UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale 2014-2020

Proiect cofinanțat din Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

LUCRĂTOR ÎN STRUCTURI PENTRU CONSTRUCȚII METALICE

- SUPORT DE CURS -



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
Programul Operațional Capital Uman 2014+
Axa prioritară: 1- Inițiativă locuri de muncă pentru tineri
Titlu proiect: Alături pentru Viitor-Sprijin pentru Tinerii Neets din Regiunea S-V Oltenia
Contract: POCU/908/1/3/150640

CUPRINS

MODULUL I: SĂPĂTURI, SPRIJINIRI ŞI COFRAJE
PREGATIRE TEORETICĂ = 40 ore / PREGATIRE PRACTICĂ = 80 ore
CAPITOLUL 1 - COMUNICARE SI NUMERATIE
1.1. Extragerea informaţiilor: norme de protecţia muncii, reguli, condiţii
1.2. Sintetizarea informaţiilor dintr-un document simplu: extragerea corectă a ideilor principale, realizarea unui rezumat clar

CAPITOLUL 2 - SĂPĂTURI SI SPRIJINIRI
2.1.Tipuri de săpături: după adâncime, după lăţime, după caracteristicile pământului, după modul de utilizare a sprijinirilor, după nivelul apelor subterane, după tehnologia de execuţie
2.2.Identificarea dimensiunilor săpăturilor: planuri şi detalii de fundaţii
2.3. Unelte şi utilaje folosite la lucrările de săpături
2.4. Operaţii de execuţie a săpăturilor manuale în spaţii înguste: lucrări pregătitoare, trasarea săpăturilor, executarea săpăturilor, verificare săpăturilor
2.6.Tipuri de sprijiniri după modul de execuţie: obişnuite, speciale
2.5.Documentaţia tehnică: fişă tehnologică, planuri, secţiuni, detalii, NTSM, norme deigienă, de calitate
2.7. Elemente care intră în alcătuirea sprijinirilor: elemente de cămăşuială, elemente de solidarizare, elemente de sprijinire
2.8. Alcătuirea constructivă a sprijinirilor obişnuite: orizontale şi verticale cu dulapi distanţaţi şi joantivi

CAPITOLUL 3 - COFRAJE DIN LEMN
3.1. Tipuri de cofraje: fixe, de inventar, din lemn, metal, mixte
3.2. Enumerarea elementelor care intră în alcătuirea cofrajelor: panoul de cofraj, elemente de sprijinire, elemente de solodarizare
3.3. Citirea şi interpretarea desenelor de execuţie: planuri cofraj, detalii, secţiuni
3.4.Operaţii de montare şi demontare a panourilor de cofraj: pentru un stâlp.
3.5. Execuţia cofrajului unui stâlp pe baza documentaţiei tehnice: fişă tehnologică, plan cofraj şi armare stâlp, NTSM
3.6. Alegerea SDV-urilor: ciocan, cleşte,daltă, nivelă cu bulă de aer, fir cu plumb, dreptar, metru, colţar.
3.7. Execuţia cofrajului pentru un stâlp
3.8. Verificarea calităţii lucrării: dimensiuni, verticalitate, poziţionare corectă, respectarea schiţei de cofraj

MODULUL II: LUCRĂRI SIMPLE DE ARMARE ŞI BETOANE PREGATIRE TEORETICĂ = 40 ore / PREGATIRE PRACTICĂ = 80 oreCAPITOLUL 1 - COMUNICARE SI NUMERATIE
1.1.Identificarea dimensiunilor necesare realizării extrasului de armare pentru un stâlp.
1.2.Citirea planurilor: plan cofraj şi armare stâlp

CAPITOLUL 2 - LUCRĂRI SIMPLE DE ARMARE

2.1. Tipuri de armături după: caracteristici constructive, rol în element, calitatea oţelului, marcă
2.2. Identificarea armăturilor din planuri de armare pentru: stâlp din beton armat monolit, stâlp prefabricat, grindă din beton armat monolit, fundaţii izolate sub stâlpi
2.3. SDV-uri folosite la lucrările de tăiere, îndreptare şi fasonare manuală a armăturilor: chei, banc de lucru cu dornuri, ciocan, foarfecă
2.4. Operaţii de îndreptare şi fasonare a armăturilor conform fişei de debitare-fasonare a armăturilor
2.5. Operaţii de formare a carcasei unui stâlp: verificarea dimensiunilor barelor, trasarea poziţiei etrierilor, legarea etrierilor, verificarea dimensiunilor carcasei formate
2.6.Amenajarea locului de muncă: aprovizionarea cu materiale, pregătirea SDV-urilor, asigurarea condiţiilor de circulaţie
2.7.Executarea şi montarea carcasei de armare pentru un stâlp de beton armat conform plan cofraj şi armare stâlp

CAPITOLUL 3 - LUCRĂRI SIMPLE DE ARMARE

2.1. Tipuri de armături după: caracteristici constructive, rol în element, calitatea oţelului, marcă
2.2. Identificarea armăturilor din planuri de armare pentru: stâlp din beton armat monolit, stâlp prefabricat, grindă din beton armat monolit, fundaţii izolate sub stâlpi
2.3. SDV-uri folosite la lucrările de tăiere, îndreptare şi fasonare manuală a armăturilor: chei, banc de lucru cu dornuri, ciocan, foarfecă
2.4. Operaţii de îndreptare şi fasonare a armăturilor conform fişei de debitare-fasonare a armăturilor
2.5. Operaţii de formare a carcasei unui stâlp: verificarea dimensiunilor barelor, trasarea poziţiei etrierilor, legarea etrierilor, verificarea dimensiunilor carcasei formate
2.6.Amenajarea locului de muncă: aprovizionarea cu materiale, pregătirea SDV-urilor, asigurarea condiţiilor de circulaţie
2.7.Executarea şi montarea carcasei de armare pentru un stâlp de beton armat conform plan cofraj şi armare stâlp

CAPITOLUL 3 - LUCRUL IN ECHIPĂ

3.1. Identificarea propriilor sarcini în cadrul activităţilor echipei de punere în operă a betonului: numeşte sarcinile proprii**,** numeşte obiectul de activitate al echipei
Relaţia cu ceilalţi membri: sarcini realizate independent, sarcini realizate princolaborare, sarcini realizate în comun prin intervenţii complementare

CAPITOLUL 4 - LUCRĂRI DE BETOANE

4.1. Sortarea materialelor după: dimensiuni, proprietăţi, calitate
4.2. Dozarea componentelor după: clasa de calitate a betonului, domeniul de utilizare, reţetă de preparare
4.3. Prepararea manuală a betonului conform reţetei
4.4. Semne convenţionale şi caracteristici constructive pentru elemente de construcţii din beton şi beton armat din: planuri, secţiuni, detalii, normative
4.5. SDV-uri folosite la punerea în operă a betonului: jgheaburi, burlane, bene, maiuri manuale, pervibratoare, placă vibrantă, dreptar, mistrie, ciocane din lemn, vergele
Punerea în operă a betonului pentru un stâlp conform fişei tehnologice

MODULUL III: ZIDĂRII SIMPLE ŞI TENCUIELI
PREGATIRE TEORETICÃ = 40 ore / PREGATIRE PRACTICÃ = 80 ore

CAPITOLUL 1 - LUCRUL IN ECHIPĂ

1.1. Atitudinilor constructive în grup: sprijin, implicare, interes
1.2. Efectuarea unor acţiuni iniţiate în grup în executarea unei zidării simple: organizarea activităţilor, amenajarea locului de muncă, rapoarte de activitate, finalizarea sarcinii

CAPITOLUL 2 - ZIDĂRII SIMPLE DE CĂRĂMIDĂ

2.1.Tipuri de mortare: după natura liantului de bază, după marcă, după utilizare
2.2.Sortarea componentelor: după dimensiuni, calitate
2.3.Dozarea componentelor conform reţetei de preparare
2.4.Prepararea manuală a mortarului pentru zidării
2.5.Tipuri de zidării: după natura pietrei de zidărie, după grosime, după utilizare
2.6.Identificarea zidăriilor după: planuri, secţiuni şi detalii
2.7. Reguli de ţesere a zidăriei la colţuri, intersecţii, ramificaţii şi capăt pentru zid de: ½ şi 1 cărămidă grosime
2.8. Pregătirea locului de muncă: aprovizionare cu materiale, aducerea schelelor,pregătirea sculelor, a uneltelor şi dispozitivelor
2.9. Reguli de executare a zidăriei: rosturile orizontale, ţeserea rosturilor verticale, orizontalitatea rândurilor, întreruperea lucrului, întreruperea zidăriei.
2.10. Executarea zidăriei simple după un aliniament
2.11. Verificarea zidăriei executate
2.12. Aplicarea măsurilor de tehnica securității muncii la: manipularea și transportul materialelor prepararea mortarelor; executarea zidăriilor
2.13. Verificarea calității lucrărilor de zidărie

CAPITOLUL 3 - COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE

3.1. Surse de documentare pentru prezentarea tencuielilor: cărţi, manuale, reviste, pliante, cataloage, casete video, Internet
3.2. Expunerea clară a subiectului lucrări de tencuieli în faţa unei audienţe: indică sursele cercetate, foloseşte date, argumentează, contact vizual cu audienţa, accentuează ideile principale

CAPITOLUL 4 - TENCUIELI OBIŞNUITE DRIŞCUITE

4.1. Pregăteşte suprafeţe în vederea executării tencuielilor: suprafeţe rigide, plane, curate, rugoase, vechi.
4.2. Scule folosite la lucrări de tencuieli: cancioc, mistrie, fărașe, targă, mahala pătrată, lungă, drişcă obişnuită, profilată, dreptar, de oţel
4.3. Trasarea lucrărilor de tencuieli:martori de mortar, repere de lemn sau metalice
4.4.Caracteristicile straturilor care intră în alcătuirea tencuielii pe zidărie de cărămidă: şpriţ, grund, strat vizibil
4.5.Aplicarea şpriţului: manual
4.6.Executarea grundului: manual
4.7.Executarea stratului vizibil
4.8. Verificarea sculelor şi dispozitivelor manuale: stare bună, fixate în mânere, netede, fără aşchii, tăiş protejat
4.9. Condiţii ce trebuie respectate la executarea tencuielilor
4.10 Recepţi acalitativă a tencuielilor: vizual, ciocănire,planeitatea, verticalitate,orizontalitate

CAPITOLUL 5 - PREGATIREA PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCĂ

5.1. Surse de informare: pliante, brosuri, publicatii de specialitate, mass-media, Internet.
5.2.Informatii specifice locului de munca: program de lucru, regulament de ordine interioara, instructiuni de lucru specifice locului de munca, instructiuni de utilizare autilajelor din dotare.
5.3. Definirea sarcinilor de lucru specifice unui loc de munca 5.4.Descrierea programului de lucru specfic agentului economic
5.5. Regulamentul de ordine interioara al agentului economic; descrierea drepturilor, obligatiilor, sanctiunilor, recompenselor prevazute de angajator
5.6. Norme de sănătate si securitate a muncii specifice locului de munca.
5.8. Structura organizationala a agentului economic: servicii, departamente; functiile acestora, ierarhizare, niveluri de calificare specifice functiilor din cadrul serviciilor si departamentelor
Relatii de subordonare, de colaborare, comunicare in echipa.
5.9.Atitudinea fata de munca, receptivitatea la sarcina, receptivitate la lucru in colectiv,flexibilitate, disponibilitate la program prelungit.
5.10.Rezolvarea situatiilor neprevazute: defectiuni de utilaje sau echipamente, disfunctionalitati la locul de munca

MODULUL I

CAPITOLUL 1 - NOŢIUNI DE BAZĂ ÎN TEHNOLOGIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII

ALCĂTUIREA GENERALĂ A UNEI CONSTRUCŢII

Varietatea mare a lucrărilor de construcţii şi instalaţii impun executantului să cunoască îndeaproape natura, tipurile de construcţii şi mediul în care se amplasează acestea, procesele tehnologice care se desfăşoară în aceste clădiri, pentru ca în funcţie de acestea, să aleagă în mod corespunzător spluţia cea mai bună de execuţie a lucrărilor respective.

CLASIFICAREA CONSTRUCŢIILOR

În funcţie de destinaţie, importanţa, durabilitatea şi mediul în care se amplasează, construcţiile se împart în două categorii principale, şi anume: clădiri şi construcţii speciale.

Clădirile sunt acele construcţii care adăpostesc oameni, animale, materii prime, materiale, produse ale muncii etc. sau în care oamenii îşi desfăşoară activitatea.

După destinaţia pe care o au, clădirile se clasifică în:

1) Clădiri civile: locuinţe, clădiri social-culturale (şcoli, biblioteci, spitale, creşe, săli de spectacole, de sport etc.); clădiri administrative şi comerciale (sedii ale unor instituţii şi întreprinderi, gări, oficii poştale, magazine etc.)

2) Clădiri industriale: uzine, fabrici, ateliere, depozite, magazii, centrale termice şi electrice etc.

3) Clădiri agrozootehnice: remize pentru utilaje agricole, silozuri, sere, grajduri de animale crescătorii de păsări etc.

4) Construcţii speciale care cuprind toate celelalte categorii de construcţii, cum sunt:

- ✓ *lucrările de căi de comunicaţie*: drumuri, căi ferate, canale de navigaţie, piste de aterizare, galerii de metrouri etc.
- ✓ *lucrările de artă pentru căi de comunicaţii*: poduri, viaducte, tuneluri etc.
- ✓ *lucrările hidrotehnice şi de hidroameliorații*: diguri, baraje, canale, ecluze, lucrări de irigaţii, desecări etc.
- ✓ *lucrările pentru alimentare cu apă şi canalizări*: captări de apă, conducte de aducţiune şi distribuţie, rezervoare, castele de apă, canale colectoare, staţii de pompare etc.
- ✓ *lucrări diverse*: linii electrice, aeriene, coşuri de fum, turnuri de extracţie la exploatările miniere, turnuri de răcire, stadioane etc.

ELEMENTE DE CONSTRUCŢII

În funcţie de dispoziţia pe înălţime sau în plan, clădirile sunt alcătuite din *unul sau mai multe niveluri: subsol, parter, etaje, pod.*

În cadrul unui nivel, încăperile au diferite destinaţii şi anume:

- ✓ încăperi pentru circulaţie: casa scării, coridoare, holuri;
- ✓ încăperi pentru exploatare-producţie: ateliere, depozite, laboratoare, clase de şcoli,

cămine pentru bolnavi, cabinete pentru medici, birouri, săli pentru spectacole etc.;
- ✓ încăperi pentru locuit şi pentru deservirea locuinţei: dormitoare, camere de zi, bucătării, băi, spălătorii etc.

Principalele elemente de construcţie sunt elementele de: *rezistenţă, închidere, compartimentare, finisaj şi instalaţiile aferente.*

Elemente de rezistenţă

Elementele de rezistenţă asigură rezistenţa şi stabilitatea construcţiei, alcătuind structura de rezistenţă. Aceste elemente sunt: *fundaţiile, zidurile portante, stâlpii, grinzile, şarpanta acoperişului şi scările* (fig.1).

Fundaţia este elementul de construcţie situat sub nivelul terenului natural, prin intermediul căruia se transmit terenului de fundare încărcările care acţionează asupra construcţiei, astfel că presiunea efectivă pe talpa fundaţiilor să nu depăşească presiunea admisibilă a terenului de fundare, iar tasările care rezultă să poată fi suportate de construcţie.

Fundaţiile se pot clasifica după următoarele criterii:

1) *După adâncimea de fundare* (adâncimea la care se găseşte terenul bun de fundare), sunt fundaţii de suprafaţă (de mică adâncime 1 - 2m) sau fundaţii directe (figurile 2...4) şi fundaţii de adâncime (la 6 - 30m) sau fundaţii indirecte, formate din fundaţii pe piloţi (fig. 4), chesoare, puţuri, coloane etc.

2) *După poziţia faţă de nivelul apelor subterane* sunt fundaţii executate deasupra nivelului apei freatice (fundaţii executate în uscat) şi fundaţii executate sub nivelul apelor subterane (fundaţii executate sub apă).

3) *După materialele folosite* , fundaţiile sunt:
- rigide (fig. a, b,c), din piatră naturală, cărămidă, beton simplu sau ciclopian;
- elastice (fig. 3), din beton armat.

4) *După forma lor în plan* se deosebesc fundaţiile:
- izolate (fig. 3, a, b);
- continue sub ziduri sau sub stâlpi sub formă de tălpi continue (fig. 3, c);
- cu reţele de grinzi (tălpi încricişate; fig. 3, d);
- radier general – placă continuă (fig. 3, e).

Fundaţiile indirecte sunt utilizate când terenul bun de afundare se găseşte la adâncime mare.

5) *După tehnologia de execuţie*, fundaţiile pot fi: monolite, executate la faţa locului, direct în groapa de fundare; prefabricate (fig. 3, f).

Cota de fundare (adâncimea de fundare), se stabileşte, ţinându-se seama de: cota minimă de îngheţ, cota fundaţiilor vecine, cota apelor freatice, caracteristicile geotehnice etc.

Caracteristicile geotehnice. Caracteristicile geotehnice furnizează elemente cu privire la terenul de fundare şi determină soluţiile ce trebuie adoptate.

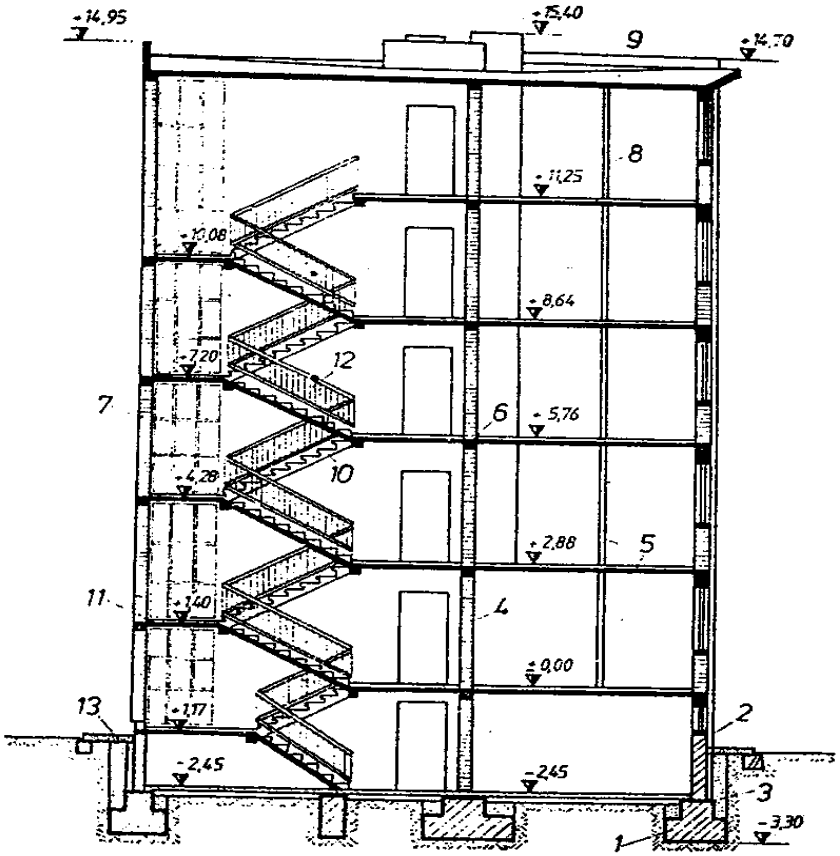


Fig. .1. Părțile componente ale unei clădiri (secțiune prin casa scării):

1 — fundație continuă; *2* — soclu; *3* — hidroizolație orizontală; *4* — perete portant longitudinal; *5* — planșeu de beton armat; *6* — centură de beton armat; *7* — perete portant exterior; *8* — perete despărțitor; *9* — planșeu-terasă; *10* — rampa scării; *11* — podest; *12* — balustradă; *13* — trotuar

Pereţii sunt elemente de construcţie care îndeplinesc următoarele funcţii:
constituie elemente de rezistenţă verticale care preiau şi transmit fundaţiilor clădirii greutatea proprie şi încărcările provenite de la alte elemente de construcţie (planşee, grinzi, acoperişuri etc.);
închid clădirea spre exterior, protejând interiorul acesteia împotriva acţiunii agenţilor atmosferici şi asigurând izolarea termică şi fonică;
compartimentează clădirea în interior.

Pereţii se pot clasifica după următoarele criterii:

1) *După materialele folosite la executarea lor, pereţii pot fi:* din zidărie de diverse tipuri, din beton simplu sau armat şi pereţi uşori realizaţi din panouri cu alcătuiri speciale (azbociment, materiale plastice asociate cu diferite materiale izolatoare termic şi fonic, fâşii dinbeton celular autoclavizat etc.).

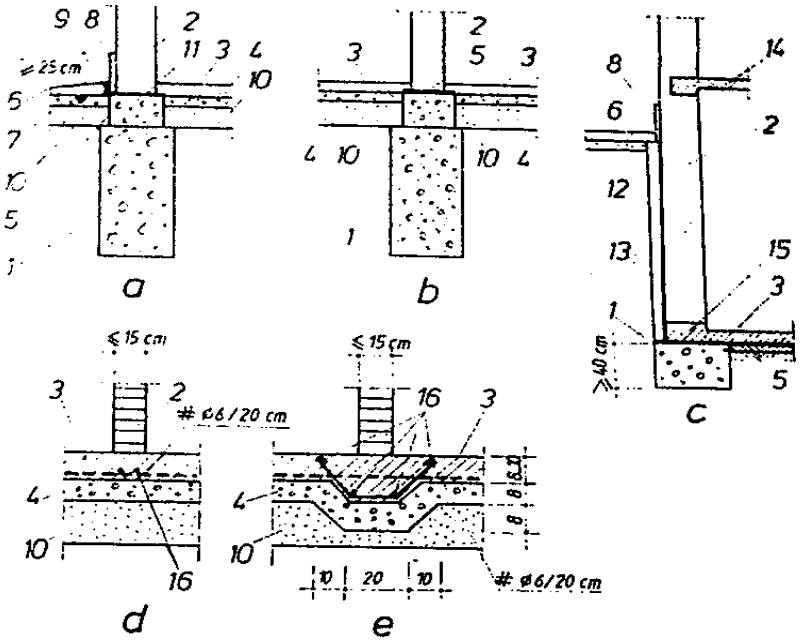


Fig. .2. Fundaţii continue la pereţ :
a, *b* — fundaţii pentru pereţi la construcţii fără subsol (*a* — la pereţi exteriori; *b* — la pereţi interiori); *c* — fundaţii pentru pereţi exteriori la construcţii cu subsol; *d*, *e* — fundaţii pentru pereţi despărţitori (*d* — cu grosimea umpluturii mai mică de 40 cm; *e* — cu grosimea umpluturii mai mare de 40 cm); *1* — fundaţii; *2* — perete; *3* — placa pardoselii; *4* — strat filtrant din pietriş; *5* — hidroizolaţie orizontală; *6* — trotuar; *7* — strat filtrant din nisip; *8* — soclu din tencuială hidrofugă; *9* — dop de mastic din bitum; *10* — umplutură; *11* — soclu de beton; *12* — hidroizolaţie verticală; *13* — zidărie de protecţie; *14* — planşeu peste subsol; *15* — centură de beton armat; *16* — armătură suplimentară.

2) După rolul pe care îl au în construcţie, pereţii pot fi:

de rezistenţă sau portanţi, care preiau şi transmit la fundaţie greutatea lor proprie, precum şi încărcările primite de la planşee sau de la alte elemente de construcţie care reazămă pe ele; neportanţi (despărţitori sau de umplutură), care reazămă pe elementele structurii de rezistenţă şi nu preiau decât greutatea lor proprie pe înălţimea unui etaj.

3) După poziţia pe care o ocupă în construcţie există:

pereţi exteriori, situaţi pe conturul clădirii, care se mai numesc şi pereţi de faţadă;
pereţi interiori, care au rol de compartimentare, de aceea se mai numesc şi pereţi despărţitori.

4) După modul de execuţie, pereţii pot fi:

realizaţi pe şantier (din zidării diverse sau din beton monolit);
realizaţi din elemente prefabricate sub formă de fâşii, panouri mari sau elemente speciale, executate în întreprinderi de prefabricate şi asamblate pe şantier.

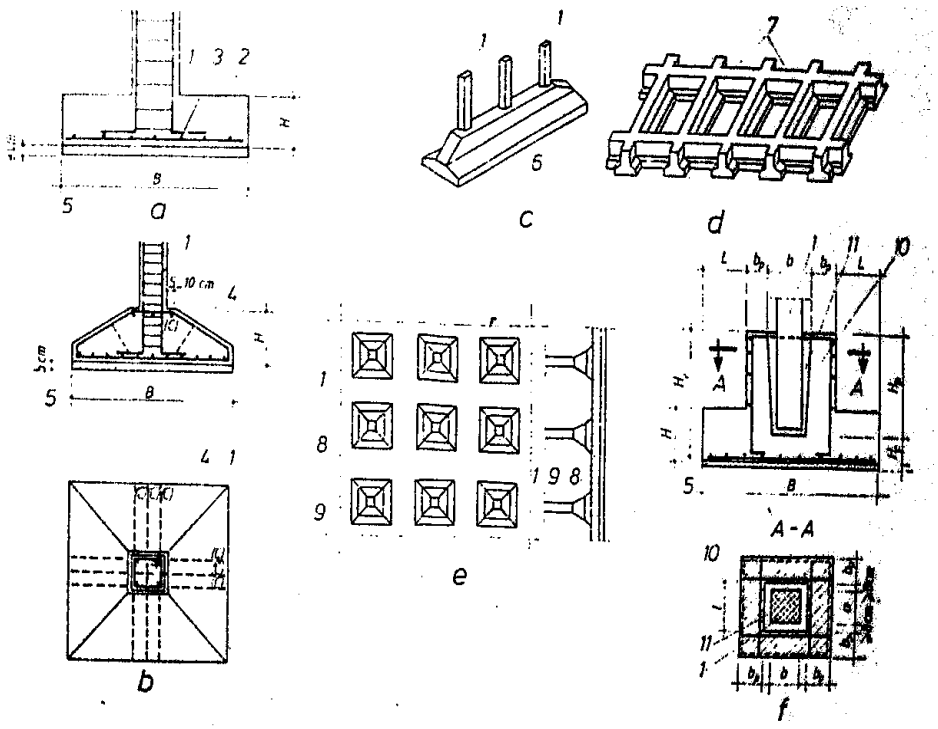


Fig. 3. Fundații sub stîlpi:

a, b, c, d, e — din beton armat monolit (*a* — izolată cu talpă de beton armat prismatică; *b* — izolată cu talpă de beton armată prismatică cu faţa teşită; *c* — pe grindă de fundaţie; *d* — pe reţele de grinzi continue încrucişate; *e* — pe radier general cu dală groasă îngroşată în dreptul stîlpilor—planşeu-ciupercă răsturnat; *f* — din beton armat prefabricat; *1* — stîlp; *2* — cuzinet; *3* — armătură; *4* — fundaţie elastică; *5* — beton de egalizare; *6* — grindă; *7* — reţea de grinzi; *8* — dală (placă); *9* — capitel; *10* — peretele paharului; *11* — beton de monolitizare; *B* — lăţimea fundaţiei; *H* — înălţimea minimă a fundaţiei.

5) *După materialele folosite la executarea lor, pereţii pot fi din:* lemn, zidărie de piatră naturală zidărie din piatră artificială, beton şi beton armat monolit, panouri mari prefabricate, metal (fig.5).

Pereţii din panouri mari se realizează din panouri mari prefabricate de dimensiunile unui perete întreg. Panourile mari pentru pereţi pot fi utilizate atât la clădiri de locuit, hoteluri, cămine, alcătuind în acelaşi timp şi structura de rezistenţă a clădirii, cât şi la construcţii industriale şi agrozootehnice.

6) *După rolul pe care îl au în structura de rezistenţă, panourile mari* pot fi portante sau de umplutură, iar după poziţia în cadrul clădirii, pot fi panouri mari pentru pereţii interiori şi panouri mari pentru pereţii exteriori.

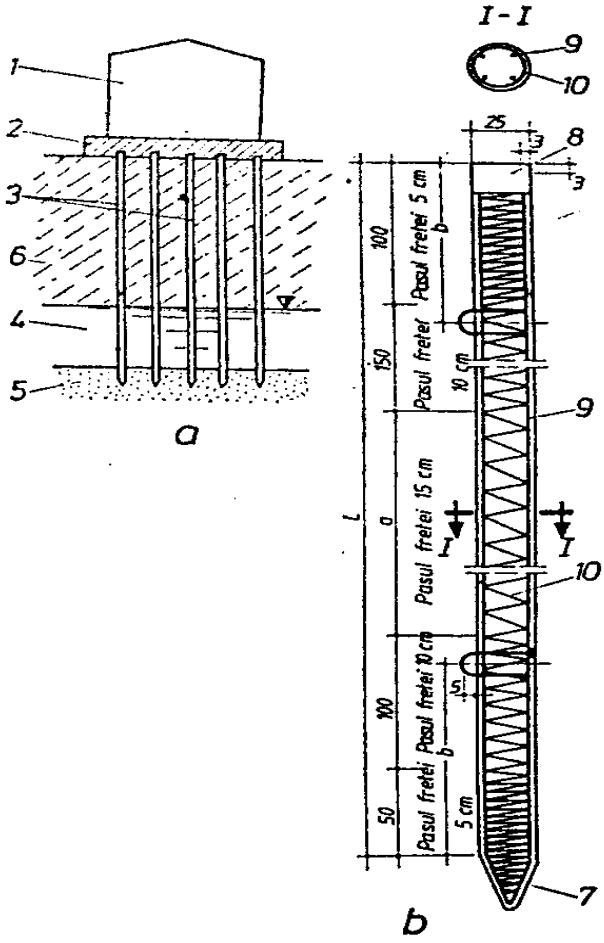


Fig. .4. Fundaţii pe piloţi:
a — ansamblu clădire-fundaţie; *b* — pilot din beton armat prefabricat; *1* — clădire; *2* — radier din beton armat; *3* — piloţi; *4* — apă subterană; *5* — teren bun de fundare; *6* — umplutură; *7* — vîrful pilotului; *8* — capul pilotului; *9* — armătură longitudinală; *10* — armătură transversală.

La pereţii exteriori pentru hale industriale, panourile de beton armat pot fi pline sau cu goluri pentru ferestre şi sunt în marea lor majoritate proiectate pentru a fi montate orizontal, din stâlp în stâlp, pe travee de 6,00m.

Pereţii din azbociment se realizează din plăci cu ondule mari.

Pereţii izolaţi termic sunt alcătuiţi dintr-un strat exterior din plăci pndulate de azbociment şi un strat interior termoizolant.

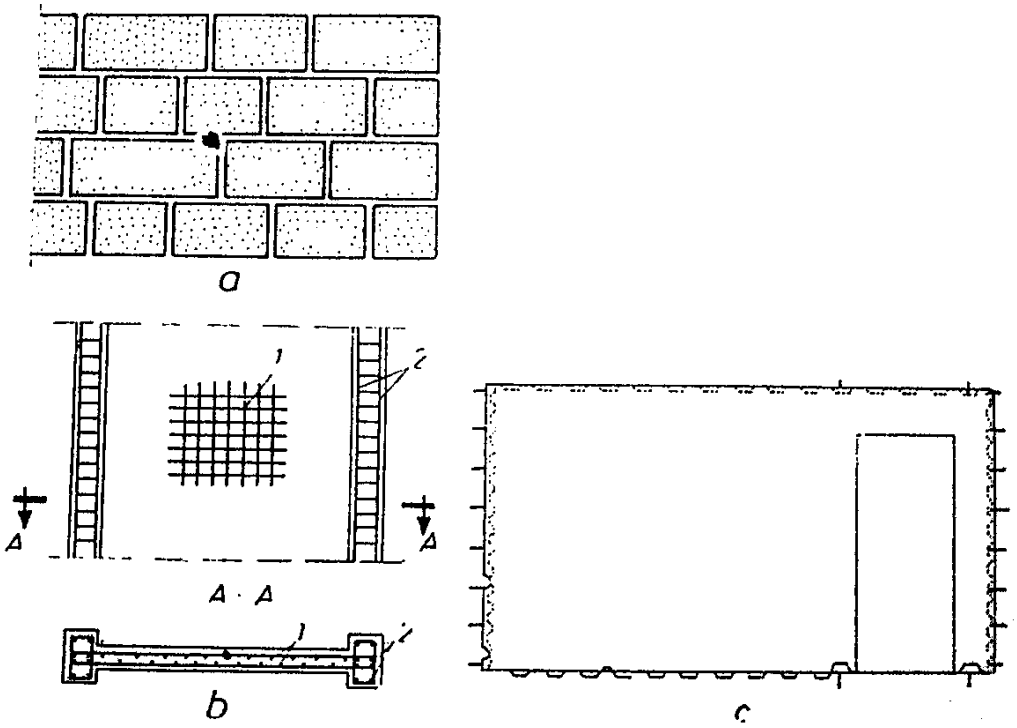


Fig. .5. Pereți:
a — din beton celular autoclavizat; *b* — din beton armat monolit (diafragmă); *c* — panou prefabricat de perete interior cu gol de ușă în cimp; *1* — plase sudate de armătură la cele două fețe ale peretelui; *2* — armături verticale pe marginile diafragmei.

Pereţii despărţitori sunt pereţi neportaţi care servesc pentru compartimentarea spaţiului la construcţiile de locuinţe, administrative, şcoli, construcţii social-culturale, la construcţii industriale etc.

7) Din punctul de vedere al gradului de mobilitate, pereţii despărţitori pot fi:

ficşi: din cărămidă, din blocuri de beton uşor şi celular, din panouri de ipsos etc.;

demontabili: plianţi sau glisanţi, orizontal sau vertical.

Stâlpii sunt elementele verticale ale unei construcţii, având secţiunea dreptunghiulară, poligonală sau circulară; ei se pot executa din lemn, zidărie, metal, beton etc.

Stâlpii din lemn se utilizează la executarea contrucţiilor provizorii, a magaziilor, depozitelor sau a altor contrucţii de mică importanţă, contrucţii agrozootehnice etc. Stâlpii din

lemn pot fi realizaţi dintr-un singur element sau din mai multe elemente solidarizate între ele.

Stâlpii din zidărie de cărămidă se pot realiza din zidărie nearmată sau armată. Stâlpii portanţi trebuie să aibă latura secţiunii transversale de cel putin o cărămidă.

Stâlpii metalici se utilizează în alcătuirea halelor industriale sau contrucţiilor civile cu schelet metalic. Stâlpii se pot realiza din profiluri metalice independente, din profiluri solidarizate între ele cu plăcuţe sau cu zăbreluţe, din tablă groasă sudată, formând secţiuni transversale de tip cheson (cutie) sau din tablă profilată la rece (fig. 6, a, b).

Stâlpii din beton armat au un vast domeniu de utilizare, fiind prezenţi la aproape toate tipurile de structuri curente sau speciale de beton armat. Se pot realiza prin turnare (monolit) sau prin prefabricare.

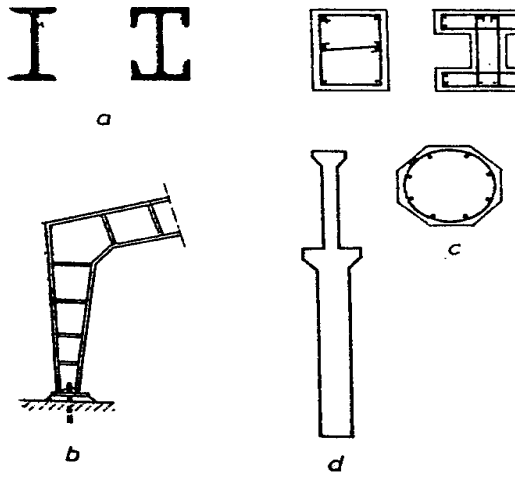


Fig. .6. Stîlpi:
a, b — metalici (*a* — secţiuni; *b* — vedere); *c, d* — din beton armat (*c* — secţiuni; *d* — vedere stilp prefabricat pentru hale industriale).

Stâlpii clădirilor civile şi industriale realizaţi prin turnare monolită, au, în general, secţiunea transversală de formă pătrată sau dreptunghiulară şi mai rar în formă de T, I, circulară sau poligonală.

Dimpotrivă, *stâlpii prefabricaţi*, pentru a rezulta de greutate cat mai redusă, au secţiunea transversală sub formă de T, I, sau compusă (cu goluri, cu zăbrele etc.).

Stâlpii se armează cu bare de rezistenţă dispuse longitudinal şi cu bare transversale.

Planşeele sunt elemente de contrucţie portante, orizontale sau puţin înclinate care compartimentează clădirile pe verticală, împărţindu-le în niveluri şi închizându-le la partea superioară.

După materialele din care sunt alcătuite, planşeele pot fi: din zidărie (de cărămidă sau piatră), cu grinzi de lemn, cu grinzi metalice, din beton armat monolit, din beton armat prefabricat.

Planşeele cu grinzi metalice sunt alcătuite din: elemente principale de rezistenţă (grinzile planşeului); elemente secundare de rezistenţă (elementele de umplutură).

Planşeele din beton armat monolit se realizează din beton armat turnat în cofraje, în forma şi în poziţia definitivă pe care o vor ocupa în construcţie. Aceste planşee au o largă răspândire,

datorită avantajelor pe care le prezintă (rigidizează clădirea în plan orizontal, au capacitate portantă mare, sunt durabile în timp, au rezistenţă la foc etc.).

Planşeele din beton armat se clasifică în funcţie de structura lor, modul de rezemare şi modul de lucru. Astfel:

1) După structura lor, aceste planşee sunt:

cu plăci, nervuri şi grinzi principale (fig. 7, a);

cu reţele de grinzi (casetate, fig. 7, b);

fără grinzi: planşee-ciuperci sau planşee dală (fig. 7, c);

cu alcătuiri speciale (nervuri dese).

Planşeele din elemente prefabricate de beton armat sunt alcătuite din elemente de diferite forme şi dimensiuni, confecţionate în întreprinderi, ateliere, sau poligoane de şantier şi montate apoi în poziţie definitivă în construcţie. După montare, elementele prefabricate se rigidizează între ele, precum şi cu elementele pe care reazămă, prin sudarea unor armături sau piese metalice prevăzute în acest scop şi prin betona

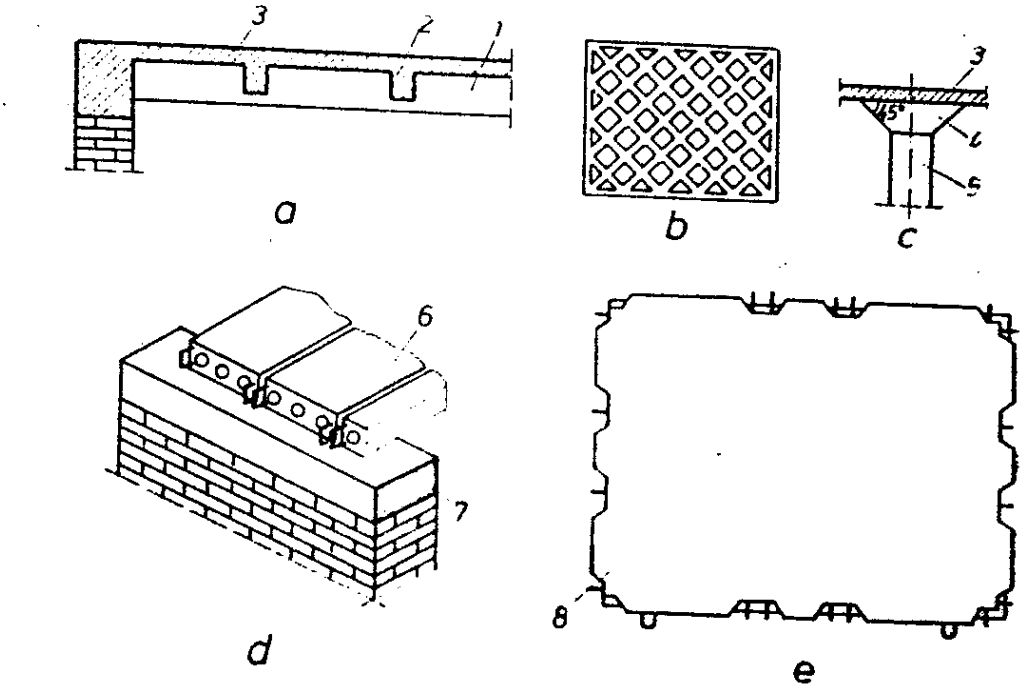


Fig. .7. Planşee:
a — din beton armat monolit cu plăci, nervuri şi grinzi: *b* — casetate din beton armat monolit; *c* — capitel simplu pentru planşee-ciuperci; *d*, *e* — din elemente prefabricate de beton armat (*d* — din fîşii cu goluri din beton armat; *e* — panouri mari prefabricate tip dală plină); *1* — grindă principală; *2* — nervură; *3* — placă; *4* — capitel; *5* — stîlp; *6* — fîşie cu goluri din beton prefabricat; *7* — centură din beton armat; *8* — panou prefabricat.

2) *După tipul prefabricatelor care intră în alcătuirea lor, planşeele sunt:* din fâşii (fig. 7, d) şi din panouri mari sau semipanouri (fig. 7, e).

Scările sunt elementele de construcţie care asigură legătura pe verticală între diferitele niveluri (etaje) ale unei clădiri, precum şi între exteriorul şi interiorul construcţiei, prin planuri orizontale denumite trepte, aşezate denivelat unele în raport cu latele, de regulă echidistant. Pe lângă funcţia de circulaţie curentă, scările asigură şi evacuarea rapidă a persoanelor aflate în clădire în cazul unui incendiu sau cutremur.

Uneori, pentru circulaţia oamenilor, a unor vehicule sau animale, în locul scărilor se utilizează planuri înclinate.

Scările se pot clasifica: după destinaţie, poziţia faţă de clădire, forma în plan, materialul din care sunt executate.

1) După destinaţie, scările pot fi:

monumentale, executate în holurile unor clădiri importante (săli de spectacole, muzee, hoteluri, clădiri administrative);

principale, executate în clădiri obişnuite cu mai multe niveluri;

secundare, care asigură circulaţia între încăperile mai puţin folosite dintr-o clădire, de exemplu încăperi de serviciu, poduri,pivniţe etc.;

de incendiu, folosite pentru evacuarea (salvarea) în caz de pericol; se execută, de obicei în exterior, fiind realizate din metal, iar pentru siguranţa exploatării sunt prevăzute cu elemente de protecţie;

industriale sau de atelier, destinate întreţinerii sau exploatării instalaţiilor şi utilajelor industriale.

2) *După materialul din care se execută, scările pot fi din*: lemn, zidărie, piatră, metal, beton simplu, beton armat monolit sau prefabricat.

Încăperea în care se amplasează scara poartă denumirea de *casa scării.* Această încăpere trebuie astfel dimensionată, încât să asigure desfăşurarea normală a scării în plan şi pe verticală, degajarea uşoară a încăperilor pe care le deserveşte şi o ieşire comodă spre exterior.

Elementele din care este alcătuită o scară sunt:

rampa cu trepte şi contratrepte;

podestul sau odihna;

vangurile

parapetul sau balustrada cu mâna curentă (fig. 8).

Treapta este suprafaţa orizontală pe care se calcă; treptele sunt legate între ele prin planuri verticale numite contratrepte.

Rampa este o succesiune neîntreruptă de minimum 3 şi cel mult 16 trepte.

Vangurile sunt elemente de rezistenţă pe care reazămă treptele.

Parapetul sau *balustrada* este elementul vertical de protecţie prevăzut către partea liberă a rampei sau podestului în scopul asigurării siguranţei la circulaţie. Înălţimea liberă de siguranţă trebuie să fie de 0,80 m.

Mâna curentă este elementul de construcţie care se montează pe balustradă, la partea superioară a acesteia, pentru sprijinire în timpul circulaţiei pe scară.

Acoperişurile sunt elemente de construcţie care închid construcţiile la partea superioară în scopul de a le proteja împotriva intemperiilor: ape provenind din ploi şi zăpezi, vânt, soare, variaţii de temperatură etc.

Se deosebesc două tipuri de acoperişuri:

- acoperişuri cu pante de peste 7%;
- acoperişuri cu pante mici, până la 7%, denumite acoperişuri-terasă.

Acoperişul cu pantă de peste 7% este alcătuit din următoarele elemente:

- *şarpantă,* care constituie elementul de rezistenţă;
- *învelitoare,* ca element de protecţie;
- *elemente auxiliare,* care au rol de iluminare, ventilare, etanşare, de colectare şi îndepărtare a apelor meteorice: *tabachere, lucarne, luminatoare, deflectoare, streşini, lucrări de tinichigerie* etc.

La un acoperiş cu pante se definesc următoarele elemente

poala sau *picătura,* care este linia cea mai de jos a acoperişului şi delimitează conturul acestuia în plan;

muchiile, care reprezintă intersecţia a două planuri înclinate de acoperiş; muchiile sunt denumite *coame,* când se află la intersecţia a două planuri de acoperiş în unghi ieşind, sau *dolii,* când reprezintă intersecţia a două planuri în unghi intrând. Coama poate fi înclinată sau orizontală.

Acoperişurile cu pantă pot fi cu suprafeţe plane înclinate şi cu suprafeţe curbe.

Din punctul de vedere al materialului din care se execută, şarpanta poate fi din: lemn, metal şi din beton armat.

Şarpantele metalice (fig. 10) se folosesc, în general, pentru construcţii industriale cu deschideri mari, când betonul armat nu duce la soluţii economice sau nu este indicat în condiţiile impuse de exploatarea construcţiei.

Elementele de rezistenţă sunt grinzile metalice cu zăbrele pe care reazămă panele metalice.

Panele sunt alcătuite din profiluri I sau U şi reazămă pe ferme în dreptul nodurilor, unde se prind cu sudură sau cu buloane direct sau prin intermediul unor piese auxiliare.

Grinzile metalice cu zăbrele reazămă la capete pe stâlpi, grinzi-jug sau pereţi şi pot acoperi deschideri până la 50 m.

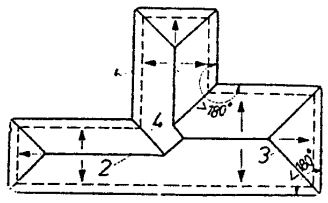


Fig. .9. Elementele unui acoperiș:
1 — placă; *2* — coamă; *3* — muchie; *4* — dolie (săgeţile indică scurgerea apelor).

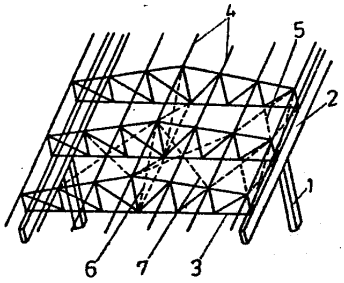


Fig. .10. Şarpantă metalică: *1* — stîlp; *2* — grindă longitudinală; *3* — fermă; *4* — pane; *5* — contravîntuire orizontală longitudinală; *6* — contravîntuire verticală longitudinală; *7* — contravîntuire orizontală transversală.

Şarpantele metalice alcătuite din grinzi cu zăbrele se prevăd atât în plan orizontal, cât şi vertical ca contravânturi; acestea sunt elemente care asigură rigiditatea spaţială a construcţiei.

Contravânturile preiau forţele care acţionează normal pe planul fermelor şi, împreună cu alte elemente de construcţie, le transmit fundaţiilor.

Acoperişurile din beton armat sunt folosite în prezent pe scară largă deoarece cu ele se pot realiza soluţii economice pentru acoperirea unor construcţii cu deschideri mari şi cu forme variate în plan, iar pe lângă funcţiunea de rezistenţă îndeplinesc, într-o anumită măsură, şi funcţiunea de izolare a clădirii pe care o acoperă.

Acoperişurile din beton armat monolit sunt alcătuite din (fig. 11):

- *plăci cu grinzi principale* (fig. 11, a) sau din *plăci cu nervuri şi grinzi* (fig. 11, b), care reazămă pe pereţi portanţi prin intermediul unor centuri turnate odată cu planşeul de acoperiş; se pot executa, de asemenea, şi acoperişuri din beton armat realizat din *plăci cu nervuri rezemate pe grinzile cadrelor* (fig. 11, c);
- *bolţi* (fig. 11, d) alcătuite dintr-o placă din beton armat, cu grosimea constantă sau variabilă. Pentru preluarea împingerilor se prevăd tiranţi din oţel-beton ancoraţi de grinzile sau centurile de la naşterile bolţii.

Acoperişurile din elemente prefabricate de beton armat sunt alcătuite din elememnte principale şi secundare, în general de serie mare, executate din beton armat sau precomprimat.

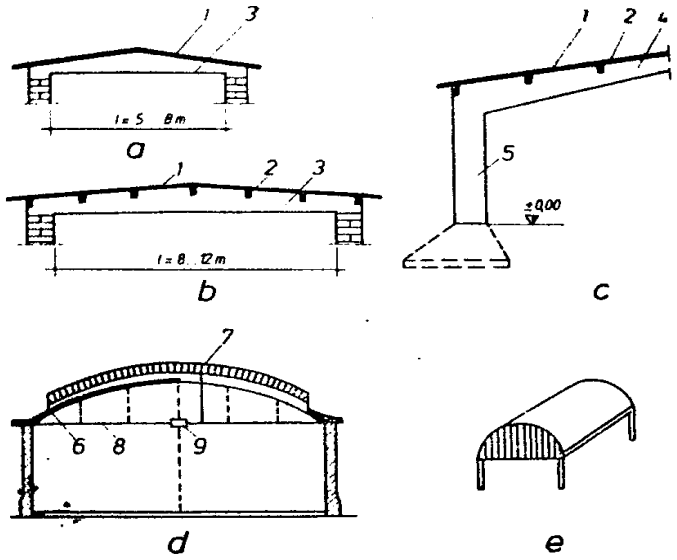


Fig. .11. Acoperişuri din beton armat monolit:
***a* — din placă pe grinzi principale; *b* — din plăci cu nervuri şi grinzi principale; *c* — din plăci cu nervuri rezemate pe grinzile cadrelor; *d* — sub formă de boltă; *e* — din plăci curbe subţiri autoportante; *1* — placă; *2* — nervură; *3* — grindă; *4* — rigla (grinda) cadrului; *5* — stîlp; *6* — boltă; *7* — luminator; *8* — tirant; *9* — manşon.**

Pentru halele industriale, structurile tip pentru acoperiş pot avea următoarele elemente principale:

- grinzi din beton armat sau precomprimat;
- ferme din beton precomprimat sau beton armat;
- ferme metalice.

Pentru aceste categorii de structuri, *elementele secundare de acoperiş pot fi:* elemente în formă de II şi T, curbe sau drepte, din beton precomprimat, elemente de acoperiş din beton precomprimat sau beton armat; plăci armate din beton celular autoclavizat; fâşii cu goluri rotunde din beton armat sau precomprimat etc.

Acoperişurile-terasă (fig. 12) sunt în mod obişnuit necirculabile, dar sunt cazuri când sunt amenajate şi pentru a fi circulate (la hoteluri, spitale, clădiri social-culturale etc.).

În cazul teraselor, elementul de rezistenţă este planşeul-suport prevăzut cu beton de pantă (cînd panta nu este asigurată de planşeul-suport), izolaţie termică, izolaţie hidrofugă, elemente de protecţie etc.

Izolaţia hidrofugă se aplică pe o şapă-suport din mortar de ciment, dipă uscarea cesteia. În mod curent, izolaţia hidrofugă se realizează din mai multe straturi de carton şi pânză bitumate, lipite pe toată suprafaţa cu mastic de bitum special pentru izolaţii. Protecţia izolaţiei hidrofuge se realizează în moduri diferite, după cum terasa este circulabilă sau nu.

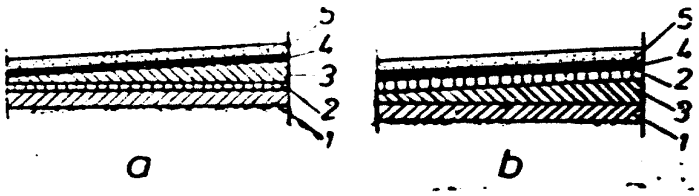


Fig. II. . [Secţiuni prin acoperişuri-terasă:
***a* — cu izolaţie termică sub betonul de pantă;**
***b* — cu izolaţie termică sub izolaţia hidrofugă;**
***1* — planşeu suport; *2* — izolaţie termică;**
***3* — beton pe pantă; izolaţie hidrofugă;**
***5* — protecţia izolaţiei hidrofuge.**

Învelitorile sunt elemente de protecţie a acoperişurilor care asigură izolarea hidrofugă, iar în unele cazuri şi izolarea termică, precum şi iluminarea naturală a spaţiului acoperit (la unele hale industriale).

Învelitoarea reazămă pe elementele şarpantei (*pane sau căpriori*), prin intermediul *şipcilor* sau al unui strat-suport denumit *astereală*, executat din panouri, plăci aglomerate de lemn etc.

Învelitorile se pot clasifica după: materialele folosite, pantele necesare, sistemul de prindere etc.

După materialele folosite se deosebesc învelitori din: carton bitumat, plăci de azbociment, ardezie, produse ceramice, tablă sau materiale plastice.

Învelitorile din carton bitumat (fig. 13, a) *se pot realiza în două moduri, şi anume:* prin aplicarea a 1-3 straturi de carton sau pânză bitumate fixate de astereală în cuie; prin lipirea cu mastic bituminos a unui strat sau a două straturi de carton sau pânză bitumată pe un suport continuu, realizat din astereală sau şapă de mortar.

Învelitorile din plăci de azbociment (fig. 13, b, c) se realizează din plăci plane sau din plăci ondulate de azbociment.

În cazul plăcilor plane, stratul-suport poate fi astereala pe care se prinde un strat de carton bitumat şi apoi un grătar de şipci; când astereala lipseşte, grătarul de şipci se fixează direct pe căpriori. Plăcile se pot aşeza în unul sau două straturi (fig. 13, b).

Plăcile ondulate se montează direct pe pane, suprapunându-se pe lăţime cu o ondulă, iar în lungime pe 200 mm (fig. 13, c), prinderea realizându-se cu piese speciale(buloane, şuruburi etc.). Acest tip de învelitoare se foloseşte la acoperişul halelor industriale şi al halelor agrozootehnice neîncălzite.

La *construcţiile industriale sau agrozootehnice încălzite*, învelitorile se realizează din plăci duble de azbociment, între care se aşează izolaţia termică.

Învelitorile ceramice se realizează din: olane, ţigle-solzi şi ţigle cu jgheab.

Olanele se montează în două rânduri pe astereală din lemn sau direct pe placa din beton armat peste care se aşterne, în prealabil, un strat de carton bitumat (fig. 13, d).

Învelitorile din ţiglă-solzi pot fi cu aşezare simplă (fig. 13, e) sau cu aşezare dublă (fig. 13, f). La coame se montează piese speciale, în formă de jgheab tronconic, fixate cu mortar. Acest tip de învelitoare se foloseşte la acoperişuri cu pante mari.

Ţiglele trase (fig. 13, g) sunt prevăzute cu un jgheab lat şi cu un cioc de fixare, iar ţiglele presate sunt prevăzute cu două jgheaburi longitudinale şi cu patru ciocuri.

Învelitorile din ţiglă sunt durabile, estetice, nu necesită cheltuieli dse întreţinere, de aceea sunt utilizate la construcţiile civile şi la cele agrozootehnice.

Învelitorile din tablă se pot executa din foi de tablă plană neagră sau zincată, iar pentru clădiri mai deosebite, din tablă de aluminiu, plumb sau cupru, care în timp se acoperă cu oxid de cupru verde.

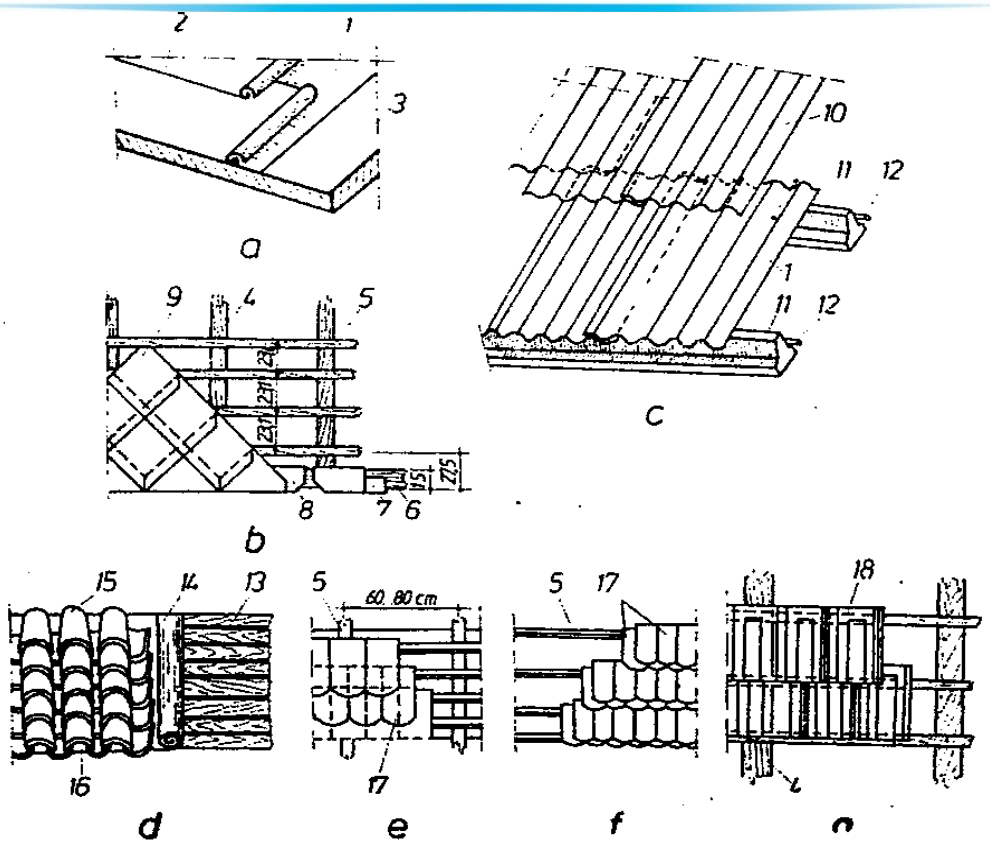


Fig. .13. Învelitori:
a — din două straturi de carton bitumat; *b* — din plăci plane de azbociment într-un singur strat; *c* — din plăci ondulate de azbociment; *d* — modul de aşezare al olanelor; *e*, *f* — din ţigle solzi (*e* — cu aşezare simplă; *f* — cu aşezare dublă); *g* — din ţigle cu jgheab; *1* — primul strat de carton bitumat; *2* — al doilea strat de carton bitumat; *3* — placă; *4* — căprior; *5* — şipcă; *6* — scîndură; *7* — şorţ din tablă; *8* — placă pentru streaşină; *9* — placă curentă; *10* — placă ondulată din azbociment; *11* — pană din beton armat; *12* — oţel-beton (∅ 8 mm sudat de plăcuţele metalice înglobate în pană la turnare; *13* — astereală; *14* — carton bitumat; *15* — olan; *16* — mortar; *17* — ţigle-solzi; *18* — ţigle cu jgheab.

Învelitorile din produse de sticlă se utilizează mai mult pentru iluminarea anumitor suprafeţe: sere, luminatoare, acoperişuri tip şed etc. Sticla simplă sau ondulată se foloseşte la învelitori sub formă de: ţigle din sticlă, plăci plane din sticlă armată şi plăci ondulate din sticlă armată de diferite culori.

Învelitorile din plăci de material plastic transparent sunt folosite în scopul iluminării naturale a unor suprafeţe acoperite şi se realizează prin intercalarea plăcilor ondulate din poliesteri, armate cu fibre de sticlă, între plăci ondulate din tablă sau azbociment.

STRUCTURI DE CONSTRUCŢII

Pentru alcătuirea construcţiilor se folosesc diverse structuri de rezistenţă şi anume:

1) *Structura de construcţie pe pereţi portanţi din zidărie.* Această structură asigură transmiterea încărcărilor la fundaţii, prin intermediul pereţilor portanţi.

În raport cu modul de compartimentare, se disting 3 categorii de structuri: structurile cu compartimentare deasă, care au deschiderea planşeelor până la 5 m,înălţimea nivelului până la 3 m şi suprafaţa delimitată în plan de pereţii portanţi, de regulă până la 25-30 m^2 (fig. 14, a).

În cadrul categoriei de structuri cu compartimentare deasă se utilizează structurile cu ziduri portante transversale şi cu contravântuire (pereţi de rigidizare) longitudinală corespunzătoare (fig. 14, b) sau structurile având parţial ziduri portante transversale şi parţial ziduri portante longitudinale (fig. 14, c);

structurile cu compartimentare rară, care au deschiderea planşeelor între 6 şi 9 m, înălţimea nivelului peste 3 m şi suprafaţa delimitată de pereţi de regulă este până la 75 m^2 (fig. 14, d);

structurile de tip sală, care se compun, de obicei, dintr-o singură încăpere, completată după caz cu anexele ei, la care deschiderea planşeului este cuprinsă între 9 şi 18 m, iar înălţimea depăşeşte de regulă 4 m (fig. 14, e).

2) *Structura de construcţie pe pereţi portanţi din beton (diafragme de beton).* Se disting două tipuri de structuri:

- structuri tip fagure cu diafragme dese;
- structuri tip celular cu diafragme rare.

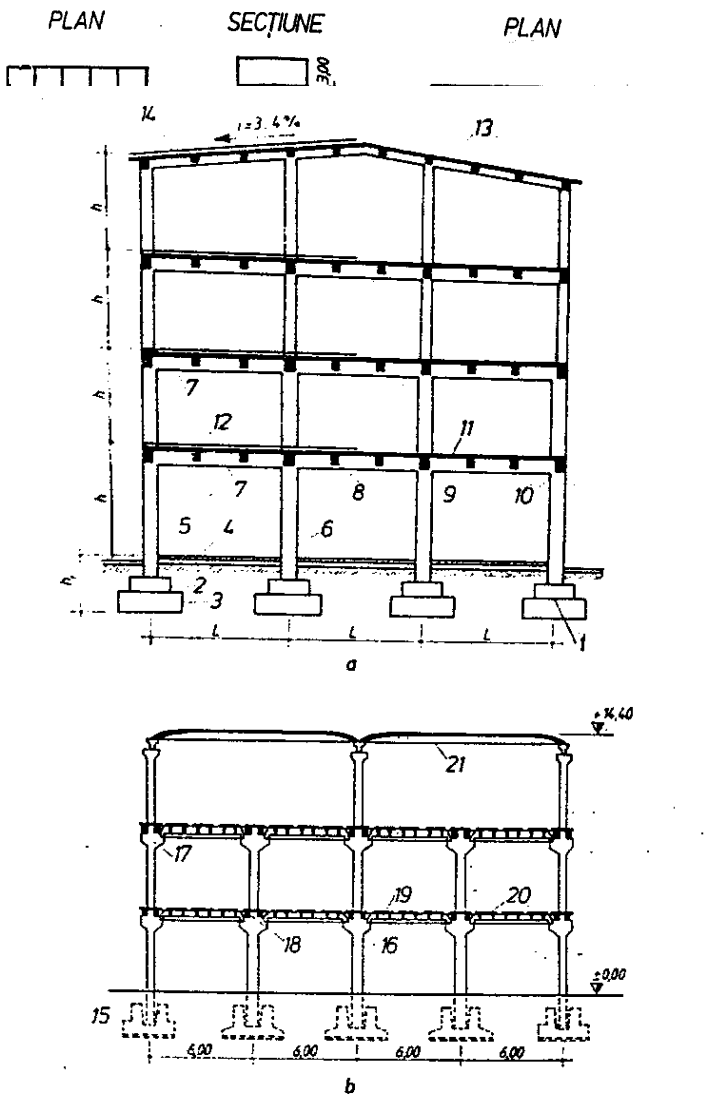


Fig. .15. a, b Structuri de construcții:

a, b — în cadre din beton armat (*a* — monolit; *b* — prefabricat); *c* — structură pe schelet metalic; *L* — deschiderea între axele stîlpilor; *h* — înălțimea de etaj; *i* — panta acoperișului; *1* — fundația cu bloc și cuzinet; *2* — cuzinet de beton armat; *3* — bloc de beton simplu; *4* — pardoseală peste terenul natural; *5* —stîlp marginal; *6* — stîlp central; *7* — grindă principală (rigla cadrului); *8* — grinzi secundare curente (nervuri); *9, 10* — grinzi secundare avînd și rol de rigidizare longitudinală a structurii; *11* — placa planșeului intermediar; *12* — pardoseală pentru planșeu; *13* — placa planșeului de acoperiș; *14* — învelitoare; *15* — fundație pahar; *16* — stîlp central prefabricate; *17* — stîlp marginal prefabricat; *18* — grindă prefabricată transversală; *19* — grindă longitudinală din beton armat monolit; *20* — elemente de planșeu prefabricate; *21* — elemente de acoperiș prefabricate 1,5× 12,0 m; *22* — tălpile fermei din profiluri; *23* — tabla cutată izolată sau neizolată termic; *24* — pane metalice; *25* — cale pentru grinda de rulare.

În funcţie de orientarea pereţilor portanţi se disting următoarele variante ale sistemelor: *structuri cu pereţi portanţi pe ambele direcţii* (în acest caz planşeele reazămă şi pe unii şi pealţii); *structuri cu pereţi transversali şi pereţi mediani portanţi*, în care caz pereţii longitudinali exteriori sunt neportanţi şi au rolul de a izola clădirea termic şi fonic de mediul exterior, iarplanşeele reazămă cu 3 laturi pe pereţii portanţi.

Până la înălţimea de 5 niveluri, pereţii portanţi ai clădirilor se pot executa din cărămidă, din blocuri mici ceramice sau din beton.

La clădirile cu mai mult de 5 niveluri, pereţii portanţi se execută din beton armat monolit şi respectiv din panouri prefabricate.

3) *Structura de construcţie pe schelet de beton armat sau schelet metalic.* Această structură se compune din stâlpi, grinzi şi planşee. Structura se execută din beton armat şi se mai numeşte *structură „pe cadre de beton armat".* Stâlpii, grinzile şi planşeele pot fi executate fie pe loc (fig. 15, a) în cofraje de inventar (monolit), fie din elemente prefabricate (stâlpii prefabricaţi se limitează la clădiri cu maximum 3 niveluri), care se montează şi se îmbină pe şantier (fig. 15, b).

Între cadre se execută pereţi de umplutură din zidărie de cărămidă, înlocuitori decărămidă sau din panouri prefabricate.

Aceeaşi structură se poate executa pe schelet metalic, în care caz cadrele, uneori şi planşeele, sunt alcătuite din elemente metalice (fig. 15, c).

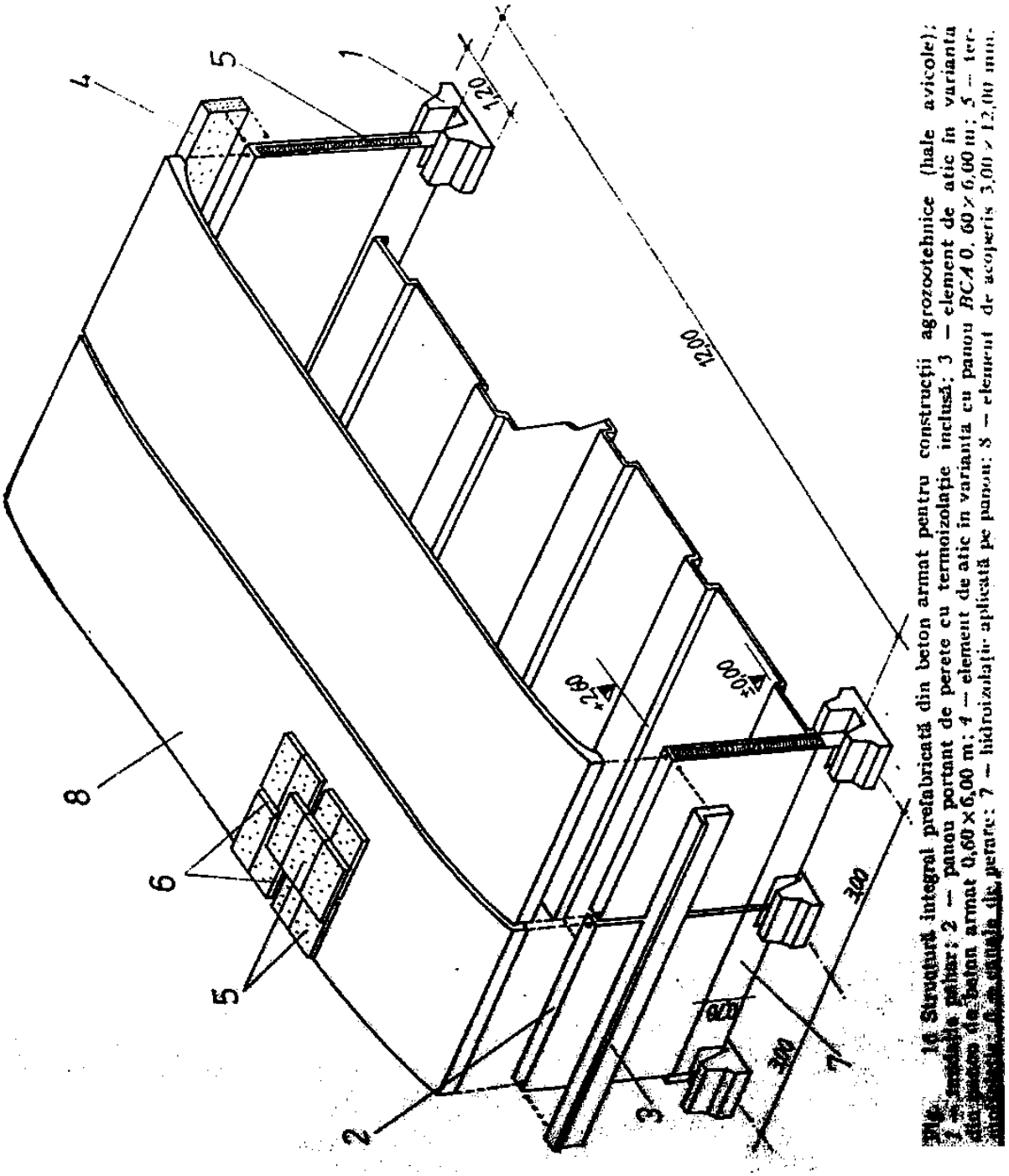


Fig. 1 – Structură integral prefabricată din beton armat pentru construcții agrozootehnice (hale avicole): 1 – stâlpi; 2 – panou portant de perete cu termoizolație inclusă; 3 – element de atic în varianta panou din beton armat 0,60 × 6,00 m; 4 – element de atic în varianta cu panou BCA 0, 60 × 6,00 m; 5 – ter- [illegible] de beton armat; 6 – [illegible] de perete; 7 – hidroizolație aplicată pe panou; 8 – element de acoperiș 3,00 × 12,00 mm.

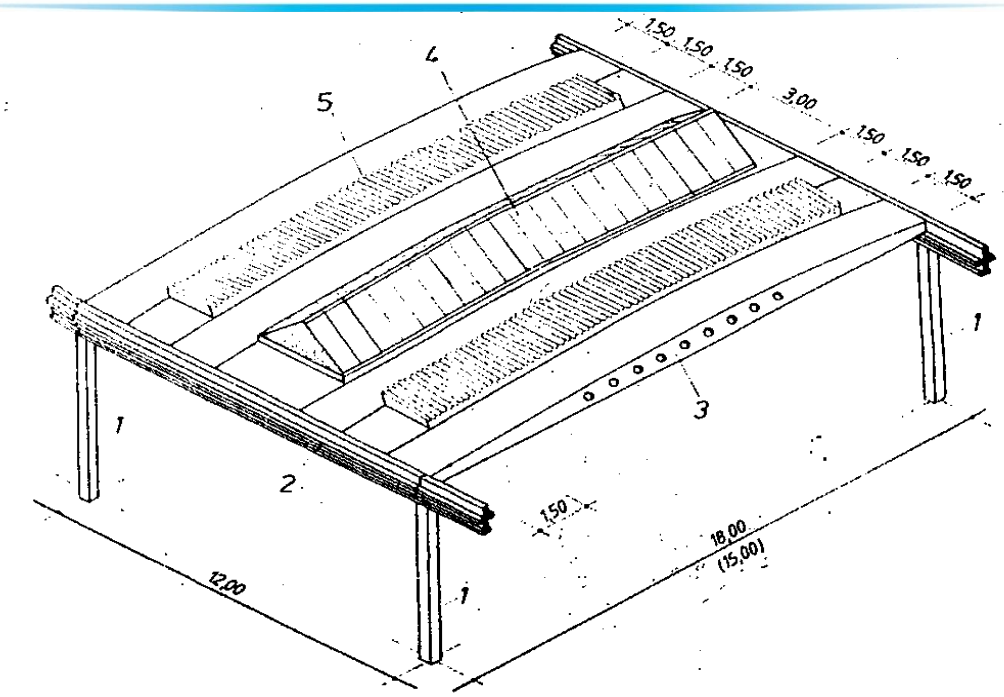


Fig. .17. Structură integral prefabricată cu acoperiş uşor: *1* — stîlp; *2* — grindă transversală cu secţiune redusă şi goluri; *3* — panouri de acoperiş de 6,00 m lungime; *4* — luminator cu geam armat; *5* — luminator din materiale plastice.

Pentru construcţii agrozootehnice se utilizează de asemenea structuri din beton armat integral prefabricate (fig. 16).

Pentru halele industriale parter, în ultimul timp s-au proiectat structuri cu acoperişuri uşoare, având un grad mare de iluminare naturală (fig. 17).

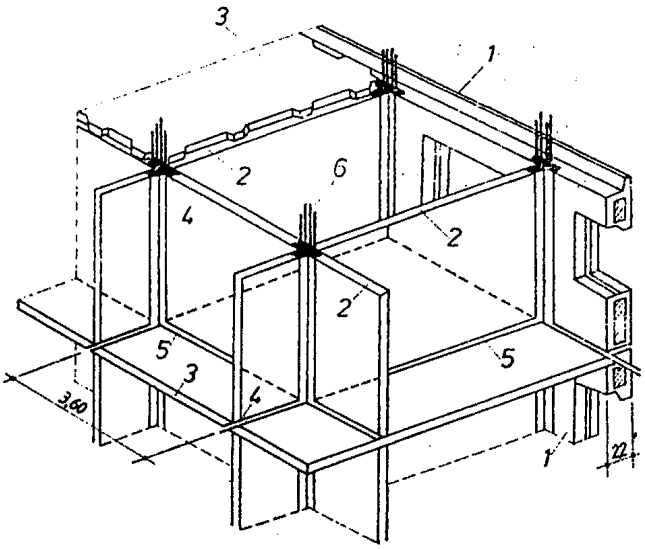


Fig. .18. Schema structurală a unei construcții din panouri mari:
1 — panou portant exterior; *2* — panou portant interior; *3* — panou de planșeu; *4* — beton turnat în stîlpișori; *5* — mortar de matare; *6* — armătură în îmbinări montată pe șantier.

Fazele principale de execuţie a unei clădiri

Executarea construcţiilor cuprinde următoarele faze principale, şi anume:

- executarea lucrărilor de infrastructură, adică lucrările de săpături, fundaţiile propriu-zise, instalaţiile hidrofuge şi zidăria subsolului , dacă clădirea este prevăzută cu subsol;
- executarea lucrărilor de acoperiş, adică executarea şarpantei şi învelitorii;
- executarea lucrărilor de finisaj — tencuieli, tâmplărie (uşi şi ferestre), pardoseli, zugrăveli, vopsitorii, tapete etc.;
- executarea lucrărilor de instalaţii sanitare, electrice, încălzire centrală, ventilaţie, ascensoare, radio-televiziune, telefonie etc. Aceste lucrări se execută în paralel cu celelalte lucrări de construcţii, pe baza planului de execuţie a lucrării.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească o clădire

Orice construcţie, indiferent de scopul pentru care a fost contruită, trebuie să îndeplinească anumite condiţii.

Arhitectura aleasă trebuie să răspundă necesităţilor funcţionale şi estetice, să ţină seama de regiunea unde se află (munte, deal, şes), de specificul regiunii (oraş, sat), astfel ca să se armonizeze cu mediul înconjurător.

Sistemul de construcţie ales trebuie să asigure stabilitatea şi durabilitatea clădirii. Fiecare element de construcţie trebuie să reziste încărcărilor şi solicitărilor din timpul exploatării, de asemenea sistemul constructiv trebuie să reprezinte cea mai bună soluţie din punct de vedere tehnic şi să ofere condiţii optime de confort, igienă, trai şi muncă.

Sarcinile care acţionează asupra unei construcţii sunt sarcini provenite din greutatea proprie a construcţiei (greutatea tuturor elementelor de construcţie componente ale unei clădiri), sarcini utile, ce variază după felul şi destinaţia clădirii (greutatea oamenilor, a mobilierului,

greutatea maşinilor, a materialelor ce se prelucrează, greutatea mărfurilor ce se depozitează etc.) şi sarcini accidentale şi extraordinare (provenite din vânt, zăpadă, respectiv cutremure etc.) Pentru ca o construcţie să fie durabilă trebuie ca lucrările de construcţie să se execute ţinându-se seama de indicaţiile date în proiectul de execuţie, precum şi de prescripţiile speciale (normative, standarde).

Amenajarea terenului.

Amenajarea terenului de amplasament al viitoarei construcţii se compune din mai multe operaţii care conduc, în final, la posibilitatea executării elementelor de construcţie din infrastructură. Aceste operaţii sau procese sunt de complexităţi diferite. Ele pot fi executate în paralel sau pot fi consecutive. Lucrările de amenajare a terenului de amplasament pot ajunge, în cazul unor construcţii de mare amploare, la o pondere considerabilă în ceea ce priveşte costurile economico-financiare.

Lucrări pregătitoare şi trasarea construcţiilor.

Prin lucrările pregătitoare se înţelege un grup compact de procese specifice, bine definite, şi anume:

- fixarea cotei pardoselii de la parter, respectiv cota **± 0.00;**
- curăţirea şi defrişarea terenului;
- demolarea construcţiilor existente pe amplasament în cazul când acestea există;
- transportul materialelor rezultate;
- obţinerea şi definitivarea platformei terenului sistematizat situată la cota **-CTS;**
- trasarea sistemului modular de axe: A, B, C, …., 1, 2, 3, ,…..

A. Fixarea cotei ±0.00.

1. Printre primele operaţii care se execută la începerea lucrărilor pe şantier este fixarea cotei **±0.00**.

2. Cota **± 0.00** un reper relativ ales de proiectant încă în primele faze de proiectare. Odată ales acest reper rămâne definitiv pentru întreaga viaţă a construcţiei. În raport cu cota **± 0.00** se defineşte în jos **infrastructura** şi deasupra **suprastructura.** Toate cotele de nivel, atât în interiorul construcţiei, pentru infrastructură şi suprastructură, cât şi în exteriorul acesteia, se măsoară în raport cu cota **± 0.00.** Cotele aflate **deasupra** sunt pozitive, **+ a**, iar cele aflate **sub** sunt cote negative, □ **b**.

3. Prin definiţie, cota pardoselii de la parter a clădirii ce se execută este cota **± 0.00.** Această cotă este precizată în proiectul de execuţie, în planşele în care se reprezintă: planul de situaţie, planul de săpătură, planul general de fundaţie. Cota **± 0.00** este exprimată în valori absolute, în metri.

4. Poziţionarea cotei **± 0.00,** precum şi verificarea periodică a poziţiei se face cu mijloace topografice.

5. Fixarea pe teren a cotei zero se face cu borne din beton sau din metal pentru lucrări de importanţă medie sau deosebită. Pentru lucrări de mai mică importanţă se pot folosi ţăruşi din lemn.

6. Bornele se dispun în locuri special amenajate situate în incinta şantierului astfel încât să se poată păstra pe toată durata de execuţie. În cazuri deosebite trebuie realizate lucrări speciale de protecţie, spre exemplu împrejmuiri.

7. În cazul în care se alipeşte la calcan o construcţie nouă în raport cu o construcţie existentă, legată funcţional de aceasta, în majoritatea cazurilor se adoptă cota **± 0.00** a clădirii existente. Este recomandabil acest procedeu deoarece în raport cu această cotă sunt

poziţionate toate elementele de construcţii din fundaţii şi suprastructură. Un alt aspect important este conectarea reţelelor de instalaţii interioare la reţelele exterioare existente.

B. Amenajarea terenului.

1. În cele mai multe situaţii, pe amplasamentul viitoarei construcţii se găsesc, la momentul începerii lucrărilor, diverse materiale depozitate întâmplător, vegetaţie de diferite mărimi sau construcţii care trebuie demolate. De aceea terenul de amplasament trebuiepregătit pentru începerea lucrărilor de trasare a sistemului modular de axe de referinţă.

2. Operaţiile de curăţire, de defrişare, în general de pregătire prealabilă a locului pe care se va amplasa viitoarea construcţie, constituie **lucrările de amenajare a terenului de amplasament.**

3. Toate aceste lucrări sunt însoţite de transportul şi depozitarea materialelor rezultate în locuri special pregătite în acest scop.

C. Obţinerea platformei terenului sistematizat, situată la cota – CTS.

1. După curăţire terenul de amplasament rezultă denivelat. În continuare este necesar să fie adus la o formă cât mai plană, care să permită începerea lucrărilor de săpătură, în vederea trasării şi executării fundaţiilor. În proiectul de execuţie trebuie precizată cota acestei **platforme** de pe care se porneşte trasarea sistemului modular de axe. Lucrările care conduc la obţinerea platformei menţionate sunt lucrări fie numai de **săpătură de pământ**, fie numai de **umplutură de pământ**, fie de săpătură în unele locuri şi de umplutură în altele. Aceste lucrări se numesc **lucrări de sistematizare a terenului de amplasament.** Cota prevăzută în proiect se numeşte **cota terenului sistematizat – CTS.** Iar platforma obţinută se numeşte **platforma terenului sistematizat.**

D. Trasarea axelor principale ale sistemului modular.

1. Prin trasarea construcţiei se înţelege, în principal, trasarea sistemului modular principal de axe. Acest sistem de axe este format din **axe transversale** notate în general cu cifre: 1, 2, 3, ... şi **axe longitudinale** notate în general cu litere majuscule: A, B, C, ... Trasarea sistemului modular principal de axe se face cu aparatură topografică. În monografia **Construcţii şi mediu,** Editura MATRIX ROM, Bucureşti 2004, capitolul 14, **Coordonare dimensională şi modulară,** sunt precizate principalele aspecte legate de introducerea noţiunii de sistem modular de axe de referinţă.

2. În figurile 1. şi 2.este prezentat procedeul de trasare a sistemului modular de referinţă pe platforma terenului sistematizat situată la cota din proiect **– CTS.**

3. În figura .1. este reprezentat profilul continuu pe întregul contur al viitoarei construcţii. Axele 1´ - 4´ şi axele A´- C´ sunt materializate prin fire (cabluri sau sârme) şi poziţionate pe profilul continuu. Proiecţia în plan a acestor fire este tocmai sistemul de axe principal. Axarea pe suprafaţa terenului se coboară cu firul cu plumb sau cu aparatele topografice. Marcarea pe teren se face cu vopsea.

În figura se poate vedea trasarea sistemului modular de axe realizată direct peplatforma terenului sistematizat la cota **– CTS.**

4. După aceste trasări de axe încep lucrările de fundaţii, adică săpăturile pe axele de referinţă. În raport cu axarea făcută se marchează săpătura la cotele din proiect. Pe axul B este exemplificată trasarea şanţului continuu care are lăţimea în plan b_f.

Fig. 1 Profile continue pentru trasarea sistemului de axe

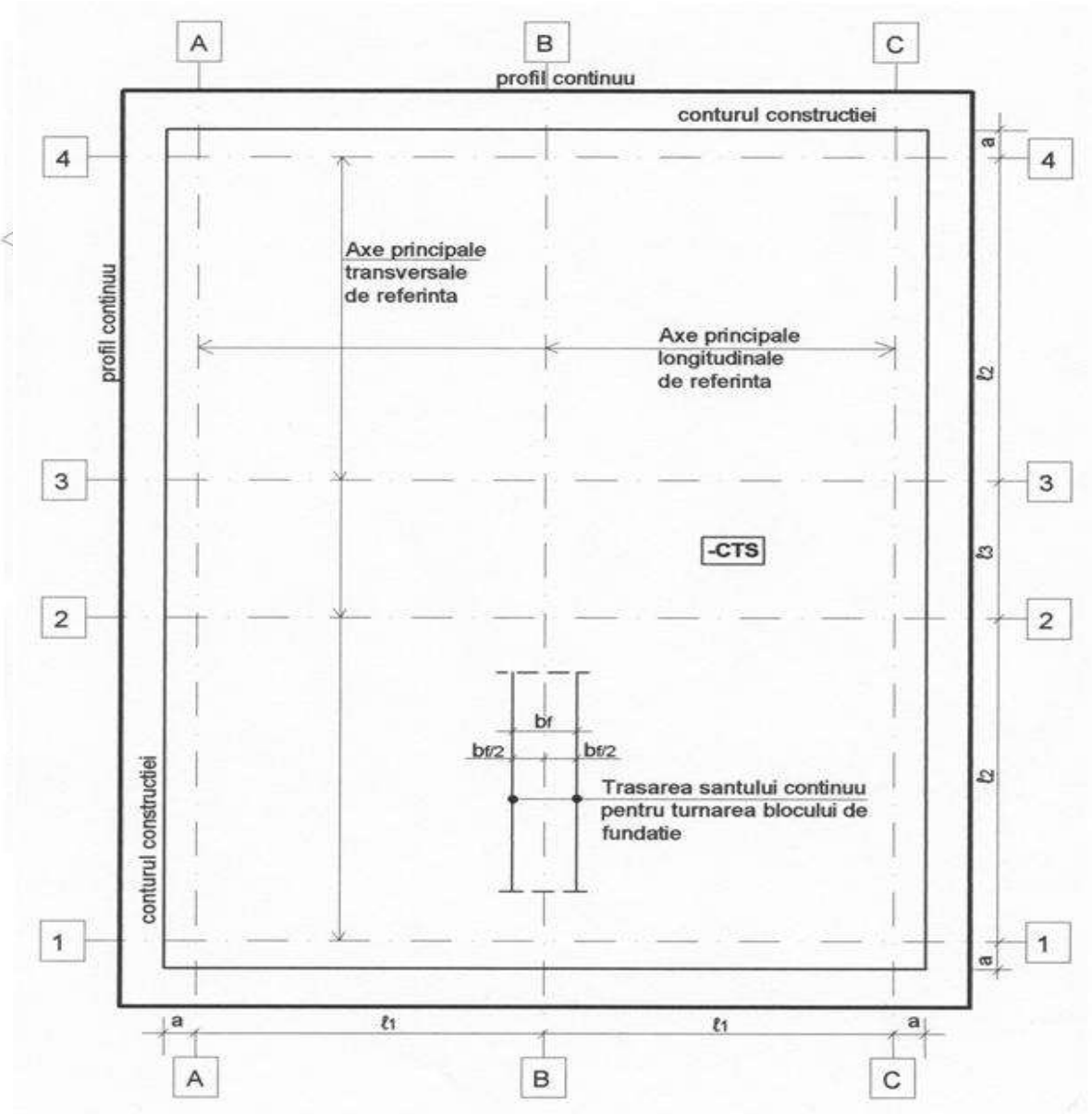


Fig.2 . Vedere în plan

CAP 2 SĂPĂTURI SI SPRIJINIRI



Sapatura - operatia de indepartare a pamantului in vederea executarii fundatiei unei constructii sau a dispunerii sub nivelul terenului a unor conducte sau instalatii. Se executa dupa planul de sapatura din proiectul de executie si are, de regula forme regulate, poligonale sau circulare.
Se preda amplasamentul
Se face pe baza de PV de predare-primire a aplasamentului şi a bornelor de reper de către clientul lucrării împreună cu delegatul proiectantului general. În PV se menţionează că nu există nici o instalaţie subteranâ care să prezinte pericol de avarie sau accidente de muncă (conductă de gaze, apă, cabluri electrice, telefonice). Nu se admite executarea lucrărilor sub cabluri LEA, de înaltă şi joasă tensiune cu mijloacele de transport. Odată cu predarea amplasamentului se face şi predarea bornelor de control pentru execuţie şi urmărirea post-execuţie, cu reţeaua de coordanate corespunzătoare.

Efectuarea sapaturilor pentru groapa de fundatie
La executarea sapaturilor, trebuie avute in vedere urmatoarele:
- Trebuie mentinut echilibrul natural al pamintului in jurul gropii de fundatii sau in jurul fundatiilor pe o distanta suficienta pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate existente sau in curs de executie si a instalatiilor existente in pamant, sa nu fie influentata.
- Trebuie asigurata mentinerea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa de fundatie.
- Trebuie asiguratã securitatea muncii in timpul lucrarilor.
- Coborirea nivelului apelor subterane pentru a permite executarea corpului fundatiilor inuscat.
- Asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale si a instalatiilor auxiliare necesare executarii fundatiilor.
- Verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect din punct de vedere al calitatii terenului, inscrierea dimensiunilor si a pozitiilor in limitele tolerantelor prescrise.
- Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute in vedere la proiectare, masurile ce urmeaza a se lua se vor stabili impreuna cu proiectantul si numai in scris.
- Inscrierea in registrul de procese-verbale de lucrari ce devin ascunse.
Se tine cont de
- Operatiile de realizare a fundatiilor, deci si a sapaturilor, devin prin tehnologia de executie, lucrari ascunse care trebuie tratate cu deosebita atentie intrucit fundatiile reprezinta elemente de rezistenta ale unei constructii de a caror calitate depinde continuarea si siguranta celorlalte lucrari.
- Metodele actuale de executie ale fundatiilor au un grad ridicat de mecanizare. Vitezele optime de lucru ale utilajelor se obtin numai in conditii de lucru adecvate, care permit mobilitate maxima utilajelor si vehiculelor. Prin urmare, trebuie sa se prevada un sistem de drumuri de santier eficace si bine intretinute pentru a se putea lucra in ritm sustinut in toate anotimpurile.
- Se va acorda o atentie deosebita scurgerii apelor din santier, pentru a crea conditii de lucru in uscat si a evita patrunderea apelor in zonele de sub viitoarele fundatii si pentru a evita

epuismente inutile.

- Trasarea si marcarea clara a tuturor retelelor subterane: electrice, telefonice, gaz, apa si canalizare are o importanta deosebita.

De asemenea trebuie luate masuri de siguranta prin consultarea organelor de resort, ori decite ori drumurile sunt traversate de cabluri aeriene.

- Alegerea utilajului care se potriveste cel mai bine pentru lucrarile respective constituie un factor foarte important.
- Este obligatoriu ca la excavatiile pentru fundatii sa se asigure stabilitatea malurilor sapaturii. Prabusirea a peretilor unei transei adanci si inguste poate provoca chiar pierderi umane.

Cum se pregatesc lucrarile

Pentru realizarea in conditii optime a lucrarilor de fundatii executantul trebuie sa primeasca din partea unitatii de proiectare o serie de date cuprinse in proiectul de executie si anume:

a) Studiul geotehnic in care sa se gaseasca date referitoare la:
- stratificatia terenului
- grosimea, natura, coeziunea si umiditatea straturlor
- unghiul de frecare interna
- cota apelor subterane
- debitul apelor si coeficientul de permeabilitate
- presiuni admise pe teren

b) Detalii de executie a fundatiilor ce cuprind:
- plan general de fundatii
- planul de sapaturi (umpluturi)
- plan de epuismente (daca este necesar)
- detalii de executie (cofraj si armare) pentru fiecare tip in parte.

Principalele lucrari pregatitoare

- Defrisarea
-Amenajarea terenului:stringerea in gramezi si transportul in afara zonei de lucru a zapezii (daca e cazul),saparea si depozitarea stratului de pamint vegetal.
- Indepartarea apelor de suprafata prin santuri de garda
-Lucrari de amenajare a platformei de lucru, respectiv aducerea la cota a terenului (cota teren amenajat - CTA).
- Lucrari de demolari
- Alte probleme in cazul existentei pe amplasament a unor vestigii arheologice sau a unor fosile vegetale sau animale vor fi anuntate organele competente care urmeaza sa avizeze asupra continuarii lucrarilor (vezi C 169 - 88).

Saparea

La inceperea lucrarilor de sapaturi seful punctului de lucru va verifica incheierea lucrarilor pregatitoare.

In functie de datele cuprinse in studiul geotehnic, de solutia de fundare aleasa, de volumul de sapaturi si umpluturi necesare, proiectantul lucrarii va indica in proiect tipul de sapatura ce urmeaza a fi executat.

Criterii care determină săpătura.

1. **Studiul geotehnic**. Avizul geotehnic sau studiul geotehnic, care este descris în capitolul

următor, furnizează structura stratificării terenului de amplasament, cota în adâncime a terenului bun de fundaţie (stratul geologic pe care se poate aşeza talpa fundaţiei), capacitatea portantă a stratului bun de fundare. Studiul geotehnic mai precizează date despre poziţia în adâncime a apei freatice. În cazul existenţei pânzei de apă freatică pot fi necesare lucrări de eliminare a apei din teren, atunci când execuţia fundaţiilor necesită aceste operaţii.

2. **Tipul soluţiei de fundare.** Soluţia de fundare se alege astfel încât să asigure transmiterea încărcărilor verticale şi orizontale provenite din suprastructură terenului de fundare. Tipurile de fundaţii diferite sunt prezentate în continuare în capitolul clasificarea fundaţiilor.

3. **Funcţiunile** existente în subsol pot influenţa configuraţia sistemului de fundare prin aspecte particulare cum ar fi: procesele termice cu valori de temperatură mari, configuraţiile geometrice speciale determinate de procese tehnologice, regim de funcţionare dinamic etc.

B. Săpături deasupra pânzei de apă freatică.

1. Săpăturile se pot executa în taluz vertical, în funcţie de natura terenului, sau înclinat (natural). Aceasta depinde de coeziunea terenului şi adâncimea la care se face săpătura.

2. Pentru terenurile cu coeziune bună şi adâncimi de fundare sub 2 m, săpăturile se pot executa vertical şi fără sprijiniri.

3. În cazul săpăturilor cu adâncimi mari, sunt necesare sprijiniri ale malurilor.

4. Montanţii se bat în pământ sprijinind taluzul vertical prin intermediul dulapilor orizontali. Forţele de împingere sunt preluate de **şpraiţuri** (elemente orizontale cu rol şi de distanţieri).

5. Uneori, în loc de soluţia descrisă mai sus, se folosesc ziduri de sprijin. Zidurile de sprijin se calculează la împingerea pământului şi se verifică la răsturnarea faţă de muchia fundaţiei zidului de sprijin. Utilizarea zidurilor de sprijin este admisă numai în cazuri speciale şi bine justificate.

C. Săpături sub pânza de apă freatică.

1. În cazul acestor terenuri, sprijinirile se fac pe elemente cu profil special numite **palplanşe**. Palplanşele asigură incinta săpăturii împotriva pătrunderii apei. Ele pot fi din lemn, beton armat sau metal.

2. Palplanşele din lemn pot avea profil în V. Ele se înfig în pământ realizând astfel un perete continuu care, prin forma profilului şi colmatarea acestuia în timp, împiedică pătrunderea apei în incintă. Etanşarea se face prin umflarea lemnului în contact cu apa.

3. Palplanşele din beton armat şi palplanşele din metal se pun în operă în acelaşi mod.

4. Pătrunderea apei este împiedicată la palplanşele din beton armat şi metal prin colmatarea rosturilor în timp şi de şicanarea pătrunderii acesteia, respectiv prin forma profilului.

5. Apa se elimină din interiorul săpăturii cu pompe speciale amplasate pe conturul săpăturii, executându-se **epuismente**. Aceste operaţii sunt însă costisitoare. De aceea se recomandă a nu se evita executarea lucrări sub nivelul apei subterane fără o justificare întemeiată.

Tipurile de sapaturi pot fi clasificate in citeva categorii in functie de urmatoarele criterii:

Criteriul	tipul de sapatura	Criteriul	tipul de sapatura
Metoda folos	Săpături manuale Săpături mecanizate	Menţinerea taluzelor	Săpături fără sprijiniri Săpături cu pereţii drepţi Săpături cu taluz Săpături cu sprijiniri sau cu ancoraje Săpături etanşe Săpături neetanşe
Dimensiunile în plan	Săpături în spaţii înguste Săpături în spaţii largi		

Conform normativului 169/81, adâncimea sapaturilor manuale nesprijinite in taluz vertical, executate in spatii inguste este limitată, din motive de protectia muncii astfel:

Adancime sapatura	Tip teren / observatii
Maxim 0,75 m	slab coezive
Maxim 1,25 m	Mijlocii
Maxim 2,00 m	tari si foarte tari
peste 2,00 m	taluzele se sprijina pe toata suprafata lor

Taluze

La executarea sapaturilor de fundatii se va urmari ca inclinarea nesprijinita a taluzului sa nu depaseasca valori maxime:

Tip teren	inclinare	tip teren	inclinare
nisip , ballast	2 / 3	Argila	4 / 3
nisip argilos	1 / 1	roca friabila	6 / 1
argila nisipoasa	4 / 3	stanca	vertical
Argila	3 /		

Schimbarea cotei de fundare se poate face in timpul executiei numai cu acordul scris al proiectantului (C 169/88).

Conditii climatice

In cazul executarii lucrarilor de sapaturi pe timp friguros, executantul trebuie sa respecte prevederile din normativele C16-84 si NE012-99 referitoare la lucrarile de sapaturi si betoane, care prevad:

- protejarea preventiva a pamantului contra inghetului
- executarea sapaturilor
- transportul pamantului
- executarea umpluturilor si compactarea lor

Respectind aceste prevederi lucrarile de fundatii se pot executa si pe timp friguros, respectiv in perioada 15 noiembrie pina la 15 martie, cind temperatura aerului scade sub + 5^{o}C.

Saparea pamanturilor.Succesiunea activităţilor de execuţie

Excavarea propriu-zisă

a) Executarea lucrărilor de excavare se face de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice este nejustificată din punct de vedere tehnico-economic şi de organizare.

b) Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, se vor executa lucrări ce constau în amenajarea terenului şi a platformei de lucru.

c) La executarea săpăturilor pentru fundaţii, trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menţinerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundaţie sau în jurul fundatiilor

existente, pe o distanţă suficientă pentru a nu periclita construcţiile şi instalatiile învecinate. Constructorul are obligaţia să urmărească stabilitatea masivelor de pământ, ca urmare a influenţei executării lucrărilor de excavare prevăzute în proiect sau acţiunii utilajelor de nivelare, săpare şi compactare.

- când turnarea betonului în fundaţie nu se face imediat după executarea săpăturii, în terenurile sensibile la acţiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală, pentru a impiedica modificarea caracteristicilor flzico-mecanice ale terenului de subtalpa fundaţiei.

Săpăturile de lungimi mari pentru fundaţii se vor organiza astfel încât în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării apelor în timpul execuţiei.

Se va avea în vedere ca lucrările de epuismente să nu producă modificări ale stabilităţii masivelor de pământ din zona lor de influenţă.

Săpăturile executate cu excavatoare nu trebuie să depăşească în nici un caz profilul proiectat al săpăturii. În acest scop, săpătura se va opri circa 20 - 3O cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferenţa efectuându-se cu alte utilaje meanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual. Dimensiunile în plan, cotele şi gradul de planeitate sau prelucrare a suprafeţelor săpăturilor vor asigura conditiile tehnice de securitate a muncii şi calitate a lucrărilor, în conformitate cu legislaţia în vigoare.

În cazul unei umeziri superflciale datorate precipitaţiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundaţie trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea executării fundaţiei (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

În cazul apariţiei pe fundul gropii la cota de fundare a uncr crăpături în teren, măsurilenecesare în vederea fundării, vor fi stabilite de către proiectant.

Turnarea betonului în fundatii se va executa, de regulă, imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul îşi dă avizul privind posibilitatea de fundare a construcţiei respective.

Pe parcursul executăni lucrărilor, executantul are obligaţia de a solicita prezenţa geotehnicianului pe şantier, la atingerea cotei de fundare şi ori de câte ori se constată neconcordanţe între prevederile studiului geotehnic şi dispunerea straturilor, a caractensticilor terenului. Rezultatele cercetărilor stabilite, precum şi concluziile asupra acurateţei privindmodul de executare a construcţiei şi la studiul geotehnic pentru completarea acestuia. Săpăturile cu pereţi în taluz se pot executa în orice fel de teren, cu respectarea următoarelor

conditii:

- pământul să aibă o umiditate naturală de 12 - 18 % şi să fie asigurate condiţiile ca acesta să nu crească;
- săpătura de fundatie să nu stea deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii , definită prin tangenta unghiului de înclinare fată de orizontala (tgB =h/b) să fie de 1/3, pentru care factorul de siguranţâ la alunecare are valori cuprinse între 1,18 – 1,35, conform memoriului justificativ;

Etapele execuţiei săpăturii sunt următoarele:

- defrişarea terenului;
- curăţirea completă a terenului prin încărcarea mecanizată şi evacuarea tuturor materialelor rezultate;
- trasarea construcţiei şi începerea execuţiei sãpãturilor mecanizat aproximativ 95 % şi manual aproximativ 5 % (cu taluz înclinat 1/3);
- săpăturile se vor opri deasupra cotei finale cu aproximativ 5 cm, pentru ca terenul de fundare

să nu sufere degradări până la începerea betonării; acest ultim strat se va excava numai în momentul premergător turnării betonului de egalizare;

Printr-o analiza tehnico-economica se alege metoda de sapare cea mai economica cumijloace mecanice, mijloace manuale cu taluz vertical sau inclinat, in functie de:
-volumul de sapatura
-natura terenului (tare, mijlociu,usor)
-unghiul de frecare interna a pamânturilor
-mijloacele de care dispune executantul.

Cu taluz vertical.
Se pot executa cu mijloace mecanizate,cu excavatorul cu cupa intoarsa prin retragere, ultimii 20 cm ai fundului gropii cit si politura peretilor sapaturii executindu-se cu mijloace manuale. Pentru volume mici (sub 100 mc) sau cand santierul nu este dotat cu excavatoare, sapatura se poate executa integral cu mijloace manuale.
Pentru toate cazurile a, b, c, din figura de mai sus latimea sapaturii executata cu taluz vertical, fara sprijiniri este egala cu latimea bazei fundatiei B.
Cu taluz inclinat.
Se executa cu mijloace mecanizate, cu excavatorul echipat cu cupa inversa din pozitie laterala sau prin retragere, ca mai sus ultimii 20 cm de sapatura in adancime, executandu-se manual inainte de turnarea betonului.
In aceasta situatie,fundatia necesitand cofraje laterale, latimea fundului sapaturii este mai mare decat latimea fundatiei si se determina:
$B_{sapatura} = B_{fund} >= 2 \times 0,30$ m
Din experienta a rezultat ca 0,80 m,de o parte si de alta a fundatiei sunt suficienti pentru asigurarea spatiului necesar cofrajului si lucru lui.
Depozitarea pamantului
Indiferent de natura taluzului (vertical sau inclinat) pamantul rezultat din sapatura si necesar umpluturii, se depoziteaza pe o singura parte a transeei sapate, iar cel in exces se incarca direct in mijlocul de transport si se evacueaza.
Depozitarea pamantului de-o singura parte a transeii este determinata de posibilitatea crearii spatiului necesar pentru desfasurarea celorlalte lucrari (depozitare cofraje, turnare beton). Intre depozitul de pamant si marginea cea mai apropiata a sapaturii se lasa un spatiu de cel putin 0,5 m determinat de adincimea de sapare.
Volumul pamintului ce se depoziteaza se deduce:
$V = V._{sapatura} - V_{\text{fund pamant depozit}}$
V = volum pamint ce se depoziteaza = volum umplutura pamant depozit
$V._{sapatura}$ = volumul total al sapaturii
$V_{\text{fund pamant depozit}}$ = volumul ocupat de fundatie
Se va tine seama ca afanarea remanenta dupa sapare este intre 5%- 10%.

Succesiunea activităţilor de execuţie
Excavaţii pentru gropi de împrumut şi depozite
Constructorul la expoatarea unei eventuale gropi de împrumut va respecta următoarele reguli:
-crestele taluzelor gropilor de împrumut trebuie să fie la o depărtare mai mare de 1 O m de limitele zonei drumurilor;
-săpăturile în gropile de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzelor de debleu cuconditia ca fundul săpăturii să fie nivelat la terminarea execuţiei, astfel încât să fie asigurată evacuarea apelor din precipitaţii iar taluzele sâ fie îngrijit taluzate;
-săpăturile în gropile de împrumut nu vor putea fi realizate sub nivelul practicat al drumului, în profilele de debleu sau sub cota şanţului de scurgere a apelor în zona de rambleu;
-în albiile majore ale râurilor gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4 m lăţime între piciorul taluzului drumului şi goapa de împrumut;
-fundul gropilor de împrumut va avea o pantă;
-săpăturile executate de excavatoare nu trebuie să depâşească în nici un caz profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20-30 cm desupra cotei profilului săpăturii diferenţa efectuându-se cu alte utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual. Dimensiunile în plan, cotele şi gradul de planeitate sau prelucrare a suprafeţei săpăturilor vor asigura condiţiile tehnologice de securitate a muncii şi calitatea lucrărilor în conformitate cu legislaţia în vigoare;
-gropile de împrumut şi depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale sau antrenarea lor către ape, să nu prejudicieze aspectul împrejurimilor şi scurgerea apelor;
Execuţia rambleelor
a) Rambleele se execută din straturi elementare suprapuse orizontale pe întreaga lăţime a platformei şi lungimea rambleului. În cazul apariţiei de dificultăţi straturile elementare, se pot realiza pe lăţimi inferioare celei a rambleului, acesta fiind executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lăţime a profllului dintre două benzi alăturate, decalarea apărută în înăltime nu trebuie să depăşeascâ grosimea maximă impusa.
b) Pământul adus pe platformă se va împrăştia şi nivela pe intreaga lăţime a platformei în grosime optimă de compactare stabilită urmărindu-se realizarea unui profil longitudinal paralel cu profilul definitiv. Profilul transversal al flecâru strat elementar trebuie să prezinte pante de minimum 5% pentru asigurarea scurgeri rapide a apelor datorate precipitaţiilor atmosferice. c)La baza umpluturilor cu înăltimi mai mari de 3 m se pot folosi blocuri de piatră sau beton având dimensiunea mai mică de 0,5 m cu respectarea următcarelor măsuri:
-asigurarea tasărilor în timp;
-împănarea golurilor cu pământ;
-realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare; d)Se va ţine seama la punerea în operă de umiditatea optimâ de compactare, efectuându-se determinari ale umidităţii la sursă.
e) Rambleele se vor compacta mecanic pentru a se realiza grade.e de compactare Proctor normal prevăzute în STAS 2914/84 —— lucrări de drumuri —— terasamente. În acest scop înainte de începerea lucrărilor se va realiza pe flecare tip de pământ câte un tronson de incercare de minim 30 m lungime. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obţinută, grosimea stratunlor succesive nu va depăşi 20 cm după compactare.
f) Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcâmintile din beton de ciment şi de 4% la celelalte îmbrăcăminţi şi se acceptă în maxim 10% din numărul punctelor de veriflcare.

g) Execuţia lucrărilor trebuie făcută astfel încât după ciliridrare, profilele din proiectul de execuţie să fie realizate cu toleranţele admisibile.
h) Profilul taluzului va fi obţinut pe metoda rambleului excedentar. Taluzul nu trebuie să prezinte scobituri, escrescenţe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituite ale rambleului.
i) Taluzurile rambleelor asezate pe terenul de fundaţie cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1 ,5 până la înăltimile maxime pe verticală date în următorul tabel:

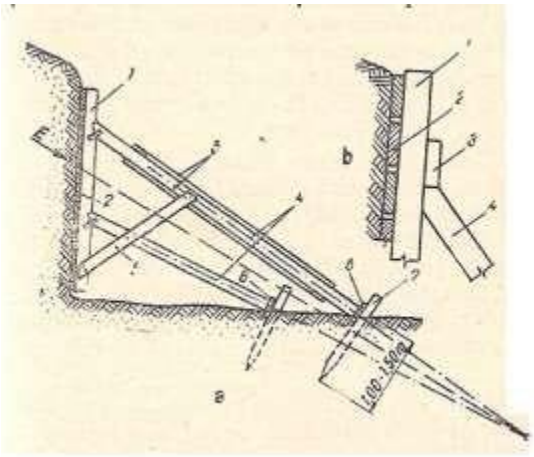
Natura materialului în rambleu	Inăltimea maxirnă Hmax (m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6,0
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7,0
Nisipuri	

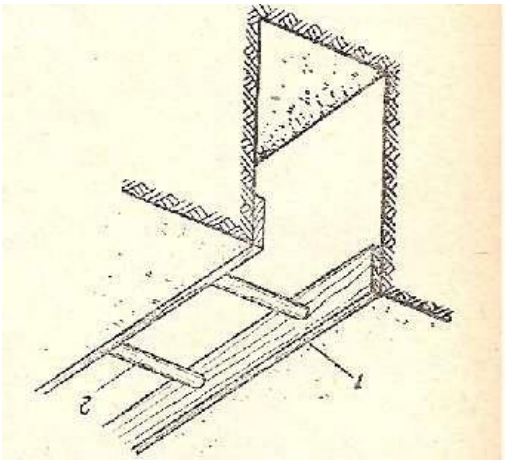
j) Pentru rambleele cu înăltimi mai mari de 12 m şi cele situate in albiile majore ale râurilor, văilor şi în bălţile unde terenul de fundaţie este alcătuit din argile fine şi foarte fine, înclinarea taluzurilor se determină pe baza unui calcul de stabilitate, al cărui coeficient este de 1,3:1,5.
K) Toleranţele de execuţie pentru suprafaţa platformei şa a taluzurilor sunt următoarele:
- profil platformă fără strat de formă ± 3 cm
-profil platformă cu strat de formă ± 5 cm;
-taluz neacoperit ± 10 cm;
l) Toleranţa pentru ampriza rambleului realizat faţă de proiect este de +50 cm.
m) Rambleele din materiale nisipoase se realizează concomitent, în scopul de a le proteja de eroziune. Grosimea straturilor elementare este cea favorabilă obţinerii compactării cerute. Straturile vor fi stropite până la obţinerea unei umectări omogene a masei nisipoase pe întreaga grosime a stratului elementar.
n) Platformele şi taluzele vor fi nivelate admitându-se următoarele toleranţe:
-platformă cu strat de formă ± 3 cm;
-platformă fără strat de formă ± 5 cm;
-taluz de debleu neacoperit ± 1 0 cm;
Execuţia şanţurilor şi rigolelor
a) Şanţurile şi rigolele se realizează conform proiectului de execuţie, respectându-se secţiunea cotei fundului şi distanţa de la marginea amprizei.
b) Şanţul sau rigola trebuie să rămână constant paralele cu piciorul taluzului.

Tipuri de sprijiniri

Alcatuirea sprijinirilor
-camasuiala sprijinirii ce se realizeaza din dulapi(batuti orizontal sau vertical numiti joantivi)
-elemente de solidarizare(montantii si chingile)confectionati din rigle de rasinoase
-elemente de sprijinire (spraiturile,proptelele,bile din lemn)ce se realizeaza din lemn rotund

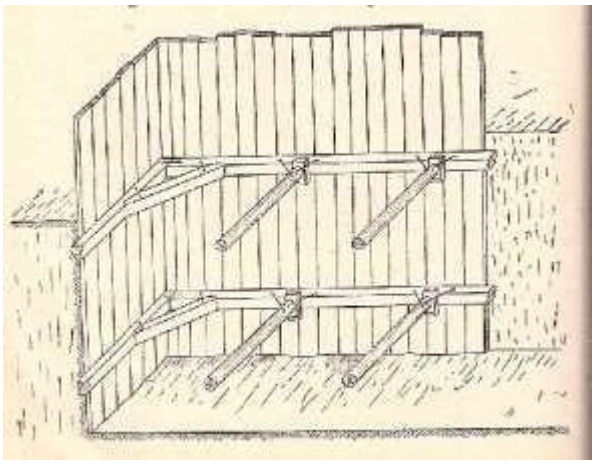
Sprijinirile obisnuite trebuie sa tina seama de natura terenului ,de adancimea gropilor de fundatii.In functie de spatiul unde se executa sapaturile acestea pot fi executate in spatii inguste sau in spatii largi.
a.Sprijiniri orizontale ce se executa in spatii largi

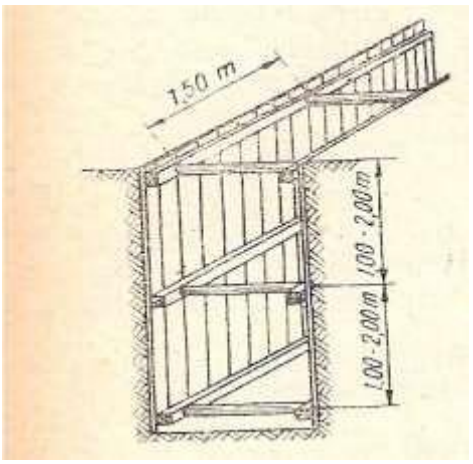




Săpături orizontale în spaţii înguste, puţin adânci

b.Sprijiniri verticale ce se executa in cazul sapaturilor de adancime si in terenuri curgatoare





Sprijiniri verticale ce se executa in spatii largi

Sprijiniri verticale în spatii inguste

CAPITOLUL 3 - SISTEME DE COFRAJE DIN LEMN



Simplitate la montaj, fiind constructie modulara, montabila si demontabila de catre personal fara o specializare. Timp de montaj 30 min/mp.
Fata de Tego nu necesita consum suplimentar de lemn si manopera pentru confectionare,
Se evita deteriorarea panoului intrucat nu necesita gauriri si consum suplimentar de materiale auxiliare (cuie, legaturi, sarma)
Comparabil calitativ, mod de lucru, viteza de lucru, numar de utilizari cu sistemele europene, dar la preturi mult inferioare
Nu necesita utilizarea macaralei la cofrare si decofrare
Panoul Carmis poate fi utilizat pentru cofrarea oricarui tip de constructii: fundatii, pereti, stalpi, plansee

SISTEME DE COFRAJ PENTRU PLANSEE CARMIS
Panoul Carmis poate fi utilizat pentru cofrarea oricarui tip de constructii: fundatii, pereti, stalpi, plansee
Grinda este tratata
Poate fi furnizata la diverse dimensiuni solicitate de client
Are greutate mica, manevrabilitate facila
Viteza de lucru sporita, timp de cofrat/decofrat redus
La un numar mare de utilizari devine mai ieftin decat sistemul cu rigla clasica

SISTEME DE COFRAJ PENTRU STALPI
Facil de montat, sistemul poate fi montat de personal fara specializare
Numar nelimitat de utilizari al imbinarilor
Posibilitatea utilizarii si pentru beton aparent
Adaptabil pentru orice dimensiune a stalpului
Viteza de executie mare 0.6 h/mp.
Economisire de resurse umane si implicit de resurse financiare

Panoul Carmis poate fi utilizat pentru cofrarea oricarui tip de constructii: fundatii, pereti, stalpi, plansee

ACCESORII PENTRU COFRAJE

Accesorii metalice ale sistemului Carmis
Panourile pot fi utilizate pentru orice grosimi de pereti si stalpi, folosind componente metalice distantieri, coaste metalice tip spada, pene metalice, cravate pentru stalpi
Accesoriile metalice au un numar indelungat de utilizare
Blocajele pentru realizarea imbinajelor pot fi utilizate la orice unghiuri, spatii inguste, dificile,si la completari

Blocajele pot fi utilizate ca sisteme de montare si pentru alt tip de panouri

Decofrol pentru cofraje din lemn (solutie apoasa pe baza de parafina):
Intretinerea cofrajelor rezultand optimizarea numarului de utilizari
Prevenirea deteriorarii panourilor

Masina pentru curatat
Mecanizarea procesului de curatire
Ungere automata cu decofrol
Curatire simultana pe ambele fete si pe cant
Transportabil pe santier, mobilitate la punctul de lucru dorit
Disponibilitate in curent monofazic si trifazic
Ocupa spatiu ingust
Nu necesita personal calificat


Blocaje de stringere


Blocaje pentru fixare


Sarma pentru legat armatura


Coaste spada tip HG vopsita


Coaste spada tip S


Cofraj imbinat modular


Cofraj in unghi


Cofraj pentru unghiuri stalpi


Cravate vopsite pentru


Delimitator pana mica


Distantieri in unghiuri


Imbinari pentru fundatii

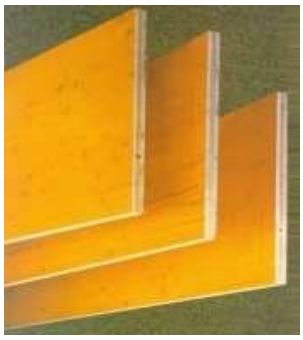

Montanti


Pana pentru stalpi


Profile zincate


Masina de curatat panouri monofazica si trifazica

PANOURI CARMIS



Este un panou compus din straturi pentru cofraje
Cele trei straturi care alcatuiesc panoul au aceeasi grosime, fiind perfect lipite si suprapuse, ceea ce exclude posibilitatea ruperii
Stratul central compus din sipci lipite intre ele, perfect echilibrate si compacte asigura stabilitatea intregului sistem
Lipirea sipcilor se efectueaza cu adezivi speciali pentru exterior, pe toate laturile, cu scopul de a evita formarea eventualelor fisuri si de a conferi sistemului o mare rezistenta la apa.

Materialul folosit este selectionat prin utilizarea tehnologiilor computerizate, asigurand standarde de calitate elevate si constante in timp
Construit utilizand sipci inguste, impiedica deformarea si mareste rezistenta la flambaj. Particularitatile constructive ale panoului permit sectionarile in santier din orice pozitie, fara pericolul de a modifica caracteristicile structurale si rezistenta mecanica.
Suprafetele panoului sunt tratate cu rasina melaminata care garanteaza un numar ridicat de refolosiri, amortizand valoarea investitiei.
Viteza de montaj datorita numarului limitat de accesorii
Disponibilitate in diverse masuri: lungime de la 100 la 600 cm, latime de la 50 la 200 cm, masuri speciale la cerere.
Promptitudinea Carmis permite livrari rapide indiferent de cantitatile comandate.

INCARCARE LA METRU PATRAT CU SAGEATA 1:200
INTERAX

Interax Panou Carmis	cm 60	cm 80	cm 100 KN x mp	cm 120	cm 150	cm 200
	15,00	6,85	3,49	2,03	1,04	0,44

Incarcarea uniform distribuita, latime panou un metru, lungime intre axe conform tabelului. Mentinand constant factorul sageata care reprezinta gradul de deformare a panoului la presiune, putem determina capacitatea portanta maxima pentru orice tip de panou.

De exemplu, Carmis 27 mm cu interax de 150 cm (caruia ii corespunde o incarcare de 1,04 KN/mp. Daca doriti sa obtineti o incarcare pe metru liniar, trebuie inmultita incarcarea cu latimea panoului 1,04x0,50 obtinem 0,52 KN/m).

GRINZI DE LEMN PENTRU COFRAJE CARMIS

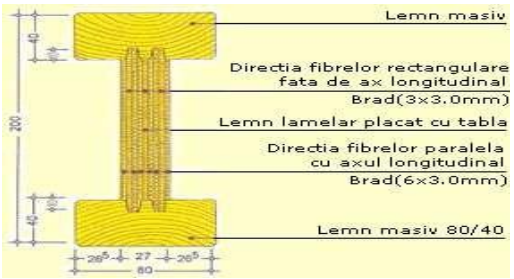


Grinzile pentru cofrajele Carmis pot fi utilizate fie ca si grinzi portante, fie la realizarea planseelor de beton si nu in ultimul rand ca sprijin in cazul cofrajelor pentru pereti.

Grinzile Carmis pot fi folosite si la constructia de diguri, poduri, pasaje de trecere, depuratoare sau in cazuri simple pentru sustineri reglabile la plansee, chiar si la pardoseli in general.

Caracteristici si avantaje:

Rezistenta elevata la agentii atmosferici
Imposibilitate de deformare in conditii normale de folosire
Durata lunga de viata si numar ridicat de refolosiri
Usor si practic in santier
Folosirea corecta a grinzilor Carmis, garanteaza un aspect uniform si liniar al planseelor sau peretilor realizati in acest mod



Alegerea SDV urilor se face in functie de lucrarea dorita cu
Unelte :

- ✓ cioplirea lemnului se face cu toporul, toporişca, barda
- ✓ tăierea lemnului se face cu fierăstrăul manual sau electric
- ✓ găurirea lemnului se face cu burghie speciale
- ✓ dăltuirea se execută cu dalta îngustă sau dalta lată
- ✓ rindeluirea se execută cu diferite tipuri de rindele
- ✓ baterea şi scoaterea cuielor se face cu rangă, ciocan, cleşte



Fierăstrău



Topor



Dălţi



Fierăstrău



Rindea



Ruletă



Nivelă



Pânză abrazivă



MODULUL II - LUCRARI SIMPLE DE ARMARE SI BETOANE

CAPITOLUL 1 - Definiţia şi clasificarea fundaţiilor

Preambul.

1. Fundaţiile sunt principalele subsisteme de construcţie dispuse în infrastructură. Ele se află în contact direct cu pământul şi anume cu terenul bun de fundare căruia îi transmit încărcările provenite din suprastructură. Studiul geotehnic, care va fi analizat în paragraful următor, precizează caracteristicile fizico-mecanice ale terenului din amplasament, pe baza cărora se alcătuiesc şi se proiectează fundaţiile şi infrastructura în ansamblu. Aceasta înseamnă că încărcările verticale şi orizontale de la nivelul tălpii de fundaţie se transmitterenului bun de fundare stabilit conform avizului geotehnic în limitele capacităţii portante a acestuia.

2. În alegerea tipului de fundare, precum şi a celorlalte date necesare executării fundaţiilor, cum sunt: adâncimile de fundare, materialele cu care se realizează efectiv fundaţiile, clasele de betoane, tipul de oţelul beton, termoizolaţiile şi hidroizolaţiile, trebuie să se ţină seama de mai multe aspecte:

- Caracteristicile zonei climatice în care se află amplasamentul;
- Caracteristicile seismice ale amplasamentului;
- Caracteristicile geologice şi hidrologice ale terenului;
- Tipul structurii de rezistenţă;
- Particularităţile structurii de rezistenţă provenite din condiţii locale de conformare, tehnologice, procese termice, medii agresive etc.;
- Încălzirea deosebită a elementelor din infrastructură în cazul cazanelor de la centralele termice, cazane, cuptoare etc.;
- Posibilitatea pătrunderii apei în subsolul construcţiei datorită fluctuaţiei anuale a nivelului pânzei de apă freatică.

Definiţia şi rolul fundaţiilor.

Definiţie:

Fundaţiile sunt elemente principale de construcţii aflate în contact direct cu terenul. Fundaţiile fac parte din infrastructură. Ele au rolul de a prelua şi transmite terenului de fundare încărcările gravitaţionale şi încărcările orizontale transmise de suprastructură. Condiţiile de transmitere a încărcărilor sunt determinate de:

- condiţii geotehnice;
- condiţii hidrologice;
- tipul structurii;
- procese tehnologice specifice etc.

Studiul geotehnic şi stabilirea cotei de fundare.

Studiul geotehnic conţine rezultatele cercetării asupra tuturor condiţiilor de amplasament, furnizând toate datele referitoare la acestea:

1. **Condiţii climatice** – se referă la **adâncimea eficientă a ciclului îngheţ-dezgheţ în sol, notată cu** h_i. În România, dimensiunile afectate de acest ciclu sunt de 0,7÷1,2 m în funcţie de zona geografică. Cota de fundaţie trebuie să depăşească adâncimea de îngheţ cu minim 10÷20 cm;

2. **Condiţia de stabilitate generală a terenului** – se referă la **alunecările de teren** sau

alte **degradări** posibile ale acestuia;

3. **Condiţii geotehnice** — se referă la stratificaţia terenului pe verticală, în amplasament. Se precizează aici calitatea şi proprietăţile fizico-mecanice ale fiecărui strat geologic şi se indică acel strat în care se poate funda, numit şi **strat bun de fundare**. Studiul geotehnic indică în mod obligatoriu **cota de fundare**, notată h_f măsurată de la terenul natural la care se află acel strat. Fundaţiile trebuie încastrate minim 20 cm în stratul bun de fundare.

4. **Condiţii hidro-geologice** — se referă la **nivelul apelor freatice** (ce pot fi de suprafaţă sau de adâncime). Studiul geotehnic trebuie să se refere şi la caracteristicile chimice ale apelor, la agresivitatea acestora, indicând şi o soluţie de principiu pentru protecţia fundaţiilor. În studiul geotehnic se mai precizează variaţia sezonieră şi variaţia anuală a nivelului apelor freatice;

5. **Condiţii legate de zona seismică**. Studiul indică zona seismică şi gradul de protecţie antiseismică la care trebuie efectuat calculul seismic al construcţiei respective. Se mai pot indica unele particularităţi şi condiţii ce se vor impune structurii şi conformării de ansamblu a acesteia;

6. **Condiţii legate de structura de rezistenţă**. Acest criteriu se referă la alegerea tipului de fundaţie în funcţie tipul structurii de rezistenţă. Deşi sistemul de fundare al oricărei structuri de rezistenţă are particularităţi, se pot preciza unele caracteristici generale. Astfel se pot corela următoarele tipuri de structuri cu tipurile de fundaţii corespunzătoare lor.

- pentru structuri realizate cu pereţi structurali din beton armat se pot adopta fundaţii continue din beton armat, fundaţii pe reţele de grinzi de fundare, fundaţii pe radier general;
- pentru structuri realizate cu pereţi structurali din blocuri de zidărie se pot adopta fundaţii continue sub ziduri de tip bloc şi soclu armat;
- pentru structuri realizate din stâlpi şi grinzi, adică structuri în cadre sunt indicate mai întâi fundaţiile izolate din beton armat de tip bloc şi cuzinet armat;

7. **Condiţii legate de caracteristicile de agresivitate** ale terenului sau apei din pânza freatică, precum şi ale proceselor tehnologice:

- pătrunderea apei în incinta construcţiei;
- particularităţi ale proceselor tehnologice: noxe, medii agresive, sau agresivitatea apelor subterane;
- încălzirea excesivă a fundaţiilor şi terenurilor de fundare datorată instalaţiilor şi echipamentelor din infrastructură;
- utilaje speciale sau configuraţii geometrice speciale necesare proceselor tehnologice prevăzute în subsol.

Tema de proiectare.

Toate caracteristicile prezentate în cadrul studiului geotehnic, trebuie cuprinse în **tema de proiectare**.

1. **Condiţii climatice.**
2. **Condiţia de stabilitate generală a terenului.**
3. **Condiţii geotehnice.**
4. **Condiţii hidro-geologice.**
5. **Condiţii legate de zona seismică**.
6. **Condiţii legate de structura de rezistenţă**.
7. **Condiţii legate de caracteristicile de agresivitate** ale terenului sau apei din pânza freatică,

Clasificarea fundaţiilor.

1. După material:

- fundaţii din zidărie de piatră;
- fundaţii din beton simplu – se folosesc următoarele clase de betoane:
  - BC 2 pentru umpluturi şi egalizări;
  - BC 3.5 pentru fundaţii continue, în cazul variaţiilor mici de umiditate în sol, la S + P + 4 etaje;
  - BC 5 se folosesc la fundaţii continue pentru S + P + 10 etaje;
  - BC 7 fundaţii continue în cazul variaţiilor mari de umiditate (în acest caz este armat).
- fundaţie din beton armat - se folosesc următoarele clase de betoane:
  - BC 10 folosite pentru fundaţii elastice, radiere, fundaţii pahar monolit, cuzineţi, reţele de grinzi de fundare;
  - BC 15 folosite în condiţii speciale când elementele de fundare vin în contact cu apele subterane, fundaţii pahar prefabricat, fundaţii supuse la solicitări importante, fundaţii supuse la acţiuni dinamice;
  - OB 37 folosit pentru rezistenţă şi constructiv;
  - plase STNB (sârmă trasă metalică) – folosită pentru rezistenţă;
  - PC 52 folosit pentru armături de rezistenţă.

2. După adâncime:

- fundaţii de suprafaţă: fundaţii continue, rigide, elastice sau izolat elastice;
- fundaţii de adâncime: fundaţii speciale, de chesoane sau piloţi.

3. După nivelul apelor freatice:

- fundaţii deasupra nivelului apelor freatice;
- fundaţii sub nivelul hidrostatic.

4. După tipul structurii şi solicitările impuse de structura fundaţiei:

- fundaţii continue sub pereţi portanţi de zidărie şi diafragmă;
- fundaţii sub stâlpi;
- fundaţii tip pahar pentru elemente prefabricate (paharul poate fi tip monolit sau prefabricat)
- fundaţii pe reţele de grinzi şi grinzi cu reazeme izolate ce nu pot fi întrerupte de lucrări de canalizare, sau fundaţii de utilaje şi maşini cu caracter special.
- radier.

Fundaţii directe

Etape de realizare a blocului de fundaţie.

1. După terminarea platformei terenului sistematizat, se face trasarea sistemului modular principal de axe de referinţă, fig. 5.2.1. şi fig. 5.2.2. În cazul local al executării unui şanţ de fundaţie, spre exemplu pentru turnarea blocului de fundaţie cu lăţimea b_f din axul B, fig. 5.2.2, se parcurg etapele *a, b, c, d,* prezentate în fig. 5.2.3.

2. Prima etapă constă în trasarea pe teren a lăţimii săpăturii $b_s = b_f$ care, în cazul luat ca exemplu, este centrată faţă de ax, fig. 5.2.3.a.

3. În continuare se execută săpătura în şanţ continuu până la prim cotă de săpătură, notată cu — C.S.1. fig.5.2.3.b.

4. Următorii min. 20 cm până la cota finală de săpătură, notată cu — C.S., trebuie să se excaveze imediat înaintea turnării betonului din blocul de fundaţie. În acest mod se elimină eventualitatea degradării terenului de la contactul cu betonul din blocul de fundare, în cazul unor precipitaţii abundente sau altor situaţii neprevăzute.

5. Cota de fundare — C.F., stabilită conform precizărilor de la punctul 5.3.2.2., este identică cu cota de săpătură – C.S. Lăţimea săpăturii b_s este identică cu lăţimea blocului de fundare $b_s = b_f$.

6. În etapa următoare se toarnă betonul din blocul de fundaţie, fig.5.2.3.c. Se observă că betonul turnat poate fi realizat în elevaţie folosind cofrajul de cca. 10cm peste cota — C.S. Această cotă în elevaţie a blocului de fundare poate avea diferite valori, în funcţie de ceea ce este necesar.

7. Ultima etapă constă în dispunerea stratului de hidroizolaţie la partea superioară a blocului de fundare, în vederea realizării peretelui de zidărie şi a straturilor de pardoseală, fig. 5.2.3.d.

8. Stabilirea dimensiunilor blocului de fundare se face prin respectarea datelor referitoare la :

- corelaţia dintre dimensiunile săpăturii, lăţimea şi adâncimea b_s şi h_s;
- dimensiunea minimă *a* de axare a peretelui pe bloc;
- lăţimea blocului de fundare b_f rezultată din calcul;
- alte date constructive specifice cu caracter local sau particular în funcţie de amplasament, de sistemul clădire, de traversarea, străpungerea blocului de fundaţie cu elemente de instalaţii etc.

Fundaţii continue din beton simplu sub ziduri.

A. Fundaţii cu secţiune dreptunghiulară.

1. Săpătura obţinută după toate operaţiile descrise anterior, trebuie să satisfacă datele prezentate în tabelul 1, fig. 5.2.4. Aceste date se referă la corelaţiile dintre dimensiunile minime ale lăţimii săpăturii b_s şi înălţimea săpăturii h_s. Săpătura aici este măsurată de la cota **– CTS**.

În fig. 5.2.5. este reprezentată o fundaţie cu secţiune dreptunghiulară împreună cu straturile laterale de pardoseală şi peretele din zidărie care stă, axat, pe fundaţie. S-a considerat cazul unui perete axat centrat.

2. Adâncimea săpăturii $h_s = h_f$ se consideră aici că respectă toate prevederile referitoare la execuţia acesteia. Prin urmare la care ajunge săpătura satisface condiţiile impuse cotei de fundare **– CF.**

3. Lăţimea de fundare b_f rezultă din calcul. Totodată lăţimea de fundare b_f trebuie să îndeplinească şi datele constructive referitoare la alcătuirea blocului de fundaţie. Astfel este necesar ca, indiferent de valoarea rezultată din calcul pentru b_f, peretele de zidărie să poată fi poziţionat pe blocul de fundare.

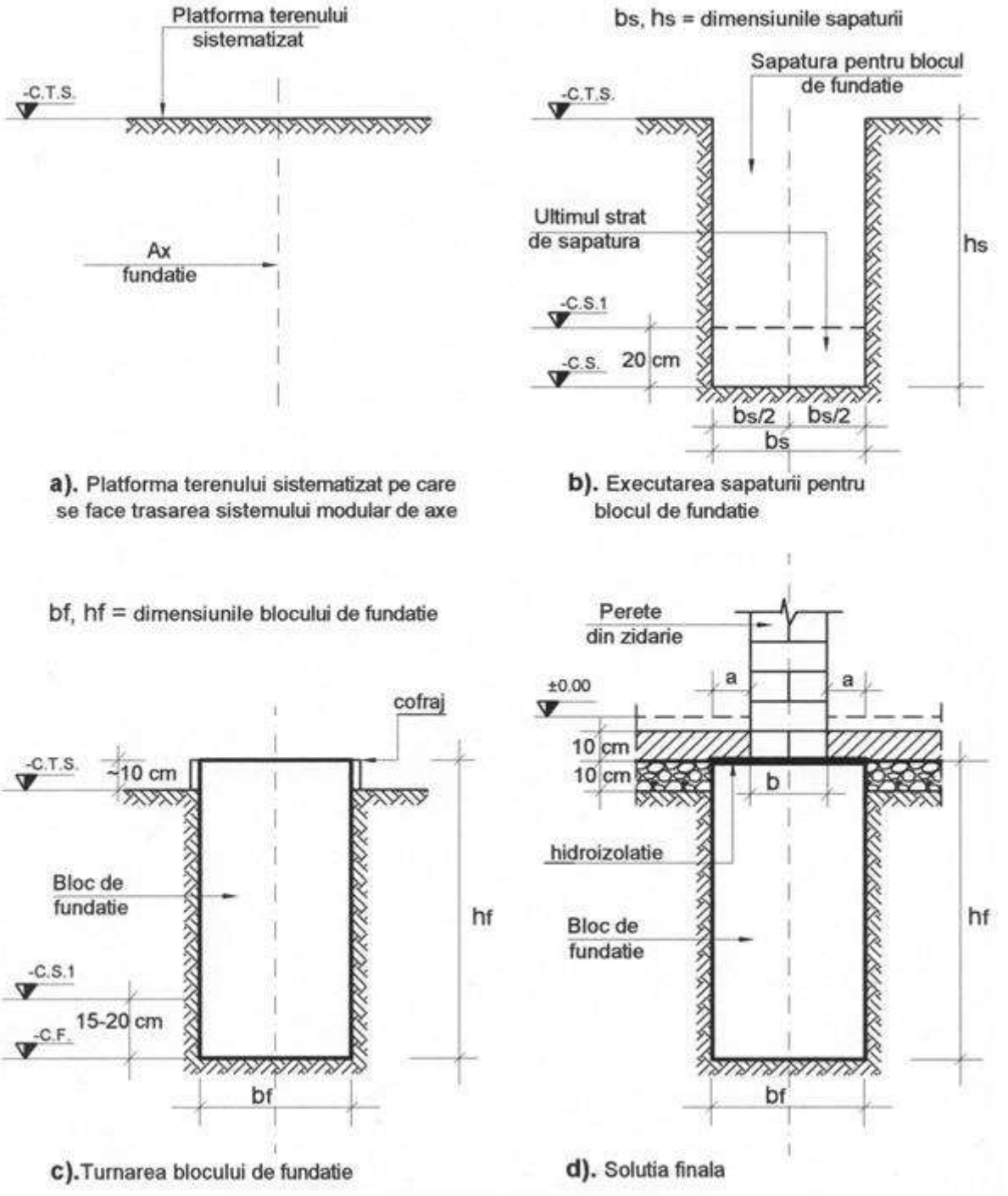


Fig. 1 Etape de realizare a blocurilor de fundaţie

În acest sens este necesară o cotă minimă de ambele părţi ale peretelui pentru trasarea peretelui şi pentru preluarea unor eventuale erori în trasarea şi execuţia blocului de fundaţie.Se poate aprecia că această cotă poate avea valoarea de 10 ÷ 15 cm. Totuşi în funcţie de situaţia concretă valoarea de mai sus poate scădea la 2,5 ÷ 5 cm.

4. Peste blocul de fundaţie se aşterne un **strat hidroizolator** pentru împiedicarea pătrunderii apei în peretele de zidărie.

5. Straturile de pardoseală, luate de sus în jos sunt conform fig. 5.2.5., detaliul **A**:

a. stratul de pardoseală de la cota **± 0.00;**

b. stratul de placă de pardoseală realizată din beton armat monolit;

c. un strat de hârtie kraft;

d. stratul de rupere a capilarităţii realizat din pietriş anticapilar;

e. terenul sistematizat.

6. **Unele funcţiuni ale straturilor de pardoseală**. Astfel placa de pardoseală rolul de a asigura o suprafaţa plană pentru execuţia pardoselii, îndeplineşte şi rolul de a face posibilă sprijinirea cofrajului pentru placa de la parter. Hârtia kraft nu permite laptelui de ciment din betonul proaspăt al plăcii de pardoseală să se scurgă gravitaţional în stratul următor. Pietrişul anticapilar: o granulometrie monotonă împiedică pătrunderea apei din umiditatea naturală a pământului sau a apei din precipitaţii, prin fenomenul de capilaritate.

7. Fundaţiile cu secţiune dreptunghiulară se pot folosi în mai multe cazuri:

- încărcări mici pe blocul de fundaţie
- capacitate portantă mare a terenului de fundare;
- clădire de importanţă redusă şi mici dimensiuni.

B. Fundaţii în trepte.

1. Fundaţiile în trepte sunt o varietate de fundaţii din beton simplu. Pot fi cu o treaptă sau cu două trepte. Secţiunile curente sunt date în fig. 5.2.6. pentru fundaţii cu o treaptă şi în fig. 5.2.7. pentru fundaţii cu două trepte.

2. Acest tip de fundaţie, în trepte, devine util în cazul aceloraşi construcţii de importanţă redusă cu mici dimensiuni, dar cu încărcări ceva mai mari sau, atunci când aceste clădiri sunt amplasate în terenuri cu capacităţi portante reduse. În această situaţie creşte lăţimea b_f a blocului de fundare. Este mai economic să se recurgă la un bloc de fundaţie cu secţiune în trepte decât să se adopte un bloc de fundaţie cu secţiune dreptunghiulară.

3. În figurile menţionate sunt prezentate toate datele de alcătuire constructivă a secţiunilor în trepte. Astfel pentru prima treaptă $h_1 < 40$ cm, iar pentru a doua treaptă $h_2 < 35$ cm.

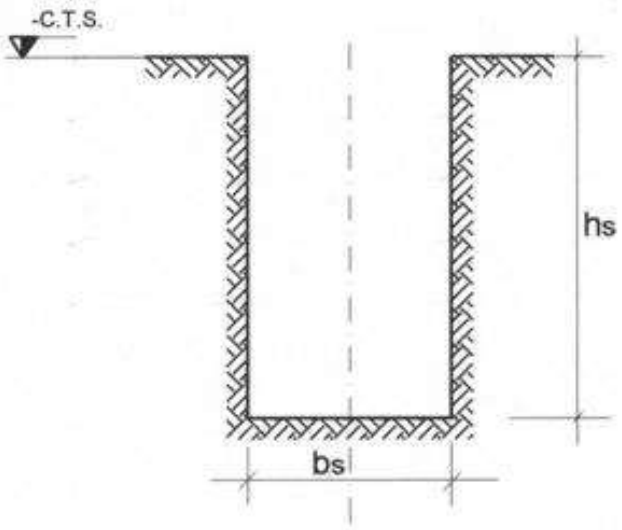
4. Prevederile referitoare la unghiul α sunt prezentate în fig. 5.2.11. în tabelul 2. Valoarea **tg α** este cuprinsă în următorul interval:

$$\mathbf{tg\,\alpha = 1{,}1 \div 1{,}8}$$

şi se corelează cu valorile capacităţii portante a terenului p_{conv}.

5. Greutatea umpluturii de pământ se ia în calcul alături de greutatea blocului de fundaţie.

Sapatura
in sant continuu



bs = latimea sapaturii
hs = inaltimea sapaturii

TABELUL 1

hs[m]	bs[m]
≤0,40	0,30
0,40<....≤0,80	0,40
0,80<....≤1,20	0,45
>1,20	0,50

FIG 2 Corelarea dimensiunilor săpăturii

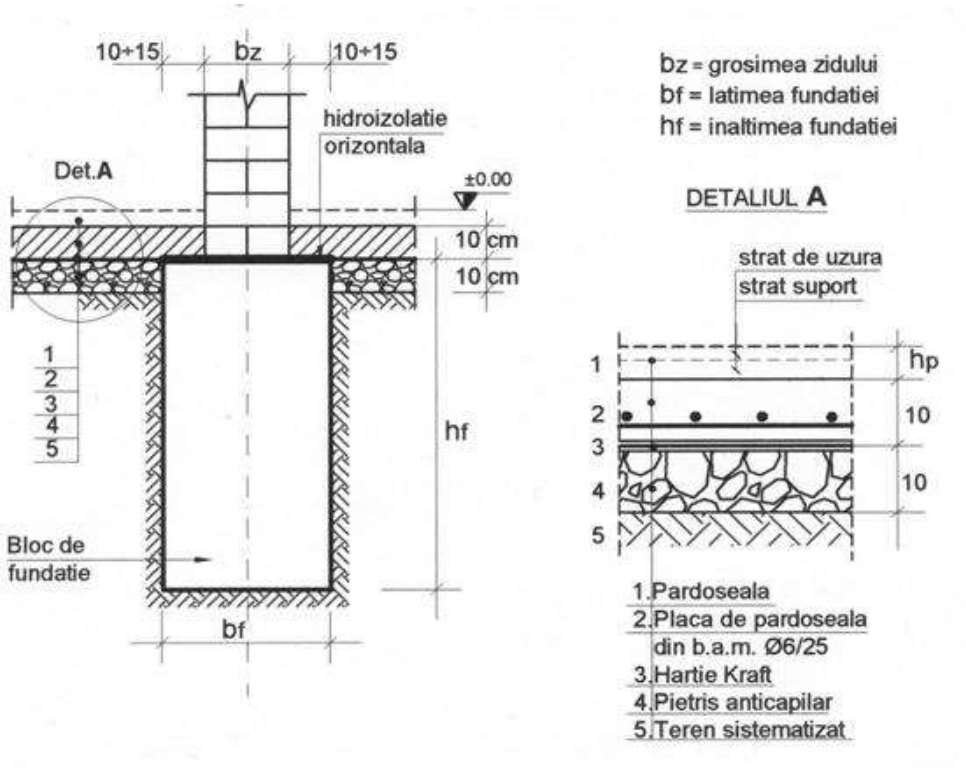


Fig. 3 Bloc de fundaţie cu secţiune dreptunghiulară

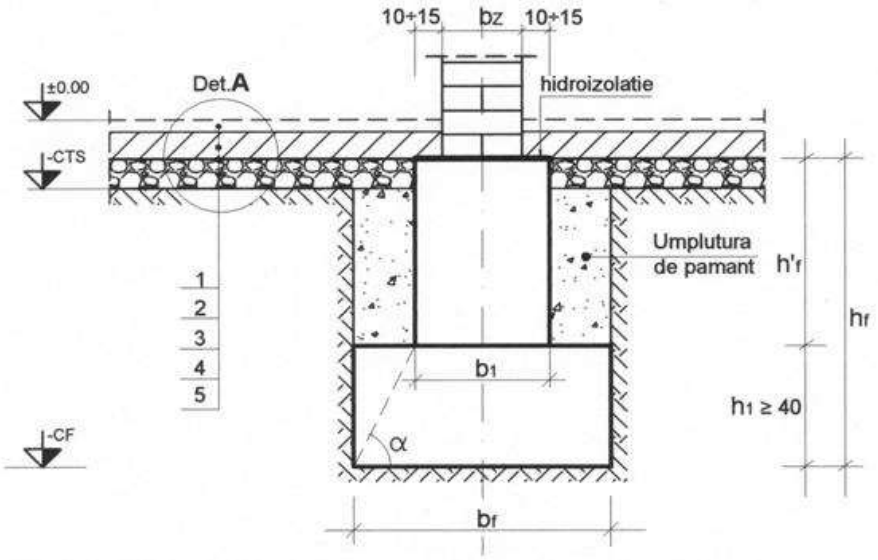


Fig. 4. Bloc de fundaţie cu o treaptă

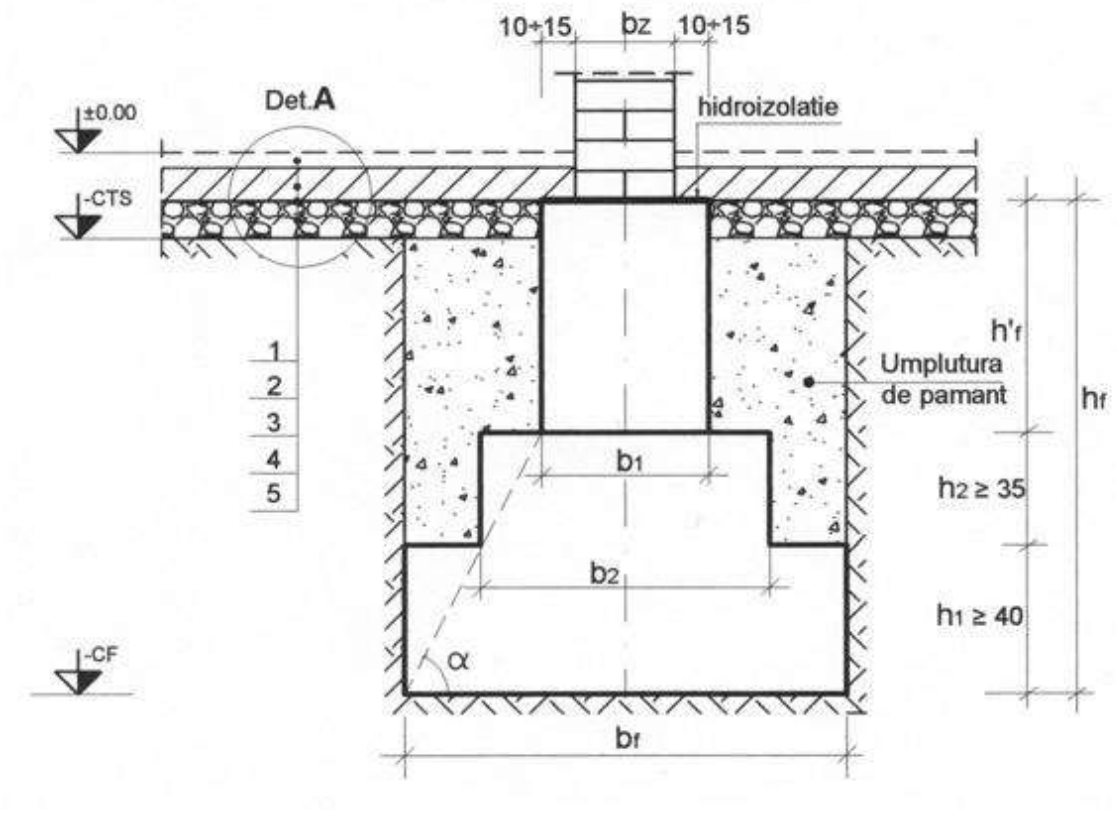


Fig. 5 Bloc de fundaţie cu două trepte

Fundaţii continue cu bloc şi soclu la clădiri fără subsol.

1. Fundaţiile cu bloc şi soclu se adoptă la clădiri la care cota **± 0.00** se află mai sus decât în cazul precedent. Între peretele structural şi blocul de fundaţie se află un element de transmitere a încărcărilor denumit **soclu.**

2. În fig. 5.2.8. este dată secţiunea curentă a unei fundaţii cu bloc şi soclu pentru perete exterior, iar în fig. 5.2.9. secţiunea curentă a unei fundaţii pentru perete interior. Fundaţia peretelui exterior este prevăzută cu trotuar perimetral.

3. Alcătuirea acestor secţiuni trebuie să respecte mai mult date constructive, spre exemplu:

- corelaţia între cotele săpăturii care sunt identice cu cote săpăturii conform Tabel 1. $b_s = b_f$ şi $h_s = h_f$.
- cotele de poziţionarea soclului pe blocul de fundaţie: 10 ÷ 15 cm;
- cotele de poziţionare a peretelui structural pe soclu: 2,5 ÷ 5 cm;
- înălţimi minime pentru blocul de fundaţie $h_f \leq 40$ cm şi pentru soclu $h_{soclu} \leq 30$ cm.

4. **Lăţimea trotuarului** şi **panta** acestuia *p*% trebuie corelate cu sensibilitatea la umiditate a terenului de fundare. Pentru terenuri sensibile la umiditate se recomandă lăţimi de trotuar şi pante mai mari decât în cazul terenurilor insensibile sau cu sensibilitate redusă la apă.

5. Între soclu şi trotuar trebuie prevăzut un **cordon continuu perimetral din bitum** pentru împiedicarea pătrunderii apei în terenul de fundare de lângă blocul de fundaţie.

6. Unghiul **α** trebuie să satisfacă valorile de corelare din Tabelul 2.

7. Stratificaţia straturilor de pardoseală este expusă în fig. 5.2.11. în detaliile **B** şi **C,** respectiv **detaliul B** pentru stratificaţia interioară şi **detaliul C** pentru stratificaţi exterioară, la trotuar.

8. Lăţimile blocurilor de fundare la exterior b_f şi la interior b'_f se determină din calcul respectând totodată datele constructive menţionate.

9. Armarea minimă a soclurilor interioare şi exterioare, precum şi armarea minimă a trotuarului este prezentată în fig. 5.2.12. şi fig. 5.2.13.

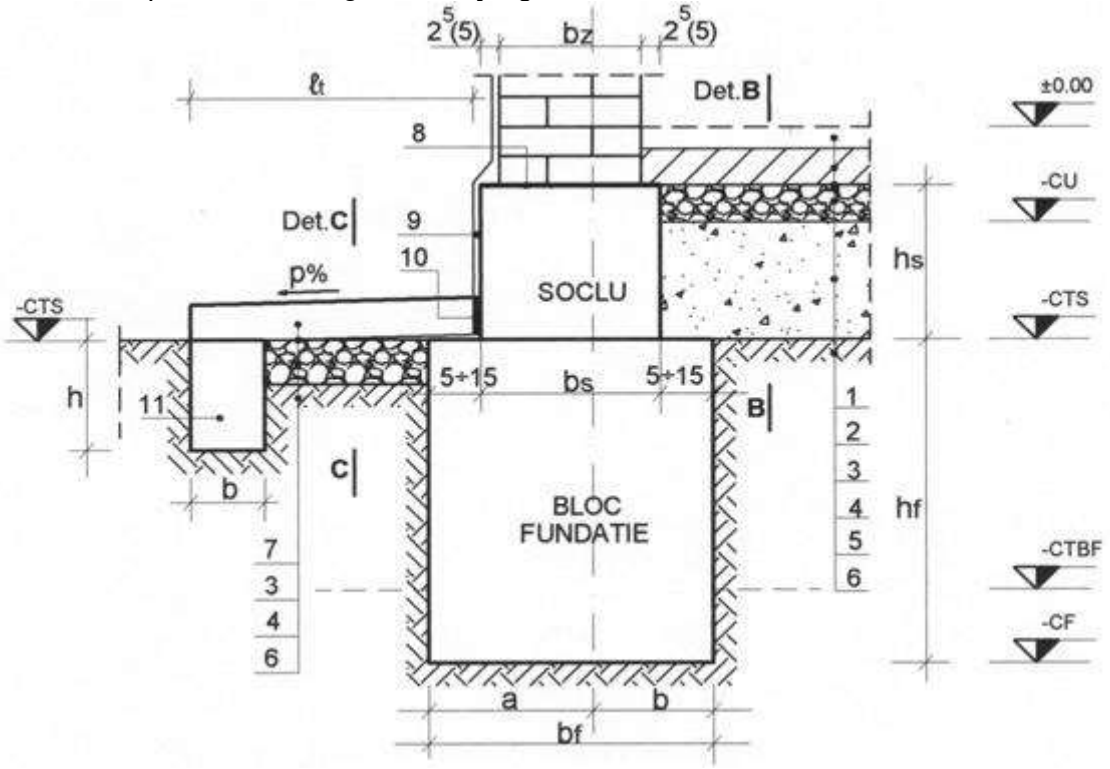


Fig. 6 Fundaţie pentru perete exterio

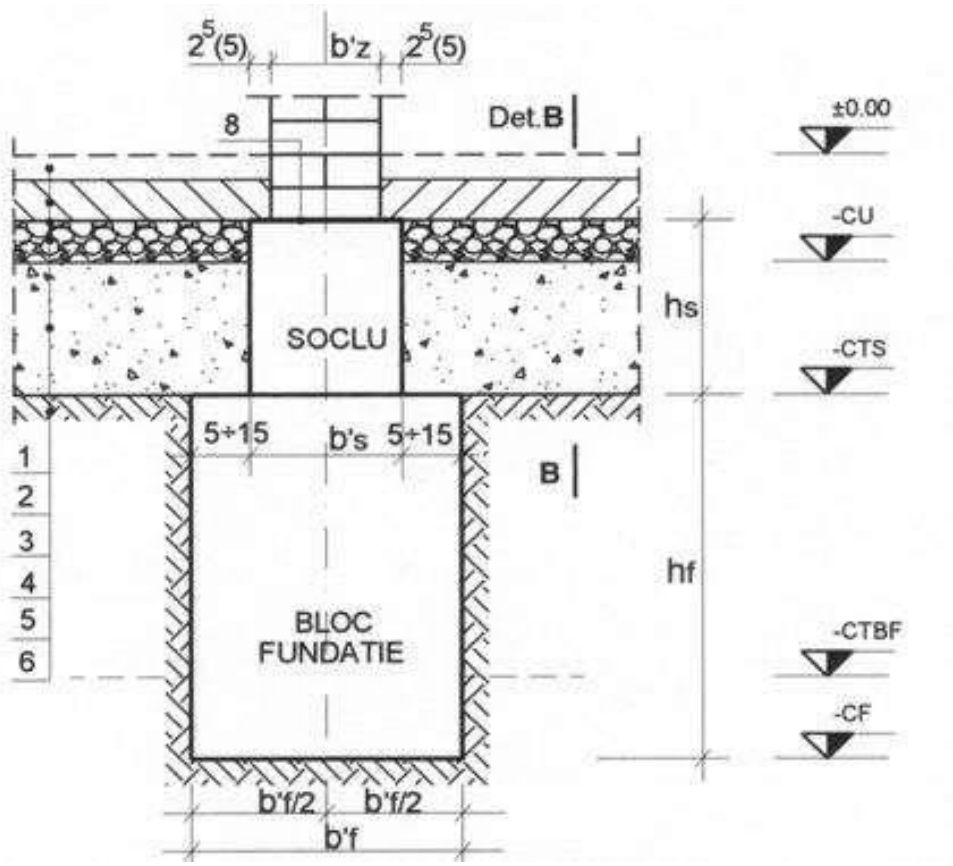
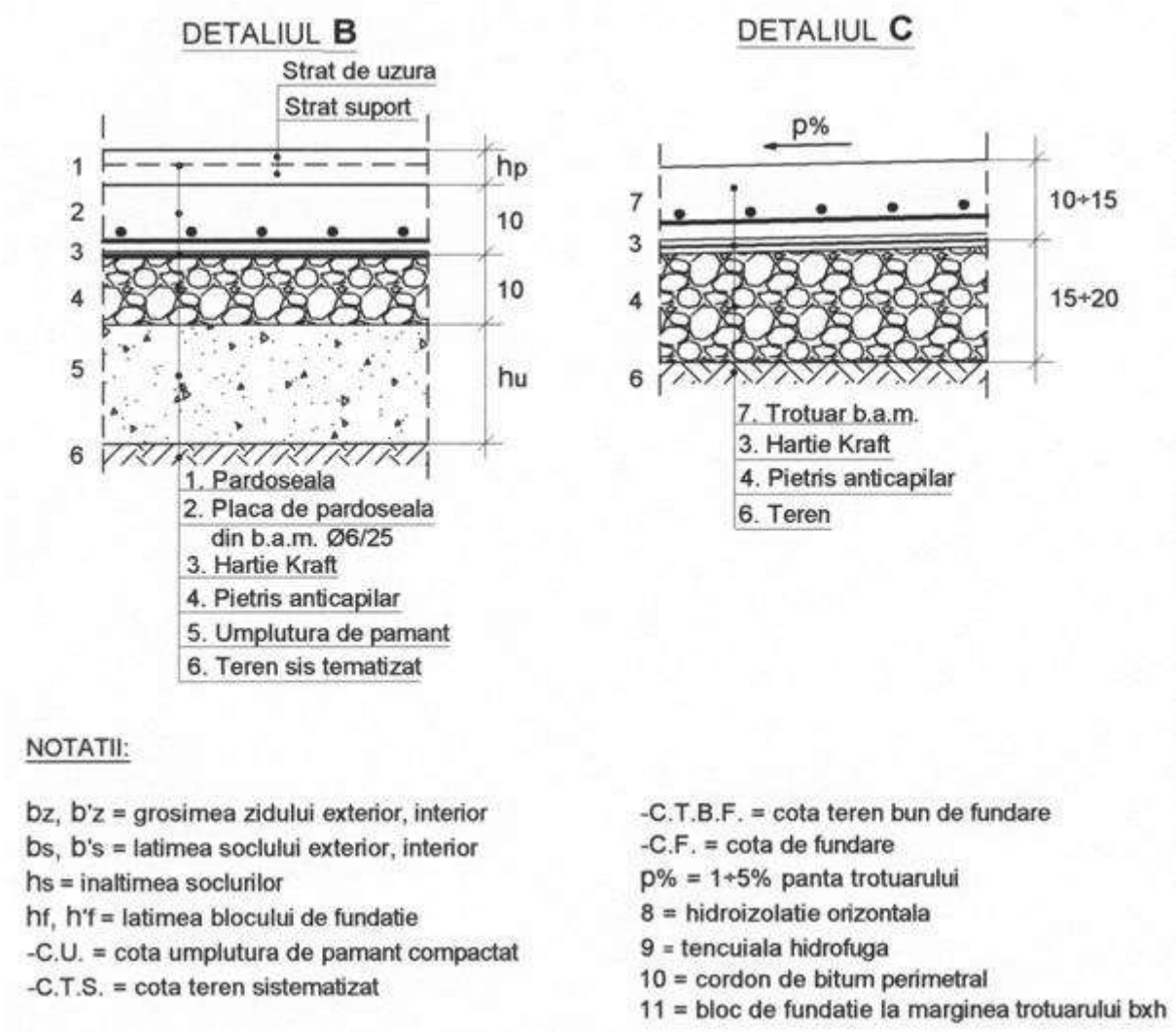


Fig. 7 Fundaţie pentru perete interior



NOTATII:

bz, b'z = grosimea zidului exterior, interior
bs, b's = latimea soclului exterior, interior
hs = inaltimea soclurilor
hf, h'f = latimea blocului de fundatie
-C.U. = cota umplutura de pamant compactat
-C.T.S. = cota teren sistematizat

-C.T.B.F. = cota teren bun de fundare
-C.F. = cota de fundare
p% = 1÷5% panta trotuarului
8 = hidroizolatie orizontala
9 = tencuiala hidrofuga
10 = cordon de bitum perimetral
11 = bloc de fundatie la marginea trotuarului bxh

Fig.8 Stratificaţii interioare şi exterioare

TABELUL 2

Presiunea maxima pe teren in daN/cmp	Valorile minime ale tgα pentru beton de clasa		
	Bc 3,5	Bc 5	Bc 7,5
p = 2	1,3	1,2	1,1
p = 2,5	1,5	1,3	1,2
p = 3	1,6	1,4	1,3
p = 3,5	1,7	1,5	1,4
p = 4	1,8	1,6	1,5
p = 6	-	-	1,8

Fig. 9. Corelaţia dintre p_{conv} şi clasa de betoane

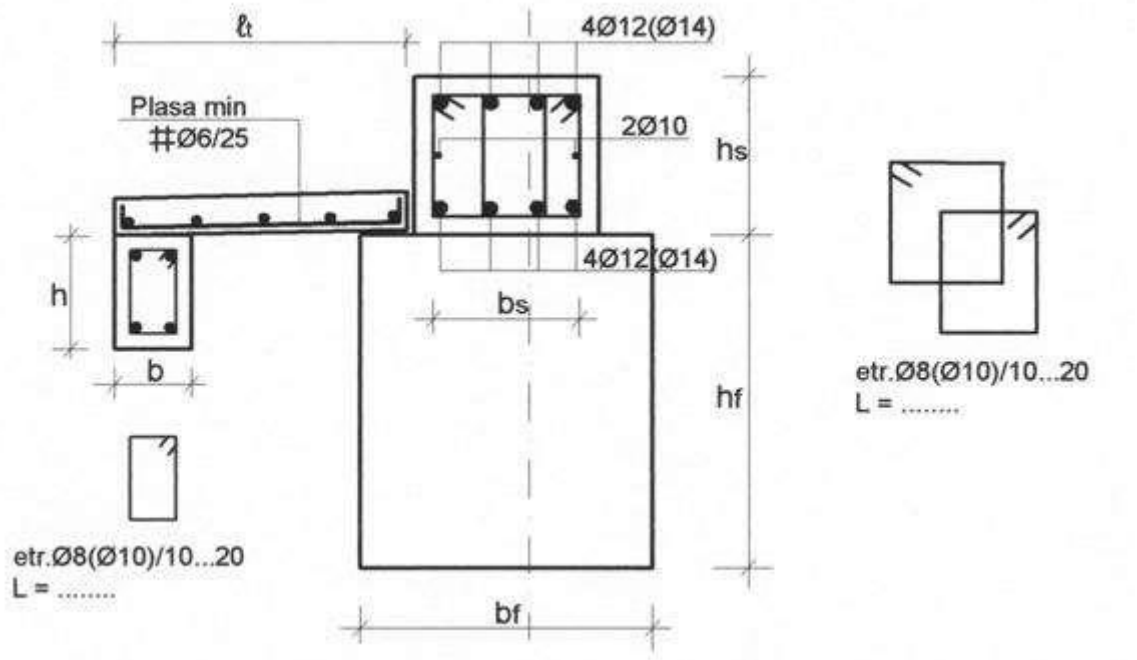


Fig. 10. Armare soclu exterior şi trotuar

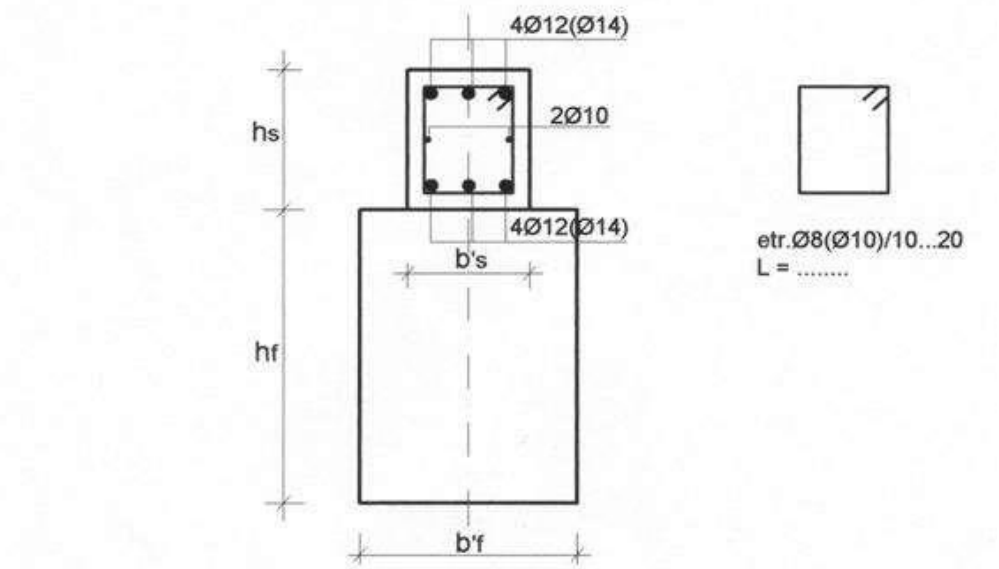


Fig. 11. Armare soclu interior

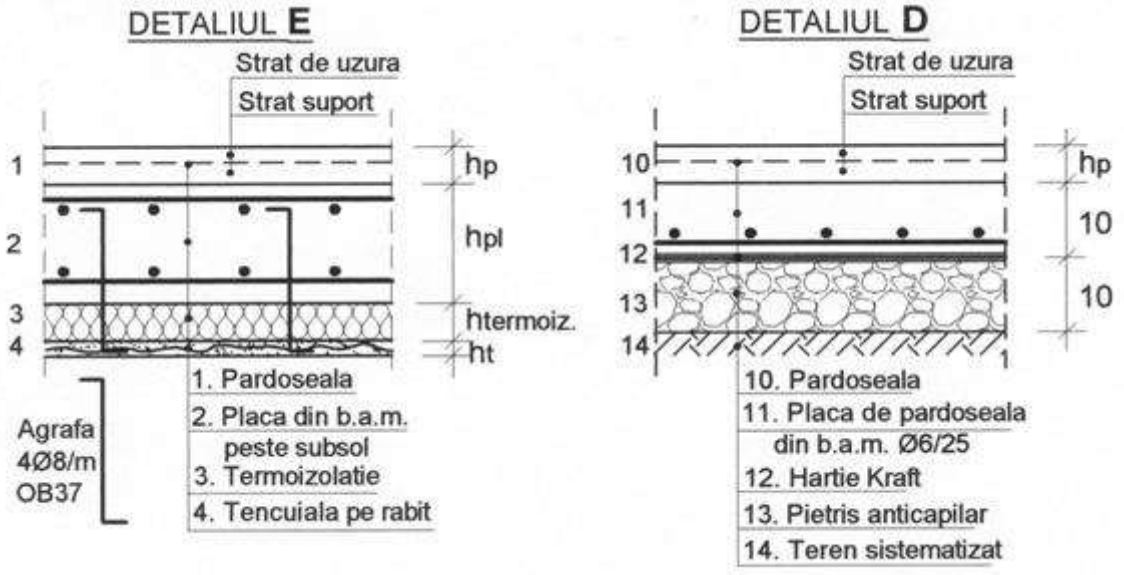


Fig. 12. Stratificaţia planşeului peste subsol

Fig. 13 Stratificaţia sub placa de pardoseală

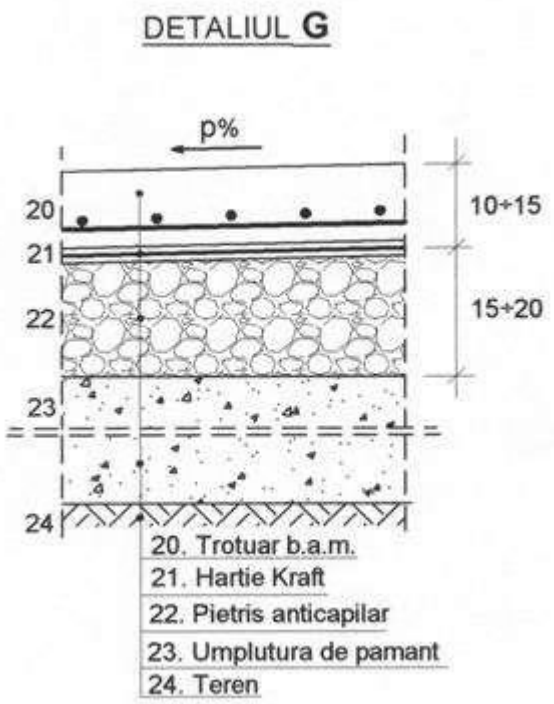


Fig. 14 Stratificaţie trotuar

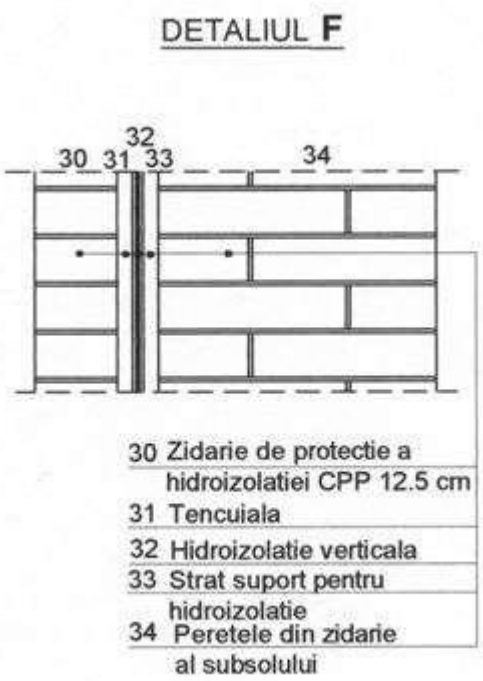


Fig. 15. Dispunerea hidroizolaţiei

Transmiterea încărcărilor gravitaţionale de la peretele structural la terenul de fundare.

1. Încărcările gravitaţionale se transmit de la pereţii structurali la terenul de fundare prin intermediul subsistemului structural al infrastructurii, adică prin intermediul fundaţiilor. Acest

subsistem structural are tocmai acest rol de redistribui încărcările transmise de suprastructură, respectiv, în cazurile expuse de pereţii structurali din zidărie de cărămidă şi de a le transmite terenului de fundare.

2. În figurile 16. şi 17. sunt precizate secţiunile de contact între elemente diferite: perete structural –bloc de fundaţie sau/şi între treptele blocului de fundaţie, precum şi între blocul de fundaţie şi terenul de fundare.

3. În figurile 18. şi 19. sunt reprezentate în detaliu diagramele de presiuni care apar la contactul între elementele structurale. În baza axiomei legăturilor se pot pune în evidenţă presiunile care apar în secţiunile de contact definite anterior.

4. Presiunile efective p_{ef} se compară cu presiunile convenţionale ale ternului de fundare p_{conv} determinate în **Studiul geotehnic**.

5. Relaţiile de calcul sunt următoarele:

$$p_{conv} \geq p_{ef}$$
$$p_{ef} = N_{total} / A_f$$

pe baza acestor relaţii rezultă lăţimea blocului de fundaţie b_f.

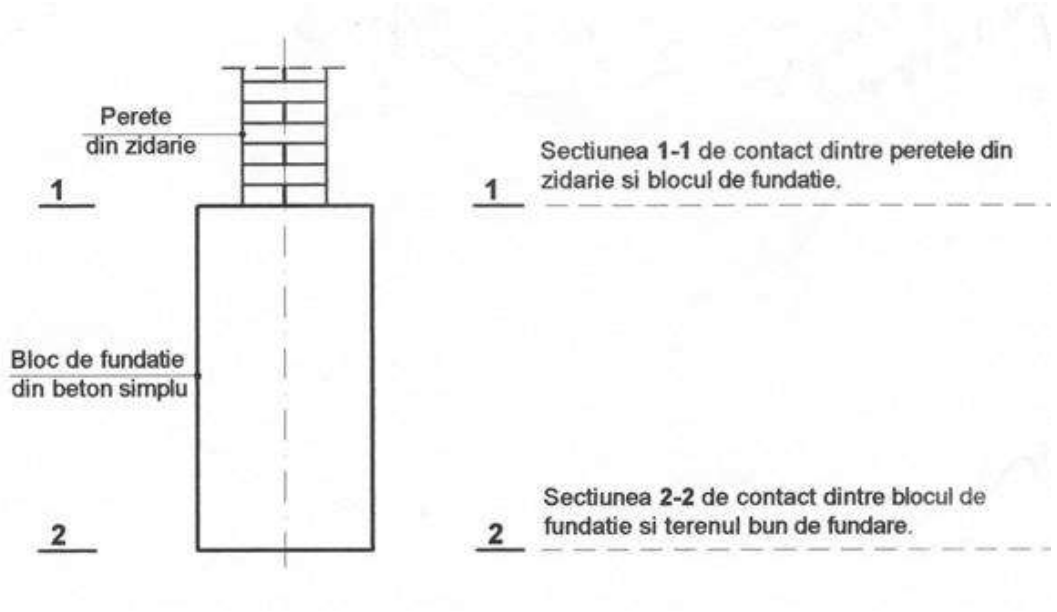


Fig. 16. Precizarea secţiunilor (planelor) de contact între elemente în cazul fundaţiei cu bloc de beton simplu cu secţiune dreptunghiulară

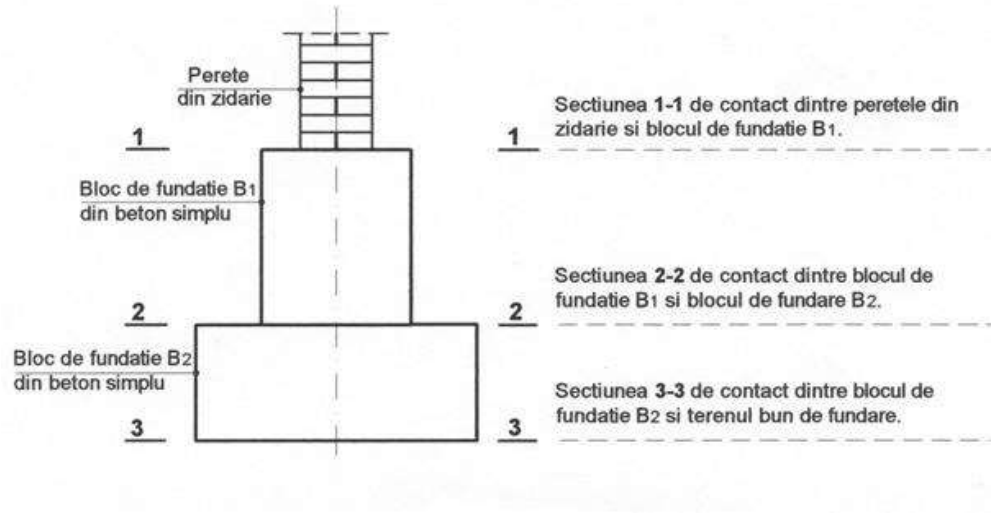


Fig.17.Precizarea secţiunilor (planelor) de contact între elemente în cazul fundaţiei cu bloc de beton simplu cu o treaptă

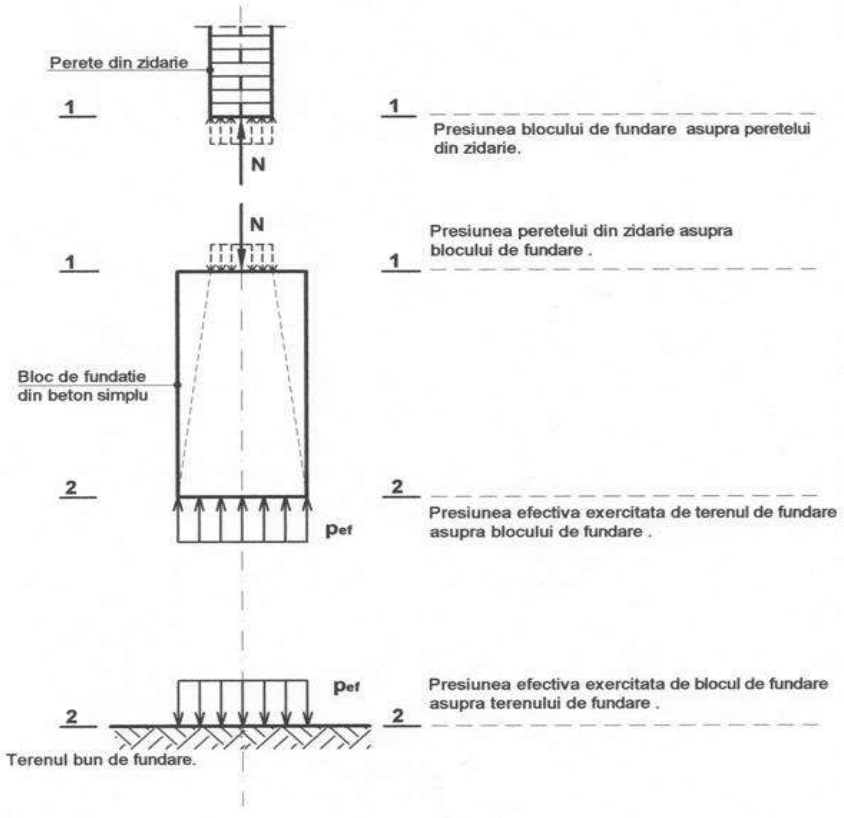


Fig.18Transmiterea încărcărilor gravitaţionale de la pereţii structurali din zidărie la terenul bun de fundare prin intermediul blocului de fundare cu secţiune dreptunghiulară

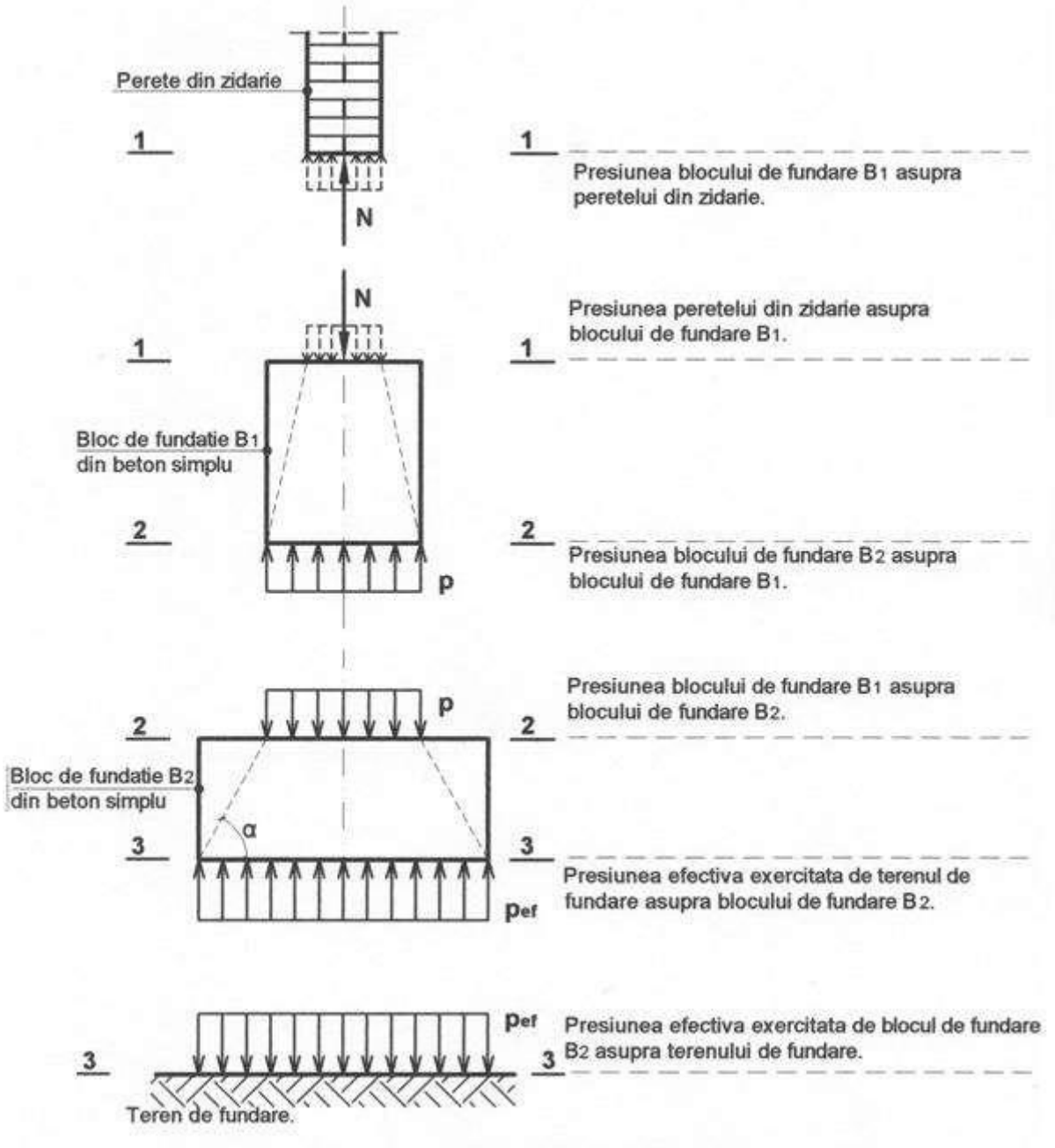


Fig. 19. Transmiterea încărcărilor gravitaţionale de la pereţii structurali din zidărie la terenul bun de fundare prin intermediul blocului de fundare cu o treaptă

Fundaţii continue sub pereţi din zidărie cu bloc şi cuzinet la clădiri cu subsol.

1. Subsolul este un spaţiu prevăzut în infrastructură căruia i se alocă diferite funcţiuni corespunzător destinaţiei şi importanţei clădirii. Cele mai frecvente funcţiuni sunt de depozitare, de adăpost protecţie civilă, de spaţii tehnice pentru centrale termice, garaje, anexegospodăreşti etc.

2. Aceste aspecte funcţionale trebuie prevăzute în **Tema de proiectare** elaborată de specialităţile Arhitectură şi Instalaţii, împreună cu datele tehnice care fac posibilă alcătuirea subsolului, şi anume:

a. dimensiuni de gabarit, îndeosebi precizarea înălţimii subsolului;
b. sistemul de goluri în pereţi structurali ai subsolului care de cele mai multe ori nu coincide cu sistemul de goluri de la nivelurile superioare;
c. străpungerile în pereţii structurali necesare amplasării instalaţilor şi echipamentelor etc.

Pe baza temei de proiectare se poate elabora apoi proiectul de rezistenţă.

3. Înălţimea subsolului, notată h_s se alege astfel:

a. pentru subsoluri locuibile $h_s \geq 2{,}50$ m;
b. pentru subsoluri tehnice $h_s = 1{,}80 \div 2{,}20$ m;
c. alte înălţimi bazate pe date tehnice elaborate şi justificate de beneficiar.

4. În figurile 20. şi 21. sunt prezentate soluţiile curent folosite în cele două cazuri curent întâlnite în practică: soluţia pentru peretele de subsol exterior, fig. 20. şi soluţia pentru peretele de subsol interior, fig. 21.

5. Peretele de subsol se hidroizolează la exterior şi stratul de hidroizolaţie se protejează, spre exemplu, cu un strat de zidărie de cărămidă plină în grosime de 12,5cm. În detaliul **F** este expus modul de succesiune al acestor straturi.

6. Datele constructive minime referitoare la poziţionarea soclului pe bloc şi a peretelui structural pe soclu sunt precizate atât pentru soluţia la exterior, cât şi pentru cea la interior.

7. Alcătuirea planşeului peste subsol necesită asigurarea unei termoizolaţii la intrados. Detalierea soluţiei este prezentată în detaliul **E.** De remarcat soluţia adoptată pentru asigurarea poziţiei termoizolaţiei prin stratul de tencuială armată prinsă de placa peste subsol prin mijlocirea agrafelor.

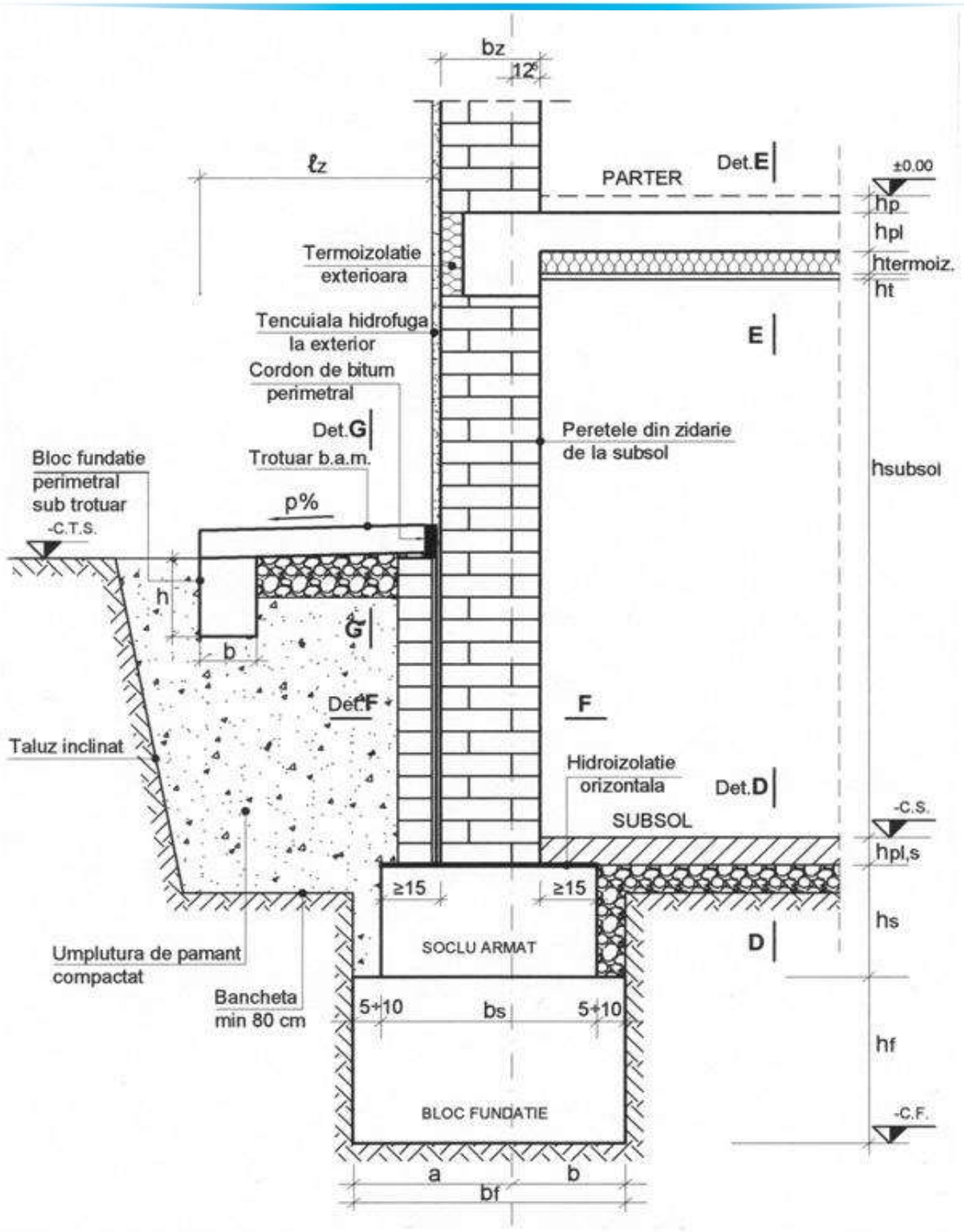


Fig. .20. Fundaţii continue sub pereţi din zidărie cu bloc şi soclu, la clădiri cu subsol: soluţia pentru perete exterior

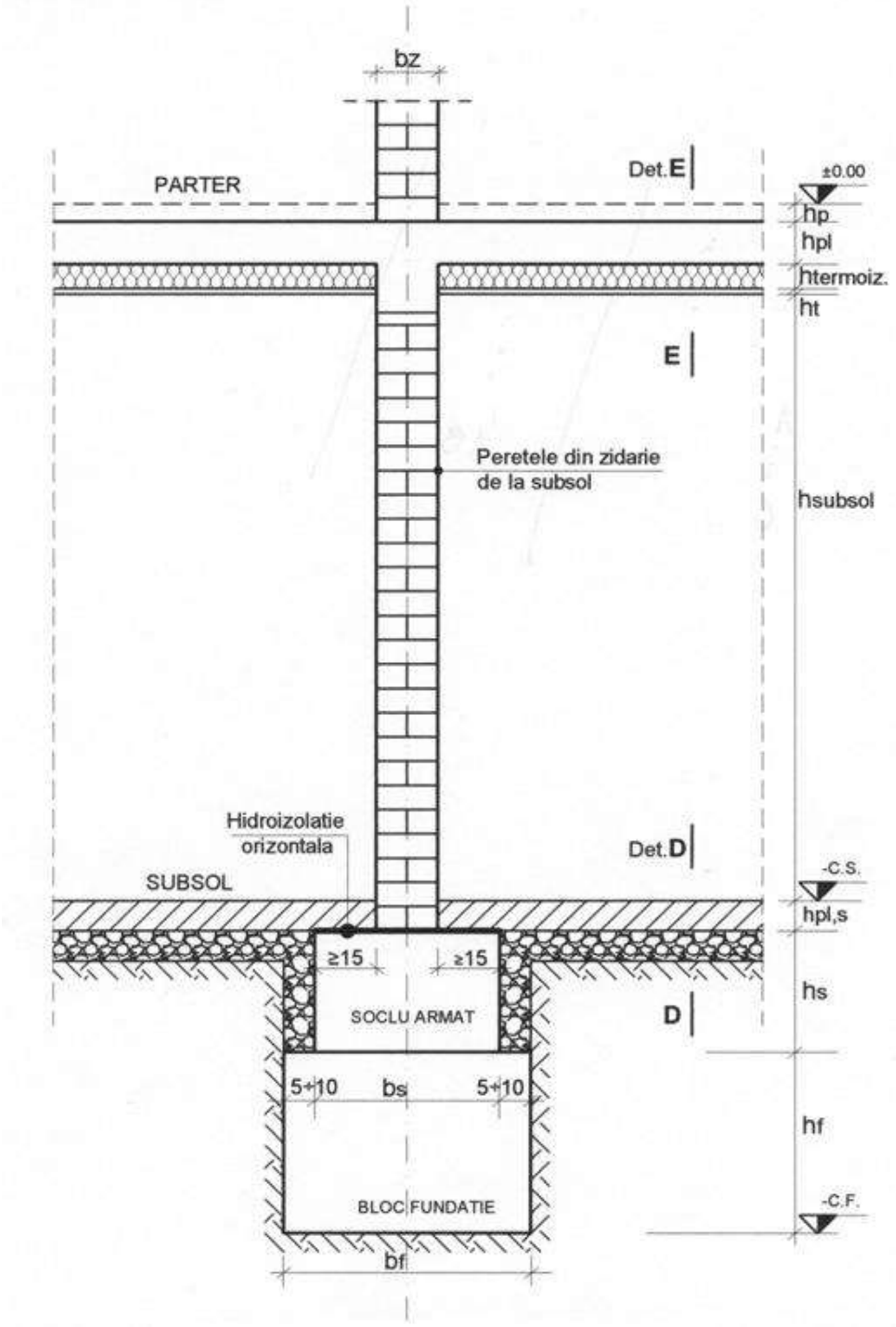


Fig.21 Fundaţii continue sub pereţi din zidărie cu bloc şi soclu, la clădiri cu subsol: soluţiapentru perete interior

Fundaţii continue sub pereţi din beton armat cu bloc şi cuzinet la clădiri cu subsol.

1. Consideraţiile referitoare la funcţionalitatea subsolului sunt aceleaşi ca în cazul soluţiei pereţilor de subsol realizaţi din zidărie de cărămidă.

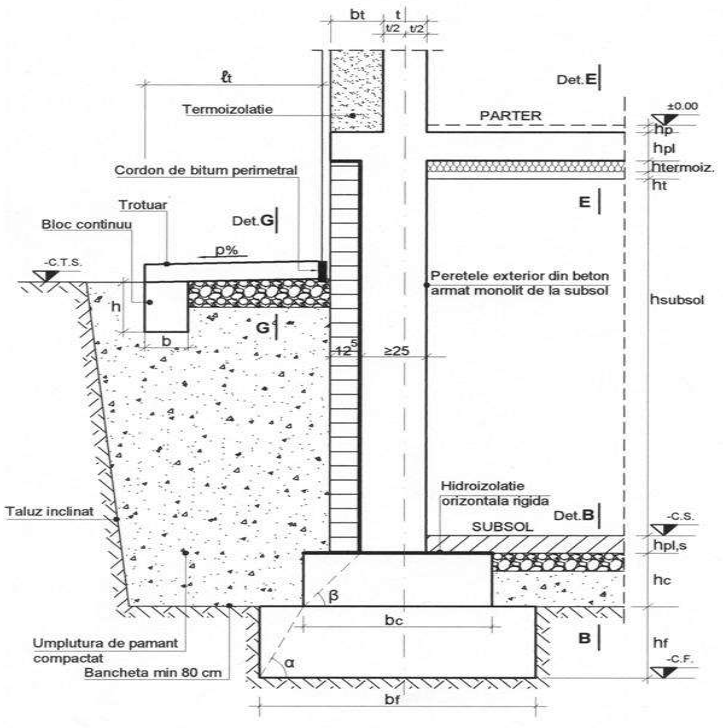
2. Se recomandă ca grosimea pereţilor de subsol realizaţi din beton armat monolit să fie minimum 25 cm, atât la exterior, cât şi la interior.

Armarea pereţilor de subsol

Armarea cuzinetului. Cuzinetul se armează cu **bare longitudinale** şi **bare transversale** rezultate din calcul, conform detaliilor din fig. 5.3.26. şi fig. 5.3.27. Pentru asigurarea legăturii între cuzinet şi peretele de beton armat se prevăd în cuzinet **bare de legătură** numite **mustăţi de legătură.**

Armarea peretelui de subsol. Peretele subsolului se armează cu **bare longitudinale şi bare transversale** minimum Φ10(Φ12)/10…20 cm rezultate din calcul. Pentru trecerea de la o secţiune mai mare la o secţiune mai mică fierul se graifuieşte cu panta 1:6. Barele longitudinale şi barele transversale formează o reţea rectangulară pe ambele feţe ale peretelui. Pentru menţinerea distanţei prevăzute în proiect între cele două reţele de armătură de pe feţele peretelui se folosesc agrafe sau distanţieri 4Φ8/mp.

Fig. 22 Fundaţii continue sub pereţi din beton armat monolit cu bloc şi cuzinet la clădiri cu subsol: soluţia pentru peretele exterior



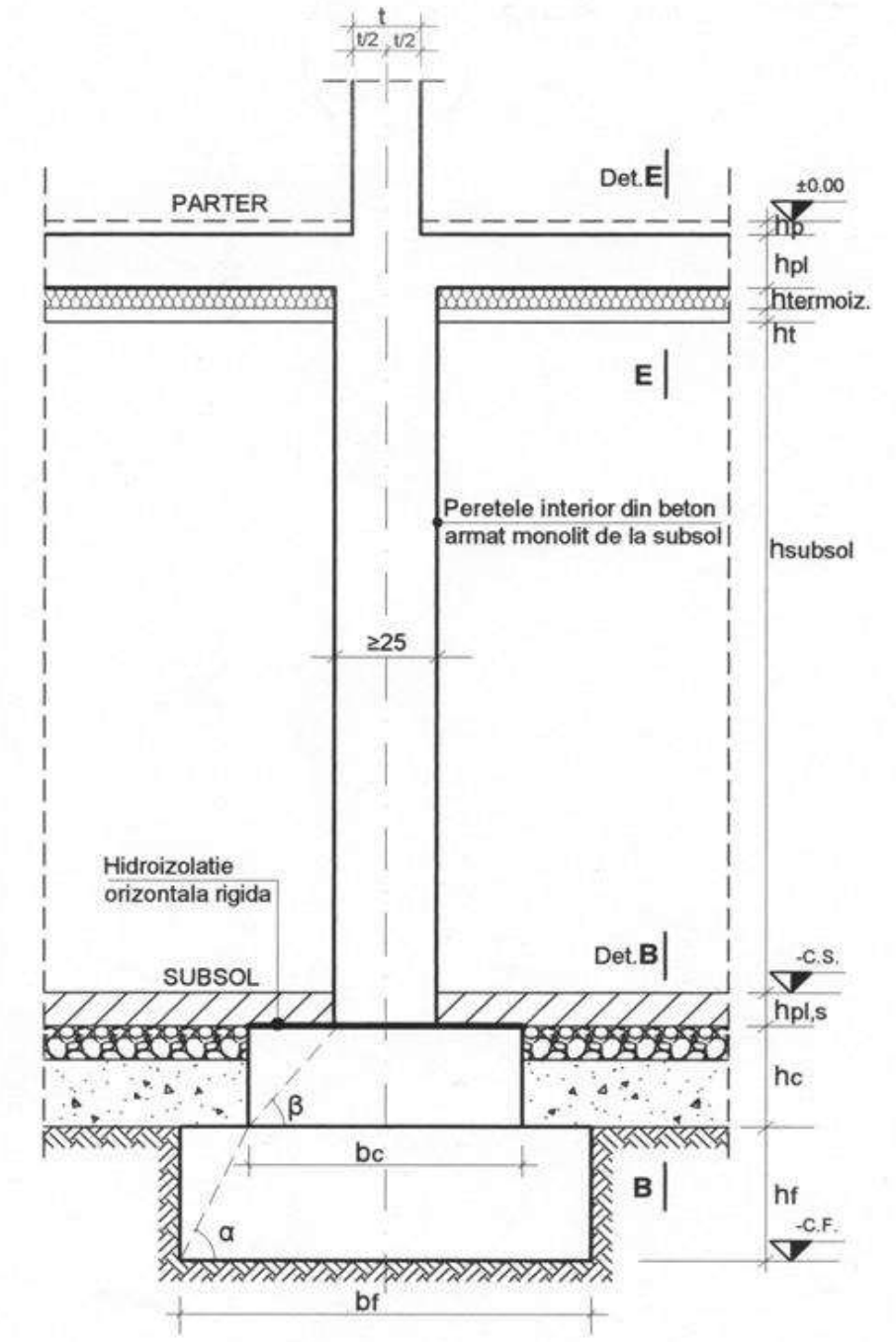


Fig. .23. Fundaţii continue sub pereţi din beton armat monolit cu bloc şi cuzinet la clădiri cu subsol: soluţia pentru peretele interior

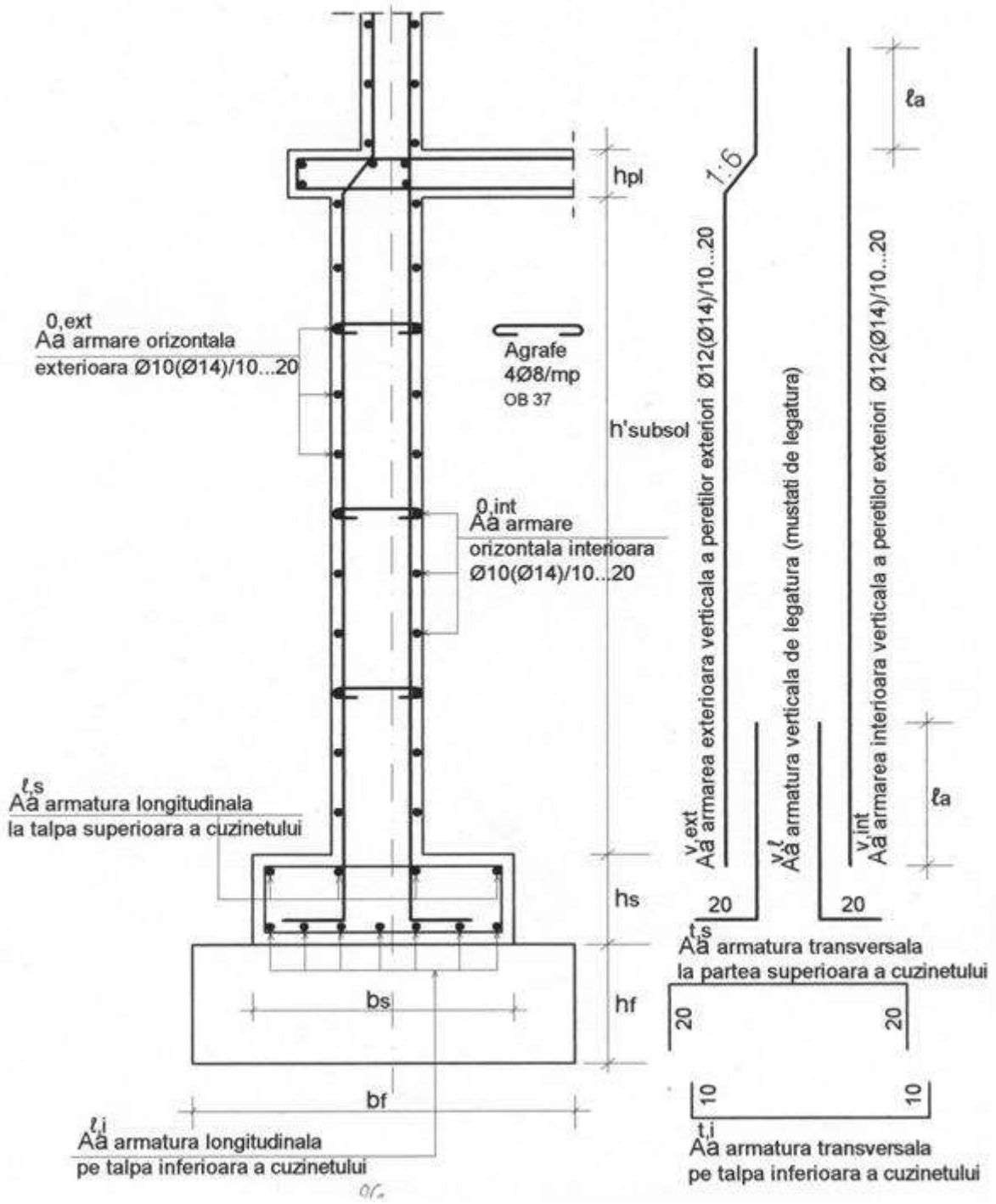


Fig. 24. Armarea peretelui de subsol aflat la exterior

CAPITOLUL 2 - LUCRARI SIMPLE DE ARMARE



Armaturile se utilizeaza la realizarea elementelor structurale din beton armat : fundatii, grinzi, stilpi, placi, cadre.

beton armat sau precomprimat	constituie unul din principalele materiale de constructie a structurilor de rezistenta
Armatura	Barele de otel introduse in beton in scopul preluarii eforturilor detensiune in conlucrare cu acesta
P 59/1986	Proiectare si executie
C28/83	Sudarea barelor de otel
STAS 10107/0-90	Calculul si alcatuirea elementelor din beton armat
C56/1985	Proiecta de executie, caiete de sarcini
NE 012-1999	Cod preactic pentru realizarea elementelor din beton si beton armat
legea 10/1995	legea privind calitatea in constructii
SR ISO 7438-1993	materiale metalice. Incercare la indoire
STAS 777/80	incercare la indoire
STAS 438/2-91	sarma rotunda trefilata
STAS 438/3-89	plase sudate

Pentru executia lucrarilor de armare a elementelor structurale, sunt necesare a fi indeplinite urmatoarele **conditii prealabile**:
• asigurarea documentelor de executie;
• verificarea calitatii privind trasarea terenului de fundarte;
• verificarea conditiilor climaterice de temperatura si umiditate;
• instruirea personalului in executarea lucrarilor;
• dotarea cu scule si dispozitive necesare realizarii lucrarilor;
• racorduri de energie, apa si alte utilitati;
• trasarea lucrarilor ;
•existenta inregistrarilor de calitate pentru montaj armatura si piesele inglobate, conform planurilor de executie.
Executia lucrarilor de armare cu bare independente se va face conform normativelor in vigoare avind la baza DDE elaborate de o institutie de proiectare specializata in lucrari de constructii civile, industriale si agricole.

La temperaturi sub - 10 grade C se interzice fasonarea armaturilor.

Manipularea şi transportul oţelului beton

Atât la încărcare cât şi la descărcare se va urmări manipularea şi aşezarea barelor în mijlocul de transport cu atenţie, pentru a se evita deteriorarea prin izbire sau deformare a barelor. Încărcarea în mijlocul de transport se va face pe legături de bare de acelaşi tip, unele peste altele şi se va urmări evitarea desprinderii de fiecare legătură a plăcuţei de identificare a barelor (care conţine toate informaţiile despre barele respective).

Transportul se va face cu mijloace corespunzătoare, care sa permită aşezarea barelor astfel încât să se evite deformarea sau deteriorarea lor.

Descărcarea barelor se va face în depozit, pe platforma stabilită şi pregătită pentru stocarea datelor. Manipularea la descărcare se va face cu grijă, iar aşezarea barelor în depozit se va face ţinând cont de condiţiile prezentate anterior.

Depozitarea oţelului beton

Se recomandă ca descărcarea barelor din OB să se facă direct în depozit. Platforma de depozitare va fi betonată şi dotată cu sisteme de drenare a apelor pluviale. Platforma special amenajată şi pregătită anterior, va fi măturată, spălată cu jet de apă, îngrădită şi va fi prevăzută cu capre suport pentru aşezarea legăturilor de bare.

Caprele suport se folosesc în scopul evitării condiţiilor care pot favoriza corodarea sau murdărirea barelor. Ele se confecţionează urmărindu-se să aibă o înălţime de aproximativ 60 cm faţă de sol.

Se recomandă ca barele oţel beton să fie depozitate în locuri acoperite de aţiunea intemperiilor. Depozitarea se va face pe legături de bare de acelaşi fel (sortiment, diametru), pe capre metalice.

Se vor departaja în depozit locuri de depozitare pentru barele conforme si pentru cele neconforme, care se vor marca distinct plăci metalice mari, vizibile în faţa fiecărui loc de depozitare. Placa va conţine informaţia: *Oţel beton conform* sau *Oţel beton neconform*.

Identificarea oţelului beton

Barele de acelaşi tip se vor lega în legături identificate cu plăcuţe metalice vizibile, care vor conţine informaţii privind tipul, data fabricaţiei, numărul certificatului de calitate eliberat de furnizor, grosimea barelor, lungimea lor, numărul existent de bare în legătură, etc. Legăturile de bare de sortimente de acelaşi tip ce se vor aşeza unele peste altele, sau cât mai apropiat posibil, vor prezenta fiecare plăcuţă de identificare, pe care cu o culoare vie de verde sau albastru se va scrie litera "C", care semnifică faptul că au fost analizate şi au fost găsite "Corespunzătoare", de comisia de recepţie calitativă.

Barele necorespunzătoare depistate vizual sau pe bază de rezultate la încercări mecanice se vor depozita într-un loc bine stabilit şi vor fi aşezate în legături de acelaşi sortiment, lungime, grosime, prezentând o plăcuţă de identificare pe care se va scrie litera "N" cu roşu sau portocaliu, care semnifică faptul că au fost analizate şi au fost găsite necorespunzător din punct de vedere al calităţii.

Barele necorespunzătoare în anumite situaţii, dar utilizabile în alte situaţii unde se impun condiţii de calitate mai puţin severe, vor avea plăcuţe de identificare cu litera "C" scris cu culoare galbenă, care atenţionează personalul privind utilizarea lor. La ridicarea oţelului beton dintr-o legătură, se va avea grijă ca plăcuţa de identificare să rămână (pentru barele neridicate) într-o poziţie vizibilă nedeteriorată.

Recepţia oţelului beton

Recepţia calitativă se face pentru fiecare lot în parte, pentru care se încheie *Proces Verbal de*

Recepţie. Un lot de oţel beton se consideră cantitatea venită cu un transport sau mai multe de acelaşi tip, diametru şi marcă, fiind însoţită de acelaşi certificat de calitate emis de furnizor. Se verifică existenţa certificatului de calitate şi datele înscrise în acesta (dacă caracteristicile din certificatul de calitate corespund tipului - mărcii de oţel livrat, dacă producătorul garantează marfa).
Dacă datele înscrise corespund cu cele trecute în certificatul de calitate emis de furnizor, se ataşează legăturilor de bare plăcuţa de identificare cu "C" verde.
Dacă datele înscrise nu corespund realităţii, se ataşează legăturilor de bare plăcuţa de identificare cu "N", informând imediat furnizorul de neregulile semnalate.Se examinează vizual oţelul, conform prevederilor STAS 438/1-80, urmărindu-se dispunerea nervurilor, eventualele defecte de laminare, liniaritatea barelor.
Se va face examinarea pentru 2% din numărul total de colaci sau legături de bare şi pentru minim 2 colaci sau 2 legături de bare din lotul adus.
Se vor verifica dimensiunile secţiunii, câte 2 măsurători ale diametrului inimii şi cate 1 măsurătoare a profilului pentru fiecare din cei 2 colaci sau 2 legături de bare alese pentru examinare.
Măsurătorile vor fi înscrise în *Procesul Verbal de Recepţie* şi se va analiza încadrarea acestora în abaterile admise. În cazul în care nu se încadrează în acestea, se refuză lotul, sau se depozitează în locul stabilit pentru barele neconforme (care au plăcuţă de identificare "N").
Încercarea de îndoire la rece se va face pe câte 2 epruvete din fiecare colac sau legătură de bare din cele 2 alese.
Dacă se produc ruperi sau exfolieri ale materialului, se refuză lotul.
În cazul când există dubii asupra calităţii oţelului beton aprovizionat, se va anunţa imediat responsabilul CQ şi se va trece la verificarea caracteristicilor prin încercarea la tracţiune şi după caz, la sudabilitate (de către un laborator autorizat). Procesul Verbal de Recepţie se completează de către comisia de recepţie pentru fiecare lot

sosit în depozit după examinarea lui. Comisia de recepţie va fi formată din gestionar, şeful secţiei de producţie internă şi responsabilul CQ.

Sistemul de evidenţă

Sistemul de evidenta a gestionarului consta din existenţa dosarelor care conţin aviz de expediţie, bonurile de consum, certificate de calitate emise de furnizori, proces verbal de recepţie în depozit, cât şi a registrelor de evidenţă - pentru oţelul avut în gestiune. Registrele de evidenţă vor prezenta informaţii despre:

a.tipul de OB
b.cantitatea care intra in depozit (kg)
c.diametrul
d.numărul aviz de expediţie / data când a fost emis
e.numărul certificatului de calitate emis subcontractant/data când a fost emis
f.numele subcontractantului
g.numărul PV de recepţie calitativă/data când a fost întocmit corespunzător ("C") sau necorespunzator ("N"), conform concluziilor comisiei de recepţie, care se găsesc în PV de recepţie cantitatea de material furnizat la secţia de producţie (kg)/data când a fost furnizat numărul bonului de consum/data numele persoanei care ridică materialul din depozit/data/semnătura numele/semnătura celui care completează registrul de evidenţă (gestionar).

Sistemul de evidenţă constă în existenţa dosarelor care conţin: note de comandă pentru

fasonare (emise tehnic pe baza proiectelor de execuţie), liste de identificare a oţelului utilizat (pe lucrări), copii după certificatele de calitate ale oţelului emise de furnizor, copii după CERTIFICAT DE CALITATE pentru fasonare (care însoţesc barele fasonate la livrarea lor din atelierul de fasonare, întocmite de şeful atelierului de fasonare pentru barele conţinute în fiecare notă de comandă.
Sistemul de evidenţă constă şi din existenţa unui registru de evidenţă a barelor fasonate care va cuprinde:
a.tipul de OB
b.cantitatea care se fasonează (conf. notei de comanda)c.diametrul barelor
d.numărul certificatului de calitate emis de subcontractant
e.numele subcontractantului
f.numărul bonului de consum/data (cu care a fost scos fierul din depozit)
g.numărul certificatului de calitate pentru fasonare emis de şeful secţiei de producţie internă / data ora, data primirii (livrare) fierului fasonat la punctul de lucru
h.lucrarea (punctul de lucru) pentru care a fost fasonat fierul (conf. comanda)
i.numărul notei de comanda/data, conform căreia s-a efectuat fasonarea
k.numele/data/semnătura persoanei care primeşte fierul fasonat corespunzător din punct de vedere calitativ şi cantitativ (la punctul de lucru)
l.numărul bonului de consum/data pe baza căruia se ridica fierul din atelierul de fasonare numele/semnătura celui care completează la zi registrul de evidenţă (şeful secţiei de producţie internă).

Mijloace necesare

Otelul beton se poate livra sub forma de colaci sau bare, insotite de certificate de calitate de la producator.
Transportul si manipularea otelului beton se va efectua cu utilaje si dispozitive corespunzatoare pentru a se evita degradarea.
Barele de otel folosite ca armaturi de rezistenta sau constructive la betonul armat monolit sau prefabricat sunt : OB 37 ; PC 52 ; PC 60 si PC 90 şi sunt conform tabel anexat:

tip de otel	simbol	domeniu de utilizare
otel beton rotund neted STAS 438/1-80	OB 37	armaturi de rezistenta sau constructive
otel beton cu profil periodic	PC 52	armaturi de rezistenta la elemente cu betoane de clasa minim BC 15
otel beton cu profil periodic STAS	PC 60	armaturi de rezistenta la clasa cel putin

Livrarea otelului se face conform prevederilor in vigoare si insotita de certificatul de calitate. Materialele auxiliare utilizate la lucrarile de armaturi pentru betoane.

a) Distantierii asigura pozitia armaturii la cotele din proiect precum si realizarea stratului de acoperire cu beton. Dupa materialul din care sunt confectionati distantierii sunt:

- metalici
- din masa plastica
- din mortar de ciment

Dupa modul de fixare si forma lor distantierii sunt:

- simpli
- circulari
- calareti(capre)
- sirma de legat (sirme arse) D curent folosit 1 + 1,5mm
- electrozi de sudura

Tipurile recomandate in functie de calitatea otelului sudat sunt:

- E 38 T pentru OB 37
- supertit si superbaz pentru PC 52
- superbaz pentru PC 60

Utilajele principale utilizate la realizarea armaturilor pentru betoane:

- Troliu 5 tf.
- Stanta manuala
- Masina de indreptat si masurat;masina indreptat masurat si taiat (tip Precizia).
- Stanta mecanica
- Masina de fasonat

Depozitare	macara
D<12>	D>12mm
Masa cu role	
debitare-fasonare	debitare
Asamblare in atelier	masa de sudat prin puncte
	cleste de sudat
	masina de sudat cap la cap
Autocamion	
montare armaturi	automacara

Mijloace de munca necesare realizarii armaturilor:

- aparat de sudura
- metru gradat
- chei pentru fasonat
- cleste de taiat buloane
- cleste de legat

Consumul de manopera si nivel de calificare a fortei de munca.

Consumurile specifice de forta de munca cuprind fortele de munca (in ore) necesare:

a)confectionarii de armaturi

b) montarii armaturilor

Confectionarea armaturilor se executa in ateliere de santier si cuprind urmatoarele operatiuni:

• descolacirea si indreptarea otelului beton
• taierea la dimensiuni a barelor
• fasonarea barelor
• executarea sudurilor
• manipularea materialului metalic in intregul proces de productie

Montarea armaturilor cuprinde:
• asamblarea in atelier sau direct in cofraj a barelor fasonate
• transportul si manipularea la locul de montaj
• montarea carcaselor in cofraj
• centrarea si fixarea in cofraj

Consumurile de forta de munca sunt la montarea de 2-3 ori mai mari decit la confectionare.

Nivelul de calificare a fortei de munca este in functie de operatia executata: confectionarea sau montare precum si de modul cum se executa operatia manual sau mecanizat.

Extinderea prelucrarii otelului beton in ateliere centralizate care asigura lucrul intr- un ritm constant si ridicat,respectarea conditiilor tehnice de executie precum si ridicarea continua a calificarii fortei de munca in acelasi timp o mare parte din conditiile necesare montarii corecte a armaturilor.

Sculele si dispozitivele verificatoare

Verificarea diametrelor se face cu:
• calibre
• micrometre
• sublere
• patentul si metrul gradat

Verifcarea lungimilor barelor se face cu:
• ruleta
• metrul pliant

Pregatirea lucrarilor

Personalul de executie trebuie instruit pentru folosirea dispozitivelor de lucru, a materialelor auxiliare si a conditiilor specifice lucrarii respective.

La executia fasonarii armaturilor se va verifica :

a) certificatul de calitate ;

b) calitatea armaturilor, ca sa nu prezinte rugina sau grasime. Ele se vor curati cu peria de sarma la capetele barelor ce se sudeaza si longitudinal pe lungimea cordonului de sudare ;

c) se vor verifica si intretine masinile, dispozitivele si instalatiile de fasonat, in conformitate cu cerintele impuse de lungimea si diametrul barelor ;

d) se va verifica existenta tuturor detaliilor de executie si a extraselor de armare ;

e) se va verifica existenta pozitiei si a lungimii de ancoraj a mustatilor lasate anterior etapei de constructie, precum si starea fizica si a gradului de curatire a acestora.

Taierea barelor se face cu ghilotina sau flexul. Taierea si indoirea barelor va fi facuta pe platforma de fasonare, folosind masini si dispozitive speciale in fuinctie de lungimile si diametrele barelor.

Indoirea barelor tip PC se face la masina de fasonat, folosind bolturi de diametre corespunzatoare barelor de armatura, conform tabelului de mai jos :

Φ	**Bara**	**10**	**14**	**16**	**20**	**22**	**25**	**28**	**32**	**36**
Φ	**Bolt**	**60 (65)**	**84 (65)**	**108**	**120**	**150**	**168**	**256**	**288**	**320**

Indoirea barelor se executa cu o miscare lenta si fara socuri. Se interzice indoirea barelor pe cale electrica sau cu flacarea oxiacetilenica.
In cazul cand la indoire barele au tendinta da fisurare sau rupere, va fi anuntat furnizorul de materiale, iar barele nu vor fi puse in lucrare.

Toate barele fasonate vor fi depozitate (si identificate prin etichete) pe platforma de fasonare, dupa numarul marcii si a comenzii de fasonare.
La punerea in opera a armaturilor se vor verifica urmatoarele:
a) Calitatea barelor de otel ca sa nu prezinte rugina, murdarie, grasime. In cazul ca prezinta aceste deficiente, ele se vor curati . Se va proceda la curatirea lor inainte de a fi montate in lucrare, prein iundepartarea ruginei neaderente, beton uscat, noroi, grasimi, ulei, prin periere cu peria de sarma, spalare cu solventi in afara zonei de lucru ;
b) Se vor verifica si receptiona cofrajele in care se monteaza armaturile ;
c) Se va trasa pozitia barelor de armatura, precum si a cotelor de nivel la cofraj ;
d) Se vor curata mustatile de legatura lasate dinetapele anterioare de realizare a constructiei ;
e) Se vor asigura pozitii corecte ale barelor din otel beton in timpul turnarii betonului, respectandu-se astfel grosimile straturilor de beton prevazute in proiect. In acest scop se vor prevedea distantieri in numar corespunzator, tinandu-se seama de pozitia si diametrul barelor si de distanta dintre ele.
f) Se vor prevedea numai distantieri din plastic. Prin exceprie, pentru plasele sudate de la partea superioara a elementelor turnate pe orizontala, se admit si distantieri din otel beton. Distanta dintre bare si lungimea de petrecere se va realiza conform proiectului si ea se calculeaza functie de diametrul barelor.
Inadirea barelor se poate realiza prin :
-suprapunere;
-imbinari sudate, acolo unde este specificat in proiectul tehnic.
Zonele de inadire ale barelor se vor decala orizintal si pe inaltime.
La betoanele aparente, unde se prevad distantieri din otel-beton, se va asigura protectia anticoroziva in punctele de reazem a acestora pe cofraj.
Se va acorda atentie compozitiei si tehnologiilor de preparare si de punere in opera a betoanelor, in vederea asigurarii unei conlucrari corespunzatoare a betonului cu barele plaselor.
In dreptul golurilor din placi, barele plaselor se vor intrerupe, iar marginile golurilor la partea superioara si inferioara a placii vor fi bordate suplimentar cu bare din otel beton tip PC 52 sau PC 60. Aceste bare vor fi fixate prin sudura sau prin legare de armarea propriuzisa a placii.
Proiectul tehnic de executie va cuprinde urmatoarele :
a) Toate cotele privind pozitiile de montaj ale barelor de armatura, specificandu-se directiile si randurile de armare pe care urmeaza sa fie situate barele longitudinale si transversale, latimile de suprapunere intre bare, pozitia eventualelor bare izolate si carcase de armatura fata de plasele prevazute ;
b) In cazul placilor, proiectul va contine si detaliile privind pozitia barelor la partea superioara fata de reazeme, distantele minime la care barele de la partea inferioara sa depaseasca marginile inferioare ale reazemelor ;

c) Se vor specifica si abaterilelimita admise la montajul barelor.
Se va trata diferit armarea placilor rezemate pe pereti, cu grinzi sau centuri, a peretilor verticali portanti si neportanti, a grinzilor armate cu etrieri confectionati din plase sudate.
La executarea lucrarilor de fasonare si montare a otelului beton se vor respecta urmatoarele reglementari legale:
- Normele generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor.
Proiectul de executie trebuie sa contina planuri de armare pentru toate elementele de beton armat. Aceste planuri sunt alcatuite din vederi laterale, sectiuni transversale,vederi de sus si detalii care trebuie sa curinda:
• dimensiunile elementelor de beton
• configuratia armaturilor
• tipuri de otel beton
• diametrul barelor
• numarul de bare si distanta intre ele
• forma fiecarui bare in parte,la scara cu marca si cotele complete
• detalii caracteristice
• grosimea betonului de acoperire
Inainte de a se incepe organizarea propriu-zisa a lucrului aferent unei
anumite comenzi este necesar sa se faca liste complete cu indicativul tuturor elementelor de constructii si sa completeze fisele de debitare si fasonare a barelor de otel beton pentru fiecare element de constructie.
Lucrarile pregatitoare in atelierele de armatura:
• organizarea liniilor tehnologice distincte pentru confectionarea armaturilor usoare (bare cu diametrul pina la 14 mm) si a armaturilor grele (bare cu diametrul mai mare de 14 mm).
• mecanizarea operatiilor si proceselor de lucru ca: indreptarea, taierea, fasonarea barelor, asamblarea carcaselor.
• asigurarea continuitatii si succesiunea transportului otelului beton pentru diferite operatii necesare desfasurarii normale a fluxului tehnologic.
• evitarea incrucisarilor si intoarcerilor pe tot timpul procesului tehnologic, printr-o amplasare corespunzatoare a bancurilor de lucru, utilajelor si dispozitivelor.
• otelul beton aprovizionat se sorteaza pe diametre,lungimi si marci, asezindu-se pe stelaje sau stative.
Lucrarile de organizare de santier specifice punerii in opera a otelului beton sunt in principal urmatoarele:
• dimensionarea si amplasarea baracilor pentru echipe (scule, echipamente).
• verificarea amplasarii mijloacelor de ridicare pe verticala.
• prevederea cailor de acces si mijloacelor de transport.
• amenajarea la obiect a platformei pentru depozitarea barelor.
• depozitarea armaturii se face pe grupe de bare,pe tipuri de otel, elemente si marci.
• confectionarea dispozitivelor de ridicat si montat carcase, precum si celelalte sortimente de bare fasonate.
Otelurile pentru armaturi trebuie sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incit sa se asigure:
• evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea otelului
• evitarea murdaririi acestora cu pamint sau alte materiale

• asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.
Inainte de asamblare si montarea armaturilor trebuie asigurata receptia calitativa a lucrarilor executate anterior si care sunt in strinsa lega tura cu acestea respectiv:
• fasonarea corecta a barelor de otel beton
• montarea cofrajului
• betonarea elementelor de constructie ce trebuie executate anterior,cu realizarea corecta a modului de intrerupere a betonului
• pozitia corecta a mustatilor lasate din elementul deja turnat
Lucrarile de mai sus trebuie sa fie executate in stricta concordanta cu proiectul de executie si cu prescriptiile tehnice de receptie.In afara acestor
verificari mai sunt necesare unele operatiuni de pregatire si remediere cum ar fi:
• curatirea cofrajului de aschii,moloz,zapada
• curatirea betonului deja turnat in partea de contact cu betonul care urmeaza a fi turnat
• curatirea barelor de otel beton de rugina,pamint,zapada sau gheata
• indreptarea sau daca nu este posibil indepartarea eventualelor bare
strimbate din cauza transportului sau a manipularii
• verificarea pozitionarii distantierilor (purecilor) in conformitate cu
grosimea stratului de acoperire cu beton(prevazut in proiect)a armaturii

Realizarea lucrarilor

Lucrarile de armaturi, prin operatiile pe care le includ (depozitare, prelucrare,transport,montare) prezinta o serie de caracteristici, de realizarea carora este condotionata obtinerea unui element de constructie corespunzator calitativ,pe masini agregatecare printr-un sistem de role asezate sicanat corecteaza deformatiile barei.
Trasarea si debitarea se va face astfel incit sa se evite pe cit posibil rezultatul cupoanelor.
Cantitatea cupoanelor se limiteaza maxim 2%.

Fasonarea armaturilor

• Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor,e xecutantul va analiza prevederile proiectului, tinind seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicitareexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect:
• Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte,in acest scop se vor indeparta:
• eventualele impuritati de pe suprafata barelor
• rugina, prin frecare cu perii de sirma, dar numai in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.La intinderea otelului cu troliul, alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m.
• Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate pentru a se evita confundarea lor,pastrarea formei si curateniei lor pina in momentul montarii.
• Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri, conform prevederilor proiectului. In cazul armaturilor netede avind diametrul "d"ciocul se indoaie
la 180 grade cu raza interioara de minim 1,25 d si portiunea dreapta de
capat de minim 3 d. In cazul armaturilor cu profil periodic ciocul se indoaie la 90 grade cu raza interioara de minim 2 d si portiunea dreapta de capat de minim 7 d.
• Indoirea barelor inclinate,a celor de trecere din stilpi in grinzi sau a celor trecute peste coltul unui cadru se va face dupa un arc de cerc cu raza de cel putin 10 d.Capetele barelor inclinate trebuie sa aiba o portiune dreapta cu lungimea de cel putin 20 d in zonele intinse si de cel putin 10 d in zonele comprimate.

• In cazul etrierilor care se indoaie dupa un unghi drept,raza cercului de indoire va fi de minimum 2 d.
• Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu o miscare lenta, fara socuri.La masinile de indoire cu doua viteze nu se admite curbare a barelor din oteluri cu profil periodic la viteza mare a masinii.
• Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub - 10 grade C.
Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Montarea armaturilor

• Montarea armaturilor poate sa inceapa numai dupa:
• receptionarea calitativa a cofrajelor
• acceptarea de catre proiectant a fisei tehnologice de betoane in cazul elementelor sau partilor de structura al caror volum depaseste 100 mc si este necesar sa fie prevazute rosturi de betoane.
• La montarea armaturilor se vor adopta masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului prin:
• crearea la intervale de max.3 m a unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor prin care se descarca betonul;
• crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului (min.2,5 x D vibrator) la interval de max.5 ori grosimea elementului.In acest scop dupa caz:
• se va monta sau incheia partial armatura superioara urmind a se completa inainte de ultima etapa de betonare;
• se va solicita reexaminarea dispozitiilor de armare prevazute in proiect.
Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect luându-se masuri care sa asigure mentinerea acesteia in timpul turnarii betonului (distantieri,agrafe,capre,etc.)
Se vor preda:
• cel putin un distantier la fiecare metru liniar de grinda sau stilp
• cel putin doi distantieri la fiecare mp de placa sau perete
• cel putin un distantier intre rindurile de armaturi la fiecare doi metri liniari de grinda in zona cu armatura pe doua sau mai multe rinduri.
Distantierii pot fi din mortar de ciment,in forma de prisme prevazute cu cite o sirma pentru a fi legate de armaturi sau confectionati din masa plastica. Este interzisa folosirea ca distantieri a cupoanelor de otel beton cu exceptia armaturilor pe mai multe rinduri.
Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor se vor folosi capre de otel beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri si dispusa intre ele la max. 1 m (1 buc./mp) in cimp respectiv de max.50 cm (4 buc./mp) in zonele de consola.

In cazul placilor cu grosime mai mare de 40 cm si al armaturilor cu diametrul mai mare de 14 mm se admite depasirea distantelor mentionate dar astfel incit sa se asigure pastrarea pozitiei armaturii.
In astfel de situatii caprele pot fi inlocuite cu bare sudate de armatura inferioara si respectiv superioara.
• Praznurile si piesele metalice inglobate vor fi fixate prin puncte de sudura sau legaturi cu sirma de armatura elementului,sau vor fi fixate de cofrag astfel incit sa se asigure mentinerea lor in timpul turnarii betonului.
• Se recomanda ca atunci cind se dispune de mijloace mecanice de ridicare si montaj armatura sa se monteze sub forma de carcase preasamblate, de preferinta sudate prin puncte.

Legarea armaturilor

• La incrucisari barele de armare trebuie sa fie legate intre ele prin legaturi de sirma neagra (STAS 889-89) sau prin sudura electrica prin puncte. Cind legarea se face cu sirma,se vor utiliza doua fire de sirma de1 + 1,5 mm diametru.

• Retelele de armaturi din placi si din pereti vor avea legate in mod obligatoriu doua rinduri de incrucisari marginale pe intreg conturul.Restul incrucisarilor din mijlocul retelelor vor fi legate din 2 in 2 in ambele sensuri (in sah). Retetele de placi curbe subtiri se vor lega in toate punctele de incrucisare.

• La grinzi si stilpi,vor fi legate toate incrucisarile barelor armaturii cu colturile etrierilor sau cu ciocurile agrafelor.Restul incrucisarilor acestor bare cu portiunile drepte ale etrierilor pot fi legate numai in sah (cel putin din doi in doi).Barele inclinate pot fi legate in mod obligatoriu de primii etrieri cu care se incruciseaza.Etrierii si agrafele montate inclinat fata de armaturile longitudinale se vor lega de toate barele cu care se incruciseaza.Acestea vor fi legate de regula,de toate barele longitudinale cu care se incruciseaza.

Tolerante de executie

In tabelul anexat sunt indicate abaterile limita admise de fasonarea si montarea armaturilor. Daca prin proiect se prevad abateri mai mici, se vor respecta acestea.

Reguli constructive

a) Prevederile constructive care trebuie sa fie respectate la armarea elementelor din beton armat sunt indicate in urmatorul tabel cu distante minime admise intre armaturi.

Stâlpi sau elemente înclinate, executate cu cofraje pe toate laturile	
Bare longitudinale	50 mm
Etrieri	70 mm
Grinzi sau elemente înclinate executate cu cofraj numai pe trei laturi	
Între barele primelor două rânduri de armătură de la partea inferioară	25 mm
Între barele de la partea inferioara dispuse pe rindul 3 si urmatoarele	50 mm
Între armaturile de la fata superioara	30 mm
Etrieri	100 mm
Armături de rezistenţă în plăci	70 mm

	Abateri	în mm.				
			Lungimi partiale sau totale fata de proiect	Lungimi petrecere imbinare prin sudura	poz. imbinare	obs.
	Dist. intre axele barelor	Grosime strat acoperire	1 M. 1-10M. >10M.			
fundatii pereti stalpi grinzi placi	+10 +-5 +-3	+10 +-5 +-3	+-5 +-20 +-10	+-30	50	cf. C28/8
intre etrieri si pasul fretelor	+-5 +-5	+-2 -				

Innadirea armaturilor

Se face in conformitate cu prevederile proiectului.
Procedeele de innadire pot fi prin:

- suprapunere
- sudura
- mansoane presate la rece
- mansoane sudate metalotehnic

Innadirea prin sudare se poate face printr-unul din urmatoarele procedee:

- sudarea electrica prin puncte
- sudare electrica cap la cap prin topire intermediara
- sudare manuala cu arcul electric,prin suprapunere si cu eclise
- sudare manuala cap la cap cu arcul electric

a) sudarea in cochilie
b) sudarea in semimanson de cupru

- sudarea in mediu de bioxid de carbon

La executarea si controlul calitatii innadirilor se vor respecta reglementarile tehnice specifice.

Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect,se poate proceda la inlocuirea acestora,respectindu-se urmatoarele:

• adaptarea altor diametre de acelasi tip de otel cu cel inlocuit,se va face astfel incit aria armaturii sa rezulte egala sau cel mult 5% mai mare decit cea din proiect.

• in cazul armaturilor de rezistenta din grinzi,diametrul nou adoptat trebuie sa fie mai mic sau cel mult cu 25% mai mare decit cel prevazut in proiect dar fara a schimba tipul otelului.

• distantele minime si respectiv maxime rezultate intre bare precum si diametrele minime adoptate trebuie sa indeplineasca conditiile de la punctul 6.4.6.a.

• inlocuirea armaturilor cu bare din alt tip de otel,decit cel prevazut in proiect,se va efectua numai cu avizul proiectantului sau pe baza datelor precizate in proiect.Inlocuirea se va inscrie pe planurile de executie care se depun la cartea constructiei si va fi vizata de inginerul care are lucrarea in subordine.

La terminarea montarii armaturii in fiecare element de constructie in care urmeaza a se turna beton,trebuie efectuata o verificare foarte minutioasa privind calitatea acestor lucrari deoarece ele constituie Lucrari Ascunse,care nu mai pot fi controlate ulterior.Verificarile trebuie efectuate de catre beneficiar (diriginte de santier) si executant (seful de brigada) si trebuie sa se refere la toate aspectele lucrarii si anume:

• numarul, diametrul si pozitia barelor in diferite sectiuni transversale, caracteristicile elementului de structura

• distanta dintre etrieri,diametrul acestora si modul lor de fixare

• lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elementele care se toarna ulterior (mustati)

• lungimi de petrecere la innadiri

• calitatea sudurilor

• numarul si calitatea legaturilor dintre bare

• dispozitivele de mentinerea pozitiei armaturilor in cursul betonarii (capre, distantieri)

• modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton a armaturii

• pozitia,modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate

CAPITOLUL 3 - LUCRUL IN ECHIPA

Şantierul de construcţii-montaj este unitatea organizatorică de bază a unei întreprinderi de construcţii-montaj, care se organizează de obicei, pe principiul grupării teritoriale a mai multor obiective de investiţii, astfel încât să li se poată asigura o conducere operativă.

Unitate de bază în activitatea de construcţii-montaj este *brigada complexă şi brigada specializată de antrepriză.* Acestea se organizează pentru execuţia în întregime a unui obiect sau parte de obiect, corespunzător gradului de complexitate a lucrărilor.

În cazul în care volumul şi complexitatea lucrărilor nu justifică constituirea unei brigăzi, lucrările se preiau în *antrepriză,* pe bază de acord global, de către echipe conduse de maiştri, tehnicieni, subingineri sau ingineri, după caz.

Când volumul de lucrări este mai mare şi răspândit pe un teritoriu întins, se organizează antreprize care au sarcina de a coordona activitatea brigăzilor din subordine.

Brigada complexă, brigada specializată şi antrepriza se organizează şi funcţionează potrivit principiilor autoconducerii şi autogestiunii economico-financiare, pe bază de buget de venituri şi cheltuieli (fig. 1).

Pentru ca lucrările pe şantier să se desfăşoare în condiţii optime, trebuie să fie bine organizate. În acest scop, se elaborează *proiecte de organizare a execuţiei lucrărilor*, care cuprind măsurile pentru asigurarea din timp a materialelor, a utilajelor şi a forţei de muncă, precum şi măsurile necesare ca lucrările să se poată executa în ordine tehnologică.

Ordinea în care trebuie să se realizeze diferitele acţiuni pe şantiere şi termenele respective se oglindesc în graficele de execuţie, iar coordonarea tuturor lucrărilor se asigură prin graficul de eşalonare a investiţiei, care cuprinde şi termenul de punere în funcţiune a obiectivului de investiţie.

Amplasarea în teritoriu a lucrărilor de organizare de şantier, racordurile rutiere şi de cale ferată, reţelele de drumuri, căi ferate, apă, energie electrică şi termică, modul de administrare a bazei de producţiea spaţiilor de cazare şi a dotărilor social-culturale, pentru populaţia şantierelor, se rezolvă prin *proiectul de organizare de şantier.*

ANTREPRENOR - SEF DE BRIGADĂ	TIPUL BRIGAZII	
ADJUNCTI - SEFI DE BRIGADĂ	MARE	MIJLOCIE / MICĂ
MUNCITORI, MAISTRI, INGINERI, SUBINGINERI, TEHNICIENI	Se organizează în funcție de complexitatea, tehnicitatea și volumul lucrărilor	

EXECUTĂ LUCRĂRI DE:

- Construcții:
  - cofraje, schele și susțineri
  - armături din oțel pentru beton armat
  - preparări și turnări de betoane
  - montări de prefabricate
  - finisaje și altele
- Instalații-montaj:
  - montaj utilaje tehnologice statice
  - montaj utilaje tehnologice dinamice
  - montaj conducte tehnologice
  - instalații de apă-canal
  - instalații electrice
  - automatizări și altele
- Izolații și lucrări speciale
  - betoane în cofraje glisante la coșuri și silozuri speciale
  - zidării și betoane refractare la cuptoare industriale
  - izolații hidrofuge, termice, anticorosive și altele

PREGĂTESTE EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

- încheie contracte de acord global
- programează lucrările și repartizează muncitorii pe puncte de lucru
- organizează punctele de lucru
- asigură respectarea tehnologiilor proiectate și calitatea lucrărilor
- exploatează, întreține și repară uneltele și utilajele din dotare
- asigură respectarea consumurilor normate de materiale, combustibili și energie
- ține evidența timpului efectiv lucrat
- efectuează policalificarea și perfecționarea muncitorilor

NOTĂ. Evidențele se organizează centralizat la antreprză, distinct pentru fiecare brigadă. Brigazile cu număr mare de muncitori și cu importante mijloace de producție, pot avea un număr mai mic de personal pentru evidențe.

* Numărul este de 1-3 și se stabilește în funcție de complexitatea tehnică, mărimea și gradul de dispersare a lucrărilor.

CAPITOLUL 4 - LUCRARI DE BETOANE

Betoanele se prepară fie în instalaţii de betoane, fie pe şantier cu ajutorul betonierelor de mică capacitate şi, uneori manual. În oricare din aceste situaţii, printr-o amestecare cât mai corespunzătoare a constituenţilor, se urmăreşte o omogenitate perfectă a masei de amestec.

În funcţie de solicitările la care va fi supus, de agresivitatea mediului în care va fi folosit, de alte condiţionări speciale, se va alege marca şi tipul de beton. Vom discuta de acum încolo doar de betoanele normale, folosite uzual la construcţia locuinţelor sau a adăposturilor agro-zootehnice. Tehnologia betoanelor speciale depăşeşte nivelul de adresabilitate pe care şi-l propune lucrarea de faţă. Reamintim, aşada, că, pentru egalizarea şanţurilor de fundaţie, este indicat betonul C 2,8/3,5 (B 50), pentru pardoseli şi socluri betonul C 6/7,5 iar pentru betonul armat din ziduri, stâlpi, grinzi şi planşee, în funcţie de solicitarea proiectată va fi utilizată una din mărcile C 8/10 (B 150), C 12/15 (B 200) sau C 16/20 (B 250). Pentru stâlpi, grinzi şi planşee, uzual este indicat betonul C 16/20. Pentru ziduri din beton de grosimi comparabile cu cele ale zidurilor din alte materiale, de la caz la caz, betonul indicat poate fi din clasele C 8/10 sau C 8/15. După stabilirea claselor pentru fiecare dintre reperele din beton ale unei construcţii, se va calcula volumul de beton necesar din fiecare clasă în parte. La sfârşitul acestui capitol am înscris reţetele de fabricaţie pentru o gamă foarte largă de clase de beton. În cazul aprovizionării de la o staţie de betoane, grija respectării acestor reţete îi revine staţiei respective. Calitatea betoanelor livrate poate fi verificată pe epruvetele pe care o staţie de betoane este obligată să le preleveze după anumite reguli. În cazul preparării betoanelor în şantier, cu ciment şi agregate aprovizionate de beneficiar sau de antreprenor este foarte posibil ca reţetele amintite să nu poată fi respectate întocmai. Pot fi făcute unele echivalenţe care să conducă la obţinerea de betoane cu calităţile cerute de clasa respectivă cu condiţia ca aceste echivalări să fie făcute în cunoştinţă de cauză şi nu la întâmplare. Din acest motiv am considerat necesară prezentarea amănunţită a influenţelor asupra caracteristicilor fizice generale ale betoanelor, generate de calitatea constituenţilor acestora.

Importanţa mărcii de ciment şi a cantităţii folosite la prepararea betoanelor

În structura betoanelor, cimentul în amestec cu apa, participă ca o pastă de o anume consistenţă care include în masa proprie particule solide, insolubile şi cu forme şi mărimi diferite. Legăturile între această pastă de ciment şi particulele solide (agregate) deşi există, nu sunt caracterizate de valori ale rezistenţei foarte mari. Ele sunt importante mai ales din punct de vedere al permeabilităţii la pătrunderea apei în structură. Legăturile între moleculele compuşilor rezultaţi în urma proceselor de hidratare-hidroliză ale cimentului, care au loc în masa pastei de ciment-apă sunt cele care conferă principalele caracteristici de rezistenţă ale betoanelor. Densitatea şi forţa de coeziune ale acestor legături sunt în strânsă corelaţie cu calitatea cimentului şi cu dozajul său în alcătuirea betoanelor.

Diferenţele existente între mărcile de ciment provin, în principal, din fineţea de măcinare

a clincherului dar şi din natura rocilor introduse în proces. Pentru înţelegerea generală, cantitatea de ciment (procentuală) folosită la obţinerea betoanelor normale este esenţială pentru obţinerea rezistenţelor ridicate ale acestora. Pe lângă cantitatea de ciment folosită, şi caracteristicile esenţiale ale acestuia sunt determinate în caracterizarea generală a unui anumit beton.

Fineţea la care a fost măcinat clincherul în vederea obţinerii unei anumite mărci de ciment influenţează direct durata de priză şi de întărirew dar chiar şi gradul de hidratare în sensul creşterii calităţii. Cu toate acestea, fineţea de măcinare nu poate fi condusă la extreme cu obţinerea de rezultate pozitive pe măsură. Este adevărat că o fineţe avansată de măcinare conduce la sporirea rezistenţei mecanice a betonului dar aceasta este urmată de posibilitatea apariţiei unui număr prea mare de microfisuri în timpul contracţiei sau sub acţiunea sarcinilor. Creşterea dozei de ciment în raport cu doza de agregat, care va rămâne constantă, determină o coeziune mai mare, tendinţa de separare a apei scade, omogenitatea devine mai mare şi pe o durată mai lungă şi în general se obţine o lucrabilitate superioară.

Compactitatea betonului este influenţată pozitiv prin mărirea dozei de ciment, dar numai până la atingerea dozajului optim. Peste această valoare, volumul matricei (cu pori de diferite mărimi şi cu fisuri) influenţează direct densitatea betonului în sensul scăderii acesteia pe măsura creşterii dozei de ciment. Rezistenţa mecanică se majorează pe măsură ce doza de ciment creşte ajungându-se totuşi la un maxim ce rămâne aproape constant indiferent de mărirea în continuare a dozei de ciment.

Un dozaj ridicat de ciment accentuează deformaţiile betonului ştiut fiind faptul că matricea se deformează mai mult sub acţiunea factorilor externi (temperatură, umiditate, eforturi etc.). Desigur, un volum matriceal ridicat imprimă creşterea influenţei acestor factori.

Rolul apei de amestec în asigurarea calităţii betonului

Apa este principalul reactant care, împreună cu cimentul, declanşează reacţiile de hidratare-hidroliză cu obţinerea compuşilor minerali care formează matricea. Impurităţile ce pot exista permanent sau accidental în apa folosită la prepararea betoanelor afectează calitatea acestora. Sursele de apă nu sunt numeroase ca origine: puţuri, reţea, lacuri, ape curgătoare. Dacă, de regulă, primele două surse oferă apă lipsită de macroimpurităţi, apa de râu sau de lac poate fi afectată de mâl, produse petroliere, resturi organice. Acestea afectează serios calitatea betoanelor şi nu sunt admise. Apa provenind din oricare dintre sursele citate conţine şi săruri minerale dizolvate, greu de separat. O concentraţie de sub 2% săruri solubile se consideră acceptabilă în apa folosită la prepararea betoanelor. Aşa cum s-a mai spus, apa participă direct la reacţiile de hidratare-hidroliză. Pe lângă această cantitate mai este nevoie de o anumită cantitate de apă în exces. Aceasta asigură gradul de lucrabilitate al betonului cu influenţă directă asupra fluidităţii acestuia care să-i permită ca, la turnare, să ocupe cele mai mici spaţii în cofraj şi în jurul armăturii. Excesul de apă nu poate nici el să fie oricât. O cantitate de apă cu mult peste doza prescrisă favorizează separarea, segregarea şi apariţia stratificărilor în beton nemaivorbind de afectarea sistemului de microfisuri şi pori. Pentru a evita erorile de dozare a apei, în tehnologia betoanelor s-a impus un parametru foarte important denumit raportul apă:ciment (a / c).

Doza de apă prescrisă în reţetele mărcilor de ciment încadrează raportul a / c la valori corecte şi trebuie respectată. Dacă raportul a / c creşte, proprietăţile fizico-mecanice ale betoanelor scad.

Rolul agregatelor în prepararea betoanelor

Agregatele folosite pentru obţinerea betoanelor normale sunt particule solide, de origine minerală. Ele se găsesc ca atare în natură, de obicei sub forma unor amestecuri de granule de diferite dimensiuni şi, posibil, diferite apartenenţe mineralogice. Formaţiunile minerale de mari dimensiuni (rocă de carieră, bolovani de râu, etc.) sunt aduse la dimensiuni convenabile prin spargerea cu utilaje dinamice specifice (concasoare). Dimensiunile pietrei sparte obşinută nu sunt uniforme şi, din cauza aceasta, are loc o separare (sortare) a lor pe grupe dedimensiuni. Această activitate se desfăşoară în balatiere principiul sortării fiind trecerea materialului printr-un număr de site cu ochiuri de dimensiuni crescătoare.

Atât dimensiunile agregatelor cât şi natura mineralogică a agregatelor influenţeazădirect caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor.

Natura mineralogică

Piatra excavată din albia râurilor sau extrasă din munte este materialul de bază din care se compun agregatele. Duritatea pietrei este un indicator important deoarece influenţează direct rezistenţa la compresiune a betonului. În general se are în vedere ca rezistenţa la compresiune a pietrei din agregate să reprezinte 150% din rezistenţa proiectată a betonului. Fără a intra în detalii de structură, nu sunt recomandate pentru a fi folosite ca agregate la betoane, rocile moi, feldspatice sau şisturile. În general, piatra de culoare deschisă, cu o porozitate superficială exagerată şi care la lovire cu ciocanul se sparge uşor transformându-se în granule trebuie evitată.

Forma şi dimensiunile granulelor

De regulă, agregatele au forme neregulate chiar dacă provin din râuri şi lacuri sau din piatră spartă. Diferenţa este că primele au suprafeţe netede provenite din şlefuire cu alte pietre, sub acţiunea curentului de apă, pe când agregatele din piatră spartă au suprafeţe rugoase ce pot asigura o mai bună aderenţă cu matricea.

Din punct de vedere al formei, agregatele sub formă de ace sau lame trebuie evitate pentru că participă cu valori de rezistenţă scăzute şi au şi multe alte neajunsuri.

Mărimea granulelor de agregat este specificată în reţetele de preparare. Agregatele cu granulozitate mici conferă, pe ansamblu, o suprafaţă de contact matrice-agregat mult maimare decât în cazul agregatelor de dimensiuni mari. Dacă volumul agregatelor cugranulozitate redusă ocupă un procent mare în ansamblul masei de beton, volumul de apă şi cantitatea de ciment vor fi mai mari decât în cazul în care dimensiunile mari de agregat predomină. Invers, folosirea cu preponderenţă a agregatelor mari afectează lucrabilitatea betonului.

Reprezentări convenţionale

Reprezentările convenţionale sunt constituite din linii, haşuri, rupturi, culori etc. Ele au rolul de a simplifica desenul şi de a da anumite indicaţii despre cum trebuie citit desenul.

Liniile utilizate în desenul tehnic de construcţii sunt de 3 feluri: *continuie, întrerupte, linie-punct.*

Axele construcţiilor sunt nişte linii închipuite care trec de obicei prin mijlocul construcţiei

sau al elementului de construcţie şi faţă de care se face cotarea desenelor şi trasarea pe teren.

Axele se reprezintă prin linie-punct, cu excepţia axelor de goluri (uşi, ferestre etc.), care se trasează cu linie plină.

Haşurile se folosesc în special pentru a uşura citirea secţiunilor. Pentru fiecare material se foloseşte o anumită haşurare (fig. 2).

Pentru reprezentarea uşilor şi ferestrelor se folosesc semnele convenţionale prezentate în figurile 3 şi 4.

Cifrele înscrise pe linia axei indică dimensiunile modulate ale golului în zidărie şi anume:

- ✓ deasupra liniei lăţimea, iar sub linie înălţimea;
- ✓ în cercul de pe linia ei se înscrie indicativul sau numărul de ordine al uşii, respectiv al ferestrei din tabelul de tâmplărie;
- ✓ sensul deschiderii uşilor este reprezentat printr-un arc de cerc;
- ✓ înălţimea parapetului de la nivelul pardoselii finite se notează cu *p= ...* şi se trece la câteva ferestre atunci când este aceeaşi sau la toate ferestrele, atunci când acestea sunt cu parapete cu înălţimi diferite;
- ✓ nişele pentru radiatoarele de încălzire din parapetele ferestrelor se indică punctat.

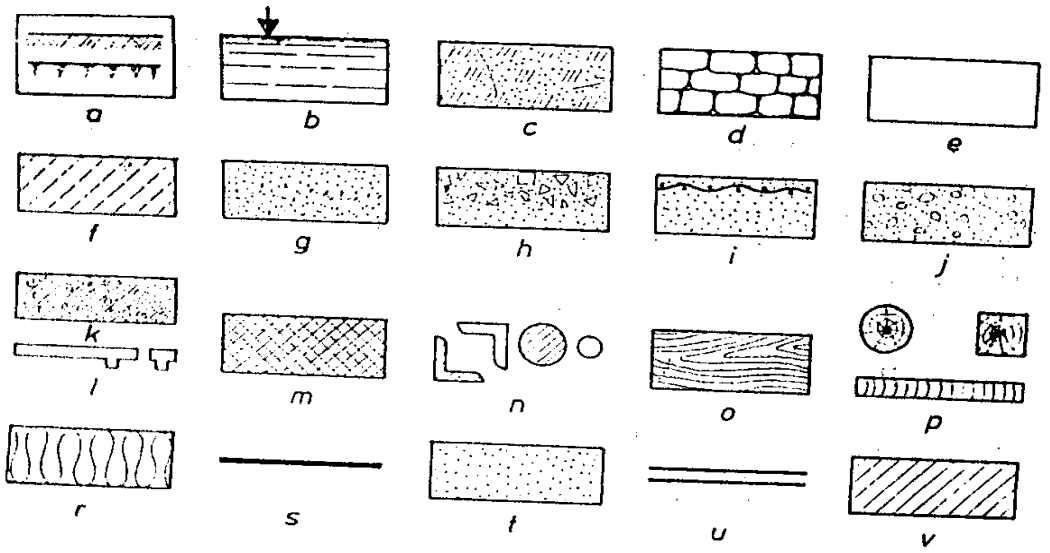


Fig. 2. Reprezentări convenţionale de materiale:
a — pămînt, stincă; *b* — lichide; *c* — umplutură; *d* — piatră naturală; *e* — zidărie în general; *f* — zidărie de dărîmat; *g* — tencuială; *h* — mozaic; *i* — rabiţ; *j* — beton simplu; *k* — beton armat monolit la scara ⩾ 1 : 50; *l* — beton armat la scara ⩽ 1 : 50; *m* — beton armat prefabricat la scara 1 : 50; *n* — metal profile şi bare rotunde; *o* — lemn în secţiune longitudinală; *p* — lemn în secţiune transversală; *r* — izolaţie termică, fonică etc. (cu explicaţii); *s* — izolaţie hidrofugă); *t* — azbociment, produse de ipsos; *u* — geam; *v* — indiferent de material, pentru dimensiune mică ale cîmpului, haşurare uniformă.

PREPARAREA MANUALA A BETONULUI

Se accepta ca betonul sa fie preparat manual numai pana la clasa maxima C10/12.

Este necesara amenajarea unei platforme din balast compactat,pe o placa de beton,pe o podina din dulap sau in cel mai rau caz o platforma batatorita din pamant. Materialele componenete sunt asezate suprapus si amestecate intai uscate prin "taiere" cu lopata.Este interzisa rasturnarea directa cu lopata sau aruncarea materialelor cu lopata deoarece se poateproduce o segregare a acestora. Ordinea de asezare in straturi suprapuse a componentilor este urmatoarea: agregatele grosiere, o parte din agregatul fin (nisip), cantitatea de ciment necesara si cealalta parte de agregat fin (nisip) dupa care se trece la amestecarea uscata.Prepararea manuala se foloseste pentru cantitati mici sau foarte mici de beton.

Turnarea betonului pe timp friguros

Măsurile ce trebuie luate la turnarea betonului pe timp friguros sunt stabilite pe bază de cercetări şi sunt date în normativul C 16 — 62.

Prin perioadă de timp friguros se înţelege perioada de timp cuprinsă între 15 noiembrie şi 15 martie, iar prin zile friguroase se înţeleg acele zile la care temperatura luată la orele 8 dimineaţa, în aer liber, la umbră, la 2 m deasupra solului şi la minimum 5 m distanţă de o clădire încălzită, coboară sub +5 °C .

Prescripţiile tehnice prevăd ca, pe durata de timp friguros, lucrările de betonare să se limiteze la cele care permit luarea de măsuri pentru obţinerea rezistenţelor finale în limita unor cheltuieli suplimentare raţionale.

Lucrările de betoane nu se execută dacă temperatura exterioară este sub -5°C: în cazul lucrărilor în curs de execuţie, betonările se întrerup când temperatura coboară sub -10°C.

În perioada de timp friguros, toate măsurile care se iau trebuie să conducă la atingerea în termenul cel mai scurt a rezistenţei minime necesare. Aceste măsuri sunt:

- ✓ reducerea raportului A/C, deci granulozitate aleasă fără mult nisip şi cu folosirea unei vibrări cât mai puternice;
- ✓ folosirea cimenturilor superioare sau a cimentului cu rezistenţe iniţiale mari (RIM);
- ✓ mărirea duratei de amestecare a betonului cu circa 50% faţă de cea normală;
- ✓ folosirea acceleratorilor de întărire, plastifianţilor sau de antrenori de aer;
- ✓ asigurarea unei temperaturi de cel putin +5 °C în timpul turnării şi întăririi betonului.

Pentru aceasta se încălzesc agregatele şi apa. Căldura se transmite betonului prin intermediul unui agent. Pentru asigurarea temperaturii minime a betonului reieşite din calculultermotehnic, se încălzeşte întotdeauna apa, iar când temperatura aerului este scăzută seîncălzesc şi agregatele.

Pentru lucrări mici, apa se încălzeşte în cazane simple aşezate pe vetre sau sobe, iar pentru lucrări cu volum mare de beton, apa se încălzeşte în cazane în care se introduce abur, fie direct prin ţevi găurite, fie prin nişte serpentine.

Ţeava găurită prin care vine aburul se poate introduce şi în rezervorul de apă al malaxorului.

Agregatele ce se folosesc la confecţionarea betoanelor pet imp friguros trebuie, în primul rand, să nu fie îngheâate, deoarece timpul de malaxare nu este sufficient pentru topirea gheţii

aderente pe granule sau dintre granule, chiar dacă se foloseşte o apă încălzită.

RETETA PREPARARE BETON

PREPARARE BETON B75 (C4/5 ; BC5)

- folosit la umpluturi, egalizari, fundatii;

Cantitati necesare pentru prepararea unui metru cub de beton B75 :
- ciment = 173 kg/mc (41 lopeti de ciment/mc)
- balst = 2440 kg (407 lopeti de balast/mc)
- apa 170 litri/mc

1 lopata ciment ……12 lopeti de balast..... 4.2 l apa

PREPARARE BETON B100 (C6/7.5 ; BC7,5)

- folosit la fundatii-elevatii , pardoseli,socluri de gard, trotuare… fiind cel mai folosit beton ;

Cantitati necesare pentru prepararea unui metru cub de beton B100 :
- ciment = 203 kg/mc (48 lopeti de ciment/mc)
- balast 2232 kg (395 lopeti balast/mc.)
- apa 165 litri/mc (consumul de apa poate varia functie de umiditatea balastului.)

1 lopata ciment ……10.5 lopeti de balast..... 3.5 l apa

PREPARARE BETON B150 (C8/10 ; BC10)

- folosit pentru fundatii-elevatii armate, pardoseli, camine utilitati, in general acolo unde se vrea ceva mai bun decat B100 ;

Cantitati necesare pentru prepararea unui metru cub de beton B150 :
- ciment = 279 kg/mc (65,5 lopeti de ciment/mc)
- balast 1999 kg (439 lopeti de balast/mc)
- apa 190 litri/mc

1 lopata ciment ……7.5 lopeti de balast ..... 3 l apa

PREPARARE BETON B200 (C12/15 ; BC15)

- folosit pentu structura de rezistenta: placa, stalpi, centuri, buiandrugi etc.cu rezistenta medie;

Cantitati necesare pentru prepararea unui metru cub de beton B200 :
- ciment = 320 kg/mc (75,5 lopeti de ciment/mc)
- balast 1971 kg (433 lopeti de balast/mc)
- apa 190 litri/mc

1 lopata ciment ……6 lopeti de balast..... 2.5 l apa

PREPARARE BETON B250 (C16/20 ; BC20)

- folosit pentu structura de rezistenta: placa, stalpi, centuri, buiandrugi etc.unde se doreste o rezistenta sporita fata de b200 ;

Cantitati necesare pentru prepararea unui metru cub de beton B250 :
- ciment = 355 kg/mc (83,5 lopeti de ciment/mc)
- balast 1932.3 kg (425 lopeti de balast/mc)
- apa 190 litri/mc
1 lopata ciment ……4.8 lopeti de balast ..... 2.2 l apa

Pentru aceasta trebuiesc cunoscute mai multe unitati de masura si conversia intre ele iar reteta trebuie data in lopeti sau galeti.

-1 metru cub = 1000 litri , deci se poate face dozarea materialelor granulare (balast, nisip,pietris) cu o galeata de 10 litri din comert.
-1 galeata de 10 litri = 3 lopeti de material granular.
-1 lopata medie = 3.33 litri
-1 roaba medie = 24 lopeti
-1 roaba = 8 galeti de 10 litri (= 80 litri)
-1 betoniera de 130 litri = maxim 16 lopeti de material granular + maxim 6 lopeti de ciment + 1 galeata apa de 10 litri.

NOTA: Capacitatea unei betoniere de 130 litri reprezinta capacitatea cuvei pline, insa inpractica capacitatea utila este mult mai mica
De exemplu, in betoniera de 130 litri, o sarja de beton 4:1 va avea 16 lopeti de balast si 4 lopeti de ciment la care se adauga 1 galeata de apa, adica in total 20 lopeti = aproape 7 galeti + 1 de apa = 8 galeti = 80 litri utili.

Apoi, mai trebuie cunoscute cateva densitati ale materialelor utilizate si care intra in reteta betonului:
- ciment = 1280 kg/mc = 1,28 kg/litru (1 galeata de 10 litri plina cu ciment = 12.80 kg de ciment)
- balast 0-31 mm = 1700 kg/mc = 1,70 kg/litru (1 galeata de 10 litri plina cu balast = 17 kg de balast)
- nisip 0-3 mm = 1300 kg/mc = 1,30 kg/litru (1 galeata de 10 litri plina cu nisip = 13 kg de nisip)
- pietrisuri sortate 7-16 mm = 1550 kg/mc = 1,50 kg/litru (1 galeata de 10 litri cu pietris = 15,5 kg de pietris)
- pietrisuri sortate 16-31 mm = 1650 kg/mc = 1,65 kg/litru (1 galeata de 10 litri cu pietris = 16,50 kg de pietris)
-betonul proaspat preparat va avea intre 2300 - 2400 kg/mc (1 galeata de 10 litri cu beton proaspat = 23 kg)

-1 lopata cu balast = 5.66 kg balast
-1 lopata cu nisip = 4.32 kg nisip
-1 lopata pietris = 4.80 kg pietris
-1 lopata cu ciment = 4.25 kg ciment

MODULUL III - ZIDARII SIMPLE SI TENCUIELI
CAPITOLUL 1 LUCRUL IN ECHIPA

Toate sculele si dispozitivele manuale sunt in buna stare si sa fie potrivite lucrarii
Scule corect fixate in manere, nu se folosesc scule defecte sau deformate
La transportul sculelor ascutite, taisul trebuie protejat cu huse
La lucrari de inaltime sculele se tin in genti rezistente

La fiecare schimb trebuie controlata starea sculeleor, utilajelor, dispozitivelor, pompelor, masinilor, si nu in ultimul rand ale schemelor
Este interzisa interventia la masinile si utilajele electrice fara autorizatie
Pentru protejarea trecatorilor langa lucrarile de constructii se amenajeza pasarele acoperite si indicatoare avertizoare
Locurile de munca unde se executa tencuieli mecanizate trebuie legate prin sisteme de semnalizare acustic sau optic cu ajutorul mecanicilor pompei de mortar
Operatiile de zidarie , montaj, finisaje se executa numai de personal calificat
Examinarea si avizarea medicala sunt obligatorii
Este obligatorie avizarea pentru cei care isi reiau activitatea dupa o intrerupere de 6 luni, ucenici, practicanti, elevi, transferati, detasati
Inainte de inceperea activitatii este obligatorie instruirea personalului
Instructajul de protectia muncii se face pe faze in conformitate cu prevederile normelorgenerale de protectie a muncii
Intervalul intre doua instructaje periodice va fi de 30 de zile calendaristice
Este obligatoriu instructajul zilnic inainte de inceperea lucrului de catre conducatorul formatiei
Verificarea efectuarii si a insusirii instructajului se face de catre sefi prin sondaj si se consemneaza
Toti lucratorii din activitatea de zidarie si finisaje sunt obligati sa poarte echipamentulindividual de protectie prevazut de N.T.S.M

LA DEPOZITAREA MATERIALELOR

Este interzis transportul cu bratele a greutatilor mai mari de 50kg de catre un singur muncitor
Pentru greutati mai mari de 50kg si inaltimi mai mari de 3 metri trebuie folosit un utilaj, in lipsa utilajului, muncitorii se vor ajuta reciproc
Transportul cu targa maxim 50 de metrii dar nu pe scari sau pe rampe neamenajate
Sculele la descarcare sau incarcare se verifica inainte de lucrare
Interzis stationarea sub utilajele de descarcat-incarcat
Pe timpul noptii descarcarea si incarcrea se face numai in spatii illuminate
Agatarea in macara se face numai de catre personalul autorizat care poarta un fanion de semnalizare
La transportul pachetelor balotate muncitorii trebuie sa poarte obligatoriu ochelari de protectie

si manusi
La transportul mortarului, dispozitivele de descarcare accidentala trebuie verificate.
La transportul pneumatic se face mai intai verificarea utilajului si se sta la distanta pentru a se observa daca imbinarile sunt corecte si daca sunt resturi de material

PROTECTIA IMPOTRIVA ELECTROCUTARII

La locuri cu umezeala se folosesc lampi de 12V
La locuri cu umezeala normala se folosesc lampi de 24v
Utilajele si aparatele electrice trebuie sa aiba impamantare
La tabloul de comanda electrica nu se intervine decat de personalul calificat

INSTRUIREA PERSONALULUI

Instructajul zilnic 5-10 minute cu toata formatia, se consemneaza in registrul de predare-primire a serviciului
Instructajul periodic ori de cate ori este cazul
Ordinea instructajului este urmatoarea:
a.instructajul introductiv general
b.instructajul la locul de munca
c.instructajul periodic

NOTIUNI DISCUTATE

- Procesul de constructie
- Instructajul la locul de munca
- Organizrea locului de munca
- Prevenire stingere incendii
- Pregatirea in vederea inceperii lucrului
- Lucrarile de organizare la santier sunt obligatorii si de prima necessitate
- Reguli de igiena personala

INSTRUCTAJUL INTRODUCTIV GENERAL

SE FACE :
- Noilor incadrati in munca
- Persoanelor transferate de la o unitate la alta
- Elevilor, detasatilor, ucenicilor
- Persoanelor aflate in proba in vederea angajaraii

Durata minima ests de 8ore, se consemneaza riscuri de accidente specifice activitatii unitatii de munca si cunoasterea legislatiei muncii
Consecintele necunoasterii legislatiei muncii

INSTRUCTAJUL LA LOCUL DE MUNCA

Se face dupa cel general de catre conducatorul direct al locului de munca (maistrul, inginerul) si nu poate fi mai mic de 8 ore
Cuprinde demonstratii practice de lucru

INSTRUCTAJUL PERIODIC

SE FACE:
Din 6 in 6 luni(cel putin) si suplimentar in cazurile:

- cand angajatul a lipsit mai mult de 30zile
- cand s-a schimbat procesul tehnologic
- la reluarea activitatii dupa un accident de munca
- la lucrari speciale

Toate cele trei faze ale instructajuluise consemneaza in fisa individuala de instructaj
Se consemneaza materialul predat, durata si data
Semnatura celui care a predat si acelui care si-a insusit materialul
Fisa de instructaj are angajati permanenti, zilierei, elevi, detasati

CAPITOLUL 2 - ZIDARII SIMPLE DE CARAMIDA




MORTARELE

DEFINITIE: Amestecuri omogene de liant, nisip si apa.
Intr-un mortar partea activa este liantul sub forma de pasta, iar partea inerta este nisipul.
CLASIFICARE:
a. dupa domeniul de utilizare mortarele sunt:

- ✓ **mortare de zidarie** care se folosesc la legarea caramizilor sau a diferitelor pietre de constructie in vederea alcatuirii unei zidarii
- ✓ **mortare de tencuiala** care aplicate in una sau mai multe straturi servesc la protejarea si infrumusetarea constructiilor

b. dupa natura liantului mortarele sunt:

- ✓ **mortare pe baza de var**(mortarele de var: de var- ipsos si de var-ciment).Mortarele de var si var- ipsos sunt pentru interior, iar cel cu ciment pentru exterior
- ✓ **mortare pe baza de ciment**(mortarele de ciment, ciment-var, si de ciment-argila)- mortarele pe baza de ciment sunt mortarele cu marca mare si se folosesc la exterior,la medii cu umiditate mare.
- ✓ **mortare pe baza de ipsos**(mortare de ipsos si de ipsos-var); mortarele pe baza de ipsos sunt mortarele care se fofosesc la exterior.

PREPARAREA MORTARELOR:
Pregatirea materialelor componente si amestecarea lor.
Se realizeaza 5-10 cm nisip pe fundul varnitei, gura de evacuare a varnitei se numeste SCHUBER, in spatele ei exista o sita deasa.

Mortarele sunt compuse din nisip, lianti si aditivi.
In compozitie cantitatea componentilor se prezinta in doua variante :in
volume sau parti (VOLUMETRICA)
in greutate- Kg (GRAVIMETRIC)
Proportia componentilor se numeste **dozaj**, el este stability de laboatorul de incercare a mortarelor.Dupa modul de intarire mortarele sunt AERIENE(de var, de argila) si HIDRAULICE(de ciment sau cu var hidraulic).
Dupa liantul hidraulic de baza avem:

- M4- este marca de mortar pe baza de ciment- prepararea se face cimnt+nisip+apa si se foloseste in maxim 1 ora
- M10- var-ciment , numai tencuieli interioare
- M25Z ciment-var
- M25T
- M50- ciment-var - **M50 Z-ZIDARIE**
  - M50 T- PARDOSELI

- M100-ciment(sapa): - terase
  -pardoseli

OBSERVATIE : Mortarele pe baza de argila se numesc mortare ecologice.

DOZAJE ȘI CANTITĂȚI

NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE IN PARTI VOLUM CIMENT	DOZAJE IN PARTI VOLUM VAR GRAS PASTA	DOZAJE IN PARTI 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	M50	CIMENT-VAR	1	0,4	5
6	M100	CIMENT	1	-	4

OBSERVATIE

Etalonul tabelului de mai sus este volumul in metrii cubi. Marcile mortarelor sunt considerate rezistente la compresiune la 28 de zile de la confectionare cu exceptia mortarului de var la care marca este considerata rezistenta la compresiune la 90 de zile de la confectionare.

NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE IN KG/m cubi CIMENT	DOZAJE IN KG/m cubi VAR-GRAS	DOZAJE IN KG/m cubi NISIP
1	M4	VAR	-	390Kg (0,9m3)	1340Kg (1,03m2)
2	M10	VAR-CIMENT	123	130	1340
3	M25	CIMENT- VAR	175	130	1400
4	M50	CIMENT - VAR	245	105	1340
5	M100	CIMENT	360	-	1340

PREPARAREA MORTARELOR

OPERATII PREGATITOARE:

- Aprovizionarea cu materiale
- Executarea sau aducerea la locul de munca a recipientilor de amestecare
- Instalarea conductei de apa
- Aducerea cutiilor de masurat
- **atentie:** Dozarea exacta ,amestecarea mortarelor, obtinerea unei lucrabilitati bune
- Prepararea manuala, numai pentru lucrari de mica importanta

MORTARUL DE VAR

Punem in varnita var pasta.adaugam apa,amestecul rezultat lichid, adaugam nisip, se amesteca, se masoara lucrabilitatea si consistenta cu conul etalon.
Toate mortarele au inscrise drept caracteristica consistenta dupa etalon.

MORTARUL DE CIMENT

Se amesteca intai nisipul cu cimentul , apoi se adauga apa si se foloseste in maxim o ora de la prelucrare.

MORTARUL DE CIMENT CU VAR

In laptele de var se adauga mortarul de ciment

MORTARUL DE VAR CU CIMENT

Se amesteca nisip cu ciment , apa,lapte de var.Mortarele de ipsos se prepara in cantitati mici si se folosesc imediat.

MORTARUL DE ARGILA

Argila se pune pe o platforma, se inmoaie 1-2 zile in cutii, se framanta si se amesteca cu nisip se pot adauga paie, calti,talas sau rumegus si ciment.

OBSERVATIE : adaosurile in mortar sau aditivii sunt varul care mareste lucrabilitatea, argila, aditivii antigel care sunt interzisi numai in Siberia la tencuielile interioare.

PREPARAREA MECANIZATA A MORTARELOR

AVANTAJE:

- dozarea exacta
- omogenizare
- scurtarea duratei de preparare

OBSERVATIE : Pentru mortare ordinea este: 1.apa,2.nisip,3.ciment, 4.var; daca se prepara in betoniere se pune 1.apa, 2.pasta de var, 3.nisip si 4.ciment.

Caracteristicile mortarului

CONSISTENTA depinde de continutul de parti fine ale nisipului , de ciment de var , de apa; pot fii vartoase, plastice sau fluide.Consistenta se determina cu conul etalon.Conul etalon estedin tabla si este plin cu plumb si are 300 de grame.
PLASTICITATEA sau lucrabilitatea este posibilitatea mortarului de a lua orice forma (VAR-ARGILA).Cu cat adaosul de lianti este mai fin cu atat plasticitatea este mai mare.
SEGREGAREA este tendinta de separare a granulelor fine de granulele mari;cauzele fiind transportul si dozarea gresita.Durata de intarire a mortarului depinde de natura liantului si de temperatura.
CONTRACTIA este caracteristica mortarului de a-si micsora volumul, mai ales la uscare si dozaj mare de ciment, rezultand fisuri.
ADEZIUNEA este proprietatea mortarului de a adera la o suprafata de beton(suprafata suport), cele care se inntaresc repede adera slab(ipsos), in afara de piatra si beton se uda suprafata support.
REZISTENTA LA COMPRESIUNE se determina pe cuburi de 07-07-07cm in laborator-determinarea marcii Rezistenta la compresiune a mortarului de ciment dupa 28 zile- MARCA

LIANȚII

- **Liantii** trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate prevazute in standardele respective
- **Apa** poate fii potabila sau nepotabila , insa neutra si se admite sa aiba o slabaalcalinitate sau o slaba aciditate.Apa nu trebuie sa contina deseuri de la fabricile de celuloza, zahar, glucoza, acid sulfuric, cocserii.
- **Nisipul** poate fii de rau, de cariera sau de concasare, trebuie sa fie intre 0,1-3mm ,dupa compozitia chimica nisipul cel mai bun este nisipul silicios.
- **Varul** pentru constructii este varul gras sau varul aeriansi se foloseste sub forma de pasta in prepararea mortarului pentru zidarii sau tencuieli si ca adios plastifiant la betoane

Stingerea varului este operatia prin care varul gras in bulgari sau oxidul de calciu **CAO**este transportat in hidroxid de calciu **CA(OH)2** , iar reactia chimica este : **CAO+H2O=CA(OH)2**-aceasta reactie are loc totdeauna cu degajare mare de caldura , apa introdusa, incepe chiar sa fiarba. Daca se lucreaza cu o cantitate minima necesara de apa, se obtine varul stins sub forma de pulbere,iar daca se lucreaza cu o cantitate mai mare de apa se obtine varul stins sub foma de pasta.La stingerea in pasta volumul varului creste de 3 — 3,5 ori.In mod obisnuit stingerea se executa manual , varul in bulgari este introdus intr-o cutie de lemn numita **varnita** si se acopera apoi cu apa. Dupa ce varul s-a stins , dupa ce apa nu mai fierbe ,lichidul din varnita, (laptele de var), este lasat sa curga in gropa de var, de aceea varnita este asezata pe

marginea gropii. In groapa stingerea continua si cu cat varul va sta mai mult in groapa cu ata stingerea va fii mai completa. Timpul minim de pastrare a varului in groapa este de 2-3 saptamani , pana cand apa dispae complet si pe suprafata pastei de var apar crapaturi. Varul se poate stinge si mecanic cu ajutorul unor agitatoare asemanatoare betonierelor.Realizarea unei stingeri cat mai complexe depinde de calitatea varului gras in bulgari.Stingerea se realizeaza mai bine , cu cat varul este mai curat sau mai proaspat, adica contine oxizi de calciu in cantitate mai mare. Stingerea are loc in aceleasi conditii,chiar daca arederea s-a facut la o temperatura mai scazuta, adica varul a ramas poros. Daca varul este incomplet ars nu se stinge , iar daca este supra ars se singe cu greutate. Impuritatile si partile ramase nestinse se depun pe fundul gropii de var. Stingerea unui var proaspat peste altul stins mai de mult, nu se recomanda.

- **Ipsosul** se foloseste numai sub foma de pasta si nu se amesteca cu nisip sau cu pietris. Pasta de ipsos trebuie reparata numai in vase curate.Exista mai multe tipuri de ipsos :

- ***ipsosul de modelat*** (alabastrul) are aceeasi compozitie ca si ipsosul de constructii , dar are o finete mai mare si se foloseste la diferite ornamente in constructii.
- ***ipsosul de pardoseli*** se obtine din ghips total deshidratat la temperetura de 900 de grade Celsius , care dupa ardere se macina; acest ipsos face priza mult mai incet ca si ipssul de constructii si are rezistenta la compresiune mai mare, pardoselile realizate cu acest ipsos sunt pardoseli calde.
- ***ipsosul alaunat*** (de stucatura) se obtine din ipsos de constructii amestecat cu solutie de alaun (sulfat dublu de aluminiusi potasiu), se are la 500-600 grade Celsius si apoi se macina fin, se intrebuinteaza la marmure artificiale albe sau colorate, diferite piese decorative si pardoseli lustruite.

Ziduri de cărămidă

- prezentare generală **-**

După tipul cărămizii utilizate zidurile pot fi clasificate în ziduri din cărămidă plină, ziduri din cărămidă cu goluri orizontale sau verticale, ziduri din blocuri ceramice arse.

Grosimea zidurilor din cărămidă se raportează la dimensiunile cărămizii. Astfel zidurile se încadrează într-una din dimensiunile fabricate în ţara noastră.

În zidurile din cărămidă există rosturi orizontale (între rânduri) şi rosturi verticale (între piese). Rosturile orizontale vor avea în jur de 12 mm iar cele verticale 10 mm. Lăţimea rosturilor orizontale rezultă din cantitatea de mortar întinsă pe suprafaţa ultimului rând, în vederea aşezării următorului, iar grosimea rosturilor verticale este impusă de zidar prin aşezarea cărămizilor dintr-un rând la distanţa de 10 mm una de alta. Pentru uniformitatea acestor rosturi, pot fi folosite distanţiere din lemn sau alte materiale. La fel ca şi în cazul zidurilor din piatră, zidul se cărămidă se ridică uniform şi progresiv pe toată lungimea aflată între două repere: colţuri de zidărie sau stâlpi de beton. Întreruperea lucrului, de cele maimulte ori cauzată de sfârşitul zilei-lumină se face pe un rând terminat. Preferabil, în rosturile verticale ale acestui rând va fi introdus mortar la reluarea lucrului. În cazurile în care nu poatefi evitată înnădirea verticală a zidului (colţuri, ramificaţii, încrucişări) şi atunci când în aceste puncte nu sunt prevăzuţi stâlpi de beton cu sau fără armătură, zidul în curs de ridicare se va opri la aproximativ 1 m de axele acestor puncte

terminându-se cu ştrepi mai mult sau maipuţin verticali. Întreruperea la distanţă nu mai este necesară dacă zidul în curs de ridicare include şi punctele de plecare ale acestor puncte: colţul zidului şi aproximativ 1 m din zidul perpendicular, terminat cu ştrep; bifurcarea, cu ţeserea punctului de ramificare şi aproximativ1 m din fiecare ramură terminată cu ştrepi; punctul de intersecţie, cu zidirea fiecăreia din cele trei ramuri pe o lungime de aproximativ 1 m şi terminaţii cu ştrepi. Atunci când în toate aceste puncte (colţuri, bifurcaţii şi cruci) sunt prevăzuţi stâlpi din beton, zidăria se va termina cu câte un ştrep vertical astfel încât nici o cărămidă nu se va apropia de armătură până la contactul cu acesta.

Întreruperile din dreptul capetelor de buiandrugi nu sunt permise ca şi cele de deasupra acestora

- Dupa modul in care se realizeaza, trasarea depinde atat de structura de rezistenta a unei cladiri cat si de aspectul ei interior si exterior.
- Trasarea zidurilor se face pe fundatii, plansee sau zidurile interioare si se executadupa un plan de executie.
- Modalitati de marcare a liniilor.
- Inainte de executarea zidurilor are loc o trasare a acestora.

- Liniile de trasare a fetelor zidurilor pot fii marcate cu scanduri, sipci sau sfori ori insemnate pe planseu sau pe zidaria interioara prin linii trasate cu creionul sau imprimate cu sfoara trecuta prin praf de creta.
- Lucrarile de trasare sub cota zero**(+o.oo** se fac inainte de executarea **-o.oo)** fundatiei.
- Punctele si axele materializate pe teren la trasarea fundatiei, trebuie sa fie folosite ca puncte si axe de referinta pentru trasarea peretilor pe plansee
- Lucrarile de trasare peste cota zero**(+o.oo**; **-o.oo)** se repeat cu fiecare planseu in parte.
- Instrumentele folosite la la trasarea peretilor sa fie in regula si ele sunt:
  - **metrul** care e folosit la masurarea lungimilor, grosimilor si inaltimilor
  - **dreptarul** folosit intrasarea si verificarea liniilor drepte si suprafetelor plane
  - **coltarul** (echer,vinclu) serveste la verificarea si trasarea unghiurilor drepte
  - **firul cu plumb** sau cumpana verifica verticalitatea diferitelor elemente ale constructiei
  - de constructie **furtunul de nivel** folosit la stabilirea orizontalitatii si a verticalitatii elementelor
  - **abstecul** foloseste zidarului pentru a pentru a pastra si verifica in timpul lucrului

linia fetei si nivelul orizontal al randului de caramida, intre abstecuri se intinde o sfoara iar dupa executarea fiecarui rand de zidarie, sfoara se muta pe randul urmator

OBSERVATII

- **LA TRASAREA LINIEI EXTERIOARE A ZIDULUI, SE UNESC CU O SFOARA SOLIDA MARCAJELE LASATE PE BORNELE DE LA TRASAREA FUNDATIEI.**
- **LA DETERMINAREA INALTIMII PERETILOR, IN INTERIORUL CLADIRII SE TRASEAZA PE PERETI O LINIE ORIZONTALA LA NIVELUL +1.00m DEASUPRA PARDOSELII. ACEASTA LINIE SE NUMESTE NIVEL ORIZONTAL SAU VAGRIS.**

ZIDARIA DE CARAMIDA

La zidaria de caramida plina normala dupa grosime putem avea:

- zidarie 1/4(pe cant)= 7,5cm
- zidarie de 1/2(pe lat)=12,5cm
- zidarie de 1 caramida=25cm
- zidarie de 1si1/2caramida=37,5cm
- zidarie de 1si1/4caramida=32,5cm

Invatarea tehnicii de zidarie in camp,la colt, la margine de gol, la intersectie , la ramificatie se invata randul 1,randul 2.

La fiecare rand de zidarie sunt regului deosebite de legatura a zidariei

Asezarea caramizilor in randurile zidariei de diferite grosimi

- zidarie de 1/2 caramida
- zidarie de1/4 caramida
- zidarie de 1 caramida
- zidarie de 1 si 1/2 caramizi
- zidarie de 2 caramizi

Caramida normala la care se face raportarea unui zid are dimensiunile 240x115x63 mm, iar greutatea medie este de 3kg

Acoperirea rosturilor verticale din randurile unei zidarii de catre caramizile din randul urmator, fara ca rosturile celor 2 randuri sa se suprapuna poarta denumirea de **legatura sau teserea caramizilor**. Acest sistem de legatura consta in asezarea caramizilor dintr-un rand de deasupra fata de cele de dedesupt cu 1/4 caramida in lungimea zidariei si cu 1/2 caramida in grosimea acesteia.

Zidaria de caramida 1/2 cu legatura la fiecare rand , apucand acest system de asezare a caramizilor in fiecare rand al zidariei. Se asigura ca la fiecare rand vertical dintr-un rand sa corespunda un plin din randurile invecinate de dedesupt si de deasupra.

Se poate constata ca la colturile zidariilor, legatura se obtine pe de o parte asezandu-se in acelasi rand intr-una din cele doua zidarii , caramizi in lungime la fata , iar in a doua zidarie , caramizi in curmezis la fata, alternand aceasta dispozitie in randurile alaturat

Zidaria cu rosturile verticale in prelungire nu este rezistenta, deoarece nu poate lucra ca un singur element, ci pe portiuni separate, care au tendinta de a se desface sub presiunea incarcarilor.

Zidaria cu rosturile verticale dintr-un rand, acoperite de caramizile din randurile alaturate, este

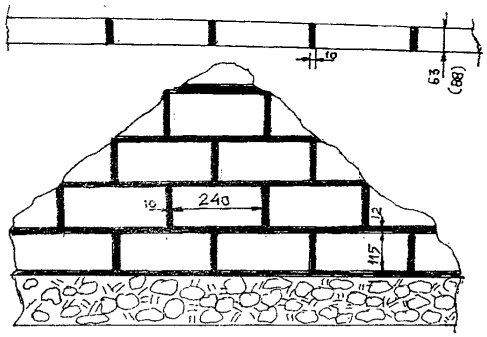
corespunzatoare in ceea ce priveste rezistenta, iar sub actiunea incaracarilor,aceasta creeaza un singur element, in cazul acesta suprafata zidariei asupra careia se transmit incarcarile creste cu fiecare rand inferior.

Acoperirea rosturilor verticale din rosturile unei zidarii de caramida, caramizile aflate dedesupt si deasupra, se numeste **LEGATURA** sau **TESEREA ZIDURILOR**.

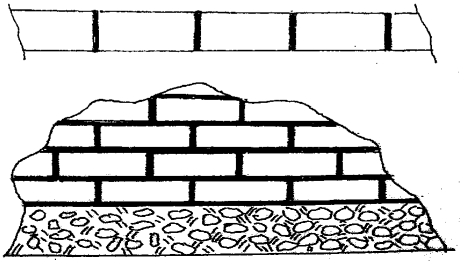
La zidariile de caramida de diferite grosimi, legatura la fiecare rand es aplica in felul urmator:

- la zidaria de 1/4caramida, se utilizeaza legatura in lungime aplicata pentru cazul in care caramizile sunt asezate pe muchie.
- la zidaria de 1/2caramida, se aplica legatura in lungime.
- la zidaria de 1 caramida , se poate aplica fie legatura in latime, in cazul zidariei alcatuite numai din randuri de caramizi asezate in curmezis **(b)**; fie legatura in bloc in cazul zidariei alcatuita din randuri de caramizi asezate in curmezis , alternatein randuri de caramizi asezate in lung **(c)**.
- la zidaria de 1 ½ caramida se utilizeaza cu legatura in blocsau cruce **(e)**.
- in cazul zidariei din blocuri , se utilizeaza legatura in lungime sau in latime cu mentiunea ca pentru realizarea rosturilor, la inceputul randurilor se folosesc fragmente de bloc, jumatati de blocuri livrate de intreprindere sau caramizi cu goluri verticale.
- la intalniri(coltare, ramificatii, incrucisari), ca si la zidariile in camp se aplica legatura la fiecare rand.

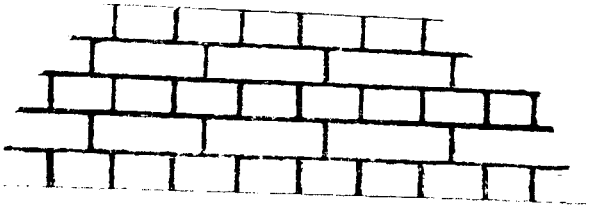
a) zidarie 1/2 caramida ---legatura se face in lungime
b) zidarie 1 caramida --- legatura se face in latime
c) zidarie 1 caramida --- legatura se face in bloc
d) zidarie 1 ½ zidarie 1 caramida --- legatura se face in bloc
e) zidarie 1 ½ zidarie 1 caramida---legatura se face in cruce

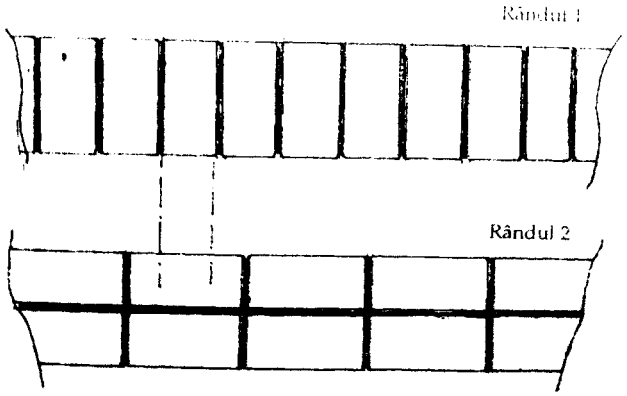


Zid de un sfert de cărămidă

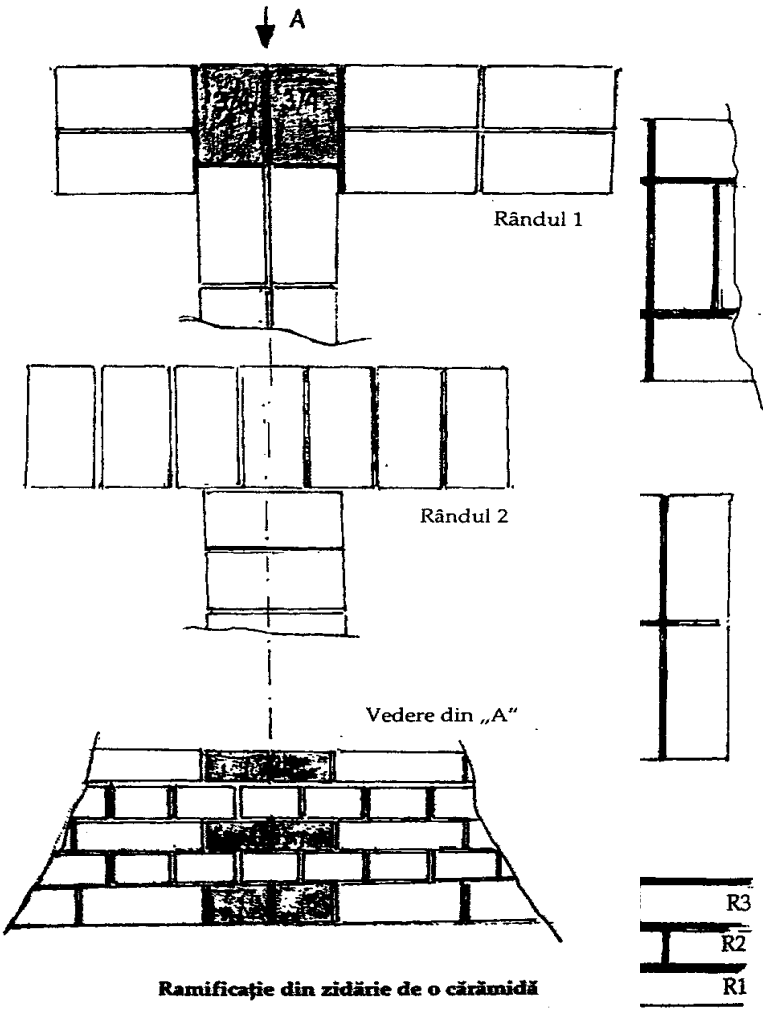


Zid de o jumătate de cărămidă



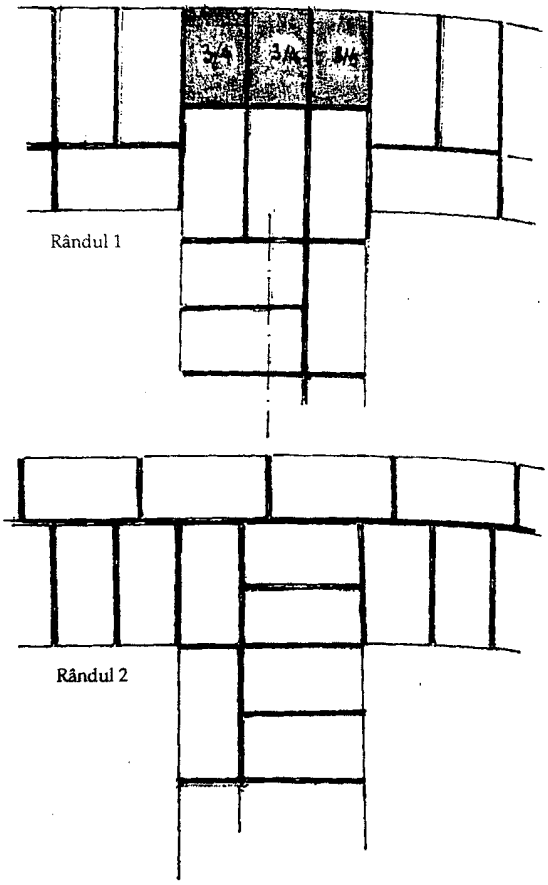


Zid de o cărămidă

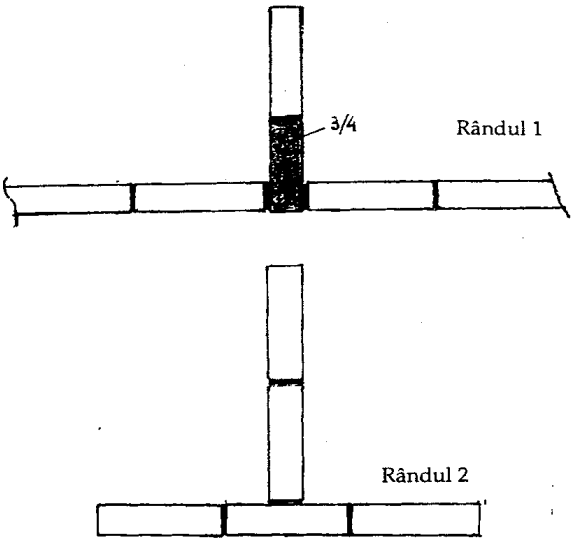


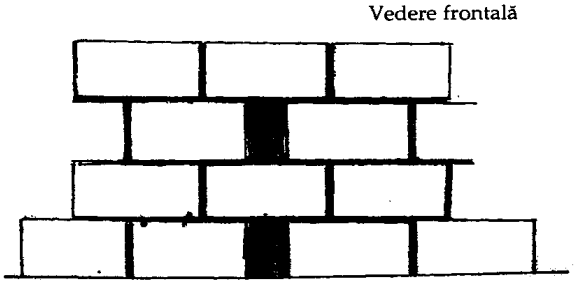
Ramificație din zidărie de o cărămidă

Zid din două cărămizi



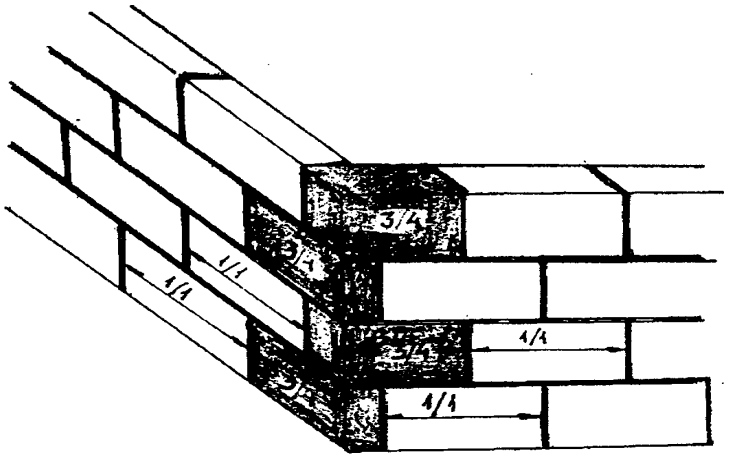
Ramificație din zid de 1½ cărămizi



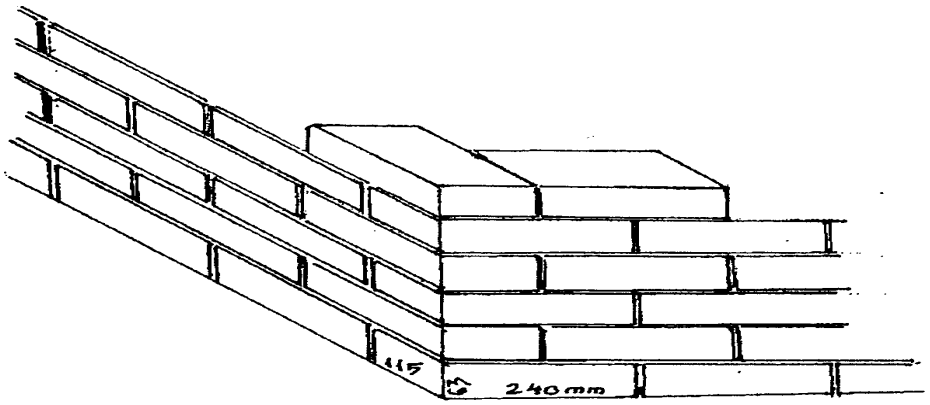


Ramificație din zidărie de ¼ cărămidă

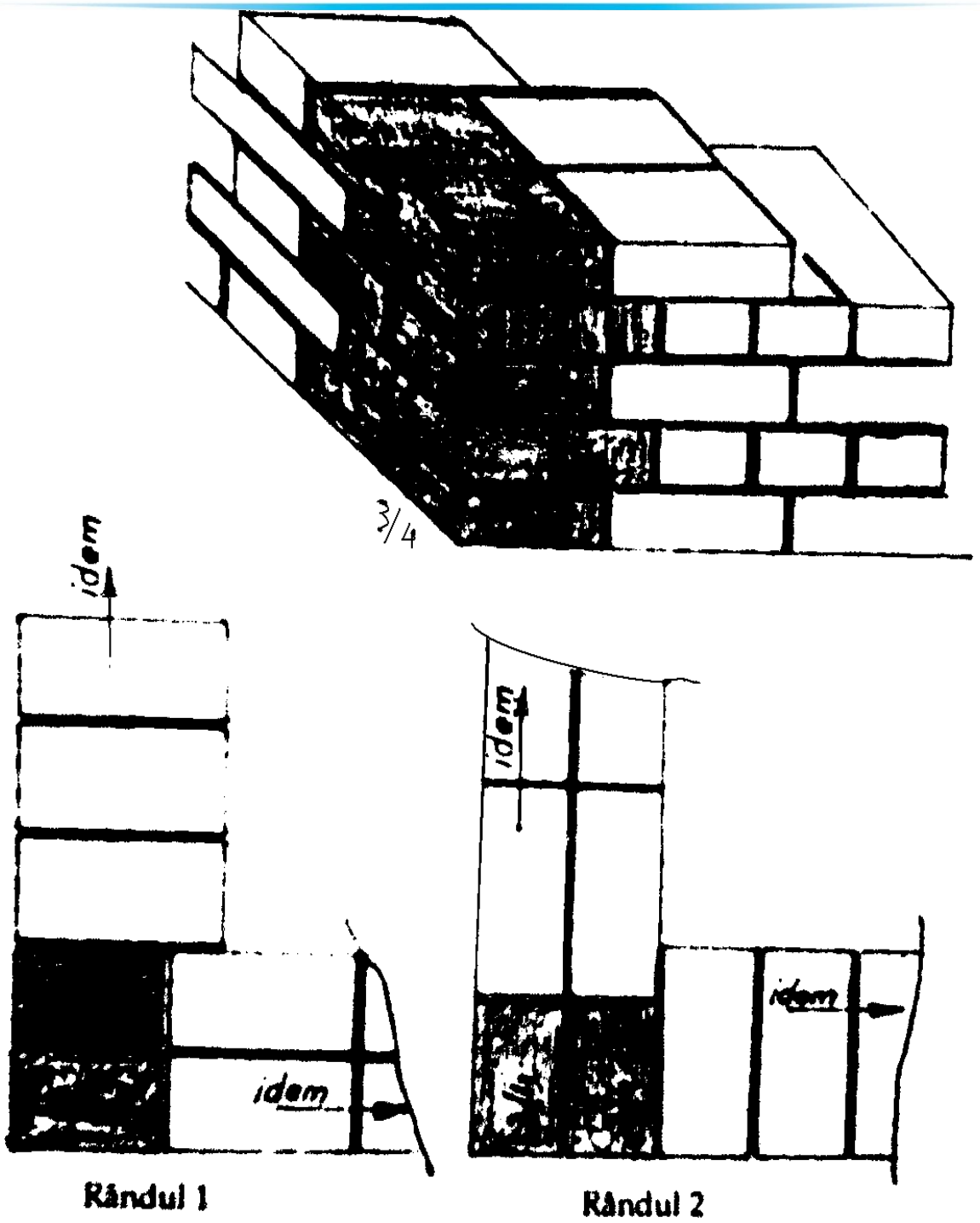
Ţesătura cărămizilor în structura unui zid urmăreşte în primul rând ca un rost vertical să nu se continue, în rândul imediat următor, cu alt rost. Astfel de situaţii ar favoriza apariţia fisurilor verticale în ziduri. Pentru a fi cât mai concludenţi vom prezenta sub formă grafică, cele mai uzuale modalităţi de aşezare a cărămizilor în ziduri în funcţie de grosimea dorită.



Legătura la colţ a zidului de ¼ cărămidă

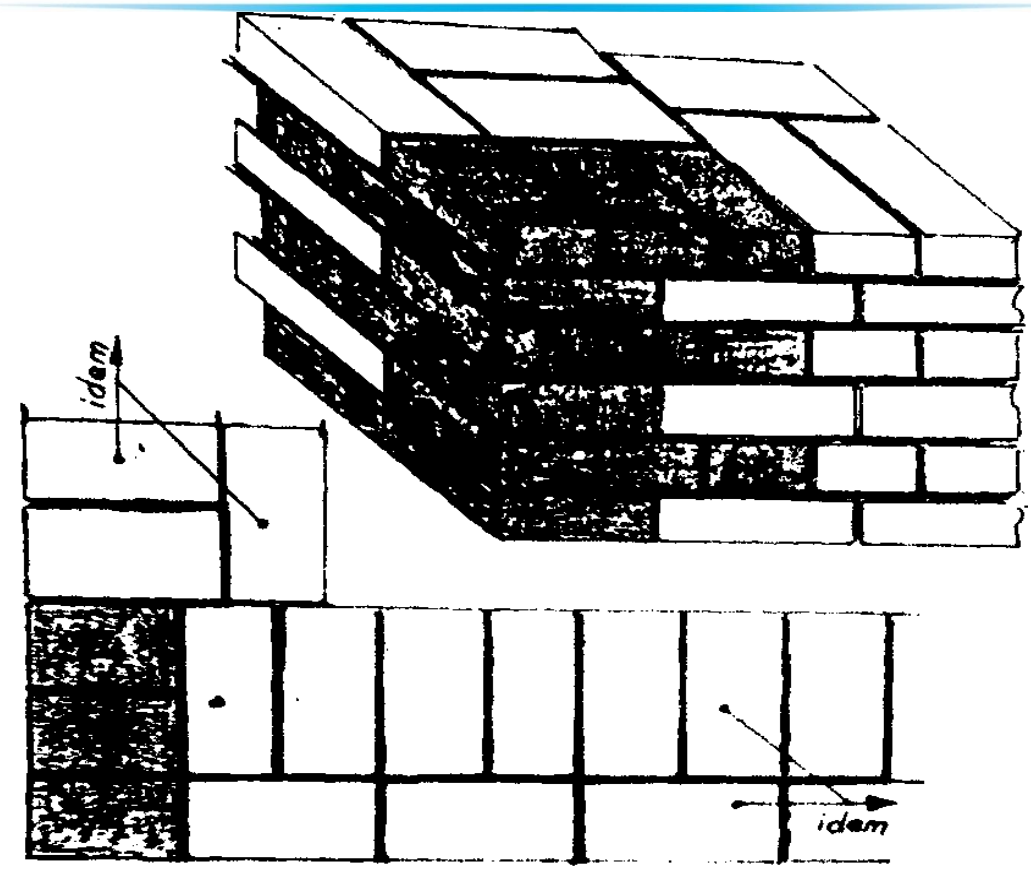


Legătura la colţ a zidului de ½ cărămidă

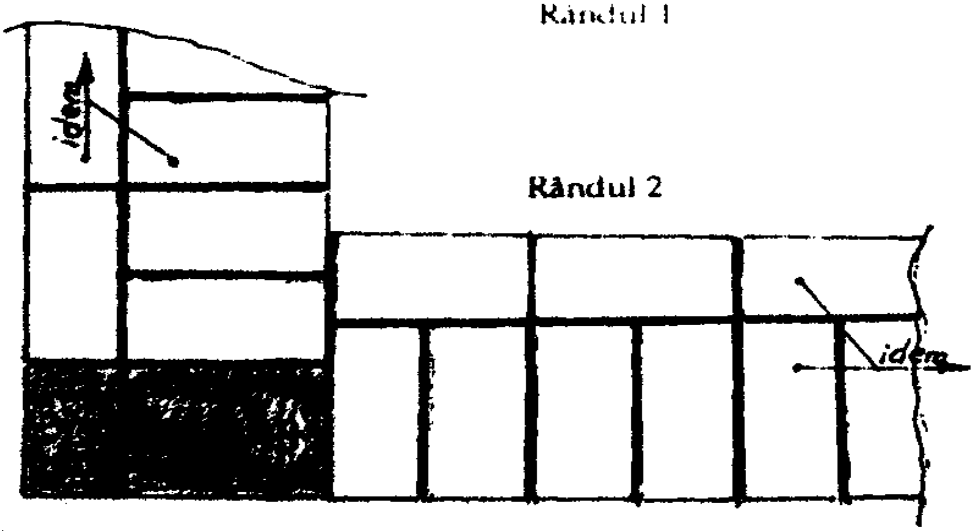


Legătura la colț a zidului dintr-o cărămidă

FONDUL SOCIAL EUROPEAN
Programul Operațional Capital Uman 2014+
Axa prioritară: 1- Inițiativă locuri de muncă pentru tineri
Titlu proiect: Alături pentru Viitor-Sprijin pentru Tinerii Neets din Regiunea S-V Oltenia
Contract: POCU/908/1/3/150640

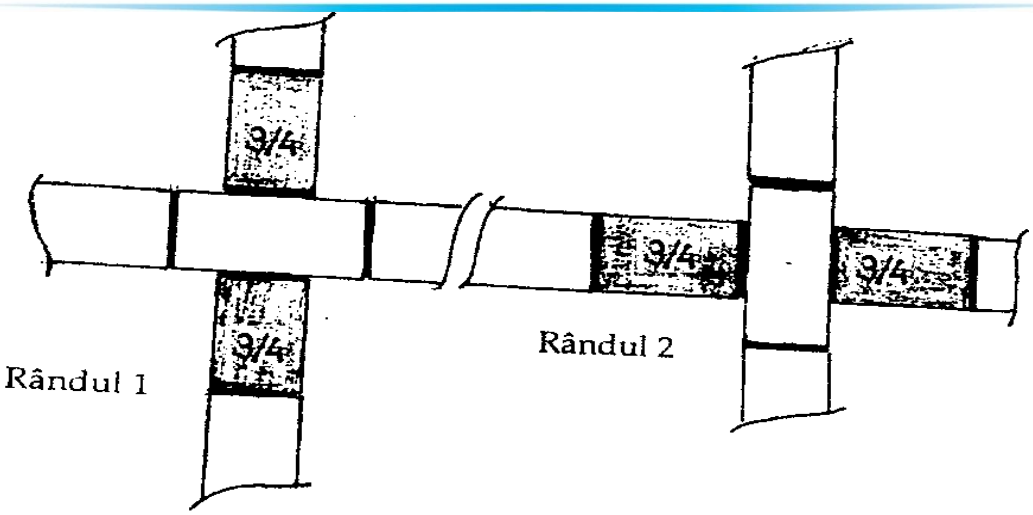


Rândul 1

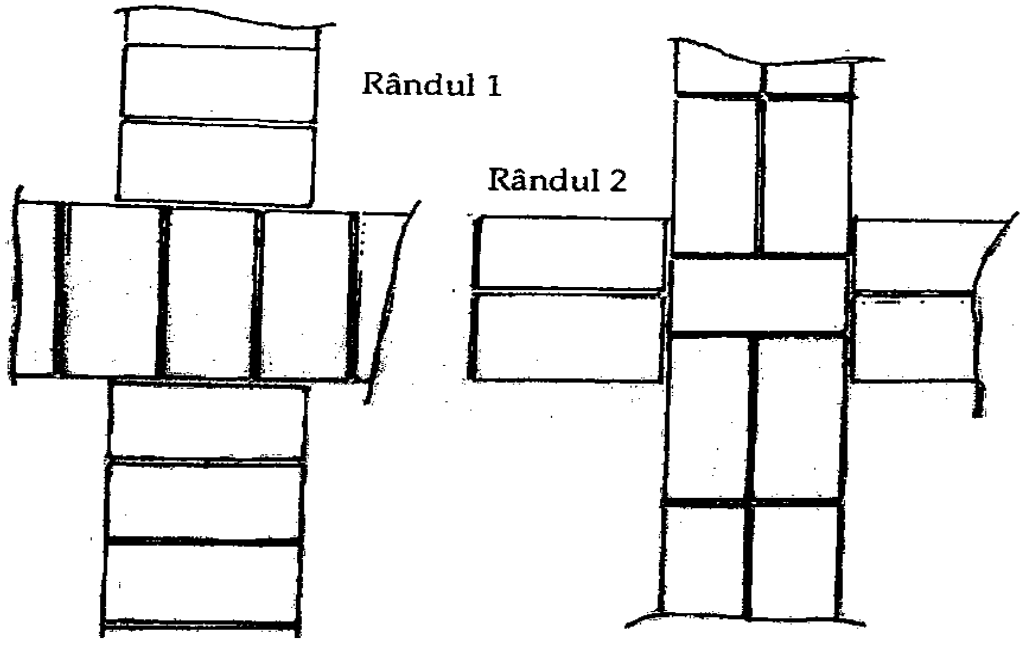


Rândul 2

Legătura la colț a zidului de 1 ½ cărămizi.



Încrucișare de ziduri din ½ cărămidă



Încrucișare de ziduri dintr-o cărămidă

ALCATUIREA SI TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A ZIDARIEI SIMPLE DIN CARAMIZI S

- Zidaria simpla se realizeaza din caramizi sau blocuri ceramice asezate pe lat sau pe cant (cu exceptia celor cu goluri verticale, care se aseaza numai pe lat), in randuri orizontale si paralele.
- La alcatuirea zidariilor din caramizi pline si cu goluri verticale, pe langa caramizile intregi se folosesc si fractiuni necesare realizarii teserii legaturilor, ramificatiilor si colturilor. Fractiunile de caramizi sau blocurile ceramice se obtin prin taierea cu ciocanul.
- Rosturile verticale se tes astfel ca suprapunerea caramizilor din doua randuri succesive pe inaltime, atat in camp cat si la intersectii, ramificatii si colturi, sa se faca pe minimum o patrime 1/4caramida in lungul zidului si pe 1/2caramida pe grosimea acestuia; in cazul zidariei din blocuri ceramice, decalarea dintre rosturile alaturate trebuie sa fie de minimum 1/2din lungimea blocului sau de10 cm .In toate cazurile, teserea se realizeaza in mod obligatoriu la fiecare rand.
- In scopul asigurarii unei calitati corespunzatoare zidariilor, grosimea rosturilororizontale trebuie sa fie de 12 mm, iar a celor verticale de 10mm .
- Legaturile intre ziduri la colturi, intersectii si ramificatii se executa alternativ.
- Alcatuirea stalpisorilor din beton armat se face astfel incat, laturile sectiunilor sa fie corelate cu grosimiile peretilor structurii, in care sunt turnati. Dimensiunea laturii fiind de minimum 20cm , iar aria sectiunii nu va depasi 900 cm cubi, se utilizeaza de regula beton BC 10
- Armarea longitudinala a stalpisorilor se face de regula din bare de otel PC52(minimum 4 bare). Etrierii se prevad, in mod current, din bare de otel OB37 cu O 6mm/20cm, inndesiti la 10cm, de regula in zonele de innadire a barelor longitudinale, precum si la partea superioara a stalpisorilor- sub centura-
- Ancorarea barelor , in centura ultimului nivel, se face pe o lungime de 20 diametre.
- Conlucrarea stalpisorilor din beton armat, cu zidaria adiacenta, asigura prin dipunerea de bare sau plasedin otel beton, rosturile orizontale ale zidariei, se prevad pene, prin executarea zidariei in strepi.

ROSTURILE

Spatiile dintre caramizi sau blocuri umplute cu mortar se numesc ROSTURI.
Rosturile zidariei se pot clasifica :

a) dupa pozitia pe care o au in zidarie avem urmatoarele tipuri de rosturi: - **rosturile orizontale** sau rosturile in lungime sunt rosturile
dintre randurile zidariei si sunt vizibile pe toata lungimea zidului.
rosturile verticale sau rosturile in inaltime sunt rosturile dintre caramizile sau blocurile din randurile zidariei si sunt vizibile pe inaltimea fiecarui rand de carmizi; dintre acestea cele situate in lungul zidului se numesc **rosturi longitudinale,** iar cele situate pe latimea zidului, adica in curmezis sau in adancime, poarta denumirea de **rosturi transversale.**

OBSERVATIE: IN SCOPUL ASIGRARII UNEI CALITATI CORESPUNZATOARE ZIDARIILOR, GROSIMEA ROSTURILOR ORIZONTALE TREBUIE SA FIE DE 12 mm , IAR GROSIMEA ROSTURILOR VERTICALE DE 10 mm.

b) dupa modul cum sunt executate avem urmatoarele tipuri de rosturi: **-rosturi pline** care sunt umplute cu mortar cel putin pana la fata vazuta a zidariei : rosturile pline se pot prelucra fie perfect netede la fata vazuta a zidariei si aceste numindu-se **rosturi drepte sau la fata,** fie proeminente la fata zidariei- **rosturi iesite sau rosturi convexe**.

- **rosturi goale** nu sunt umplute cu mortar; pana la fata zidariei rosturile goale se pot prelucra in forma rotunjita , adancita la fata zidariei caz in care se numesc **rosturi rotunde intrande sau rosturi concave, in** forma plina fiind denumite **rosturi tesite** sub forma a doua plane adancime de la fata zidariei caz in care sunt denumite **rosturi dublu tesite intrate**, sau cudoua plane preminente catre fata zidariei numite **rosturi dublu tesite iesite.**

CAPITOLUL 3 - TENCUIELI OBISNUITE DRISCUITE

Tencuielile sunt lucrari de finisaje executate din mortare speciale ce constituie stratul de baza pentru alte finisaje cum ar fi vopsitoriile si zugravelile.

Mortarele utilizate la tencuieli pot fi simple sau compuse. Mortarele simple contin un singur liant(var ,ciment sau ipsos),iar cele compuse contin doi lianti(var-ciment,ciment-var)

Mortarele sunt un amestec omogen de agregate lianti si apa.Ele se pot prepara manual in galeata cu bormasina cu spirala sau mecanizat in malaxor.





Liantii sunt:varul,cimentul,ipsosul
Agregatele sunt nisipuri fine.

Tencuielile se aplica pe perete in trei etape:

- spritul este un mortar de consistenta fluida, care se aplica pe suprafete de BCA sau chiar beton, dar nu si pe caramida (aceasta este suficient de poroasa si nu necesita sprit); asigura o buna legatura intre tencuiala si suport, prin crearea unei suprafete rugoase ;
- grundul este stratul de baza al tencuielii, care se aplica pentru acoperirea neregularitatilor, defectelor si pentru corectarea abaterilor de la verticala; se aplica dupa intarirea spritului in 1-2 reprize ;
- tinciul este stratul vizibil al tencuielii; se aplica pe grundul intarit, dar care se umezeste in prealabil, tocmai pentru a crea o aderenta mai buna; tinciul da aspectul si forma finala al tencuielii.

Clasificare:

a. Dupa pozitia lor : interioare sau exterioare
b. Dupa natura suprafetelor pe care se aplica:

- pe suprafata de caramida
- pe suprafata de beton, beton armat sau piatra
- pe suprafata de sipci sau pe rabitz.

a. Dupa liantul intrebuintat. Sunt tencuieli care nu rezista la apa si umiditate executate cu liant de var, ipsos etc si tencuieli rezistente la umiditate cu lianti de ciment, var hidraulic, etc.
b. Dupa modul de prelucrare a fetei vazute:

1. Tencuieli obisnuite (driscuite) si care se zugravesc sau vopsesc
    - Tencuieli brute executate intr-un strat
    - Tencuieli driscuite
    - Tencuieli driscuite fin
    - Tencuieli schivisite cu motor de ciment in doua straturi netezite cu drisca de otel
    - Tencuieli gletuite in doua straturi: tencuiala obiscuita se acopera cu un strat subtire din pasta de ipsos sau var netezit cu drisca de otel.
2. Tencuieli decorative

- Tencuieli cu praf de piatra driscuite realizate cu praf pe piatra alb sau colorat

Grundul se aplică cu trafaletul, într-un strat cât mai uniform. Pe vreme foarte călduroasă se recomandă aplicarea a două straturi de grund.



Aplicarea grundului cu trafaletul

Generalităţi:

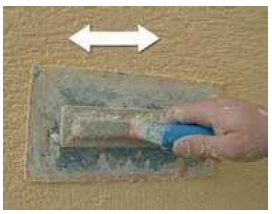
Tencuielile decorative sunt tencuieli sub formă de pastă, gata preparate ce se aplică în strat subţire.

Grosimea minimă a tencuielii decorative este de 1,5 mm, la tencuielile periate (K), iar la tencuielile striate (R) fiind de minim 2 mm.

Punere în operă:

Tencuiala decorativă, înainte de aplicare, va fi temeinic amestecată cu ajutorul unui malaxor. Tencuiala decorativă se întinde cu fierul de glet de inox şi se nivelează la grosimea granulei după care se va drişcui cu drişca de plastic.

Aplicare tencuială decorativă




Structurare (Drişcuirea)

Finisaj neted:

Tencuiala de ”umplere“ Granopor şi Silicat 0,5 mm sunt tencuieli fine şi fac posibilă realizarea unei suprafeţe netede. Peste tencuiala 1,5 K după minim 24 de ore se aplică un strat de tencuială de umplere ce se drişcuie în continuare cu o paletă (drişcă) de plastic.

Tencuielile ”fine“ Granopor şi Silicat:

Sunt recomandate (atunci când se aplică într-un singur strat) numai pe suprafeţe reduse (cum ar fi ancadramentele sau şpaleţii).

Recomandări:

Temperatura aerului, materialului şi suportului trebuie să fie de minimum 5°C pe timpul execuţiei şi întăririi materialului. Faţada va fi protejată de acţiunea directă a razelor solare de acţiunea ploii sau vântului puternic (de exemplu cu plasa de protecţie). Umiditatea ridicată şi temperaturile scăzute pot lungi timpul de uscare şi
produce modificări neuniforme ale culorii. Uniformitatea culorii poate fi asigurată numai în cadrul aceleaşi şarje de producţie. Evoluţia tonalităţii culorii poate fi influenţată prin caracteristicile suportului, temperatura şi umiditatea atmosferică. Tencuielile decorative pot fi livrate la cerere, cu conţinut suplimentar de substanţe ce împiedică formarea mucegaiului şi ciupercilor.

- Tencuieli stropite
- Tencuieli in imitatie de piatra (piatra artificiala sau similipiatra)
- Tencuiali de terasit, granulit sau dolomit cu agregate de marmura, ceramica, mica etc. Se utilizeaza la fatade.
- Tencuieli calcio-vechio, marmura artificiala.Se folosesc la lucrari interioare pretentioase.



ALCĂTUIREA TENCUIELILOR

OBSERVATIE TOATE TENCUIELILE, CU EXCEPTIA CELOR BRUTE, SE APLICĂ ÎN CEL PUTIN DOUA STRATURI.

Primul strat –**stratul de baza, grundul sau spritul** are grosimea de 8-15mm si se executa din mortar obisnuit.

Al doilea strat- **fata vazuta**, are grosimea de 5-30mm si se mai numeste **tinci** dupa felul prelucrarii si a materialului folosit si se executa cu mortar obisnuit sau cu materiale speciale.

A. Pentru ca grundul sa adere bine la suprafetele de beton, zidarie de piatra sau la cele din sipci si trestie, suprafetele se vor amorsa cu un strat de sprit; in acelasi scop, pe plasele de rabit se aplica un strat suport **SMIR,** care umple golurile plasei.

B. Fata vazuta se poate finisa conform prevederilor proiectului, in urmatoarele moduri:

- inchiderea porilor cu un strat subtire de pasta de var si adaos de ipsos (100kg/mcub de var pasta) denumit **glet de var**
- acoperirea cu un strat subtire de pasta de ipsos fin netezit denumit glet de ipsos
- tratarea doar in scopuri decorative , frecarea cu peria de sarma , rostuire, buciardare, spituire, pieptanare etc.

C. La executarea tencuielilor se vor respecta umatoarele reguli:
- nu se va folosi mortar de var la tencuielile exterioare
- tencuielile interioare se vor executa inaintea tencuielilor exterioare
- se vor evita profilurile executate cu plasa de rabit la exterior , ele se vor executa din caramida sau beton
- orice profil sau tip de tencuiala la exterior mai marea de 4 cm, care este expusa la ploaie , daca nu se acopera cu tabla , va fii acoperita cu un strat de tencuiala de ciment scilvisit avand panta de scurgere
- executarea tencuielilor trebuie facuta cu mare grija suprafetele sa fie plane, muchiilerectilinii, profilurile drepte, in limitele abaterilor admisibile
- grundul se va executa pentru orice fel de tencuiala diferenta constand in felul materialelor din care se prepara mortarul, el poate lipsi la tencuielile pe suprafetele de beton la care fata vazuta se aplica direct peste sprit si la tencuielile pe suprafete cu rabit, la care fata vazuta se aplica direct peste sprit.

CLASIFICAREA TENCUIELILOR
TENCUIELILE INTERIOARE SI EXTERIOARE SE CLASIFICA ASTFEL:

Dupa natura suprafetei pe care se aplica tencuielile pot fi:
- tencuieli pe suprafate de caramida care se executa in doua straturi(grund si fata vazuta)
- tencuieli pe suprafate de beton si pe suprafete de zidarii de piatra care se executa din (sprit, grund si fata vazuta)
- tencuieli pe suprafate de sipci si trestie (tavane si pereti) care se executa in trei straturi (sprit, grund si fata vazuta), stratul de sprit avand rolul de strat de amorsa
- tencuieli pe suprafate de rabit(tavane) care se executa in trei straturi (smir, grund si fata vazuta)

Dupa modul de finisaj tencuielile pot fi:
- tencuieli brute construite dintr-un singur strat executat din mortar de var gras cu sau fara adaos de ciment
- tencuieli obisnuite driscuite din tinci de var aplicate pe un grund de mortar gras cu sau fara adaos de ciment, grundul pe care se aplica tinciul nu trebuie sa fie uscat
- tencuieli sclivisite alcatuite din doua straturi de mortar de ciment
- tencuieli gletuite pentru acoperirea fetei vazute a tencuielii, se intrbuinteaza glet de var
- tencuieli decorative cu fata prelucrata in mod decorativ(raschetate, stropite, periate sau pieptanate)

Dupa materialul din care se prepara mortarul tencuielile pot fi:
- tencuieli cu mortar de var gras atat pentru grund cat si pentr fata vazuta
- tencuieli cu mortar de var si ciment, se executa pe suprafte de beton , pe suprafete exterioare ale cladirilor cat si unde tencuielile sunt expuse degradarilor
- tencuieli cu mortar de ciment, se executa la soclurile exterioare, la tencuieli sclivisite, la pereti expusi la umezeala
- tencuieli cu mortar de var si ipsos la plafoanele din sipci si trestie
- tencuieli din mortar de ipsos, atat la pereti cat si la tavane

- tencuieli cu materiale speciale (dolomit, terasit sau simili piatra)

Dupa destinatiile speciale tencuielile pot fi:

- tencuieli impermeabile, se obtin prin sclivisirea fetei vazute cu mortar de ciment sau introducerea de substante speciale in mortarul de ciment care fac tencuiala impermeabila sau prin torcretare
- tencuieli antiacide care se obtin cu materiale avand caracteristici speciale
- tencuieli acustice se executa cu agregat poros (piatra ponce, zgura macinata etc.)

ALCATUIREA SI TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A TENCUIELILOR SIMPLE

Trasarea cuprinde doua operatii si anume : punctarea si executarea stalpilor.
Pentru executarea acestor operatii la peretii interiori , in partea de sus a acestora, la o distanta de 20cm de la tavan si 20cm de la peretele vecin, se bate in rostul de zidarie un cui, astfel ca floarea lui sa ramana in afara peretelui 1-1,5cm; de floarea acestui cui se tine lipita sfoara firului cu plumb, lasand greutatea cumpenei sa atarne pana aproape de pardoseala , la 20cm de pardoseala se mai bate un cui, dupa baterea celor doua cuie se controleaza grosimea tencuielii.

APLICAREA SPRITULUI

Spritul sau amorsajul este primul strat al tencuielii si are ca scop sa asigure o buna legatura a acestuia cu suprafata de tencuit; el trebuie sa fie continuu si se obtine prin consistenta mai fluida a mortarului de sprit.Peretii din zidarie de caramida se stropesc cu apa si se amorseaza prin stropire cu un mortar fluid care va avea aceeasi compozitie cu cea a mortarului de grund. La suprafetele de beton sau zidarie de piatra, pentru sprit se foloseste laptele de ciment uneori cu un mic adaos de nisip. La suprafetele de beton care urmeaza a fii tencuite, mortarul pentru sprit se prepara din ciment cu adaos de var. La suprafetele de rabit nu se aplica spritul, ci un strat suport pentru grund care se numeste stur

APLICAREA GRUNDULUI

Grundul este stratul cel mai gros al tencuielii si serveste pentru acoperirea neregularitatilor suprafetelor de tencuit.
Grosimea totala normala a grundului este de **20mm pentru caramida si beton** si de **15mm pentru sipci si trestie**.
Grundul se aplica numai dupa ce spritul s-a intarit , dar nu mai devreme de 24 de ore, in cazul suprafetelor de beton si de o ora, in cazul suprafetelor de caramida.
La executarea spaletilor la usi, ferestre si nise, se fixeaza la colturi dreptare puse la cumpana sau boloboc.
Racordarea dintre tavan si perete se executa fie in colt drept(viu) formand o linie dreapta, fie cu o scafa rotunda simpla, fie cu un anumit profil.

APLICAREA STRATULUI VIZIBIL(TINCIUL)

Stratul vizibil este ultimul strat al tencuielii simple si are ca scop sa dea forma si aspectul definitiv tencuielii, iar grosimea acestui strat este de 2-4mm la aplicare.
Stratul vizibil se aplica dupa formarea grundului incepand cu tavanul.
Daca grundul este complet uscat acesta este stropit cu apa inainte de aplicarea stratului vizibil.

La tencuielile exterioare , inainte de aplicarea stratului vizibil, se executa toate profilurile fatadei.
Tinciul se aplica cu canciocul sau cu mistria pe portiuni reduse si imediat se intinde cu drisca dreptar.
Tencuielile la spaletii si la glafurile golurilor se executa odata cu tencuirea peretilor in acelasi mod.
Abaterea de la verticala sau orizontala verificata cu firul cu plumb, respectiv nivela, va fii cel mult -/+1mm/m si de maximum -/+3mm/element.

ALCATUIREA SI TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A TENCUIELILOR APLICATE PE SUPRAFETE DE B.C.A






Inainte de inceperea lucrarilor de tencuieli se pregatesc suprafetele, colturile rupte,stirbitutile zidariei se umezesc cu apa si se repara in prealabil cu mortar de var cu ciment, cu dozajul 1:2:6.

Rosturile se adancesc pe 2-3cm si toata suprafata se curata cu perii.

Tencuielile interioare se executa in trei straturi in grosime totala de aproximativ 15mm.

Primul strat (spritul), de 2-3 mm grosime, se executa din mortar de ciment cu adaos de var avand compozitia 1:0,25:3(ciment var-nisip).

Al doilea strat (grundul), de 10-15mm grosime, mortar de var cu compozitia 1:4 sau 1:3.

Ultimul strat (fata vazuta sau tinciul), cu grosimea de 1-3mm, cu aceeasi compozitie ca la grund, folosind nisipul fin cernut1mm.

Tencuielile exterioare se recomanda sa se execute la cel putin 2 luni de la terminarea zidariei si cel putin 1 luna de la executarea tencuielilor interioare.

Primul strat se executa din acelasi mortar ca si tencuielile interioare.

Al doilea strat (grundul) se face cu mortar 1:1:6 sau 1:2:6ciment var-nisip, avand grosimea de 10-11mm.

Al treilea strat (tinciul) se aplica inainte de uscarea grundului.

Cand, datorita executiei zidariei, grosimea tencuielii depaseste 25mm, portiunea respectiva trebuie armata cu o plasa de rabit fixata in cuie.





ALCATUIREA SI TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A TENCUIELILOR GLETUITE

Tencuielile gletuite se pot executa cu glet de var sau cu glet de ipsos.

Gletul de var este un strat subtire realizat din pasta de var sau cu adios de ipsos . Gletul de var se aplica pe tencuieli driscuite inainte de uscarea completa a acestuia.

Daca tencuieli driscuite s-au uscat complet pentru aplicarea gletului, se foloseste var cu adaos de ipsos.

Tencuiala trebuie udata inainte, iar grosimea stratului poate ajunge la 1-2mm.

Gletul se aplica pe portiuni mici (0,50-0,75mpatrati) pentru ca sa se poata netezii inainte de a se intarii mortarul de glet.

Pe suprafete de beton nu se aplica direct gletul d var fara straturi intermediare.

In cazul suprafetelor netede de la decofrare, se realizeaza un strat de glet folosindu-se o pasta speciala GIPAC, cu urmatoarea compozitie: o parte intarzietor de priza sau plastifiant; 4parti aracetD50;2-3parti ipsos de constructie si apa pentru o consistenta fluida.

La finisarea peretilor executati din blocuri si placi din BCA cu rosturi subtiri de 2-3mm se foloseste gletul de netezire pe baza e aracet si nisip fin avand compozitia 1:2:0,5 (aracet DP25, nisip fin 0,2mm si apa).

ALCATUIREA SI TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A TENCUIELILOR DECORATIVE

Tencuielile decorative sunt acele tencuieli care dau constructiei un finisaj si un aspect architectural definitive numai prin tencuiala fara a mai fii necesara o spoiala ulterioara.



INAINTE DE TENCUIRE



DUPA TENCUIRE

La aplicarea fetei vazute la tencuielile decorative trebuie respectate urmatoarele reguli:

- mortarul pentru acest strat trebuie sa aiba o compozitie corespunzatoare prelucrarii fatadei; amestecul uscat se pregateste anticipat pentru intreaga suprafata sau pentru intreaga incapere, intreruperile in executie trebuie bine gandite si aranjate pe cat posibil, la limitele profilurilor, ornamentatiilor pentru a evita aparitia rosturilor de lucrul care pot compromite finisajul.
- se lasa un spatiu suficient intre schelele exterioaresi perete, pentru ca executarea tencuielii sa fie continua; nu se folosesc schele lasate in consola din zidarie sau schele rezemate pe constructie, care necesita completari ulterioare ale tencuielii.
- fata vazuta se aplica numai dupa montarea glafurilor, profilurilor etc.
- se iau masuri speciale pentru marirea aderentei stratului vizibil de grund, precum si pentru protectia impotriva arsitei, avand in vedere ca imperfectiunile in executie nu se pot repara in viitor fara a dauna aspectului lucrarii.
- fata vazuta trebuie sa rezulte uniforma ca aspect (granulatie, desen, culoare) pe toata suprafata , dar in special pe panourile limitate de profile sau linii de tonalitate diferita.
- la tencuielile exterioare este necesar ca ultimul strat, mai ales la tencuielile stropite , sa fie executate de acelasi muncitor , pe suprafetele limitate de profile sau alte elemente.
- dupa modul de alcatuire tencuielile decorative sunt:

a. tencuieli decorative simple
b. tencuieli decorative stropite
c. tencuieli decorative de terasit si dolomit
d. tencuieli decorative de piatra artificiala





FONDUL SOCIAL EUROPEAN
Programul Operațional Capital Uman 2014+
Axa prioritară: 1- Inițiativă locuri de muncă pentru tineri
Titlu proiect: Alături pentru Viitor-Sprijin pentru Tinerii Neets din Regiunea S-V Oltenia
Contract: POCU/908/1/3/150640

ABATERI ADMISE LA RECEPTIA CALITATIVA A TENCUIELILOR

Nr. Crt.	Denumirea defectului	Tencuiala bruta	Tencuiala driscuita	Tencuiala gletuita	Tencuieli la fatada la cladiri civile	Tencuieli industriale	Fete vazute la lucrari de arta
1	Umflaturi, Ciupituri, Impuscaturi, Fisuri,lipsuri la glafurile ferestrelor, la pervazuri,plinte, obiecte tehnico-sanitare	Maximum una de pana la 4cm patrati, la fiecare 1m patrat	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
2	Zgrunturi mari pana la max. 3mm, basici si zgarieturi adanci formate la driscuire la stratul de - acoperire	Maximum 2 la 1m patrat	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
3	Neregularitati ale suprafetelor la verificarea cu dreptarul de 2m	Nu se verifica	Maximum 2 neregularitati in orice directie avand adancimea sau inaltimea pana la 2mm	Maximum 2 neregularitati in orice directie avand adancimea sau inaltimea pana la 1mm	Maximum 2 neregularitati in orice directie avand adancimea sau inaltimea pana la 2mm	Maximum 3 neregularitati in orice directie avand adancimea sau inaltimea pana la 8mm	Nu se admit
4	Abateri de la verticala a tencuielilor peretilor	Maximum cele admise pentru elementul suport	La tencuieli interioare maximum 1mm/m si maximum 3mm pe toata inaltimea incaperii	Pana la 1mm/m si maximum 2mm pe toata inaltimea incaperilor	Maximum 2mm/m si maximum 20mm pe toata inaltimea cladirii	Maximum cele admise pentru elementul suport	Nu se admit

ABATERILE LIMITA FATA DE DIMENSIUNILE STABILITE

Ab = abateri

NR. CRT	DENUMIREA CARACTERISTICILOR	Ab mm	OBS	NR. CRT	DENUMIREA CARACTERISTICILOR	Ab mm	OBS
1.	La dimensiunile zidurilor La grosimea de executie a zidurilor 1. din caramida si blocuri ceramice: - ziduri cu grosimea de < 63mm	+3 -3	La zidurile executate cu materiale provenite din demolari, abaterile limita se majoreaza cu 50%		La goluri : 1. pentru ziduri din caramizi , blocuri ceramice mici de beton cu aggregate usoare - pentru dimensiunile golului >100cm	+10 -10	
	- ziduri cu grosimea de 90 mm	+4 -4			- pentru dimensiunile golului >100cm	+20 -20	
	- ziduri cu grosimea de 115 mm	+4 -6			2. pentru ziduri din blocuri mici si dinplaci b.c.a	+15 -15	
	- ziduri cu grosimea de 140 mm	+4 -6				+20 -20	
	- ziduri cu grosimea de 240 mm	+6 -8				+10 -10	
	- ziduri cu grosimea> .240 mm	+10 -10				+50 -50	
	2. din blocuri mici de beton < cu aggregate usoare: - ziduri cu grosimea< 240 mm	+4 -4				+20 -20	
	- ziduri cu grosimea de 290 mm	+5 -5				+50 -50	
	- ziduri cu grosimea> 365 mm	+10 -10				+20 -20	
2.	3. din blocuri mici si din placi b.c.a: - ziduri cu grosimea de 125 mm	+4 -4				+30 -30	
	- ziduri cu grosimea de 190 mm	+5 -5					
	- ziduri cu grosimea de 240 mm	+8 -8					

Organizarea locului de muncă pentru tencuieli obişnuite drişcuite
Aprovizionarea locului de muncă cu materiale

Pentru o bună organizare a locului de muncă se întocmesc fişe tehnologice de lucru. Acestea conţin precizări cu privire la: felul materialului, modul de aprovizionare, depozitarea şi punerea în operă a materialelor, uneltele şi utilajele ce urmează a fi folosite şi cum vor lucra muncitorii.

În ceea ce priveşte aprovizionarea locului de muncă, principalele materiale folosite la lucrările de tencuieli se pot grupa astfel:

a) Materialele livrate în vrac: ciment, varul bulgări.
Cimentul livrat vrac se expediază numai în vagoane speciale.



transportul cimentului

b) Materialele livrate în saci: ciment, var, ipsos, etc. Aceste materiale se asamblează în saci de hârtie de 25kg sau în pungi de 1,2 sau 5 kg. Pe etichete se menţionează: marca de fabrică, denumirea produsului, calitatea etc.



Var



Ipsos

c) Materialele livrate la m3

- agregatele – nisipul

Materialele se descarcă şi se depozitează după specificul fiecăruia, în grămezi, stive, conform normativelor.





Nisip fin Pietriş

Materialele se pot manipula manual sau mecanizat.

Manipularea lor se face cu grijă. Pentru fiecare grupă de materiale sunt prevăzute condiţii specifice ce trebuie respectate pentru evitarea deteriorării lor.
Materialele se transportă pe distanţe mari cu mijloace de transport acoperite, descoperite sau cu vagoane de cursă.
În exterior se pot depozita materiale ce nu sunt influenţate de intemperii şi se consumă în cantităţi mari în special agregatele.
În interior se depozitează materialele influenţate de intemperii, cum ar fi cimentul, ipsosul, varul, etc.

Mijloacele pentru transportarea mortarului se aleg în funcţie de modul de mecanizare a şantierelor, de locul de amplasare a instalaţiilor de preparare a mortarului, de distanţa până la care urmează a se efectua transportul.
Mijloacele de transport trebuie să fie: etanşe, curate, să permită golirea lor totală şi rapidă. Transportarea mortarului pe orizontală, pe distanţe mici până la 100m se realizează cu roabe, iar pe distanţe mari se face cu basculante sau autoagitătoare.



Autoagitătoare



Roabă

Pe distanţe mai mari de 5km se produc pierderi de mortar, dacă acesta e trasportat cu autobasculante obişnuite.
Transportul materialelor pe verticală se face cu găleţi sau pompe speciale pentru mortar. Durata maximă de transportare a mortarului se va face in maxim o oră de la preparare pentrumortare de ciment sau ciment-var fără aditivi şi de max 16 ore de la preparare pentrumortarele cu aditivi.

Atenţie!

Mortarul trebuie să se prindă şi să se usuce în condiţii bune sub soare torid, acoperit cu saci uzi, sau umeziţi, pentru a evita uscarea rapidă. Dacă plouă pereţii trebuie protejaţi cu folii de plastic pentru a se evita crăpăturile din tencuială.

Aprovizionarea cu SDV-uri

Pentru o bună desfăşurare a executării lucrărilor de tencuieli, atelierele, şantierele trebuie aprovizonate din timp cu unelte, scule şi dipozitive de lucru.
Stabilirea cantităţii necesare de SDV-uri depinde de volumul de lucrări, de durata de execuţie şi de numărul muncitorilor.
Uneltele şi sculele trebuie să fie în bună stare şi să corespundă caracteristicilor lucrărilor ce trebuie executate.
Zona de depozit a materialelor, a sculelor şi a dispozitivelor va fi amplasată astfel încât să permită depozitarea necesarului de materiale, a sculelor şi dispozitivelor şi să fie uşor accesibile pentru a se evita mişcările inutile.
Se va evita intersecţia fluxului de lucru cu cel de aprovizionare.



Şantier

Căile de circulaţie se amenajează astfel încât să se evite intersectarea cu liniile de cale ferată.
Căile de acces nu trebuie să fie blocate cu materiale sau utilaje.
Transportul manual cu targa se admite numai pe distanţe de maxim 60m, iar cel cu roaba pe max. 75m.
Dreptarul, metrul, bolobocul, mistria, canciocul, drişca, şpaclul, trebuie să fie curate, depozitate în cutii sau lăzi şi să aibă dimensiuni corespunzătoare.
Mânerele confecţionate din lemn trebuie să nu prezinte crăpături, să nu fie legate cu sârmă, iar suprafaţa să fie netedă.

Lada de mortar, găleata trebuie să fie curate şi depozitate în locuri special amenajate. Sitele şi ciururile trebuie să aibă ochiurile întregi şi de aceeaşi dimensiune.



Tencuitor



Uneltele muncitorului

Organizarea locului de muncă la lucrările de tencuieli
MASURI GENERALE SI SPECIFICE DE PROTECTIE A MUNCII LA LUCRARILE DE ZIDARIE SI TENCUIELI

- Toate sculele si dispozitivele manuale sunt in buna stare si sa fie potrivite lucrarii
- Scule corect fixate in manere, nu se folosesc scule defecte sau deformate
- La transportul sculelor ascutite, taisul trebuie protejat cu huse
- La lucrari de inaltime sculele se tin in genti rezistente
- La fiecare schimb trebuie controlata starea sculeleor, utilajelor, dispozitivelor, pompelor, masinilor, si nu in ultimul rand ale schemelor
- Este interzisa interventia la masinile si utilajele electrice fara autorizatie
- Pentru protejarea trecatorilor langa lucrarile de constructii se amenajeza pasarele acoperite si indicatoare avertizoare
- Locurile de munca unde se executa tencuieli mecanizate trebuie legate prin sisteme de semnalizare acustic sau optic cu ajutorul mecanicilor pompei de mortar
- Operatiile de zidarie , montaj, finisaje se executa numai de personal calificat
- Examinarea si avizarea medicala sunt obligatorii
- Este obligatorie avizarea pentru cei care isi reiau activitatea dupa o intrerupere de 6 luni, ucenici, practicanti, elevi, transferati, detasati
- Inainte de inceperea activitatii este obligatorie instruirea personalului
- Instructajul de protectia muncii se face pe faze in conformitate cu prevederile normelor generale de protectie a muncii

- Intervalul intre doua instructaje periodice va fi de 30 de zile calendaristice
- Este obligatoriu instructajul zilnic inainte de inceperea lucrului de catre conducatorul formatiei
- Verificarea efectuarii si a insusirii instructajului se face de catre sefi prin sondaj si se consemneaza
- Toti lucratorii din activitatea de zidarie si finisaje sunt obligati sa poarte echipamentul individual de protectie prevazut de N.T.S.M

LA DEPOZITAREA MATERIALELOR

- Este interzis transportul cu bratele a greutatilor mai mari de 50kg de catre un singur muncitor
- Pentru greutati mai mari de 50kg si inaltimi mai mari de 3 metri trebuie folosit un utilaj, in lipsa utilajului, muncitorii se vor ajuta reciproc
- Transportul cu targa maxim 50 de metrii dar nu pe scari sau pe rampe neamenajate
- Sculele la descarcare sau incarcare se verifica inainte de lucrare
- Interzis stationarea sub utilajele de descarcat-incarcat
- Pe timpul noptii descarcarea si incarcrea se face numai in spatii illuminate
- Agatarea in macara se face numai de catre personalul autorizat care poarta un fanion de semnalizare
- La transportul pachetelor balotate muncitorii trebuie sa poarte obligatoriu ochelari de protectie si manusi
- La transportul mortarului, dispozitivele de descarcare accidentala trebuie verificate
- La transportul pneumatic se face mai intai verificarea utilajului si se sta la distanta pentru a se observa daca imbinarile sunt corecte si daca sunt resturi de material

Metode de muncă

La executarea tencuielilor se folosesc următoarele metode de lucru:

- **metoda cu echipe individuale** - ce se compun din 2-4 tencuitori
  Toată echipa execută succesiv toate operaţiile de tencuire într-o încăpere. Aceste echipe sunt ajutate de alţi muncitori, care prepară şi transportă mortarul la locul de muncă.



Muncitori în echipă (exterior)

- **metoda cu brigăzi speciale** - ce execută lucrări de tencuieli pe suprafeţe mari. Brigăzile sunt compuse dintr-un număr de echipe, ce execută fiecare numai o operaţie ce intră în procesul de tencuire şi care trece succesiv de la o încăpere la alta.

Echipele de specialişti formează un lanţ continuu de lucru. Numărul echipelor depind de felul lucrărilor, calificarea muncitorilor, condiţiile de uscare etc.

- **metoda cu brigăzi complexe**

Brigăzile complexe sunt brigăzi de specialitate în componenţa cărora intră şi echipa care se ocupă de prepararea şi transportarea mortarului, precum şi o echipă pentru montarea şi demontarea scheletului.
În toate acţiunile de organizare şi amenajare a locului de muncă trebuie respectate cerinţele ergonomice privitoare la montarea utilajului şi fizicul muncitorilor.
Cu ajutorul acestor metode se urmăreşte o productivitate maximă a muncii.
Lucrul în echipă şi ambianţa locului de muncă contribuie la randamentul muncii şi realizările în producţie.



lucru în echipă (interior)

Pregătirea frontului de lucru.
Pregătirea frontului de lucru este o condiţie importantă pentru o bună execuţie a tencuielii.
Frontul de lucru trebuie împărţit în sectoare de lucru şi este necesar să se ia unele măsuri de pregătire a lui şi de organizare a locului de muncă. Sectorul de lucru este o parte a frontului de lucru.
Frontul de lucru se împarte în general în cel puţin 4 sectoare.
Pregătirea frontului de lucru se face o dată cu stabilirea sectoarelor de lucru; compunerea echipelor, întocmirea graficului de lucru şi în funcţie de execuţia manuală sau mecanizată a tencuielilor.
Trebuie luate măsuri pentru aprovizionarea cu materiale, aducerea uneltelor şi utilajelor şi a schelelor necesare.
Se va verifica starea de funcţionare a acestora. La executarea tencuielilor exterioare se vor monta schele de faţadă astfel încât brigăzile să poată lucra fără întreruperi.
Buna organizare a locului de muncă contribuie la mărirea productivităţii. Astfel camerele ce urmează a fi tencuite trebuie eliberate de obiecte inutile, pentru a nu împiedica aprovizionarea cu materiale şi lucrul tencuitorilor. Molozul de lângă perete trebuie îndepărtat pentru ca mortarul care cade să poată fi refolosit fără a conţine impurităţi.

Pentru a evita intreruperile de lucru trebuie o bună organizare a echipei de preparare şi transportare a mortarului.

Atenţie!
Un mortar cu prea multă apă nu are stabilitate, rămâne păstos. Un mortar uscat are aderenţă redusă. Mortarul cu dozare corectă a apei trebuie să aibe un aspect uşor uleios, consistent pentru a nu aluneca de pe mistria înclinată.

Verificarea cunoştinţelor:

I. Prezintă amenajarea locului de muncă, aprovizionarea cu materiale şi SDV-uri în vederea preparării mortarului de ciment, îndeplinind următoarele etape:
   a) aprovizionarea locului de muncă
   b) pregătirea SDV-urilor
   c) amenajarea locului de muncă specific

Indicaţii:
Pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru urmăreşte:

La sarcina a)
- reţeta mortarului
- necesarul de materiale
- modul de transport al materialelor
- depozitarea mortarelor

La sarcina b)
- alegerea SDV-urilor
- verificarea SDV-urilor
- depozitarea SDV-urilor

La sarcina c)
- schiţa de organizare a locului de muncă
- amplasarea materialelor conform schiţei
- amplasarea SDV-urilor
- calitatea amenajării locului de muncă

II. Asociaţi materialele din coloana A cu tipul de livrare a acestora din coloana B

A	B
1. var bulgări	a. m3
2. ciment	b. saci
3. nisip	c. vrac

III. Precizaţi condiţiile de care trebuie să ţinem cont la alegerea mijloacelor de transport a mortarului
IV. Explicaţi în ce constă metoda de lucru cu echipe individuale în cazul executării tencuielilor drişcuite
V. Pentru o bună organizare a locului de muncă se întocmeşte fişa tehnologică de lucru. Specificaţi ce precizări conţine aceasta.

CAPITOLUL 4 - PREGATIREA PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCA ORGANIZAREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII

Organizarea şantierului de construcţii-montaj

Şantierul de construcţii-montaj este unitatea organizatorică de bază a unei întreprinderi de construcţii-montaj, care se organizează de obicei, pe principiul grupării teritoriale a mai multor obiective de investiţii, astfel încât să li se poată asigura o conducere operativă.

Unitate de bază în activitatea de construcţii-montaj este *brigada complexă şi brigada specializată de antrepriză.* Acestea se organizează pentru execuţia în întregime a unui obiect sau parte de obiect, corespunzător gradului de complexitate a lucrărilor.

În cazul în care volumul şi complexitatea lucrărilor nu justifică constituirea unei brigăzi, lucrările se preiau în *antrepriză,* pe bază de acord global, de către echipe conduse de maiştri, tehnicieni, subingineri sau ingineri, după caz.

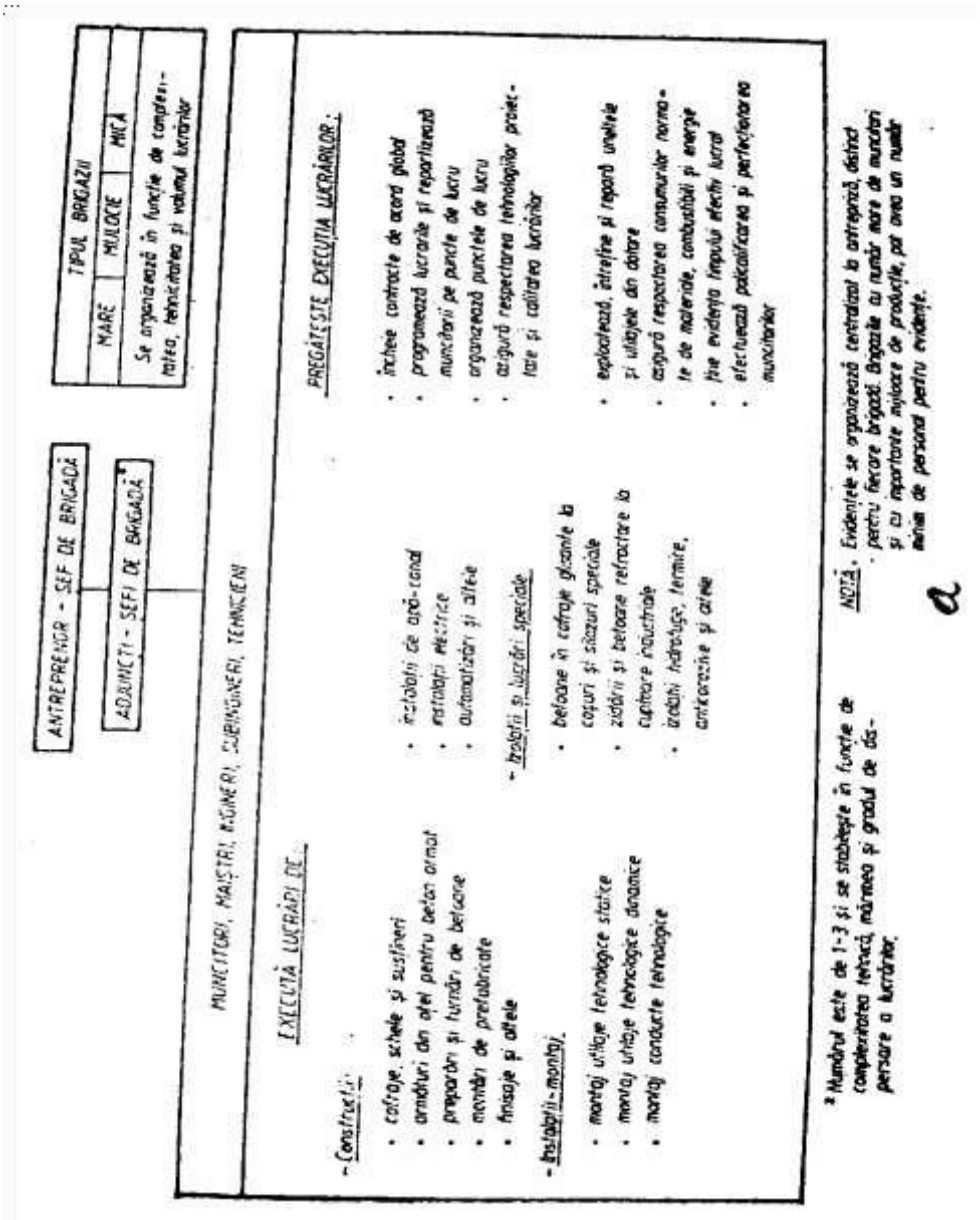
Când volumul de lucrări este mai mare şi răspândit pe un teritoriu întins, se organizează antreprize care au sarcina de a coordona activitatea brigăzilor din subordine.

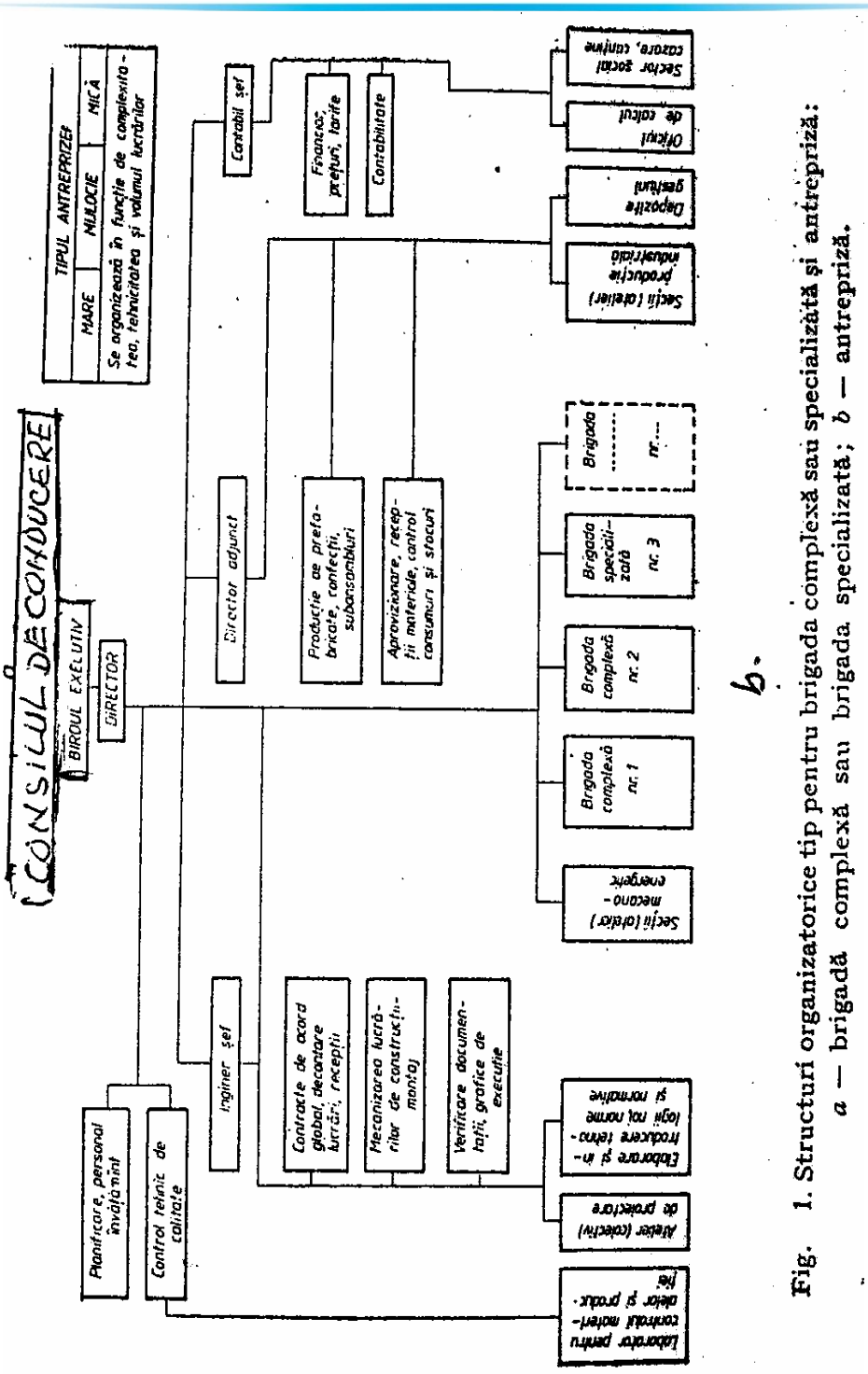
Brigada complexă, brigada specializată şi antrepriza se organizează şi funcţionează potrivit principiilor autoconducerii şi autogestiunii economico-financiare, pe bază de buget de venituri şi cheltuieli (fig. 1).

Pentru ca lucrările pe şantier să se desfăşoare în condiţii optime, trebuie să fie bine organizate. În acest scop, se elaborează *proiecte de organizare a execuţiei lucrărilor*, care cuprind măsurile pentru asigurarea din timp a materialelor, a utilajelor şi a forţei de muncă, precum şi măsurile necesare ca lucrările să se poată executa în ordine tehnologică.

Ordinea în care trebuie să se realizeze diferitele acţiuni pe şantiere şi termenele respective se oglindesc în graficele de execuţie, iar coordonarea tuturor lucrărilor se asigură prin graficul de eşalonare a investiţiei, care cuprinde şi termenul de punere în funcţiune a obiectivului de investiţie.

Amplasarea în teritoriu a lucrărilor de organizare de şantier, racordurile rutiere şi de cale ferată, reţelele de drumuri, căi ferate, apă, energie electrică şi termică, modul de administrare a bazei de producţiea spaţiilor de cazare şi a dotărilor social-culturale, pentru populaţia santierelor se rezolvă prin *proiectul de organizare de şantier.*


ANTREPRENOR - SEF DE BRIGADĂ
ADJUNCTI - SEFI DE BRIGADĂ
TIPUL BRIGAZII
MARE | MIJLOCIE | MICĂ
Se organizează în funcție de complexitatea, tehnicitatea și volumul lucrărilor
MUNCITORI, MAIȘTRI, MAȘINERI, SUPRAVEGHETORI, TEHNICIENI
EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE:
- Construcții:
• cofraje, schele și susțineri
• armături din oțel pentru beton armat
• preparări și turnări de betoane
• montări de prefabricate
• finisaje și altele
- Instalații-montaj:
• montaj utilaje tehnologice statice
• montaj utilaje tehnologice dinamice
• montaj conducte tehnologice
- Instalații și lucrări speciale:
• betoane în cofraje glisante la coșuri și silozuri speciale
• zidării și betoane refractare la cuptoare industriale
• izolații hidrofuge, termice, anticorosive și altele
PREGĂTIREA EXECUȚIA LUCRĂRILOR:
• încheie contracte de acord global
• programează lucrările și repartizează muncitorii pe puncte de lucru
• organizează punctele de lucru
• asigură respectarea tehnologiilor proiectate și calitatea lucrărilor
• exploatează, întreține și repară utilajele și uneltele din dotare
• asigură respectarea consumurilor normate de materiale, combustibili și energie
• ține evidența timpului efectiv lucrat
• efectuează pakalificarea și perfecționarea muncitorilor
* Numărul este de 1-3 și se stabilește în funcție de complexitatea tehnică, mărimea și gradul de dispersare a lucrărilor.
NOTĂ: Evidențele se organizează centralizat la antreprenă, distinct pentru fiecare brigadă. Brigazile cu număr mare de muncitori și cu importante volume de producție, pot avea un număr mai de personal pentru evidențe.
a



b.

Fig. 1. Structuri organizatorice tip pentru brigada complexă sau specializată și antrepriză:
a — brigadă complexă sau brigada specializată; *b* — antrepriză.

LUCRĂRILE CARE SE EXECUTĂ PE ŞANTIERE.

CARACTERISTICILE PRODUCŢIEI DE CONSTRUCŢII-MONTAJ

Lucrările de construcţii-montaj se compun din:

- lucrările de construcţii: terasamente, armături, cofraje, betoane, montaj prefabricate, zidării, tencuieli, placaje, zugrăveli, lucrări de izolaţie etc. ;
- lucrări de instalaţii: electrice, sanitare, de încălzire, de ventilaţie, de automatizare etc.
- lucrări de montaj utilaje tehnologice şi funcţionale (montaj utilaje, instalaţiitehnologice etc.);
- lucrări de drumuri şi căi ferate etc.

Procesul de producţie de construcţii-montaj are caracteristici proprii, şi anume:

- spre deosebire de celelalte ramuri industriale, produsul muncii (construcţia) este fix, iar mijloacele de producţie şi forţa de muncă sunt mobile, deplasându-se treptat de la unsector de lucru la altul în cadrul aceluiaşi obiect şi respectiv de la un obiect la altul ;
- lucrările se execută în aer liber, fiind influenţate de condiţiile atmosferice ;
- obiectele care se construiesc prezintă mare varietate, necesitând pentru a fi realizate, conlucrarea unui număr mare de formaţii de muncă de diferite specialităţi ;
- folosirea unui volum mare de materiale grele necesită utilizarea unui număr mare de mijloace de transport, utilaje de construcţii, forţă de muncă şi organizarea corespunzătoare a muncii pe şantier pentru transportul, manipularea şi punerea lor în operă ;
- lucrările de construcţii-montaj implică un volum mare de muncă, care poate fi redus substanţial prin industrializarea procesului de producţie, prin introducerea prefabricării, micii şi marii mecanizări etc.

CĂILE DE INDUSTRIALIZARE A EXECUŢIEI CONSTRUCŢIILOR

Industrializarea construcţiilor constă în aplicarea în lucrările de construcţii a metodelor industriale de execuţie şi de organizare a producţiei.

Principalele căi ale industrializării construcţiilor sunt: mecanizarea, prefabricarea, tipizarea, introducerea de tehnologii moderne, organizarea ştiinţifică a execuţiei lucrărilor etc.

Mecanizarea procesului de producţie

Mecanizarea procesului de producţie reprezintă trecerea anumitor operaţii sau procese de producţie de la execuţie manuală la realizarea acestora cu ajutorul unor mecanisme special construite, mânuite de muncitori calificaţi în utilizarea lor.

Mecanizarea lucrărilor de construcţii-montaj duce la micşorarea consumului de forţă de muncă, uşurarea muncii, scurtarea duratei de execuţie a lucrărilor, ridicarea productivităţii muncii, reducerea cheltuielilor şi îmbunătăţirea calităţii construcţiilor.

Prefabricarea

Prefabricarea constă în realizarea unor elemente de construcţii din beton şi beton armat în unităţi specializate, transportarea acestora la şantier şi montarea lor în poziţiile indicate prin proiect. După acelaşi principiu se procedează cu confecţiile metalice, tâmplăria şi cu alte elemente la care este posibilă o execuţie industrială.

Confecţionarea elementelor în întreprinderi permite execuţia lor în tot cursul anului, sporeşte indicele de utilizare a maşinilor în construcţii, duce la obţinerea unei calităţi superioarea

produselor, dă posibilitate folosirii unor utilaje complexe de înaltă tehnicitate şi creează condiţii mai bune de lucru muncitorilor decât pe şantier.

Ridicarea gradului de finisare a elementelor prefabricate are rolul de a reduce aceste operaţii pe şantier.

Prin extinderea pe scară largă a standardizării şi tipizării elementelor prefabricate se urmăreşte reducerea numărului elementelor tip prefabricate şi organizarea producţiei lor în serie, în întreprinderi specializate.

Modularea şi tipizarea construcţiilor

Necesitatea simplificării şi chiar a uniformizării unor detalii de construcţii, în vederea uşurării producţiei materialelor de construcţii şi a execuţiei propriu-zise a lucrărilor pe şantier, duce la introducerea unor *dimensiuni modulate.* Prin coordonarea modulară a construcţiilor se poate asigura o varietate corespunzătoare a elementelor constitutive şi posibilitatea de a le *tipiza.*

O *producţie industrială de mare serie* pentru execuţia elementelor prefabricate de beton armat nu se poate organiza şi dezvolta decât pe baza unor proiecte tip, care să studieze şi să elaboreze proiectele unor construcţii ce se repetă de un număr mare de ori, alcătuite total sau parţial prin montarea unor elemente prefabricate.

Pentru a uşura prefabricarea, trebuie să se urmărească standardizarea şi tipizarea atât a construcţiilor în ansamblu, cât şi a diferitelor elemente de detalii de construcţie.

Evoluţia concepţiei în proiectarea tip şi proiectarea unor sisteme constructive de nivel tehnic tot mai ridicat şi cu eficienţă economică sporită este condiţionată, pe de o parte, de progresele ce se obţin în realizarea unor utilaje de manipulare, transport şi montaj a elementelor prefabricate de dimensiuni şi greutăţi tot mai mari, iar pe de lată parte de fabricarea unor noi materiale de construcţii mai eficiente.

Introducerea de tehnologii moderne pe şantierele de construcţii

Stabilirea regulilor tehnologice în construcţii se concretizează în *fişele tehnologice tip*, care asigură folosirea raţională a utilajelor, permite standardizarea obiectelor de inventar de construcţii şi prefabricarea lor în serie, simplifică proiectarea construcţiilor şi, în final, contribuie la industrializarea construcţiilor şi reducerea cheltuielilor.

Organizarea ştiinţifică a execuţiei lucrărilor

Organizarea ştiinţifică a execuţiei lucrărilor presupune asigurarea tuturor condiţiilor (bază de producţie, utilităţi şi bază social-culturală) pentru desfăşurarea raţională a procesului de producţie pe şantier.

Baza de producţie a şantierului cuprinde: gospodăria de betoane-mortare, poligonul de prefabricate, atelierele de cofraje, armături, instalaţii, staţia de întreţinere auto-utilaje, gospodăria de depozite etc.

Utilităţile de pe şantier sunt: apa, energia electrică, căldura, aerul comprimat.

Baza social-culturală asigură cazarea personalului de pe şantier şi alte necesităţi social-culturale.

Organizarea ştiinţifică presupune programarea, lansarea şi urmărirea execuţiei pe şantiere cu ajutorul calculatoarelor, care permit corelarea judicioasă a sarcinilor de realizare a obiectivelor de investiţii la anumite termene cu mijloacele materiale şi umane de care trebuie să dispună constructorul.

CONŢINUTUL ŞI SARCINILE ORGANIZĂRII MUNCII

Organizarea muncii reprezintă activitatea de cercetare analitică a proceselor şi condiţiilor de muncă, a altor factori care determină utilizarea raţională a forţei de muncă, precum şi activitatea de aplicare a măsurilor rezultatea pe această bază.

Scopul organizării ştiinţifice a muncii este acela de a asigura creşterea productivităţii muncii cu cheltuieli minime de muncă, de a organiza procese de muncă raţionale, economice, realizate cu mai puţină oboseală, într-un timp scurt, cu un ritm de muncă normal, cu economie de energie, materii prime, materiale, spaţiu etc., de a stabili noi şi raţionale metode de muncă în concordanţă cu procesele tehnologice precizate, de a crea condiţii optime de muncă, cu influenţă pozitivă asupra capacităţii de muncă a omului.

Conţinutul organizării muncii îl constituie:

- organizarea raţională a locului de muncă ;
- crearea unor condiţii generale optime de muncă (fizico-psihice, tehnico-organizatorice, igienico-sociale şi de protecţie a muncii) ;
- stabilirea unor noi metode de muncă îmbunătăţite ;
- diviziunea şi cooperarea în muncă ;
- asigurarea disciplinei în muncă ;
- normarea muncii ;
- ridicarea calificării profesionale.

Ergonomia şi organizarea ştiinţifică a muncii

Caracterul ştiinţific al organizării muncii decurge din aplicarea consecventă a regulilor, principiilor, legilor formulate de o serie de ştiinţe al căror obiect de studiu îl constituie munca. Un rol deosebit are **ergonomia** — *ştiinţa legilor muncii, ansamblu integrat al ştiinţelor care permite obţinerea cunoştinţelor necesare pentru a fundamenta în mod raţional şi optim adaptarea muncii la om şi a omului în meseria sa în scopul creşterii continue a productivităţii muncii sociale în condiţiile economisirii efortului uman.*

Cunoscând legile, principiile şi noţiunile de ergonomie se pot îmbunătăţi condiţiile de muncă, reduce timpii neproductivi, scade solicitarea şi starea de oboseală a executanţilor, crescând în schim rezultatele cantitative şi calitative ale muncii. Eficacitatea muncii este influenţată în mod direct în sens pozitiv sau negativ de măsura în care munca a fost organizată sau nu ţinând seamă de cerinţele ergonomiei.

Există o ergonomie de corecţie în afară de cea de concepţie (practicată de proiectanţi). Prin ergonomia de corecţie se urmăreşte să se corecteze soluţiile existente, prin care nu s-a ţinut seama la timpul respectiv de cerinţele ergonomiei, de trăsăturile şi posibilităţile omului. Listele de control ergonomic uşurează această activitate de corecţie.

Organizarea locului de muncă pe principii ergonomice
Capacitatea de muncă

În organizarea muncii, adaptarea locului de muncă la posibilităţile organismului uman este o necesitate. În acelaşi timp, oamenii trebuie să înveţe şi să aplice în activitatea de zi cu zi ergonomia ca ştiinţă a muncii pentru a-şi uşura munca, pentru a crea condiţii mai bune de muncă şi de creştere a productivităţii muncii.

De aceea, organizarea locului de muncă trebuie să se facă pe principii ergonomice, plecând de la trăsăturile multidimensionale ale omului, de la posibilităţile lui, şi în primul rând, de la posibilitatea pe care o are organismul uman de a desfăşura o activitate de aceeaşi intensitate şi calitate pe toată durata activităţii, adică de la capacitatea de muncă.

Deasfăşurarea unei activităţi este de neconceput fără un consum de energie vitală. De aceea, în organizarea raţională a muncii, atât organizatorii cât şi executanţii trebuie să aibă în vedere factorii care influenţează direct capacitatea de muncă, care influenţează asupra surselor şi consumului de energie la locul de muncă şi condiţionează prin aceasta rezultatele muncii.

Datorită solicitărilor, în timpul exercitării oricărei activităţi, prin consumul de energie în organismul uman intervin o serie de modificări care provoacă o tendinţă spre inactivitate, un fenomen firesc, temporar — fenomenul de oboseală.

Oboseala este o stare de slăbiciune fizică, nervoasă, cerebrală, vizibilă sau interiorizată şi care diminuează capacitatea de muncă a executantului. După natura sa, oboseala poate fi: musculară (fizică) — dinamică sau statică; neurosenzorială: cerebrală sau mintală.

În concluzie, oboseala duce la scăderea productivităţii muncii, a calităţii lucrului şi constituie, în acelaşi timp, un factor care favorizează accidentele de muncă. De aceea, în mod deosebit pentru situaţiile în care un executatnt trebuie să efectueze o activitate permanentă, ergonomia preconizează aplicarea în organizarea locului de muncă a anumitor principii şi reguli care să ducă la economia de mişcări şi reducerea oboselii.

Fisa

1. In imagile de mai jos muncitorul realizeaza o tencuiala mecanizat

Tencuirea mecanizata se aplica pe orice strat suport, atat la finisajul fatadelor cat si a interioarelor.

AVANTAJE : productivitate ridicata (150 - 200 mp/8 ore)
consumuri reduse de material
calitate si omogenitate garantate prin control industrial posibilitati multiple de finisare

Suportul trebuie sa fie uscat, desprafuit, sa nu prezinte desprinderi, exfolieri sau eflorescente, sa nu fie inghetat, sa aiba capacitatea portanta necesara.

Temperatura aerului si a stratului suport trebuie sa fie peste +5 grade C pe durata aplicarii si a prizei.

Amestecul mortarului uscat cu cantitatea optim dozata de apa si aplicarea pe perete sau pe tavan a tencuielii se face cu echipamentul specializat. Din presiunea de aplicare si reglajul pistolului de spritare se poate controla grosimea stratului de mortar aplicat. Operatiunile ulterioare de prelucrare a tencuielii sunt manuale.





Pe ce suprafata se realizeaza tencuiala?
Unde se realizeaza tencuiala?

2. Din teoria data mai jos faceti voi un tabel in care sa aveti urmatoarele

Nr crt	Clasificare dupa natura suprafetelor	Clasificare dupa modul de prelucrare a fetei vazute(doar tencuielile obisnuite)

Clasificarea tencuielilor
A. Dupa pozitia lor : interioare sau exterioare
B. Dupa natura suprafetelor pe care se aplica:

- pe suprafata de caramida
- pe suprafata de beton, beton armat sau piatra
- pe suprafata de sipci sau pe rabitz.

C. Dupa liantul intrebuintat. Sunt tencuieli care nu rezista la apa si umiditate executate cu liant de var, ipsos etc si tencuieli rezistente la umiditate cu lianti de ciment, var hidraulic, etc.
D. Dupa modul de prelucrare a fetei vazute:
1. Tencuieli obisnuite (driscuite) si care se zugravesc sau vopsesc

- Tencuieli brute executate intr-un strat
- Tencuieli driscuite
- Tencuieli driscuite fin
- Tencuieli schivisite cu motor de ciment in doua straturi netezite cu drisca de otel
- Tencuieli gletuite in doua straturi: tencuiala obiscuita se acopera cu un strat subtire din pasta de ipsos sau var netezit cu drisca de otel.

2. Tencuieli decorative

- Tencuieli cu praf de piatra driscuite realizate cu praf pe piatra alb sau colorat
- Tencuieli stropite
- Tencuieli in imitatie de piatra (piatra artificiala sau similipiatra)

- Tencuiali de terasit, granulit sau dolomit cu agregate de marmura, ceramica, mica etc. Se utilizeaza la fatade.
- Tencuieli calcio-vechio, marmura artificiala.Se foloses la lucrari interioare pretentioase.

3. Ce unelte de tencuit avem in figurile 1,2,3.


fig1


fig2


fig 3

Operatiile de curatire, netezire, spacluire a suprafetelor se executa manual cu o serie de unelte.

1. PERII DE SARMA
2. RAZUITOARE METALICE
3. LAMPA DE BENZINA
4. SPACLUL
5. DRISCA DE CAUCIUC pr razuirea rapida a suprafetelor

4, Materiale pentru lucrari de finisaje

LIANTII pentru zugraveli sunt organici sau anorganici. Prin liant se intelege un material in stare lichida sau vascoasa care intins intr-un strat subtire se intareste dupa un anumit timp si produce o pelicula care leaga intre ele particulele de pigmenti cu care a fost amestecat si totodata le lipeste de suprafata suport.

Cei organici sunt: cleiul de oase, cleiul de piele, gelatina extrasa din piele, cazeina extrasa din laptele smantanit, dextrina extarsa din cartofi sau cereale si amidonul; cei anorganici sunt: varul pentru constructii (var gras sau aerian) se foloseste sub forma de pasta in prepararea mortarului pentru zidarii sau tencuieli si ca adaos plastifiant la betoane, se foloseste varul din groapa, numai dupa minim 3 saptamani ; cimentul Portland este liantul cel mai intrebuintat in constructii pentru prepararea betoanelor si a mortarelor, se obtine din macinatrea fina aclincherului de ciment Portland cu un adios de ghips pentru reglarea timpului de priza. Clincherul de ciment Portland este obtinut din amestecul a trei parti calcar si o parte argila macinate foarte fin si arse la temperatura de 1450 grade Celsius , sticla solubila. Liantii pentru zugraveli sunt liantii de apa: varul de constructie(varul alb de culoare alb-cenusiu si varul gras de culoare alb), sticla solubilasi diversele tipuri de cleiuri.

PIGMENTII sunt substante solide colorante, macinate in pulberi cat mai fine, insolubile in liantii si diluantii cu care sunt amestecate si cu care formeaza suspensii. Exemplu de suspensie pentru zugravit este huma si pigmentii din compozitia de zugravit cu apa sic lei.Sunt diverse tipuri depigmenti .Pigmentii folositi in mod curent la prepararea compozitiilor pentru zugravit si vopsit sunt : ghipsul, creta, varul- acestia sunt pigmenti naturali de culoare alba si pigmentii artificiali de culoare alba: albul de zinc, ceruza, albul d etitan, mai exista si pigmenti de culori diverse cum ar fii galben , rosu, negru,albastrul si violet etc.

SOLVENTII SI DILUANTII

SOLVENTII sunt lichide volatile care dizolva substantele peliculre si care se evapora in timpul procesului de formare a peliculei; exista si cazuri in care solventi au rol de diluanti.Ca solventi se folosesc: benzinele usoare, white-spiritul-benzina grea, benzenul, toluenul,acetona, alcoolul etilic etc.

DILUANTII sunt lichide care au rolul de a subtia compozitia prin amestecare; ca diluanti se

folosesc:apa, uleiurile vegetale sicative.

MATERIALELE AUXILIARE contribuie la imbunatatirea proprietatilor , la reducerea pretului de cost a compozitiilor si la pregatirea suprafetelor suport care se finiseaza.
Aceste materiale se clasifica astfel:
1. materiale auxiliare folosite numai la prepararea compozitiilor
2. materiale auxiliare folosite atat la prepararea compozitiilor cat si la pregatirea suprafetelor suport
3. materiale auxiliare folosite la pregatirea suprafetelor suport

CITITI MATERIALELE DE LA EX 4 SI FACETI UN TABEL

NR CRT	MATERIALE DE FINISAJ	CARACTERISTICI

Verificarea cunoştinţelor:

I. a) Ce materiale sunt necesare pentru realizarea mortarului pentru tencuieli?

b) Asociază agregatele din coloana A cu sortul corect al acestora din coloana B.

A.	B.
1) nisip fin	a) 1-3 mm
2) mărgăritar	b) 0,1 mm
	c) 5-10mm

II. Identifică din următoarea listă straturile tencuielii: amorsa, grund, mortarul, gletul, tincii, strat vizibil, strat de finisaj, şpriţul

III. Transcrie pe caiet afirmaţiile de mai jos. Notează cu A daca sunt adevărate şi cu F dacă sunt false.

a) stratul de şpriţ se nivelează
b) grundul se aplică numai după ce şpriţul s-a întărit
c) trasarea suprafeţelor de tencuit reprezintă punctarea acestora
d) lista operaţiilor tehnologice la executarea tencuielii obişnuite drişcuite trebuie corelată cu materiale şi SDV-urile.

IV.Identifică ordinea etapelor de execuţie a tencuielilor obişnuite drişcuite din lista de mai jos: trasarea suprafeţelor, aplicarea grundului, aplicarea şpriţului, pregătirea stratului suport, aplicarea stratului vizibil.

V. Completează în caiet tabelul:

Nr. crt.	Etapele de execuţie a tencuielii	Materialele folosite	Unelte
1 2 3 4 5			

Tehnician in constructii VARIANTA 1
10P DIN OFICIU

1. Pereţii se pot clasifica după următoarele criterii: 5P
a. după materialele folosite la executarea lor
b. după modul pe care îl au în construcţie
c.dupa panourile de beton
d. *dupa punctul de vedere al gradului de mobilitate*
e.dupa functionabilitate

Fundatiile din urmatoare sunt:

figura 10 P

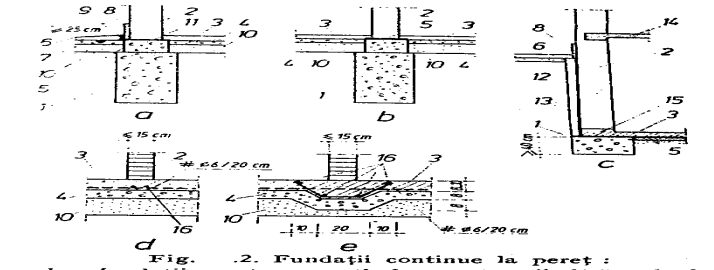


Fig. .2. Fundaţii continue la pereţ :
a, b — fundaţii pentru pereţi la construcţii fără subsol (*a* — la pereţi exteriori; *b* — la pereţi interiori); *c* — fundaţii pentru pereţi exteriori la construcţii cu subsol; *d, e* — fundaţii pentru pereţi despărţitori (*d* — cu grosimea umpluturii mai mică de 40 cm; *e* — cu grosimea umpluturii mai mare de 40 cm); *1* — fundaţii; *2* — perete; *3* — placa pardoselii; *4* — strat filtrant din pietriş; *5* — hidroizolaţie orizontală; *6* — trotuar; *7* — strat filtrant din nisip; *8* — soclu din tencuială hidrofugă; *9* — dop de mastic din bitum; *10* — umplutură; *11* — soclu de beton; *12* — hidroizolaţie verticală; *13* — zidărie de protecţie; *14* — planşeu peste subsol; *15* — centură de beton armat; *16* — armătură suplimentară.

2.Completati spatiile libere cu notiunile invatate: 10P

„ *Stâlpii din lemn* se utilizează la.....1. ..... , a magaziilor, depozitelor sau a altor contrucţii de mică importanţă, contrucţii agrozootehnice etc. Stâlpii din lemn pot fi realizaţi.....2. .....”

1 executarea contrucţiilor provizorii
2 dintr-un singur element sau din mai multe elemente solidarizate între ele

3. Sunt adevarate sau false afirmatiile:
20p

A a. „ În funcţie de orientarea pereţilor portanţi se disting următoarele variante ale sistemelor:

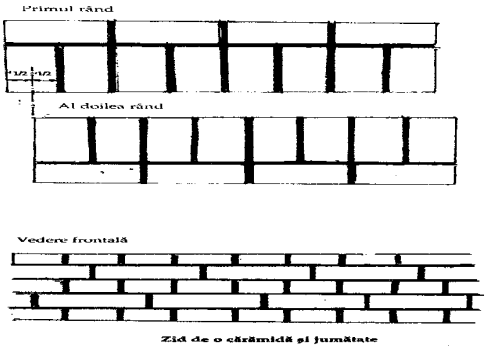
- *structuri cu pereţi portanţi pe ambele direcţii* (în acest caz planşeele reazămă şi pe unii şi pe alţii);

- *structuri cu pereţi transversali şi pereţi mediani portanţi*, în care caz pereţii longitudinali exteriori sunt neportanţi şi au rolul de a izola clădirea termic şi fonic de mediul exterior, iar planşeele reazămă cu 3 laturi pe pereţii portanţi."

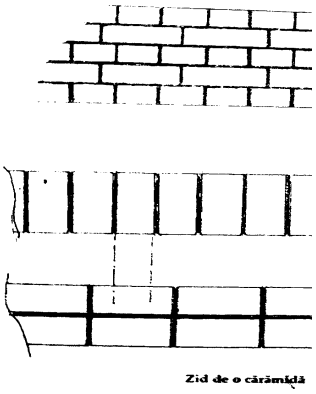
F b. „ *Executarea construcţiilor cuprinde 2 faze principale:*

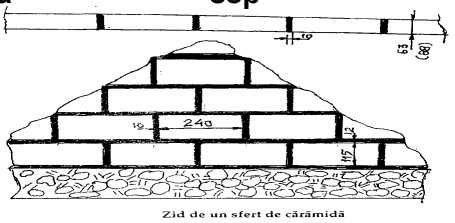
- executarea lucrărilor de infrastructură, adică lucrările de săpături, fundaţiile propriu-zise, instalaţiile hidrofuge şi zidăria subsolului , dacă clădirea este prevăzută cu subsol;
- executarea lucrărilor de instalaţii sanitare, electrice, încălzire centrală, ventilaţie etc."

4. Dupa desenele de mai jos faceti un eseu - Ziduri de cărămidă 35p

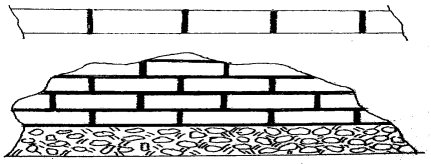


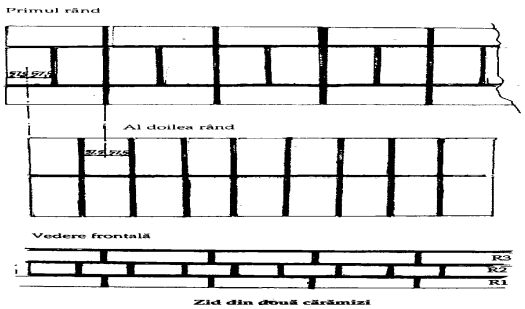
Zid de o cărămidă şi jumătate


Zid de o cărămidă

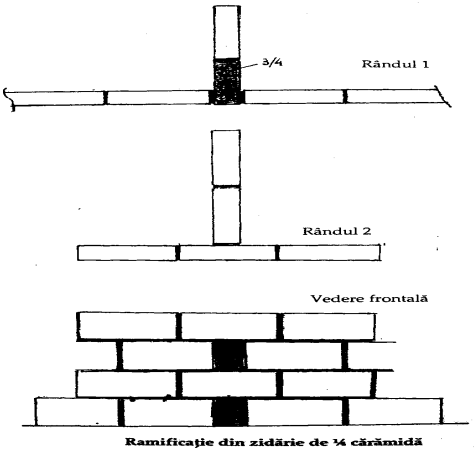


Zid de un sfert de cărămidă

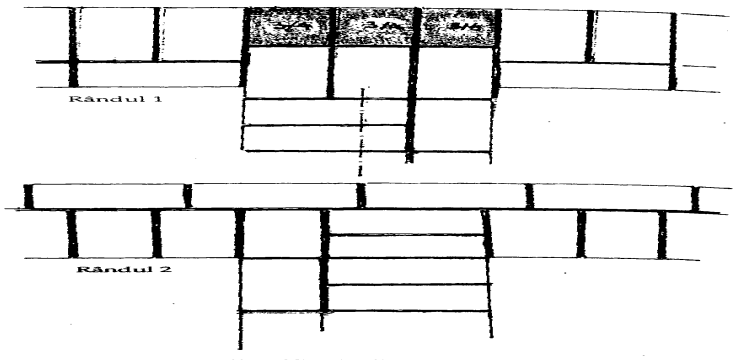

Zid de o jumătate de cărămidă



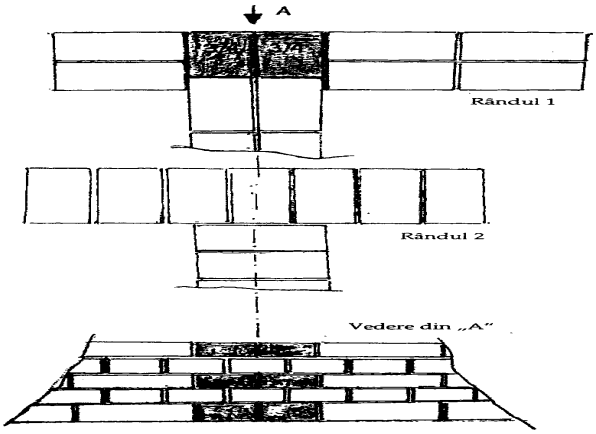
Zid din două cărămizi



Ramificaţie din zidărie de ¼ cărămidă



Ramificaţie din zid de 1½ cărămizi



Ramificaţie din zidărie de o cărămidă

După tipul cărămizii utilizate zidurile pot fi clasificate în ziduri din cărămidă plină, ziduri din cărămidă cu goluri orizontale sau verticale, ziduri din blocuri ceramice arse.

Grosimea zidurilor din cărămidă se raportează la dimensiunile cărămizii. Astfel zidurile se încadrează într-una din dimensiunile fabricate în ţara noastră.

În zidurile din cărămidă există rosturi orizontale (între rânduri) şi rosturi verticale (între piese). Rosturile orizontale vor avea în jur de 12 mm iar cele verticale 10 mm. Lăţimea rosturilor orizontale rezultă din cantitatea de mortar întinsă pe suprafaţa ultimului rând, în vederea aşezării următorului, iar grosimea rosturilor verticale este impusă de zidar prin aşezarea cărămizilor dintr-un rând la distanţa de 10 mm una de alta. Pentru uniformitatea acestor rosturi, pot fi folosite distanţiere din lemn sau alte materiale. La fel ca şi în cazul zidurilor din piatră, zidul se cărămidă se ridică uniform şi progresiv pe toată lungimea aflată între două repere: colţuri de zidărie sau stâlpi de beton. Întreruperea lucrului, de cele maimulte ori cauzată de sfârşitul zilei-lumină se face pe un rând terminat. Preferabil, în rosturile verticale ale acestui rând va fi introdus mortar la reluarea lucrului. În cazurile în care nu poatefi evitată înnădirea verticală a zidului (colţuri, ramificaţii, încrucişări) şi atunci când în aceste puncte nu sunt prevăzuţi stâlpi de beton cu sau fără armătură, zidul în curs de ridicare se va opri la aproximativ 1 m de axele acestor puncte terminându-se cu ştrepi mai mult sau maipuţin verticali. Întreruperea la distanţă nu mai este necesară dacă zidul în curs de ridicare include şi punctele de plecare ale acestor puncte: colţul zidului şi aproximativ 1 m din zidul perpendicular, terminat cu ştrep; bifurcarea, cu ţeserea punctului de ramificare şi aproximativ1 m din fiecare ramură terminată cu ştrepi; punctul de intersecţie, cu zidirea fiecăreia din cele trei ramuri pe o lungime de aproximativ 1 m şi terminaţii cu ştrepi. Atunci când în toate aceste puncte (colţuri, bifurcaţii şi cruci) sunt prevăzuţi stâlpi din beton, zidăria se va termina cu câte un ştrep vertical astfel încât nici o cărămidă nu se va apropia de armătură până la contactul cu acesta. Întreruperile din dreptul capetelor de buiandrugi nu sunt permise ca şi cele de deasupra acestora.

5. Considerati ca sunteti in drept sa completati urmatoarea anexa: 10 P

CONSTRUCTOR_____
OBIECTUL_____
ADRESA_____

PROCES-VERBAL DE PREDARE-PRIMIRE A AMPLASAMENTULUI ŞI A BORNELOR DE REPERE

Nr.____Data _____

1. Delimitarea terenului conf. plan nr._____având coordonatele (axele):_____Planşa nr. _____ Proiect nr._____cu repere de identificare a terenului şi trasare a lucrărilor (bornele, construcţiile etc.):_____
_____
_____
Indicativul bornei de referinţă_____Cota _____
Cota absolută _____

	borna 1	borna 2	borna 3	borna 4
x	_____	_____	_____	_____
Coordonata y	_____	_____	_____	_____
(Axa) z	_____	_____	_____	_____

2. Construcţii-instalaţii existente pe amplasament sai în sol:
_____
_____

3. Alte menţiuni:

CONSTRUCTORUL se obligă:

a) să transporte cantitatea de_____mc moloz existentă pe amplasament.

b) să demoleze volumul de fundaţii existent pe amplasament pentru a fi transportate_____mc.

BENEFICIARUL se obligă:

a) să plătească constructorului costul încărcării şi transporturilor comandate.

b) să plătească constructorului valoarea lucrărilor comandate.

4. PREDAT:

Numele Prenumele Funcţia Semnătura

BENEFICIAR:_____

PROIECTANT: _____

PRIMIT:

Numele Prenumele Funcţia Semnătura

CONSTRUCTOR:

_____

Test lucrator structurist

SUBIECTUL I. **20p.**

1. Scrieti pe foaia de examen litera corespunzatoare raspunsului corect:

1. Componentii principali ai mortarelor sunt :
a. argila, nisip si degresanti ;
b. var, ipsos si nisip ;
c. lianti, apa si agregate ;
d. pigmenti, ciment si ipsos;
e. argila, lianti si aditivi.

2. Compactitatea unui material solid este raportul dintre:
a. densitatea aparenta si densitate;
b. greutate si volum;
c. volumul porilor şi volumul de material;
d. masa si volum;
e. valoarea fortei si suprafata pe care actioneaza.

3. Alamele sunt aliaje:
a. aluminiu - cupru ;
b. cupru - zinc;
c. fier - carbon ;
d. cupru - staniu ;
e. aluminiu - siliciu .

4. Azbocimentul se obtine prin:
a. defibrarea rocii de azbest;
b. rularea unui miez rigid a vatei minerale late cu rasini fenolformaldehidice;
c. arderea unui amestec din argila, rumegus de lemn si resturi de carbune;
d. expandarea granulelor de pluta;
e. intarirea unui amestec alcatuit din pasta de ciment si fibre de azbest.

5. Peretii asezati peste nivelul ultimului planseu, pe conturul cladirii cu rol de a masca unele elemente ale acoperisului sau terasei se numesc:
a. pereti de subsol;
b. pereti de calcan;
c. pereti timpane;

d. pereti de atic;
e. pereti interiori.

6. Vata de sticla se obtine:
a. prin suflarea sau centrifugarea unei topituri vascoase de sticla;
b. prin sintetizarea sau prin topirea unui amestec de pulbere de sticla si o substanta producatoare de pori.
c. prin presare sub forma de tigle-solzi;
d. prin aplicarea unui strat de poliacetat de vinil pe un suport de hartie;
e. prin arderea unei mase ceramice formate din argila refractara.

2. Transcrieti pe foaia de examen cifra corespunzatoare fiecarui enunt si notati indreptul ei litera A daca apreciati ca enuntul este adevarat sau litera F daca apreciati ca enuntul este fals.

A F 1. Caramizile pentru placaj se folosesc pentru zidarii de umplutura si ca material termoizolator .

A F 2. Suruburile pentru lemn au partea filetata a tijei de forma cilindrica.

A F 3. Placile din aschii de lemn se obtin din fibre de lemn obtinute pe cale mecanica, care se impaslesc cu un adeziv .

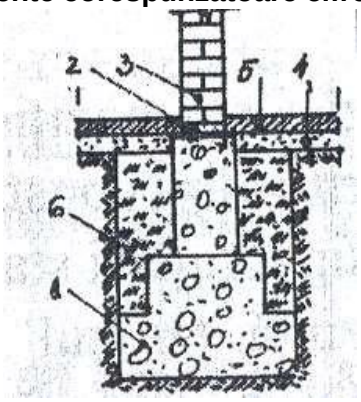
A F 4. Tuburile de canalizare se executa din gresie ceramica (antiacida) rezistenta la coroziune .

3. În coloana A sunt enumerate mărimi fizice, iar în coloana B unităţi de măsură. Scrieţi pe foaia de examen asocierile corecte dintre cifrele din coloana A şi literele corespunzătoare din coloana B.

A	B
1. porozitate 2. greutate specifica 3. rezistenta la compresiune	a. $\frac{da}{\frac{N}{m^3}}$ *b.* $\frac{Kg}{m^3}$ c. adimensional d. $\frac{da}{\frac{N}{cm^2}}$

SUBIECTUL II. **30p.**

1. In imaginea de mai jos este reprezentata o fundatie directa rigida sub pereti din zidarie, interiori, in trepte.
Identificati elementele componente corespunzatoare cifrelor de la 1 la 6.



2. Completaţi spaţiile libere cu cuvinte potrivite.

1. Ipsosul celular se realizeaza prin introducerea in pasta de ipsos a unor substante generatoare de.....sau de spuma care imprima produsului intarit o conductivitate .....redusa si o structura celulara.

2. Moloanele au fata vazuta .....prelucrata regulat cu fetele adiacente .....pe o adancime de 5-10 centimetri, restul ramanand sub forma bruta.

3. Planseele din lemn nu se pot folosi in incaperi..... , in incaperi in care exista pericol de..... sau peste subsoluri.

SUBIECTUL III **40p.**

Realizați un eseu cu tema „Apa” in care sa surprindeti urmatoarele aspecte:

1. **sursele naturale ale apei;**
2. **sursele de poluare ale apei datorate activitatilor din transporturi, agro-zootehnice, constructiilor si industriei.**

Barem de corectare si notare

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acorda 10p din oficiu.**
- **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**

SUBIECTUL I **Total: 20p.**

1. **6p.**
2. **8p.**
3. **6p.**

1. 1- c 2-a 3-b 4-e 5-d 6-a
Pentru fiecare raspuns corect se acorda 1p. Pentru fiecare raspuns gresit sau lipsa raspunsului se acorda 0p.
2. 1-F 2-F 3-F 4-A
Pentru fiecare raspuns corect se acorda 2p. Pentru fiecare raspuns gresit sau lipsa raspunsului se acorda 0p.
3. 1-c 2-a 3-d
Pentru fiecare raspuns corect se acorda 2p. Pentru fiecare raspuns gresit sau lipsa raspunsului se acorda 0p.

SUBIECTUL II **Total: 30p.**

1. 1-fundatie din beton simplu
2-hidroizolatie orizontala
3- perete interior
4- strat filtrant (pietris)
5- planseu din beton armat monolit
6- umplutura
Pentru fiecare raspuns corect se acorda 2p. Pentru fiecare raspuns gresit sau lipsa raspunsului se acorda 0p.
2. 1. gaze, termica
2. dreptunghiulara, cioplite
3. umede, incendii
Pentru fiecare raspuns corect se acorda 3p. Pentru fiecare raspuns gresit sau lipsa raspunsului se acorda 0p.

SUBIECTUL III **Total: 40p.**

Apa, aerul si solul, constituenti ai biosferei, sunt cunoscuti sub forma de factori de mediu.

Apa necesara pentru centrele populate sau pentru industrie poate proveni din urmatoarele surse naturale: ape de suprafata (rauri, fluvii, lacuri, mari, oceane) si ape subterane (straturi acvifere si izvoare).

Sursele de poluare ale apelor pot fi: ape uzate orasenesti, industriale, radioactive, ape uzate de la crescatoriile de animale si pasari, ape uzate rezultate in urma irigarii terenurilor agricole, ape uzate provenite de la navele maritime sau fluviale, ape uzate cu temperaturi ridicate si ape uzate de tip scurgeri

Apele uzate orasenesti provin din gospodarii, restaurante, hoteluri si in buna parte din mica industrie.

Apele uzate industriale provin din apele folosite in procesul tehnologic industrial.

Apele radioactive pot proveni de la extragerea si prelucrarea minereurilor radioactive, obtinerea combustibililor nucleari, exploatarea reactoarelor si acceleratoarelor de particule, folosirea izotopilor radioactivi la cercetari stiintifice in medicina si in tehnica.

Apele uzate de la crescatoriile de animale si pasari au caracteristici asemanatoare cu ale apelor uzate orasenesti, poluantii fiind substantele organice si suspensiile.

Apele uzate rezultate in urma irigarii terenurilor agricole in special cu ape de suprafata, sunt poluate cu fertilizatori organici, pesticide si uneori cu substante nocive care se gasesc in atmosfera.

Navele pot evacua apele prin evacuarea reziduurilor lichide si solide provenite din activitatea personalului navigant, a pasagerilor sau animalelor transportate, pierderi de combustibil, lubribianti, sau prin substante nocive transportate (ape de balast).

Apele uzate cu temperaturi ridicate constituie o sursa importanta de poluare. Acestea ajunse in emisar, pot contribui uneori la ridicarea temperaturii apei emisarului peste limitele standardizate. Este exemplul apelor calde provenite de la centralele termoelectrice.

Scurgerile rezultate in urma compostarii reziduurilor menajere, descarcarii necontrolate a masinilor de vidanjat, proceselor anaerobe din cimitirele umane si animale, ape antrenate de precipitatii.

1. Pentru fiecare sursa de apa corect si complet precizata se acorda 5p. 2x5p=10p

Pentru fiecare raspuns incomplet sau partial corect se acorda 3p.

2. Pentru fiecare sursa de poluare corect si complet precizata se acorda cate 5p.

Pentru fiecare raspuns incomplet sau partial corect se acorda 3p.

Se iau in considerare 6 raspunsuri din cele 8 precizate. 6x5p=30p.

BIBLIOGRAFIE

- **Larousse –Bricolaj-ghid complet, Editura Enciclopedia Rao,2006**
- **R. Popa, M. Teodorescu- Tehnologia lucrarilor de constructii. Ed. I.C.B. Bucuresti 1984**
- **G.Lascu,I. Zlatoianu, I.Stana,- Constructii- Ed. CD PRESS 2006**
- **R. Suman- Tehnologii moderne in constructii. Ed. Tehnica Bucuresti 1988**
- **R. Popa, M. Teodorescu- Tehnologia lucrarilor de montare a elementelor prefabricate din beton armat si beton prefabricat. Ed. I.C.B. Bucuresti 1999**
- **M. Teodorescu, C. Budan – Proiectarea compozitiei betoanelor cu densitate normala. Ed. Conspress Bucuresti 2004**
- **Buzdugan Gheorghe, Rezistenţa materialelor, Editura Didactică şi Pedagogică 1983, Editura Tehnică, 1956**
- **Focşa Vasile, Hidrotermica şi Acustica Clădirilor, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1975**
- **Jerghiuţă Victor, Construcţii , Institutul Politehnic Iaşi, 1973**
- **Pleşca Theodor, Teză de doctorat, Institutul Politehnic Iaşi, 1984**
- **Sofronie Eugenia, Teză de doctorat, Institutul Politehnic Iaşi, 1990**
- **Agenda Constructiilor-revista de specialitate, 1990**
- **Tribuna Constructiilor-revista de specialitate, 1990**
- **AROTEM - revista de specialitate, 1990**
- **Bursa Constructiilor- revista de specialitate, 1990**