

INSTITUTUL POLITEHNIC " TRAIAN VUIA " TIMISOARA
FACULTATEA DE CONSTRUCTII

Ing. FURAT H. MEZMER IULIAN

CONTRIBUTII LA STUDIUL UNOR SOLUTII SI TEHNOLOGII
DE FUNDARE REALIZATE PRIN TEHNICA VIBRARII

- TEZA DE DOCTORAT -

CONDUCATOR STIINTIFIC

Prof.dr.ing. MARIN PAUNESCU

BIBLIOTECA CENTRALĂ
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"
TIMIȘOARA

- TIMISOARA 1988 -

BIBLIOTECA CENTRALĂ	
UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"	
TIMIȘOARA	
534.508	A
Dulap 335	Lit. G

P R E F A T A

Creșterea volumului lucrărilor de construcție pe terenuri slabe, necesitatea luării lor de fundare indirectă ca sisteme pentru structuri în condiții de industrializare mici cât mai ridicați, este o problemă mondială pe plan mondial și desigur și în țara noastră.

Cunoscând experiența acumulată de școala Timișoara, pentru elaborarea lucrării de față am pornit la studiul unor soluții și tehnologii prin tehnica vibrării", am pornit de la început în domeniu, pe plan mondial și mai ales din concluziile desprinse din această analiză și două referate elaborate și susținute în perioada de pregătire inițială.

Lucrarea desfășurată pe 5 capitole are circa 200 pagini, 112 figuri și 28 tabele.

În prima parte a lucrării (capitolele I și II) sinteză documentară în care se rezumă principalele rezultate din studiul bibliografic prezentat pe mai sus.

Subliniez faptul că în afara bibliografiei (în vederea stabilirii tematicii și a materiale existente în cadrul catedrei de instalații în construcții din cadrul facultății Timișoara și îndeosebi materiale rezultate din domeniu elaborate de către Prof.dr.ing. doctorii săi (dintre care menționez pe conf. Tadeus Schein, S.L. dr.ing. N.Vasiloni și

Din investigările bibliografice întreprinse s-a constatat că domeniul abordat este larg, conținutul lucrărilor de fundații (prin vibrații) folosirea acestei tehnici mai ales în cazul nisipuri fine, prafuri, argile slab consolidate aplică sistemul de fundare indirectă, ajutorul soluțiile de fundare pe terenuri dificile, necunoscute, dar care implică aspecte tehnico-economice fundarea construcțiilor pe elemente de fundații mici (4...6 m).

În acest sens mi-am propus să studieze

clasa-
ante-
infra-
econo-
socializ-
re.

Contri-
te
dărute
a,

de cele
în pe-

de

artă
rezul-
ționa-

7 tit-
și une-
și
din
rilor
de bora-
r.ing.
re.

conclu-
de rea-
țată
e (ni-
lă se
dintre
cer-
e
angimi

și

elemente de fundare scurte de formă tronconică realizate prin tehnica vibrații respectiv prin vibropercuții. În vederea realizării studiului, s-au avut în vedere acele aspecte care să ducă la tehnologii cât mai simple, respectiv la valori cât mai ridicate a capacității portante a elementelor studiate (precum și stabilirea unor relații de calcul pentru aprecierea capacității portante) în condițiile unor consumuri de materiale și costuri cât mai reduse.

Capitolul 2 al lucrării a fost intitulat "Cercetări cu privire la stabilirea unor soluții, echipamente, instalații, și tehnologii de realizare a elementelor scurte turnate pe loc prin tehnica vibrațiilor".

În acest capitol am pornit prin a concepe unele soluții de elemente scurte ce pot fi turnate pe loc, elementul de bază fiind cel de forma tronconică în diverse soluții constructive, totodată se prezintă și unele studii de optimizare a formei elementului tronconic.

Capitolul continuă cu prezentarea echipamentelor concepute de autor pentru realizarea soluțiilor propuse, a instalației de vibropercuții adoptate scopului propus, (astfel gândită încît să modeleze agregatul de vibropresare-percuție AVPP-1 existent pe șantiere), precum și studiile experimentale de testare a posibilităților de realizare a soluțiilor propuse, cu instalația și echipamentele studiate. Urmare a primelor testări, în capitolul 2, am prezentat și studii cu privire la tehnologiile de realizare a soluțiilor propuse, încheind acest capitol cu concluziile ce s-au desprins după primele testări a echipamentelor și tehnologiilor studiate, în final considerînd că rezultatele obținute sînt stimulative pentru mine în dezvoltarea lucrării ce mi-am propus-o.

În capitolul 3 am grupat studiile efectuate cu caracter de cercetare fundamentală pe care le-am considerat ca fiind specifice elementelor scurte tronconice ele fiind studiate atât experimental cît și teoretic dintre care subliniez :

- studii cu privire la unele schimbări structurale ale nisipului datorate procesului de executare a elementelor tronconice;
- studii teoretice cu privire la stabilirea unor metode pentru determinarea capacității portante a elementelor scurte tronconice.

Cercetările întreprinse și prezentate în acest capitol aduc elemente utile pentru proiectant, în vederea folosirii și aplicării soluțiilor propuse și studiate în cadrul lucrării de doctorat.

În capitolul 4 al lucrării am prezentat majoritatea încercărilor experimentale, realizînd elementele scurte de fundare, într-o serie

largă de variante propuse (inclusiv unele de formă cilindrică), experimentările făcându-se în trei stări de îndesare a nisipului folosit. Experimentările efectuate mi-au permis să verific tehnologiile propuse și să încerc în scară mare elementele realizate, respectiv să determin capacitatea portantă a diverselor elemente studiate.

Voluntul mare de încercări este prezentat în tabele și grafice în cuprinsul lucrării.

Ultimul capitol, al lucrării, se referă la unele aspecte tehnico-economice, rezultate ca urmare a cercetărilor făcute, prezentând și unele concluzii ale mele menite să stimuleze aplicarea soluțiilor și tehnologiilor studiate.

Consider că problematica luată în studii nu este încheiată, că mai sînt aspecte ce trebuie elucidate mai ales prin realizarea unor asemenea elemente în scară de șantier, dar în același timp studiile întreprinse pot fi folosite de către inginerii din proiectare și execuție, ele reprezentînd un nou pas în elaborarea unor noi procedee de fundare pe terenuri dificile, prin procedee tehnologice axate pe folosirea tehnicii vibrării.

x

x x

Imi exprim profunda mea recunoștință conștientului științific prof.dr.ing.Marin Păunescu pentru îndrumarea permanentă, competentă și exigentă cu care m-a îndrumat în întreaga mea activitate de studii și cercetări în vederea elaborării tezei de doctorat, pentru dragostea și pasiunea pe care mi-a însuflat-o față de această specialitate, pentru formarea mea profesională și științifică.

De asemenea mulțumesc pentru sprijinul acordat directorului catedrei șefului de catedră profesor dr.ing. Laurența Licopri pentru condițiile create la efectuarea cercetărilor, membrilor colectivului de fundații, cadrelor și personalului tehnico-administrativ care m-au ajutat pe parcursul studiilor, la experimentări, interpretări.

STUDIU DOCUMENTAR CU PRIVIRE LA UNELE SOLUTII SI TEHNOLOGII
DE FUNDARE REALIZATE PRIN VIBRARE
(bazate pe înfigerea și smulgerea elementelor)

1.1. INTRODUCERE

Volumul mare al investițiilor alocat în sectorul de construcții montaj impune o bună gospodărire a acestora, precum și găsirea unot soluții tehnice care să asigure înfăptuirea cu succes a obiectivelor de construit.

În acest sens, una din problematica de studiu și cercetare care face posibilă gospodărirea judicioasă a investițiilor alocate sectorului de construcții montaj, este cea care se referă la aspectele legate de sistemele de fundare a construcțiilor [60 ; 33]

Multitudinea soluțiilor care se impun la executarea lucrărilor de fundații este în funcție de natura terenului, valoarea diferită a încărcărilor, modul de acționare al acestora, etc., ele făcând în general greoaie o tipizare a soluțiilor de fundare, contribuind prin această la mărirea duratei de execuție și ciclului zero, la creșterea prețului de cost, la o productivitate a muncii redusă. Executarea lucrărilor de fundații prin metodele obișnuite devine și mai anevoioasă în cazul executării lor sub nivelul apelor freatice sau când execuția se face pe timp de iarnă, fiind prețul de cost și timpul de execuție. De aceea, se impune căutarea unor noi procedee tehnologice, care să ducă la o ridicată eficiență tehnico-economică.

Folosirea vibrațiilor pentru înfigerea și smulgerea piloților și palplaușelor, precum și pentru executarea altor lucrări de geotehnică și fundații, formează o metodă de lucru nouă [3 ; 85 ; 46] de mare eficiență tehnico-economică, ceea ce face să se aplice tot mai frecvent pe șantierele de construcții. Datorită dezvoltării geotehnicii s-a putut stabili comportarea diferitelor pământuri sub efectul vibrării [3 ; 25 ; 46]. La început, influența vibrațiilor a fost cercetată îndeosebi sub aspectul de a constata efectele dăunătoare ale vibrațiilor [3] spre a putea apăra împotriva acestora diferitele construcții. Din cercetările făcute [17 ; 45] a rezultat că, diferitele pământuri își pierd stabilitatea sub efectul vibrațiilor, dacă acestea depășesc o anumită intensitate. În felul acesta, frecarea lor interioară și rezistența la forfecare scad foarte mult, încât un obiect de greutate volumică mai mare ca pământul, așezat pe o

masă de pământ pusă în mișcare prin vibrație, pătrunde relativ ușor în aceasta. S-a constatat că această pătrundere se datorește atât cauzelor amintite mai sus, cât și faptului că, datorită vibrațiilor, se reduce considerabil coeficientul de frecare dintre obiect și pământ [45; 46; 65].

Studiul, cercetarea, dezvoltarea și aplicarea folosirii vibrațiilor ca metodă de lucru în acest domeniu, a fost inițiat de cercetări și inginerii sovietici. Astfel, în anul 1935, au loc primele cercetări de laborator asupra introducerii și extragerii cu ajutorul vibrațiilor unidirecționale în lungul axei elementului, făcute de Institutul Unional de Cercetări Științifice pentru Fundații din Moscova [3]. Doi ani mai târziu, adică în anul 1937, metoda se aplică la extragerea dintr-un nisip argilos a unor grinzi metalice de 17 m lungime [86]. Cu această ocazie, s-a constatat că, frecarea laterală dintre profilul înfipt și teren sau reducerea considerabilă a acesteia, la numai 3 tone, în timp ce la smulgerea fără vibrație a fost necesar o forță de 800 kN.

Efectuând un mare număr de încercări de laborator D.D. Barkan și C.I. Petrovski, [3] între 1934 și 1945 stabilesc influența vibrațiilor asupra unghiului de frecare interioră pe diferite tipuri de nisipuri, constatând că unele nisipuri se comportă sub influența vibrațiilor intense, ca un lichid viscos (cele care s-au saturate cu apă) a căror coeficient de vâscozitate depinde de intensitatea vibrațiilor. Pe baza acestor experiențe s-a dezvoltat teoria procesului staționar de înfigere prin vibrație, a corpurilor fără rezistență frontală.

S-a trecut apoi la construcția unor modele de vibratoare experimentale, primele dintre ele fiind B11 și B2 [3; 86]. Experimentându-se în anul 1948 s-a constatat că aceste vibratoare pot înfige grinzi și palplange în nisipuri saturate cu apă și în aceste terenuri slabe. Pe baza rezultatelor obținute cu aceste vibratoare și către D.D. Barkan, I.S. Gușalenco și A. D. Efimov, s-a proiectat un nou vibrator (B3) destinat înfugerii palplangelor metalice [3]. În felul acesta, s-a reușit ca la sfârșitul anului 1949 să se realizeze pentru prima dată în practica mondială de construcții, un tip de vibrator pe gantierul hidrocenralei din Gorki [86]. Pe acest principiu s-a stabilit prima tehnologie de lucru cu vibratoarele reușind astfel să se obțină sporirea indicilor tehnico-economici de înfigere a corpurilor.

Aplicarea reușită pe gantierul hidrocenralei din Gorki, constituie un mare impuls pentru studierea și perfectarea ulterioară a

tehnicii vibrațiilor, pentru aplicarea ei în practică. Ulterior, înfigerea pâlplanșelor prin vibrare s-a aplicat pe șantierul hidrocentralei electrice de pe Kama (1950-1951)[3] construcția nodului hidraulic de la Timlianek (1951)[85] șantierul hidrotehnic Kuibîșev (1952, 1954)[86] la executarea unui mare volum de lucrări hidrotehnice în Marea Baltică, Marea Neagră, Extremul Orient[93], precum și pe un mare număr de șantiere de construcții civile și industriale.

Astfel, după unele date pînă nu decult[86], peste 1000.000 tone de pâlplanșe au fost înfipte prin vibrare, iar o cantitate de peste 800.000 t au fost extrase și recuperate prin aceeași metodă [86].

Înfigerea piloților din beton armat evaluează de asemenea o la gă aplicabilitate[85] fiind greu de apreciat cantitatea înfiptă.

Metoda s-a dovedit astfel eficientă și în alte probleme de geotehnică și fundații, cum ar fi: executarea coloanelor din nisip pentru compactare în adîncime, foraje geotehnice, înfigerea coloanelor tubulare din beton armat cu diametrii peste 3 m, lucrări de excavare și gîntarea gropilor de fundare, etc [93; 58; 60; 46; 64].

Prezentarea metodei de înfigere a piloților, pâlplanșelor tuburilor și coloanelor prin folosirea vibrațiilor, în cadrul lucrărilor celui de al IV-lea Congres de Geotehnică și Fundații ținut la Londra în 1957, făcută de către profesorul sovietic dr. D. D. Barkan [

trezit un mare interes asupra participanților la Congres, ceea ce face ca apoi problema să intre în atenția multor cercetători și oameni de specialitate din diferite țări, cum ar fi: Republica Populară Polonia, Japonia, S.U.A., Franța, R.F. Germania, Republica Populară Ungaria etc precum și în Republica Socialistă România [104; 80; 46; 91].

Dintre cercetătorii și inginerii sovietici care au contribuit considerabil atât în stabilirea unor studii teoretice, cât și în proiectarea utilajelor sau aplicarea pe șantier, în afară de prof. dr. D. D. Barkan [3] care are merite deosebite în acest sens, menționăm pe A. O. Savinov [85], A. I. Luskin [86], O. I. Schter [85], N. A. Preobrajenski [85], S. A. Taplin [85], etc., lista lor fiind mult mai mare [46].

Prin contribuția oamenilor de specialitate amenumerați ca și prin contribuția unui mare număr de ingineri și specialiști din institutele de cercetare, din institutele de proiectare sau de pe șantiere, tehnica vibrațiilor a fost perfecționată și îmbunătățită mereu. Astfel, după sistemul de vibrare simplu inițial folosit, s-au folosit și se folosesc după caz, vibropreparatorii, adică vibrații com-

binare cu percuuții, precum și vibrațiile longitudinaloare combinate cu vibrații de răsucire sau cu jet de apă[85; 86].

Așa cum s-a arătat metoda inițiată în SUA cu peste 50 de ani în urmă a trezit un mare interes din partea inginerilor, fiind abordată de mulți cercetători și omologată pe scară mondială în diferite țări, iar începând cu anul 1958[47] profesorul M. Păunescu începe cercetări în acest domeniu în Republica Socialistă România.

De menționat că în toate cercetările științifice efectuate de către țările europene, se pleacă de la cunoașterea proprietăților fizico-mecanice ale pământurilor asupra cărora se aplică vibrații de 6-60 oscilații pe secundă, corespunzătoare de regulă frecvențelor de rezonanță proprie ale pământurilor[46] pe când în SUA se folosesc de obicei vibratoare cu frecvență joasă pe care de obicei se aplică la au elementele de înfipt[45].

1.2. TERENURI SLABE PENTRU FUNDAREA CONSTRUCȚIILOR

Pământurile slabe sau dificile în sensul obișnuit sunt considerate pământurile argiloase cu un grad de umiditate mare (peste 0,8), un modul de deformare mai mic de 50 daN/cm² (la nivel de presiuni până la 1,5 daN/cm²), precum și pământurile nisipoase, mărșurile neconsolidate, nisipurile fine în stare de umiditate mare, argiloase cu consistență redusă (plastic curgătoare), etc.

Asemeniu pământuri sunt răspândite pe întregul teritoriu al țării. De foarte multe ori construcțiile (industrial, agro-zootehnic, olădări locale, transporturi rutiere sau feroviare, etc.) trebuie să fie executate pe astfel de terenuri, aspecte cerute de necesitățile economice, regionale, transportul pe apă, precum și dezvoltarea întregului teritoriu, evitându-se astfel abandonarea și degradarea agricolă a terenurilor arabile [26; 24; 34].

De aceea, în prezent construcția și amenajarea terenurilor agricole care cu numai 20-25 ani în urmă erau necultivate și neutilizate, este o problemă deosebit de importantă, ea fiind rezolvată în general, ca fiind rezolvată în domeniul construcțiilor, deci nu se construiește pe terenuri agricole.

Aspectele ale cercetării privind caracteristicile fizico-mecanice ale terenurilor dificile și îndosebit de slabe sunt prezentate în continuare.

... și lucrărilor de fundații ce au avut loc la Londra 1957
Paris 1961, Montreal 1965, Ciudad de Mexico 1969, Moscova 1973,
Tokio 1977, Stockholm 1981 sau San Francisco 1984, precum și la con-
ferințe regionale (Varna) Helsinki, Chișinău, etc., sau la conferințele
de tehnologie și fundații din R.S. România (la Iași 1971, Timișoara 1975, la Iași în
1981, 1987 [112; 115; 125; 136; 167]).

... caracterizarea din punct de vedere a terenurilor "dificile",
... at "dificultăți deosebite" la aceste
... în toate domeniile principale
... proprietățile acestor terenuri
... sub înclinații, ce necesită un nivel
... bari reformabililor, ce și acțiunile
... pot determina modificări structurale ca
... nicio, rigiditatea, înălțimea, circulația
... etc. [3; 2; 13; 81].

... concepția, construirea și controlul
... în regiunile sau amplasamentele
... este deosebită, a stat și stă în atenția au-
... raționale și naționale printr-o
... în R.S. România, organizându-se (la
... sfârșit, schimbarea de exerciții de
... cele mai bune soluții tehnice ca
... numai la seminarul organizat de
... de construcție și planificare
... a Națiunilor Unite pentru Europa [1].

... atât de specialiști reprezentativi
... te continente, timp de cinci zi
... importante ale realizării de
... "dificile" condiții de teren. Deși
... de mai multe milenii oamenii con-
...), de terenuri dificile și fiecare
... rezolvă problemele acestui no-
... însă încă prima dată când inginerii
... ricii terilor europene și ale statelor
... terenului unui schimb de terenuri [1; 2].

... întinse construcții în zonele de
... teren în cauza complicațiilor și
... este un aspect ce trebuie
... construcții, cauzarea în

... "dificile",
... pot milio-
... inter-
... edifici-
... factori, a
... exten-
... licită-
... reacții chie-
... de lucru
... condiții difi-
... de or-
... atenția
... ional
... li tenite
... [46; 47; 11].
... în anul
... al Comisi-
... participat un
... sunt
... piunt prob-
... în consen-
... este un fact-
... este drept
... fiind sau
... de construc-
... tenii și reali-
... cii, sau
... condiții de
... urăturilor de
... t deosebite de-
... asterale, de

534.508
335 G

stabilirea condițiilor de viață și creșterea natalității, fac indispensabilă creșterea procesului de construcții, în special în zonele care prezintă condiții grele. Toate terenurile tasabile sunt folosite pentru un număr considerabil de construcții în urma cărora se realizează noi și extinderea aglomerațiilor urbane și construirea pe terenuri tasabile cantitate de construcții [47; 2; 125].

Unul din cauzele în care apar fenomene de tasare este, din cauza caracteristicilor tehnice avute de teren, de totdeauna recunoscut. Această situație, combătută prin obiectivele în zone determinate, din cauza altelor decât acele referitoare la fundarea construcțiilor ca volumul sporit și aria de distribuție pe teritoriu, ridică de multe ori, problema folosirii terenurilor care prezintă condiții grele de fundare.

În asemenea condiții, costul fundațiilor este foarte ridicat în costul total al construcțiilor, la clădirile de locuințe și social culturale și la cele industriale, ajungând la mai mult de 20% din costul construcțiilor portuare și reprezentând practic costurile de pământ. Deși măsurile de consolidare a terenurilor pe terenuri dificile, prin metode de construcții, aceste măsuri nu pot preveni clădirilor, le protejează contra eventualele distrugereri care provin din efectele de fundație, precum și conservarea valorii economice și cheltuielilor suplimentare de reparare și întreținere (construite fără ca să fie aplicate aceste măsuri).

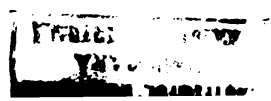
Pentru rezolvarea acestor probleme, se recomandă aplicarea de noi metode de caracterizare a terenurilor și metode de construcții a fundațiilor [25] a modului de calcul al fundațiilor în încărcări statice și dinamice de accent și metode de calcul al fundațiilor pe terenuri tasabile, portanță redusă și metode de soluții de fundare să fie în general aplicate cu un consum redus de materiale, la un cost mai mic și cu o productivitate mai ridicată. Pentru a evita ca, prin necesitate, dotarea tuturor

terenurilor cu fundații de construcții, în special în zonele care prezintă condiții grele de fundare, să se realizeze un număr considerabil de construcții în urma cărora se realizează noi și extinderea aglomerațiilor urbane și construirea pe terenuri tasabile cantitate de construcții [47; 2; 125].

Unul din cauzele în care apar fenomene de tasare este, din cauza caracteristicilor tehnice avute de teren, de totdeauna recunoscut. Această situație, combătută prin obiectivele în zone determinate, din cauza altelor decât acele referitoare la fundarea construcțiilor ca volumul sporit și aria de distribuție pe teritoriu, ridică de multe ori, problema folosirii terenurilor care prezintă condiții grele de fundare.

În asemenea condiții, costul fundațiilor este foarte ridicat în costul total al construcțiilor, la clădirile de locuințe și social culturale și la cele industriale, ajungând la mai mult de 20% din costul construcțiilor portuare și reprezentând practic costurile de pământ. Deși măsurile de consolidare a terenurilor pe terenuri dificile, prin metode de construcții, aceste măsuri nu pot preveni clădirilor, le protejează contra eventualele distrugereri care provin din efectele de fundație, precum și conservarea valorii economice și cheltuielilor suplimentare de reparare și întreținere (construite fără ca să fie aplicate aceste măsuri).

Pentru rezolvarea acestor probleme, se recomandă aplicarea de noi metode de caracterizare a terenurilor și metode de construcții a fundațiilor [25] a modului de calcul al fundațiilor în încărcări statice și dinamice de accent și metode de calcul al fundațiilor pe terenuri tasabile, portanță redusă și metode de soluții de fundare să fie în general aplicate cu un consum redus de materiale, la un cost mai mic și cu o productivitate mai ridicată. Pentru a evita ca, prin necesitate, dotarea tuturor



ză studiul geotehnice, cu aparatură de laborator și productivitate ridicată, precum și colaborarea specialiștilor cu literatură tehnică și științifică care să direcționeze realizarea încercărilor geotehnice și interpretarea rezultatelor obținute, care să ducă la așezarea pe un panou de vedere tehnic, dar fără coeficienți de siguranță care au drept urmare soluții ce duc la un consum în întregii investiții.

Una dintre soluțiile de fundare care pot să satisfacă dezideratele amintite o reprezintă utilizarea pilonilor chiar și în cazul unor straturi dificile, acestea alina sub forma piloților scurți turnați și încastrati [89; 90], considerent pentru care autorul prezintă o scurtă documentare cu privire la înfigerea și fixarea prin vibrare.

1.3. CITEVA ASPECTE PRIVIND ÎNFIGEREA ȘI FIXAREA PRIN VIBRARE

Înfigerea și amnigerea elementelor (piloni, pali, etc.) prin vibrare, reprezintă o problemă atât de actuală, [3; 46] de mare aplicabilitate și se prezintă câteva aspecte ale acestuia pe care să înțelege mai bine aplicațiile ce rezultă din

1.3.1. Fixarea generatorului de vibrații de înfipt

Pentru realizarea înfigerii și extinderii se prezintă câteva scheme de acționare a vibratorului de înfipt. Astfel, schema 1.1, a) prezintă un vibrator rigid de elementul care se înfiptează perfect, creând posibilitatea unei mișcări armonice. Această schemă este frecvent utilizată în cazul înfiptului elementului o mișcare oscilatorie uniaxială sau bi-axială. Această prindere se indică în cazul înfiptului și palplășelor în pământuri nisipoase. Prezintă dezavantajul unei uzuri prețioase și a antrenării a excentricilor.

de teren, de prindere la curent și de direcționare care să direcționeze interpretarea și aplicarea dintr-o perspectivă ridicată și să fie ridicat al

în măsură să satisfacă cerințele piloților, aplicațiilor pentru presiuni mici, mișcări de vibrație [81; 90] și să se facă o înfiptă a elementelor

FIXAREA

dură, palplășelor, etc.) complexă, pe lângă cele ce urmează să se pună în discuție [45; 46].

Elementul

În fig. 1.1 se prezintă un vibrator (1) care se conectează la un sistem de alimentare a acestui vibrator cu energie electrică, în funcție de caracteristicile de înfipt și de consolidare. În cazul înfiptului elementului de înfipt se indică în fig. 1.1 se prezintă un vibrator (1) care se conectează la un sistem de alimentare a acestui vibrator cu energie electrică.

In figura 1.1.b, vibratorul (1) este
 care se infige (2), iar pe el se așează pr
 flexibile (3) o încălțare suplimentară (5).

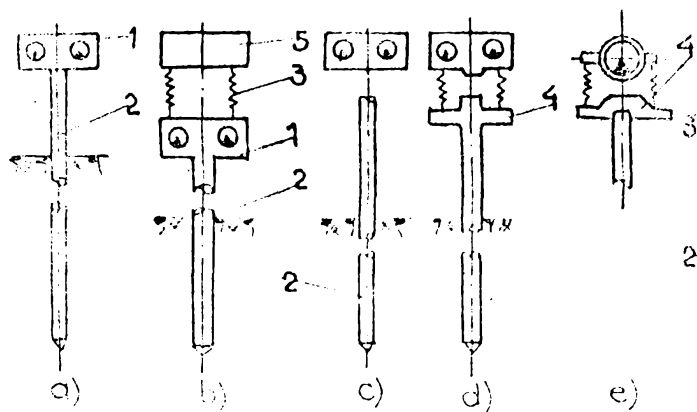


Fig. 1.1. Schema de principiu de funcționare
 a vibratorului mecanic folosit la încălțarea
 bobinelor și palpatanselor.

ibilitatea obținerii unor amplitudini de oscilație
 înfișt mari și în același timp o presiune
 transversală a acestuia, ceea ce face să se
 de infigere sporite. Prin montarea motorului
 de vibrație, aceasta fiind supusă unui regim
 sistematic mai îndelungat, motiv pentru care
 după această schemă devine tot mai lent.

In continuare, se vor prezenta ca
 vibromecanismul imprimă elementului de
 oscilației și percuției, având loc procesul
 denumirea de vibropercuție, iar vibromecanismul
 denumirea de vibropercuție.

- Vibropercutorul din figura 1.1.c,
 tor de vibrații (1) așezat liber pe pilonul
 de vibrații (vibratorul), dacă amplitudinea
 forței generate de el este, se con

tinând de elementul
 al unor arcuri
 ale arcurilor
 se alege astfel
 încât amplitudi-
 nea mișcării în-
 călțării suplimentare să fie
 cu mult mai mică
 decât amplitudi-
 nea de oscilație
 elementului

care se infige.
 din acest sistem
 constructiv

se asigură poziționarea
 elementelor de
 secțiunea
 încimii și viteza
 pe placa su-
 de vibrații, re-
 ca unor montaje
 [9 ; 11]

Fig. 1.1) în care
 ca mișcării con-
 cunoscute sub
 denumirea de vibroper-

dintr-un generator
 area generatorului
 de excitație
 , fiindare

de pilot. Legătura dintre vibrator și pilot cu ajutorul arcurilor formând un sistem comun cu două grade de libertate complicată, regimul de funcționare. Dacă mașina executată după schema (c) funcționează întotdeauna ca o sonetă, atunci mașina din schema (d), în funcție de parametrii vibratorului, rigiditatea arcurilor, mărimea rostului între vibrator și cap și rezistența terenului, poate funcționa atât ca sonetă, cât și ca vibrator [46 ; 94].

În primul stadiu, când lipsesc rezistențele laterale, oscilațiile le pilotului se produc fără întreruperi. Mașina funcționează ca vibrator cu vibrații neliniare. După apariția rezistențelor laterale, pilotul își păstrează caracterul vibrator al mișcărilor, însă încep să apară întreruperile. Studiile arată că impulsul transmis terenului de către pilot crește. Valoarea maximă a acestei mărimi va avea loc atunci când pilotul încetează să vibreze și mișcarea va alterna între opriri și perioade de înfigere.

Folosirea schemei (d) poate fi justificată numai în cazul vibropercuțiilor pentru elemente cu rezistențe laterale mari unde se poate micșora greutatea vibratorului prin folosirea arcurilor.

Cele arătate la schema (d) din figura 1.1 se referă și la schema (e).

Particularitatea schemei (e) constă în folosirea vibratorului cu un singur ax în loc de două. În cazul arcurilor, acest vibrator funcționează ca și unul dirijat fără să dea naștere la vibrații transversale, păstrând aceleași avantaje și neajunsuri ca și în cel din schema (d).

Schemele (d) și (e) nu asigură posibilitatea montării unor greutăți suplimentare, independente de greutatea vibrogeneratorului. De aceea s-a construit un vibrogenerator care funcționează conform schemei (f) din figura 1.1 (realizat în R.S.România) [42]. După cum rezultă din schema de principiu, motorul electric este suspendat elastic pe o placă (pe care se pot monta și greutăți suplimentare) neluând astfel parte efectiv în procesul de vibropercuție, proces ce se realizează prin intermediul unei piese speciale. În felul acesta, numărul orelor de funcționare a motorului electric este mult sporit.

1.3.2. Unele observații asupra procesului de înfigere prin vibrație

Vibratoarele folosite la înfigerea și smulgerea elementelor au ca principiu de producere a forței de oscilație, rotirea în sens contrar a unor perechi de discuri cu mase excentrice, astfel încât,

printr-o sincronizare perfectă, componentele verticale ale forței centrifuge se vor însuma, iar cele orizontale se vor anula (fig. 1.2)[45].

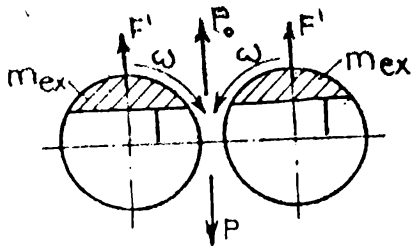


fig. 1.2 Principiul de producere a forței de oscilație.

Se obține astfel o forță de oscilație verticală F a cărei amplitudine maximă P_0 reprezintă suma tuturor componentelor verticale, adică:

$$P_0 = 2 \cdot n \cdot F' \\ F' = m_{ex} \cdot e \omega^2 = \frac{G_{ex}}{g} \cdot e \cdot \omega^2 = \frac{M' \omega^2}{g} \quad [\text{daN}] \quad (1.1)$$

în care:

n - este numărul de perechi de excentrici ;

- m_{ex} - este masa excentrică în rotație ;

G_{ex} - este greutatea montată excentric pe un disc, în [daN], inclusiv greutatea proprie excentrică a discului ;

e - este distanța dintre axa de rotație și centrul de greutate al greutății G_{ex} , în [cm] ;

M' - este momentul static al greutății excentrice în raport cu axa de rotație ;

g - este accelerația gravitațională, în $[\text{cm}/\text{s}^2]$;

ω - este viteza unghiulară a excentricilor, în $[\text{s}^{-1}]$;

Mărimea forței de oscilație P variază sinusoidal :

$$P = P_0 \sin \omega \cdot t \quad (1.2)$$

Deoarece forța perturbatoare își schimbă sensul, se imprimă vibratorului un număr de deplasări pe verticală corespunzător numărului de rotații al excentricilor [45 ; 46].

Dacă la capătul superior al elementului de înfipt se montează sursa de vibrații (vibratorul 1), montarea care poate fi făcută ca în figura 1.3. [46] sau după o altă schemă și se așează elementul (2) în poziție verticală, punând în funcțiune vibratorul, elementul va începe să oscileze cu o anumită frecvență și amplitudine. Sub influența oscilațiilor produse (în cazul existenței unor parametri corespunzători pentru instalație) se vor învinge rezistențele la înaintare (laterală și frontală) a elementului, iar acesta se va scufunda în pământ.

S-au făcut încercări în diverse categorii de pământuri și s-a observat, că pentru aceeași instalație de înfipt, rezultatele sînt diferite, ca o consecință a schimbării stratificației.

Spre a evita eventualele confuzii între amplitudinea forței de oscilație și amplitudinea de oscilație a elementului se precizează

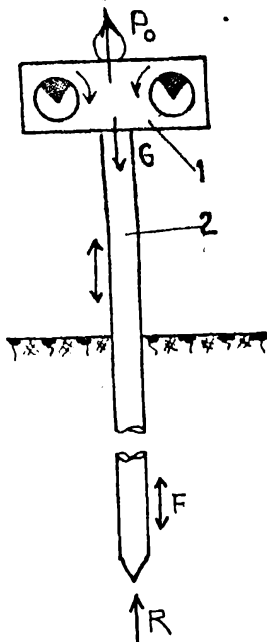


fig. 1.3 Schema de prindere rigidă a vibratorului de element.

că, în tot cuprinsul materialului, noțiunea de amplitudine de oscilație a elementului se referă la mișcarea elementului sub efectul generatorului de vibrații unidirecționale.

Această mărime notată prin A este o noțiune convențională definită prin relația $A \approx M/G$ (pentru cazul când între teren și element nu există legătură), unde M reprezintă momentul static total al maselor excentrice, iar G greutatea ansamblului element-vibrator (prins rigid) [48; 49].

Analizându-se influența naturii pământului în care este înfipt elementul, s-a constatat [50] următoarele:

Referitor la rezistența specifică de frecare în momentul desprinderii $\tilde{\tau}_d$ (de-

finită ca raportul dintre valoarea forței de smulgere statică și suprafața laterală a fișei elementului înfipt) se constată că, pentru o argilă de consistență diferită, aceasta are o creștere practic liniară cu creșterea indicelui de consistență, iar în cazul nisipurilor fine și mijlocii, se observă că rezistența specifică de frecare ($\tilde{\tau}_d$) dintre element și teren crește cu gradul de îndesare, în zona îndesării mijlocii ($0,33 \leq I_D \leq 0,66$), existând o creștere liniară a rezistenței specifice de frecare cu gradul de îndesare. Tot din aceste valori se mai observă că rezistența specifică de frecare scade pe măsură creșterii umidității pământului, în cazul nisipurii saturat fiind mult mai mică.

În ceea ce privește influența rugozității suprafeței laterale a elementului asupra rezistenței specifice de frecare, aceasta se face simțită pentru fiecare tip de element, în funcție de materialul din care este făcut și de aceea, în tabelul 1.1. se prezintă valori $\tilde{\tau}_d$ pentru majoritatea elementelor de înfipt, respectiv de smuls, valori rezultate pe cale experimentală [50].

Referitor la influența timpului asupra creșterii rezistenței specifice de frecare, unele din încercările făcute duc la concluzia

oacă aceasta crește simțitor, îndeosebi în cazul în care elementul se găsește înfipt în pământuri argiloase. Acest lucru este explicabil prin aceea oacă, la înfigere, se produce o distrugere a struc-

Valorile τ_d KN/m² determinate experimental, necesare la calculul forțelor de smulgere statică sau cu vibrație.

Tabelul 1.1.

Nr. crt.	Natura pământului în care s-a experimentat	Elementul folosit în experiențe			
		Pilot din lemn cu diam. 30 [cm]	Pilot din beton armat 25x25 [cm]	Sub metalic cu diam. 419 [mm]	Profil și palplange metalice
1	Pietriș mare cu intercalații de bolovăniș	-	-	-	24,50 4,00
2	Balast (pietriș) cu nisip mare	-	-	-	25,50 4,86
3	Nisipuri mari și mijlocii saturate cu apă	14,50 4,00	-	20,50 4,79	15,50 4,99
4	Nisipuri fine și mijlocii saturate cu apă	12,00 4,40	14,50 6,57	12,50 4,58	20,50 4,90
5	Nisipuri fine prăfoase saturate cu apă	8,50 4,07	10,00 4,20	7,50 4,63	9,00 4,71
6	Praf argilos galben ruginiu-plastic moale îmbibat cu apă	-	10,20 4,75	-	-
7	Praf argilos galben-cafeniu tare, loessoid	-	-	27,50 6,05	-
8	Nisip argilos saturat cu apă	10,50 5,55	-	9,50 6,22	7,50 6,00
9	Argilă nisipoasă	19,00 5,96	24,30 6,33	24,50 6,33	21,60 6,33
10	Argilă vînată plastic vîrtoasă	24,50 6,61	30,40 11,97	27,50 12,17	25,20 12,20
11	Argilă compactă	28,50 11,50	30,20 12,09	35,50 11,90	27,60 12,80

Notă: - Valorile τ_d sînt în majoritate determinate pentru adîncimi de înfigere de minim 3 m.

turii argilei, ea trecînd sub formă de sol (în apropierea pilotului introdus prin vibrație), deci o reducere considerabilă a rezistenței specifice de frecare, iar în timp se restabilește structura (are loc fenomenul de tixotropie) devenind iar gol, mărind rezistența specifică de frecare, deci forța statică de smulgere.

Aceste observații prezintă o importanță deosebită pentru calculul forțelor de smulgere a elementelor care au stat un timp mai îndelungat înfipite în pământuri argiloase.

Astfel, după unele încercări făcute de cercetătorii sovietici și confirmate și prin cercetările lui M. Păunescu [45 ; 46 ; 50] asupra unor elemente înfipite cu circa un an înainte de a fi smulse, în pământuri argiloase s-a constatat o creștere a forței de frecare de aproximativ 3-4 ori, lucru de care trebuie ținut seama în aplicațiile practice.

Cum în procesul de înfigere și smulgere a piloților prin vibrații, unele proprietăți fizico-mecanice ale pământului se modifică simțitor, se va arăta care este efectul vibrațiilor asupra acelor caracteristici care intervin în acest proces.

Astfel, în diagrama din figura 1.4, se prezintă valorile obținute la extragerea prin vibrație, unde s-au folosit notațiile :

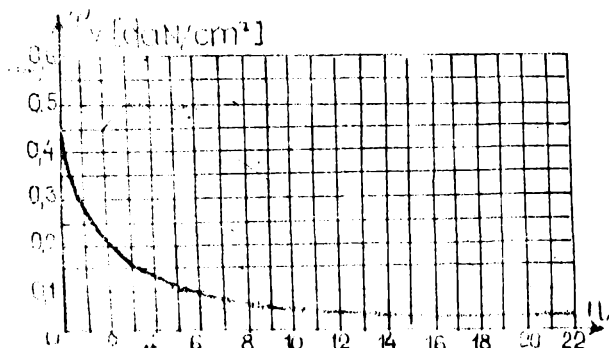


Fig. 1.4 Dependența rezistenței specifice de frecare de accelerația vibrațiilor

$\eta = \frac{A \cdot \omega^2}{g}$ = raportul dintre accelerația vibrațiilor sursei de vibrație și accelerația gravitațională ;

τ_v = rezistența specifică de frecare la desprindere sub efectul vibrațiilor ;

Trebuie precizat că, mai ales pentru pământurile nisipoase, există o limită de la care oricât ar crește raportul η , rezistența specifică de frecare nu se va mai

reduce.

De asemenea, se observă că, chiar pentru valori mici ale lui η valoarea rezistenței specifice de frecare scade foarte mult.

Practic, se apreciază că prin realizarea unui raport $\eta \approx 4$ este satisfăcută condiția ca frecarea să se distanțeze simțitor, adică cu circa 80% la argile și cu circa 95% la nisipuri fine saturate cu apă.

Examinând modul cum influențează creșterea amplitudinii de oscilație a elementului asupra adâncimii și vitezei de înfigere, literatura menționează o serie de încercări.

Rezultatele încercărilor concretizate în figura 1.5 pentru domeniul cercetat pun în evidență o creștere liniară atât a adâncimii, cât și a vitezei de înfigere, în funcție de amplitudinea de oscilație

a elementului [49].

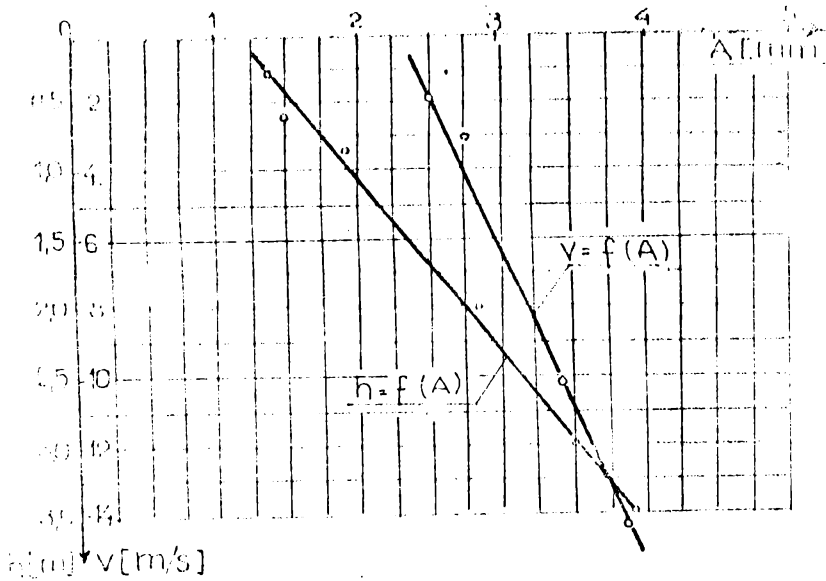


Fig. 1.5 Dependența adâncimii și vitezei de înfigere, de amplitudinea de oscilație a elementului
 - țevă metalică $\phi 100$ mm; $\omega = 156$ s⁻¹; G = 100 daN.

Tot din analiza rezultatelor prezentate în fig.1.5 rezultă că pentru $A < 0.40$ cm nu începe scufundarea, ceea ce înseamnă că nu s-a ajuns la amplitudinea de "detășare", iar după ce s-a depășit valoarea $A = 0.40$ cm, se ajunge la o adâncime de 3,50 cm.

Tot experimentul [49] ne mai constată că în cazul argilelor, pentru același element și aceeași parametrii ai instalației (G și ω) este nevoie de amplitudini de oscilație a elementului mai mari spre a obține aceeași adâncime de înfigere; adică pentru aceeași greutate a ansamblului element-vibrator este necesar ca momentul excentricilor să fie mai mare.

Amplitudinea de oscilație a elementului necesară pentru a ajunge la o anumită adâncime mai depinde și de secțiunea transversală a acestuia.

Rezultatele experimentale centralizate (tabelul 1.2) pun în evidență valorile amplitudinii de oscilație a elementului necesară ca să ajungă la adâncimi de înfigere curente de 8-10 m, unde s-a căutat să se țină seama de limitele posibilităților avute, caracteristicile pământului, dimensiunile și natura elementului de înfiș, pentru o frecvență a vibrațiilor de 125-156 s⁻¹ (practic posibilă).

Așa cum s-a arătat într-un paragraf anterior, pentru ca un element să înceapă să se înfișe este necesar ca în cazul unei amplitudini de oscilație a elementului respectiv precizat, să existe o frecvență de oscilație minimă a acestuia, numită "frecvență de detașare".

Menținând aceleași condiții de teren și element, la un moment al excentricilor de 35 daN.cm, s-au înfigeri pentru diferite frecvențe de rotație a excentricilor rezultatele măsurătorilor fiind prezentate în

Valorile recomandate pentru amplitudinea de oscilație a elementului necesară pentru ca elementul să se scufunde în la adâncimea de 10-15 m în bune condiții, la turații de 1200-1500 rot/min.

Tabloul 1.2.

Nr. crt.	Natura terenului	Denumirea elementului	A_0 [mm]
1	Nisip argilos, saturat cu apă	a) Tuburi metalice cu secțiunea transversală până la : $S = 80 \text{ cm}^2$ $S = 300 \text{ cm}^2$	4-7 7-8
		b) Piloți din beton armat cu secțiunea transversală: $S \leq 1600 \text{ cm}^2$	10-17
2	Nisip fin și mijlociu de îndesare medie	a) Tuburi metalice cu secțiunea transversală până la : $S = 80 \text{ cm}^2$ $S = 300 \text{ cm}^2$	7-9 7-7
		b) Piloți din beton armat cu secțiunea transversală: $S \leq 1600 \text{ cm}^2$	10-15
3	Mănturi argiloase slab consolidate	a) Tuburi metalice cu secțiunea transversală până la : $S = 80 \text{ cm}^2$ $S = 300 \text{ cm}^2$	4-9
		b) Piloți din beton armat cu secțiunea transversală: $S \leq 1600 \text{ cm}^2$	10-20

Figura 1.6. [46; 46; 50].

Graficele prezentate pun în evidență că, între creșterea frecvenței de oscilație a elementului pe de o parte și, adâncimea sau viteza de scufundare pe de altă parte (pentru elementul cercetat) există o legătură liniară.

Corectările făcute [52] prin înfigerea tuburilor metalice în nisip mijlociu saturat cu apă, având caracteristicile: greutatea specifică aparentă $1,95 \text{ kN/cm}^3$, unghiul de fricțiune internă 30° , nisip și 35 procent apă, prezintă o anumită (fig.1.7).

apropoziția granulometrică fiind de 6,7 și 19, ceea ce reprezintă o mare uniformitate și o valoare η_0 pentru care practic elementul nu se scufundă, în cazurile de față, această valoare este la $\eta_0 \approx 2$. Tot în figura 1.7. se poate observa că adâncimea de înfigere este în funcție de turația de rotație.

putea fi apreciată în la $\eta_0 = 10$, și liniar cu

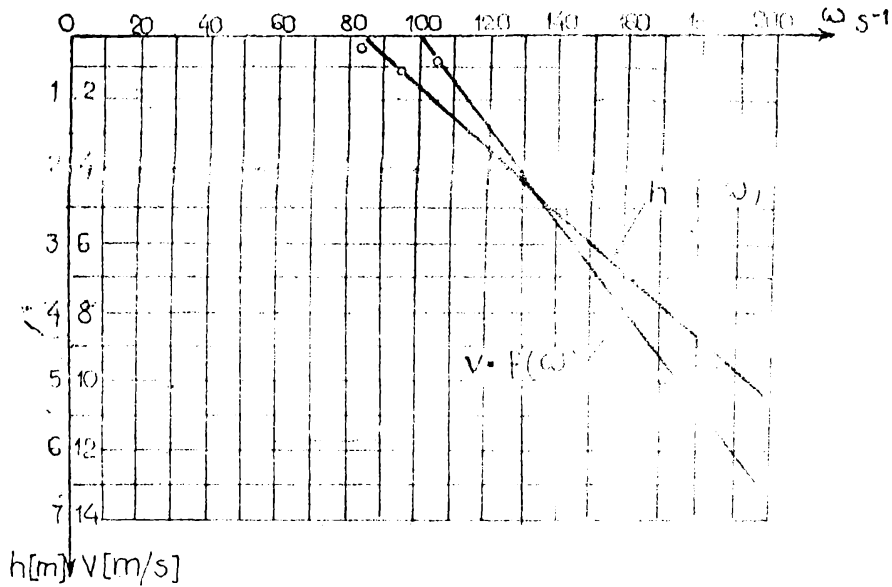


fig. 1.6 Dependentă adâncimii și vitezei de înfigere de frecvența și amplitudinea de oscilație a elementului
-teavă metalică ϕ 100 mm; $M=5$ daN.cm; $G=100$ daN.

Aceasta duce la concluzia că adâncimea maximă de înfigere crește practic linear cu factorul ω cuprins între 2 și 10, justificându-se sporirea acestuia peste valoarea 10, care dă un consum mai mare de energie electrică pentru antrenarea motorului vibratorului.

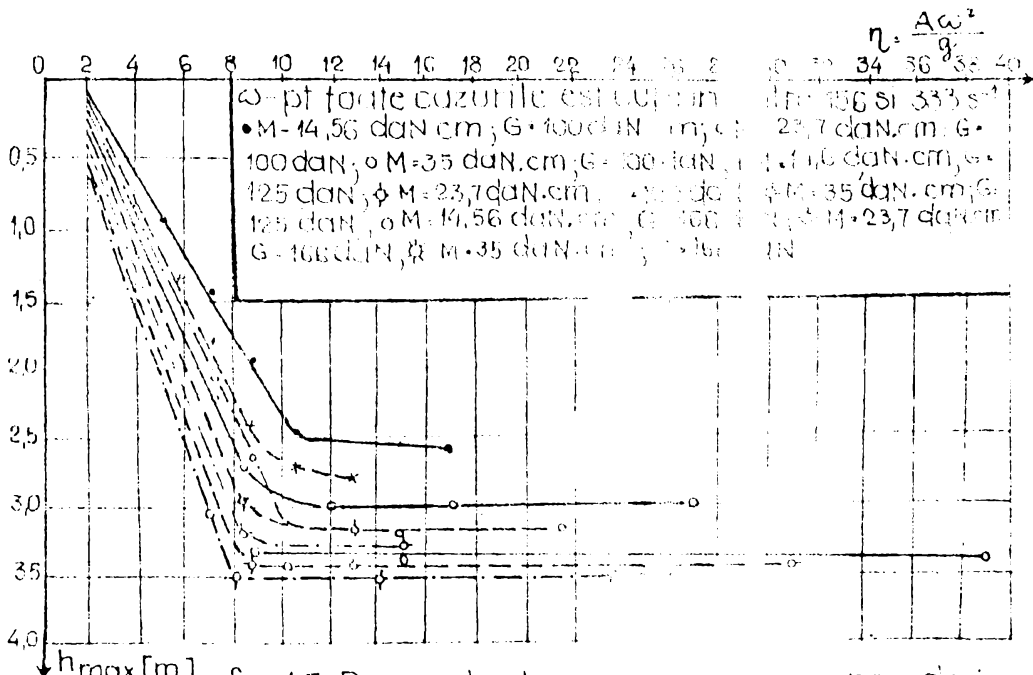


fig. 1.7 Dependentă adâncimii maxime de înfigere și raportul dintre accelerația vibratorului și accelerația gravitațională.

Viteza și adâncimea limită de funcționare a stăvilui supra-sonic este funcție de înălțimea stăvilui exterior.

Pentru a putea face comparația cu stăvilii de suprafață, se ia în considerare greutatea anului și secțiunile transversale a acestuia. În funcție de rezultatele încercărilor și ale unor presiuni necesare, prin menținerea unui $\eta = 6$ se obțin:

Valorile presiunii p și a dimensiunii transversale, în [din]:

Tipul stăvilui	Materialul	Secțiunea	Presiunea p	Dimensiunea transversală
Stăvilii de suprafață	Baza: terestru	a) Tubul secțiunii transversale	1	1
		b) Pilonul	2	2
	Baza: argilos saturat cu apă	a) Tubul secțiunii transversale	1	1
		b) Pilonul	2	2
Stăvilii de suprafață și subacvatici	Baza: argilos saturat cu apă	a) Tubul secțiunii transversale	1	1
		b) Pilonul	2	2
	Baza: argilos saturat cu apă	a) Tubul secțiunii transversale	1	1
		b) Pilonul	2	2
Stăvilii de suprafață și subacvatici	a) Tubul secțiunii transversale	1	1	
	b) Pilonul	2	2	

534. 508 / 335 ←

Acet lucru pus în evidență anterioară până la valori $\eta \leq 10$.

Admițând amplitudina de oscilație constantă și:

$$P_0 = \frac{H_0 \omega^2}{E} = \Delta \cdot \frac{\omega^2 G}{E} = \eta G$$

deci: $\eta \approx \frac{P_0}{G}$

Întrucât relația arată că, prin creșterea P_0 va crește factorul η .

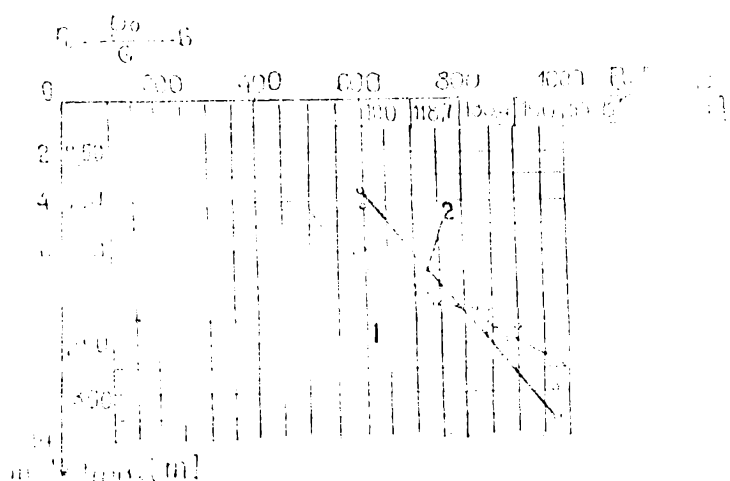


Fig. 1.8 Dependența dinamică a factorului η de viteza medie de înălțare în funcție de creșterea presiunii P_0 și G pentru η .

În ceea ce privește referința la adinere în curcubul în viteză medie inițială).

În rezultatele obținute se observă că factorii amintiți, care se referă la inerția unor mișcări oscilante, sunt atente ale minimele P_0 și G , care între limitele indicate mai înainte.

Calculând pentru instabilitate și în cazul de față, se observă că viteza de înălțare și înălțimea inițială sunt constante.

În sfârșit, în figura 1.9 sunt prezentate vitezele pentru înălțare și înălțimea inițială.

... it a fi valoare $\eta \approx 10/d$, în funcție de P_0 și G .

(1.3)

adunând forța

Figura 1.8 [45]

rezultat rezultă din figura tabelată în diametrul de înălțare η , de creștere a lui P_0 și G în funcție de oscilație și a presiunii P_0 și a presiunii transversale [45].

obținut, sau (viteza

liniare ale vitezei, pentru care creșterea unui η este

și, așa cum se vede în evidentă a transver-

maxime și viteze direc-

in figura rezultă influența de
 a vitezei asupra adâncinii și vitezei
 și prin constatarea anterioară,

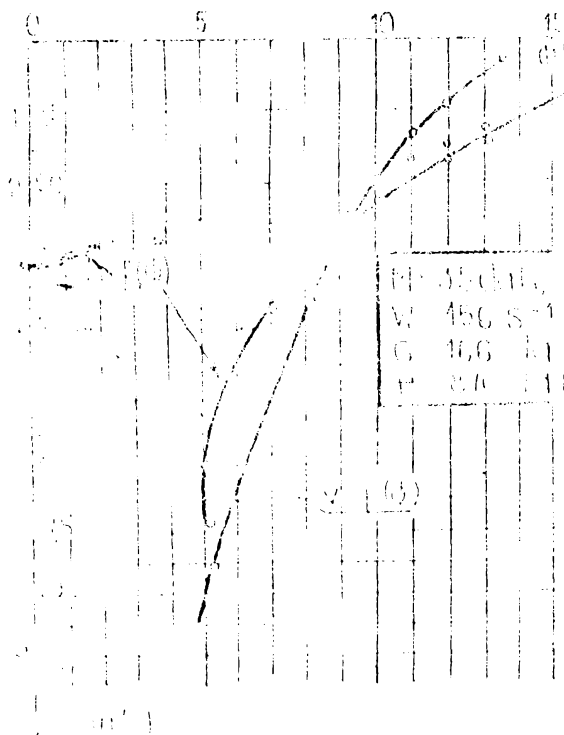


Fig. 1.9 Dependenta adâncinii
 maxime față de viteza de
 cure (de diametru) curenților

stratură în condițiile de
 calcul în condițiile de calcul

in figura 1.10 sunt prezentate
 rezultatele calculului [10].

În cazul în care din fig. 1.9
 vîrșul este cu diametrul de 170 mm la
 înălțimea de 35 cm de la centrul
 al canalelor, cele trei
 curenți vor avea adâncimea
 maximă în condițiile

de calcul în condițiile de calcul
 în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

de calcul în condițiile de calcul în condițiile
 de calcul în condițiile de calcul în condițiile

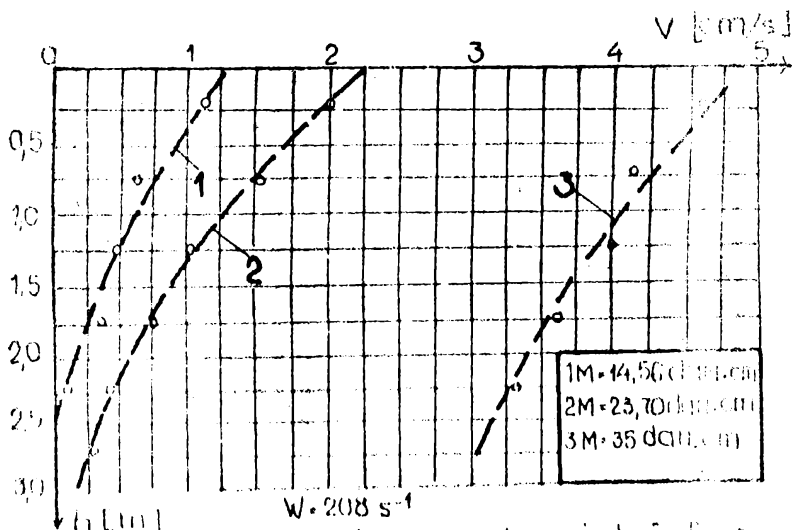


Fig. 1.10 Dependenta vitezei de infingere in functie de adancimea de infingere pt. anumite momente ale excentricilor.

dună datele din lucrările menționate are valori în cm/s (în cazul piloților din lemn).

Astfel, din figura 1.10 (curba 1) se poate observa că, înlocuind valorile $v_0 \approx 1,5$ cm/s și adâncimea h_{max} cu aproximativ 230 cm, rezultă $\alpha \approx 188$, ceea ce confirmă cercetările făcute în acest sens și pentru tuburile metalice.

Referitor la cercetările făcute [46] se observă că, valorile lui α vor fi mai mici în cazul elementelor mai subțiri, respectiv mai mari în cazul elementelor mai groase.

Rezultă că, dacă se cunoaște viteza inițială (v_0) de infingere (pe porțiunea de 0,5 m) se poate aprecia adâncimea maximă până la care se va infinge elementul, în condițiile menținerii omogenității în adâncime.

Este evident că, apariția unor straturi cu caracteristici geotehnice esențial diferite de primul strat vor influența într-un sens sau altul adâncimea de infingere, față de rezultatele obținute prin aplicarea relației menționate.

... sau cum se arată în lucrarea [46] pentru un strat omogen în funcție de adâncimea maximă de infingere și viteza inițială a infingerii se poate scrie relația

$$h_{max} = \alpha \sqrt{v_0} \quad (1.4)$$

unde: h_{max} - adâncimea maximă de infingere, în cm/s ; α - este un coeficient care s-a determinat experimental și care, are valori între 150 și 180

... va că, înlocuind de aproximativ 230 cm

... că, valorile lui α , respectiv mai mari

... infingere (pe porțiunea de 0,5 m) se poate aprecia adâncimea maximă până la care se va infinge elementul, în condițiile menținerii omogenității în adâncime.

... caracteristici geotehnice esențial diferite de primul strat vor influența într-un sens sau altul adâncimea de infingere, față de rezultatele obținute prin aplicarea relației menționate.

1.4. DESPRE VIBROAGREGATELE FOLOSITE LA ÎNCALZIREA PĂMÎNTULUI PRIN VIBRARE

1.4.1. Agregatul de vibropresare AVP-1 și unele lucrări realizate cu acesta.

Agregatul de vibropresare AVP-1 [30;45] studiat și proiectat de Institutul Politehnic "Traian Vuia" Cluj-Napoca, România, are ca scop construirea de drumuri

ri și fundații, se execută de Centrala de Mecanizarea Construcțiilor Industriale București, la Intreprinderea de Reparații Brăila din cadrul Ministerului Construcțiilor Industriale [120] figura 1.11.

Agregatul AVP-1 este un utilaj al cărui principiu de funcționare se bazează pe vibrații dirijate, combinate cu o presare adițională. Agregatul este destinat realizării unor lucrări de fundații pe terenuri de portanță redusă, cum ar fi:

- înfigerea piloților prefabricați cu lungime pînă la 9 m;
- realizarea piloților din beton simplu (sîmburi) sau armat turnați la fața locului cu sau fără bulb la partea inferioară și lungime pînă la 9 m cu diametrul 42 cm;
- realizarea coloanelor din balast, var, nisip, zgură, etc., executate la fața locului, cu lungimea pînă la 9 m și diametru 42 cm;
- introducerea și smulgerea palplanșelor metalice sau din beton armat;
- introducerea coloanelor prefabricate de fundare pentru stîlpii liniilor electrice aeriene;
- compactarea în adîncime a pămînturilor nisipoase prin vibroîntepare;
- vibrostanțarea gropilor de fundare.

Agregatul AVP-1 are autonomie de lucru, deoarece nu necesită nici un utilaj auxiliar pentru manipularea pilotului tubului, etc., la prinderea sa de vibrogenerator și este independent de sursele de energie electrică. Dintr-o caracteristică tehnică generală se menționează:

- montat pe un tractor S-1500 masa agregatului (fără dispozitivul de protecție) este de 28.400 kg;
- forța perturbatoare corespunde celor trei trepte ale momentului static al excentricilor; treapta I-a 8450 daN; treapta II-a 11.800 daN, treapta a III-a 21.000 daN, forța maximă de apăsare fiind de 11.000 daN;
- lungimea maximă a echipamentului de lucru: cu lumînare obișnuită 7 m, iar cu lumînare prelungită 9 m.

Agregatul de vibropresare AVP-1 a fost realizat prin montarea unor subansamble special concepute pe tractorul românesc model S-1500 (fig.1.11). Pentru asigurarea stabilității și a unei presiuni pe teren satisfăcătoare (circa 0,5 daN/cm²) au fost aduse unele modificări suspensiei și sistemului de rulare al tractorului.

Echipamentele de lucru din dotarea curentă a agregatului de

vibro-presare AVP-1, sînt tuburile cu diametrul de 125 mm, respectiv 420 mm (cu clapete la bază și în interior).

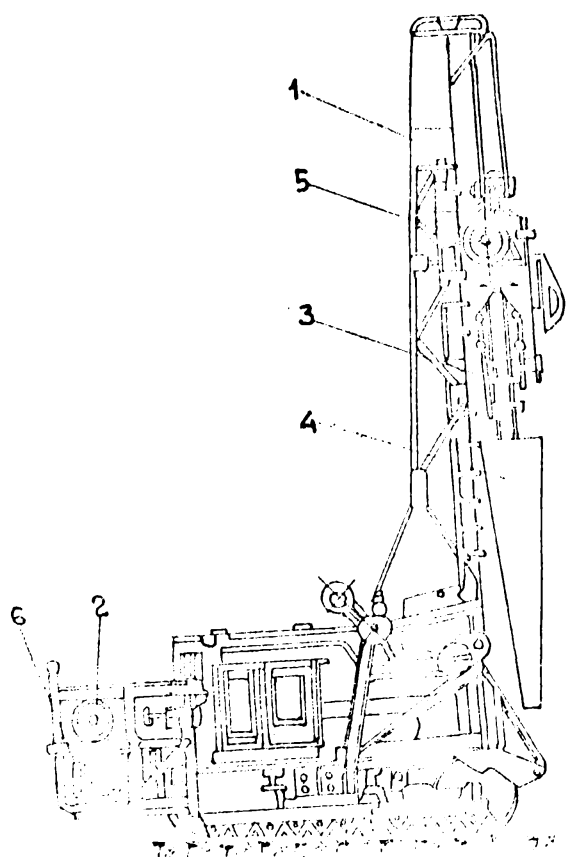


Fig. 111. Aparatul AVP-1 echipat pentru
cu vibrații
1-luminare de ghidaj; 2-troliu
mecanic; 3-generator de vibrații;
4-echipament tronconic;
5-motor; 6-troliu de manevră.

Elementele constructive ale echipamentelor de lucru, precum și cu referire la tehnologiile ce se realizează cu aparatul AVP-1, sînt prezentate în lucrările [40; 40a], precum și în unele descripții cum ar fi normativul cu privire la consolidarea terenurilor albe C 23-77, considerent pentru care nu s-a mai facut alte descrieri, ci se vor face referiri la cîteva tehnologii de fundare mai actuale realizate în condiții cu ajutorul aparatului AVP-1 cum ar fi piloții (șaburii) din beton turnați în formă locului prin vibropresare, și îmbunătățirea terenurilor albe cu coloane din beton, tehnologii pentru a căror dezvoltare au existat intense cercetări.

Între altele, încă din anul 1968 [46] s-au efectuat primele încercări tehnologice experimentale care vizau aspecte ale modelării, fazele tehnologiilor de execuție a piloților turnați în teren prin vibropresare. Scopul încet să se obțină procedee de lucru sigure cu desfășurare rațională în timp, cât și ușor de aplicat în condiții reale de teren. Ideea inițială de la care s-a plecat a fost aceea de definitivare și elaborare a unor soluții de lucru cât mai economice în raport cu soluțiile clasice de fundare (fundare directă, fundare indirectă pe piloți prefabricați) posibile de aplicat în aceleași condiții de teren [45; 46].

Procedeele tehnologice de realizare a piloților scurți executați pe loc, cu sau fără bulb, armați parțial sau pe întreaga lungime, realizați prin vibropresare se caracterizează prin aceea că realizarea în teren a cavității necesare turnării corpului pilotului și

al bulbului nu se face prin forare în uşor sau cu noroi de foraj, namalpunindu-se astfel problema evacuării materiei luate forat. Armarea, betonarea, cît şi formarea bulbului se face cu ajutorul dispozitivului de realizare al pilotului (tub metalic recuperabil) care se introduce în teren sub efectul vibraţiilor şi presiunii, recomandîndu-se îndeosebi agregatul AVP-1.

Prin acest procedeu se pot realiza piloţi scurţi executaţi pe loc cu lungimi de pînă la 9,0 m şi diametre de 30,5 cm; 42,5 cm şi 50,0 cm cu sau fără bulb (necaramaţi-sîmburi în beton), armaţi parţial sau pe întreaga lungime.

De asemenea, tehnologia permite obţinerea unor capacităţi portante mai mare, în aceleaşi condiţii de teren şi pentru aceeaşi lungime de pilot, funcţie de numărul operaţiilor de vibropresare [89]

Durata medie de realizare a unui pilot executat pe loc este de 27-30 minute pentru piloţii scurţi cu lungimea de 6,50 m, parţial armaţi şi 45-50 minute pentru piloţi de 7,0-9,0 m armaţi pe întreaga lungime. Producţia medie realizată pe schimb este de 15 piloţi în primul caz şi de 10 piloţi în cazul al doilea.

În ceea ce priveşte domeniul de aplicabilitate tehnologia se poate utiliza atunci cînd straturile superficiale ale terenului de fundare sînt improprii aplicării soluţiei de fundare directă, nivelul apelor subterane este ridicat, iar la o înălţime de 3,0-7,0 m apare un strat cu compresibilitate redusă.

Indiferent de tipul construcţiei, costul global al lucrărilor din infrastructură este mai mare în cazul fundării directe cu 26%-36% în cazul fundării pe piloţi prefabricaţi cu 54%-75% şi în cazul fundării pe puţuri deschise cu 91%-92% faţă de fundarea pe piloţi scurţi executaţi pe loc prin vibropresare.

Productivitatea obţinută în condiţii de gantier este de 20.000-30.000 lei/muncitor într-o lună.

În aplicarea tehnologiei de realizare a piloţilor executaţi pe loc prin vibropresare se obţine o economie la consumul de energie (în kg.c.c) în proporţie de 20%-40% faţă de alte variante de fundare posibile de aplicat.

Pentru posibilităţi de aplicare generalizată a tehnologiei pe plîn naţional au fost întocmite în cadrul Catedrei de drumuri şi fundaţii "Instrucţiunile tehnice pentru proiectare, executarea şi recepţionarea lucrărilor de fundaţii pe piloţi scurţi executaţi pe loc prin vibropresare" indicativ C-161-73 publicate în Buletinul construcţiilor nr.1. din 1974.

Tehnologia a fost aplicată în producţia de către T.C.Timisoara

IJCM Caraș-Severin, IJCM Brăila, IJCM Sălaj, IJCM Arad, IJCM Hunedoara și alții, executându-se deja până la finele anului 1979 peste 30.000 de piloți pentru 120 construcții de locuințe cu P+4 la 4+10 niveluri construcții industriale, construcții social culturale etc [89; 88; 46], în prezent cifrele neputând fi evaluate.

În cele ce urmează se prezintă două tehnologii foarte actuale de executare a elementelor scurte (piloților) prin folosirea tehnicii vibrării.

1.5. LUCRARI DE PILOTI TURNATI, PE LOCURI VIBRATE

1.5.1. Generalități

Pe plan mondial se observă o creștere continuă a interesului pentru procedeul de fundare pe piloți în general. Acest fapt se datorează în primul rând marelui avânt al construcției de utilaje speciale de realizare a piloților, renunțându-se la utilajele grele montate pe șine, trecându-se la utilajele cu mobilitate, respectiv productivitate sporită și care folosesc pentru realizare atât întinerii, cât și vibrarea (sub diversele ei forme).

Pentru realizarea piloților turnați pe loc, cu bulb sau fără bulb, se pot folosi în general vibromecanismele cîntite, subliniindu-se în mod deosebit, agregatul de vibropsare VVP-1 de producție românească [120].

1.5.2. Tehnologia de execuție a piloților turnați pe loc armați parțial

Pentru realizarea piloților se folosește un dispozitiv special construit. Dispozitivul pentru realizarea piloților (după ce a fost realizat în diverse variante, reținându-se cea mai extinsă) este alcătuit dintr-o țeavă metalică (1) cu diametrul exterior de 325 mm sau 419 mm (fig.1.12) avînd grosimea peretelui de 6 mm, respectiv 9,5 mm, lungimea dispozitivului fiind funcție de lungimea lumînării de ghidaj. La partea inferioară dispozitivul este prevăzut cu două clapete "cioc de rață" (2) care sînt prinse de tubul articulat prin intermediul unor balamale (3) și limitatoare de deschidere a clapetelor (4) (fig.1.12) [120; 89].

Atît balamalele, cît și limitatoarele de deschidere permit apropierea clapetelor care formează la partea inferioară a dispo-

ativului un vîrf, respectiv deschiderea acestor clapete care datorită limitatoarelor de deschidere, au o lungime în prelungire cu generatoarea țevii metalice. La cea. 150 mm distanță de la partea inferioară a țevii metalice, în interiorul acestuia, au fost prinse articulat două clapete de formă semicirculară (5) a că-

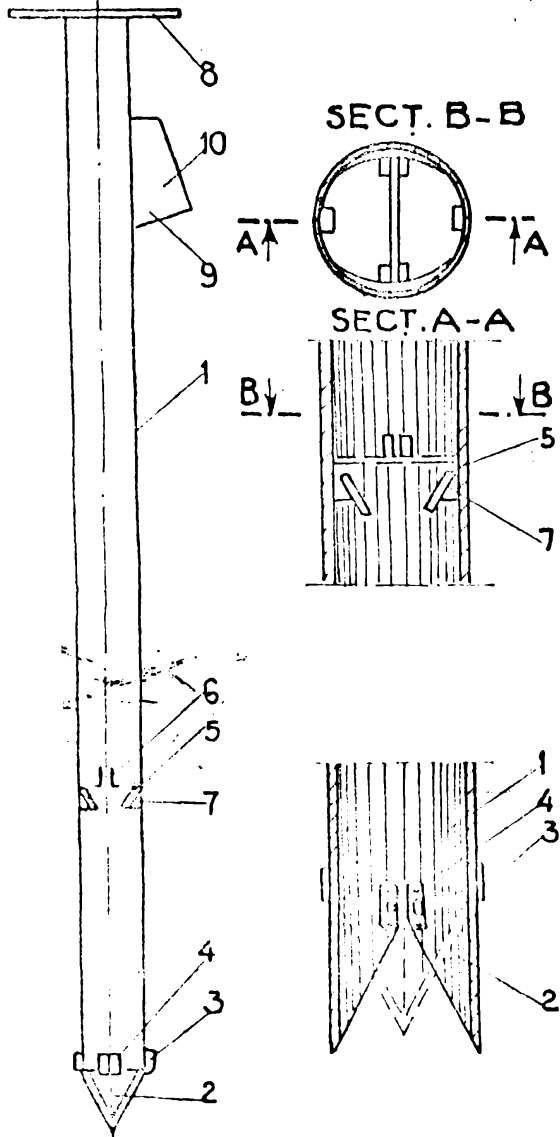


Fig. 1.12 Dispozitivul de realizat piloti.

introdus în teren (cu ajutorul unui din vibratoare sau vibratorul menționat) pînă la adâncimea necesară, după care se realizează la turnarea pilotului, operație care se desfășoară în mai multe faze, așa cum este arătat în figura 1.13 și care, se desfășoară după cum urmează:

Se introduce o anumită cantitate de beton în dispozitiv, pînă la circa o treime din înălțimea acestuia și se comprimă cu circa 1,20-1,30 m sub efectul vibrării, efort care facilitează deschiderea clapetelor și scurgerea betonului în paură în următoarea fază.

rar în interior și deschiderea este limitată de niște distanțiere (6) și (7), care permit o deschidere a clapetelor suficientă pentru trecerea betonului în timpul turnării. Funcționarea acestor clapete este simplă, astfel că, la turnarea betonului ele se deschid sub greutatea proprie, iar în procesul de presare pentru scurgerea bulbului, se închid, nepermițînd ridicarea betonului în tub. Țeava metalică este prevăzută la partea superioară cu o flanșă (8) prinsă prin surubii, flanșă ce permite prinderea cu buloane a dispozitivului de executare a piloților turnați în loc.

La introducerea betonului se face prin intermediul unei ferontricii de dimensiuni 200 x 300 mm practicate la o distanță de 400 mm sub flanșa de prindere, fiind prevăzută cu o pîlnie de turnare (10).

La început dispozitivul pentru realizarea pilotului a fost

Se trece apoi la procesul de vibropresare, respectiv la vibrarea clapetelor/semicirculare plasate în interiorul tubului se închid, iar masa de beton prinsă sub ele este vibrată și presată în teren, crescându-se astfel la partea inferioară, un bulb datorită refulării betonului.

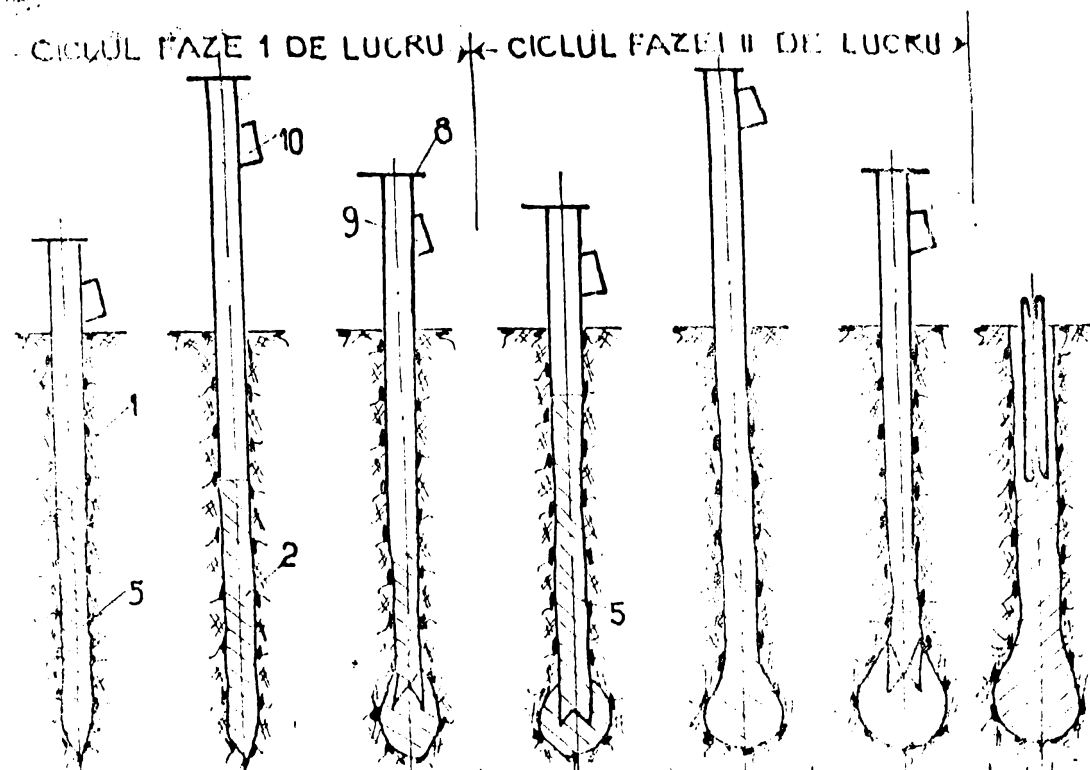


Fig. 113 Fazele de lucru pentru realizarea pilonilor

După epuizarea primei faze (fig. 1.13) [39] menționată mai sus, se trece în continuare la umplerea țevii metalice pe două treimi din înălțime, ridicarea dispozitivului prin vibrare cu cca. 1,70-2,00 m și reluarea procesului de vibropresare, oprindu-se țeava cu cca. 50 cm mai sus față de cota inițială. Efectul acestei noi vibropresări, respectiv vibrări, se materializează prin mărirea bulbului inițial creat.

După efectul de vibropresare ce poate realiza mai sus de bulbul creat inițial la vârful pilotului, diferite proeminente accentuate pe manta la diferite niveluri ale pilotului.

După epuizarea numărului de vibropresări impuse, se umple țeava metalică complet cu beton și se trece la extragerea dispozitivului prin vibrare, după care, utilajul se deplasează într-o nouă poziție, unde fazele sînt reluate.

Partea superioară a pilotului proaspăt turnat se armează pe o lungime de 1,6-2,0 m, cu ajutorul carcasi fretate introdusă în masa betonului prin rotire și presare manuală, ușurînd această operație

prin folosirea unui pervibrator [89 ; 46].

De remarcat faptul că, s-au realizat piloți cu bulb la partea inferioară și cu proeminențe accentuate la diferite niveluri al pilotului, aceasta prin realizarea vibropresării mai sus de bulbul pilotului creat inițial, prin epuizarea fazei 2 de lucru.

Controlul execuției corecte a piloților turnați pe loc s-a realizat prin următoarea urmărire a parametrilor :

- continuitatea pilotului ;
- calitatea betonului înainte de turnare ;
- calitatea betonului după turnare.

Controlul continuității pilotului se poate realiza prin măsurarea cantității de beton introdus în operă pentru fiecare pilot în parte, operație ce se realizează de către șeful de echipă. Cunosându-se volumul găurit de foraj în tub se va introduce o cantitate de beton mai mare decât acest volum cu circa 20%, având în vedere

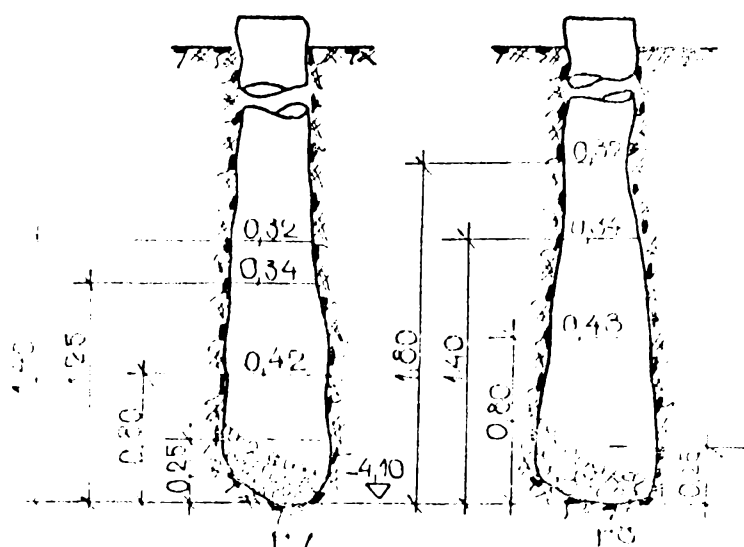


Fig. 114 Relevul a doi piloți dezvelii în zona Circumvalațiunii (oras Timisoara)

re faptul că, betonul va fi compactat prin vibrare. Continuitatea betonului în pilot a fost verificată și prin dezveliri parțiale sau totale ale piloților (fig.1.14), operații care au demonstrat că, continuitatea pilotului se realizează întotdeauna și în orice condiții.

Calitatea betonului înainte de turnare este verificată

prin controlul rețelelor de betonare pentru marca impusă de proiectant, privind îndeplinirea tuturor condițiilor de calitate cerute de standardele și prescripțiile tehnice în vigoare. Pe șantier, au fost executate o serie de cuburi de probă, recoltarea respectiv confecționarea lor făcându-se conform prevederilor, prescripțiilor tehnice și în prezența dirigintei de șantier. Asupra cuburilor de probă recoltate, trebuie efectuate încercări de probă privind rezistența la compresiune, obținându-se rezultate care să nu prezinte răspindiri mari.

Consistența betonului trebuie să corespundă în general caracteristicilor "virtuoasă" aspect ce s-a dovedit eficient pe câmpier.

Calitatea betonului după turnare s-a făcut și se poate face prin încercări de probă cu solerometrul asupra unui lot de piloți desvelați, atât în secțiunea pilotului, cât și pe manta.

1.5.3. Tehnologia de execuție a piloților turnați pe loc armați total.

Pentru realizarea piloților armați total se folosește agregatul VV13-20/11 sau agregatul de vibropresare AV-1 care servește la introducerea echipamentului (tubul de inventar) pentru realizarea piloților, în teren, la formarea bulbului și în final, la extragerea tubului de inventar [46 ; 89]. Dirijarea întregului agregat se face controlizat, din cabine de comandă a mecanismului utilajului.

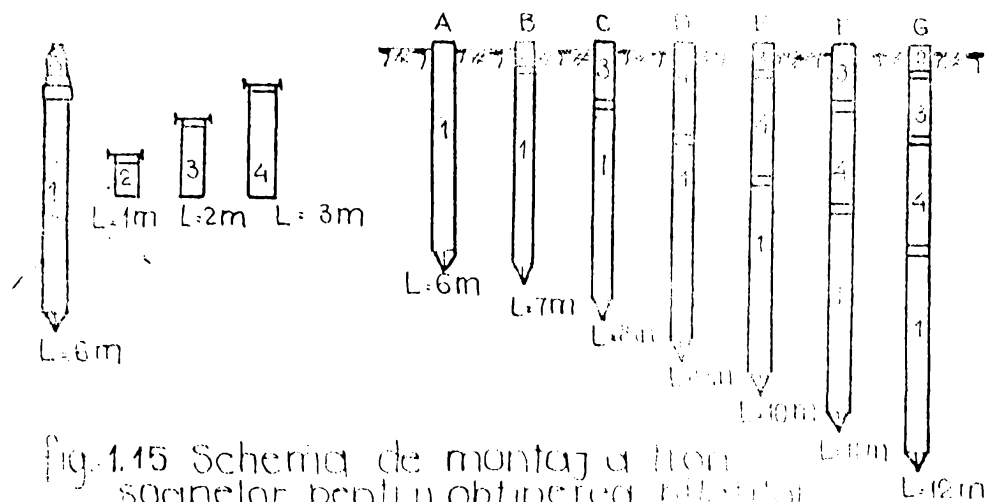


Fig.1.15 Schema de montaj a tronsonelor pentru obținerea piloților $\phi 420$ de diferite lungimi $L = 1, 2, 3, 6$ m.

Pentru realizarea piloților turnați în loc, execuția din beton armat, cu armătură pe toată la lungime, s-a proiectat și executat un echipament care permite execuția secștoră cu lungimi diferite (fig.1.15). În principiu, echipamentul se compune din:

- capul de legătură prevăzut cu o ferestră de alimentare și clapetă de presare ;
- tronsonul de bază cu vîrf "cioc de rată" ;
- tronsoane prelungitoare pentru lungimi mai mari.

În principiu [89] echipamentul (fig.1.15) are tronsonul de bază format dintr-un tub cu diametrul de 420 mm și lungime de 6 m (sau mai mare, funcție de gabaritul vibroagregatului, și anume pentru AVP-1 putînd fi de 8 m). La partea inferioară tubul de bază are aceleași clapete "cioc de rată". Clapetele se pot închide sau deschide cu aju-

capul unor balsamale prevăzute cu limitator, astfel încât în momentul deschiderii maxime, acestea nu genereze în prelungirea de acționare a tubului.

Trensoanele prelungibile, de diferite dimensiuni (Fig.1.15), sînt prevăzute cu sisteme de îmbinare la galele casete, pentru atașare la tubul de bază sau la capul de legătură.

Capul de legătură este tot un tub cu același diametru, prevăzut cu o ferontră de alimentare și sistem de alungire a ferontrii, pentru a putea opri refularea betonului în realizarea bulbului precum și cu posibilitatea de îmbinare la tuburi și viștoare.

Tubul se poate prelungi prin îmbinarea trensoanelor în diferite combinații, funcție de lungimile pe care trebuie să le aibă pilotul, care poate să se realizeze chiar în lungimile tubului de bază, cu bulb sau fără bulb.

Pentru execuția piloților se folosește beton marca B 200 cu un dozaj de 350 kg ciment la m³ și armături din oțel beton OB sub formă de carcasă cilindrică de regulă forată din 6 bare Ø 16 longitudinale, solidarizate cu o fretă Ø cu pas de 8 cm și distanțieri pentru centrare (fig.1.16).

Cu ajutorul echipamentului cu diametrul de 40 cm se pot realiza piloți armați pe toată lungimea, cu sau fără bulb, după următoarea tehnologie:

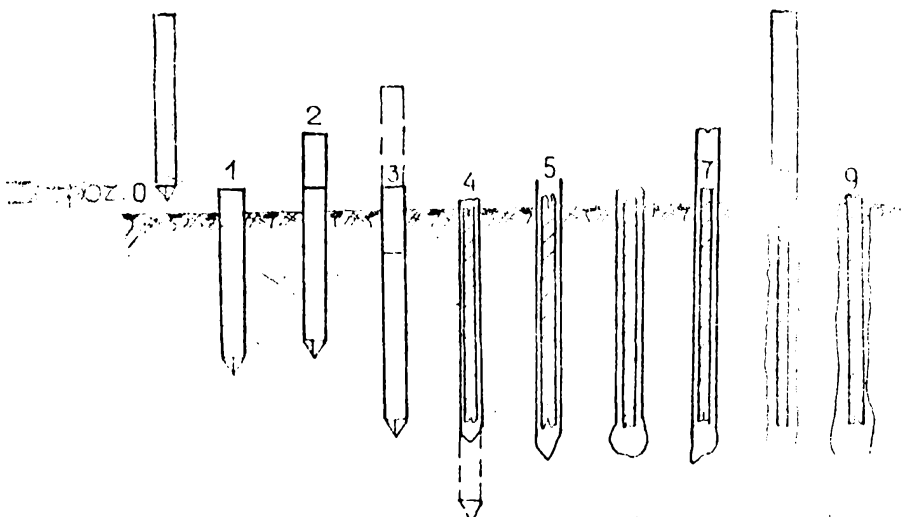


Fig. 1.16 Tehnologia de execuție a piloților turnați la fața locului cu lungimea L = 7 ÷ 12 m armați pe toată lungimea, cu bulb

După introducerea galei în gura tubului

și în teren (poziția 1 din Fig. 1.16) se descoperă capul ferontrii și se produce un ter

cu prelungire (poziția 2) care se îmbină cu

la bază arlat în teren. Se montează capul de legătură și se înfig

galele trensoane în teren (poziția 3). Se face capul de legătură, se introduce o mică porție de beton și se realizează carcasa de armatură

și se umple tubul cu beton pînă la suprafață (poziția 4).

După montarea capului de legătură, sub efectul vibrațiilor, se retrag tuburile, realizîndu-se astfel, pilotul din beton armat (Fig. 1.6.1. b). În cazul cînd se dorește realizarea bulbului, tubul se retrage numai cîeva 1 m, se completează cu beton prin intermediul deschiderii tubului de legătură, se închide apoi această fereastră și în procesul de vibropresare, obținînd astfel betonul să realizeze în buză deci să se formeze bulbul (poziția 6). În pozițiile (7) și (8) se arată recuperarea tuburilor sau realizarea bulbului.

1.6. VIBROSTANTAREA O TEHNICA NOUA DE REALIZARE A FUNDATIILOR

1.6.1. Prezentarea procedurii de vibrostantare

După cum s-a arătat, realizarea fundațiilor prin tehnica vibrațiilor a dat răspuns la unele probleme, care prin alte tehnologii sînt practic nerezolvabile. Utilizarea vibrațiilor și vibroscării este astăzi o largă aplicabilitate la realizarea și extragerea diferitelor elemente (tuburi, piloți, coloane, etc.) necesare construcției terasamentelor cu ajutorul celor care vibrostantează, prin vibrații și împănare, îmbunătățirea pămînturilor cu ajutorul vibrațiilor și, în ultima vreme, la ștanțarea și realizarea fundațiilor [55; 56].

Tehnologiile de ștanțare se aplică în mod larg în URSS, Franța, Germania, și într-un grad destul de ridicat în China [29; 30].

Ștanțarea ca tehnologie în lucrările de fundații este o metodă modernă, eficientă, economică și foarte răspîndită mondial.

Sînt cunoscute două procedee de ștanțare:

- a) ștanțarea prin batere;
- b) ștanțarea prin vibrostantare (vibroscare) [57].

În R.S. România [58] sînt utilizate ambele procedee, acordînd o atenție deosebită în special ștanțării prin vibrații și vibroscării. În acest domeniu, procedeu elaborat și studiat în România este ștanțarea și realizarea fundațiilor a I.P. "Traian Vuia" Timișoara și a I.P. "1180 Timișoara", care au desfășurat o serie de studii și cercetări experimentale privind ștanțarea gropilor de fundații, în scopul obținerii cu diverse metode de ștanțare și realizare a fundațiilor și gropilor, acest procedeu s-a aplicat în condiții foarte bune la realizarea ștanțării și realizării de construcții civile și industriale.

În esență, metoda de vibrostantare este aplicată în faptul că, gropile pentru fundații nu se sapă, ci se obțin prin introducerea în pămînt a unui echipament care duce la îndepărtarea pămîntului în adînci-

... și lateral (sub acțiunea vibrațiilor), se toarnă betonul sau se introduce

... în gropi astfel obținute și fabricat.

Ca rezultat al compactării pământului sub fundațiile și în zonele formenșii o zonă îndesată, în care pământul este consolidat aproape în totalitate proprietățile fizico-mecanice cresc rezistențele fizico-mecanice și stabilitatea, ceea ce asigură transmiterea sarcinilor portante din verticală și orizontale.

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

Pentru a măări efectul de îndesare a pământului, la vibrații în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

Pentru creșterea capacității portanțe și momente, s-a procedat la așezarea grosii, prin realizarea la partea inferioară din materiale cu rezistențe medii (piatră, balast, etc.)

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

Pentru introducerea în problema de proiectare a fundațiilor în gropi viabile criterii:

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

a) în funcție de adâncimea de încastrare în gropi șantate (fig. 1.17. b) pot fi:

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

- fundații de adâncime mică în care adâncimea de fundare, iar b_{med} - lățimea medie transversală a fundației);

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

- fundații alungite (colțar) de adâncime mică

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

b) După modul de realizare a fundațiilor pot fi:

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

- fundații cu talpă plană sau curbă executate la partea inferioară;

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

- fundația cu bulb obținut prin compactarea cantității de material granular cu dimensiuni mici (piatră spartă, pietruș de cârmă, balast, etc.)

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

c) După modul de încastrare în gropi șantate pot fi:

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

- fundații încastrate de mici dimensiuni executate direct, pe tot volumul încastrării (fig. 1.17. c; 1.17. d; 1.17. f; 1.17. g)

... și în jurul acestora permițându-se o anumită consolidare în dimensiunile fundațiilor.

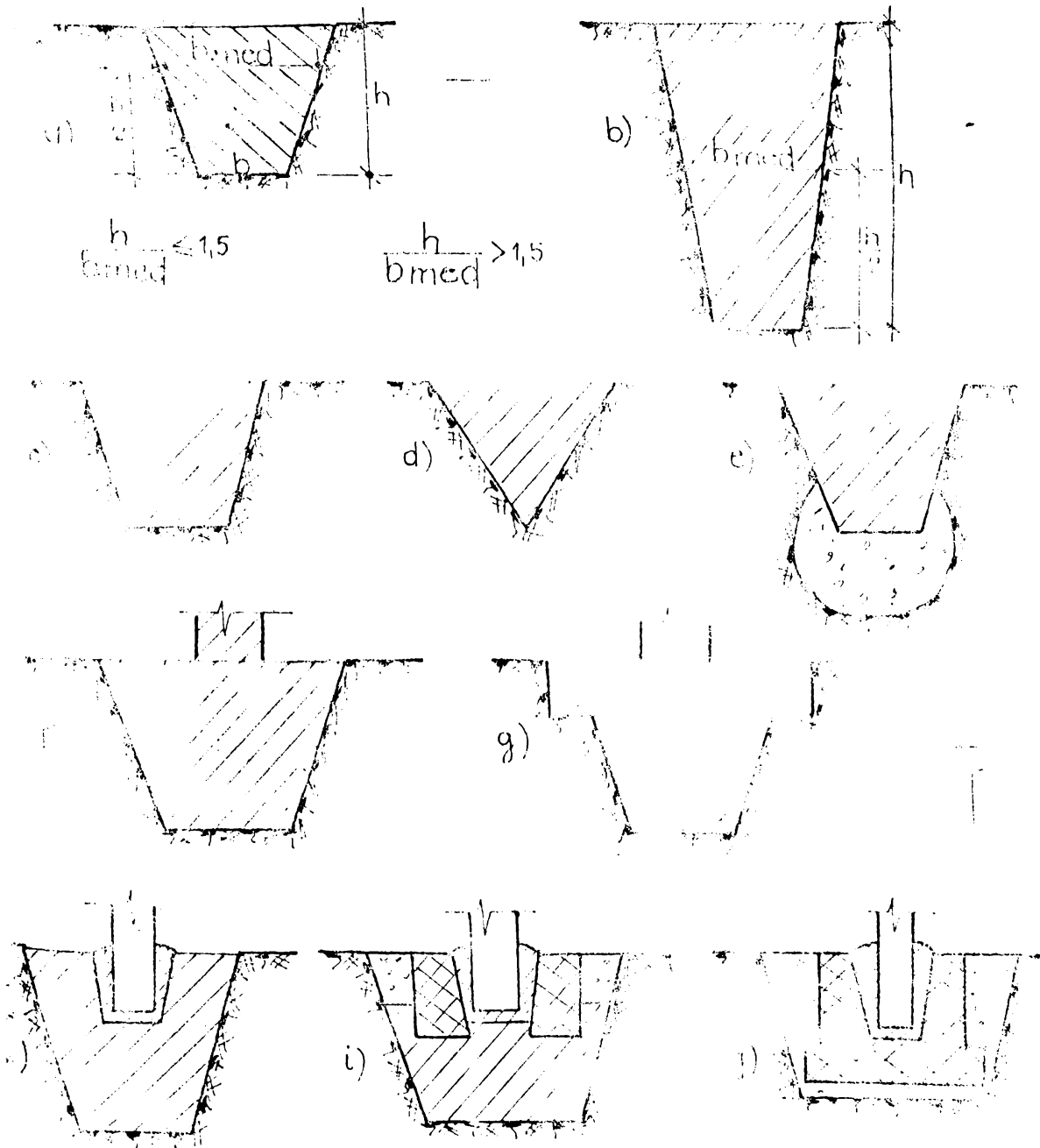


Fig. 117. Clasificarea fundatiilor stantate. a) fundatii de adancime mica; b) fundatii talazate; c) fundatii cu talpa plana; d) fundatii sub formă de piramide; e) fundatii izolate cu bulb din material de calitate; f) fundatii simple pt. stilpi monoliti; g) fundatii cu subracordare; h) fundatii pt. stilpi prefabricati; i) fundatii cu izol. prefabricat; j) fundatii tip L-stan prefabricat.

tip de fundații este și faptul că, între două fundații vecine, nu există influențe reciproce în transmiterea încărcărilor ;

fundații izolate de mari dimensiuni amplasate pe un grup de elemente ștanțate fiecare separat (element denumit colțar) (fig. 1.16)

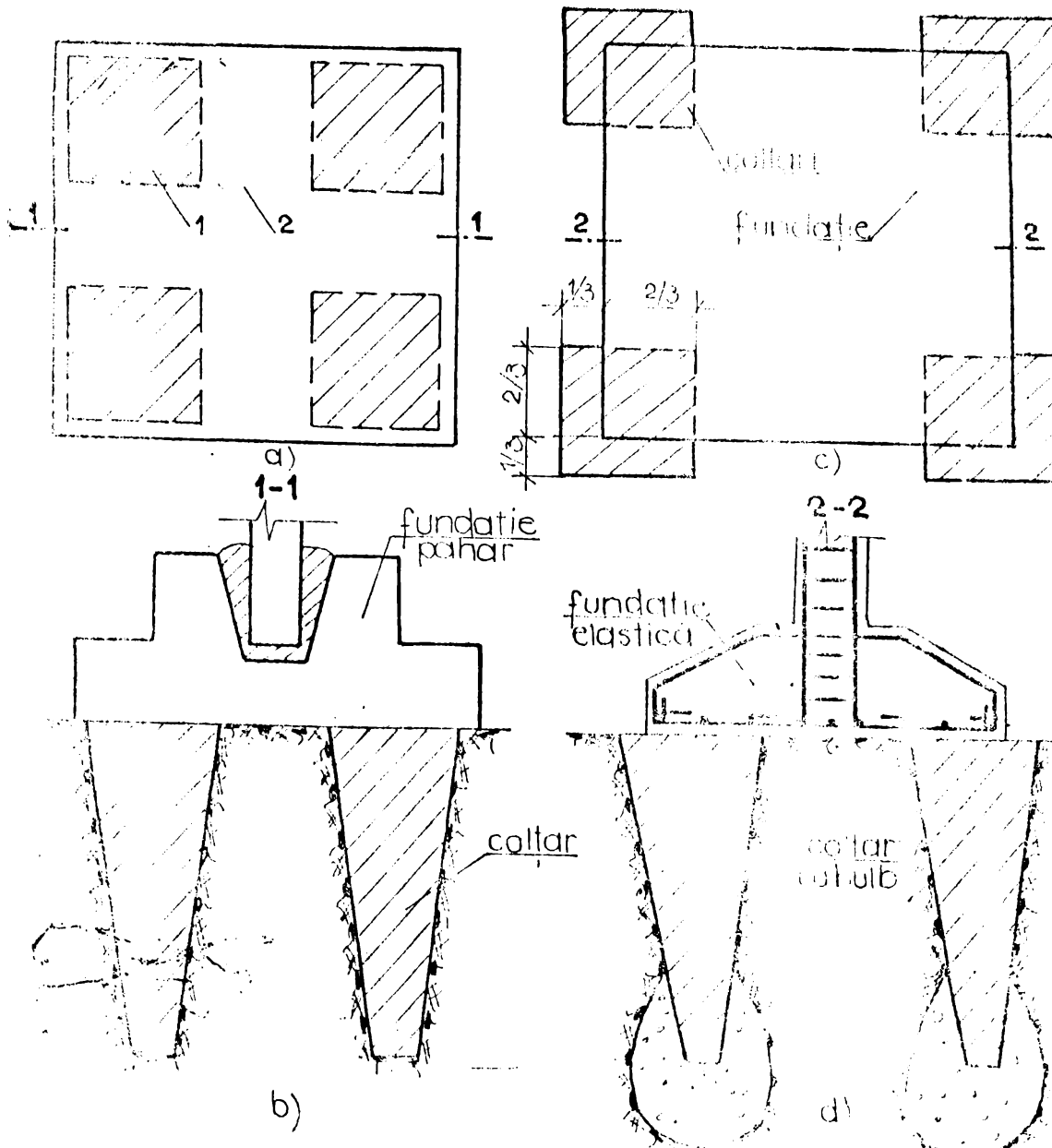


fig. 1.16 Fundații izolate așezate pe mai mult elemente ștanțate : a) fundație tip pahar așezată pe patru colțari ; b) secțiune verticală prin fundația pahar ; c) fundație elastică așezată pe patru colțari, cu bulb din baza pilei ; d) secțiune verticală prin fundația elastică așezată pe colțari cu bulb.

Caracteristic acestui tip de fundații este faptul că, în transmiterea încălzirilor colțarii conlucrează (efectul de grup) ;

- Fundații continue pentru clădiri cu pereți (diafragma) portanți (fig.1.19) așezate pe colțari sau pe fundații de mică adâncime ;

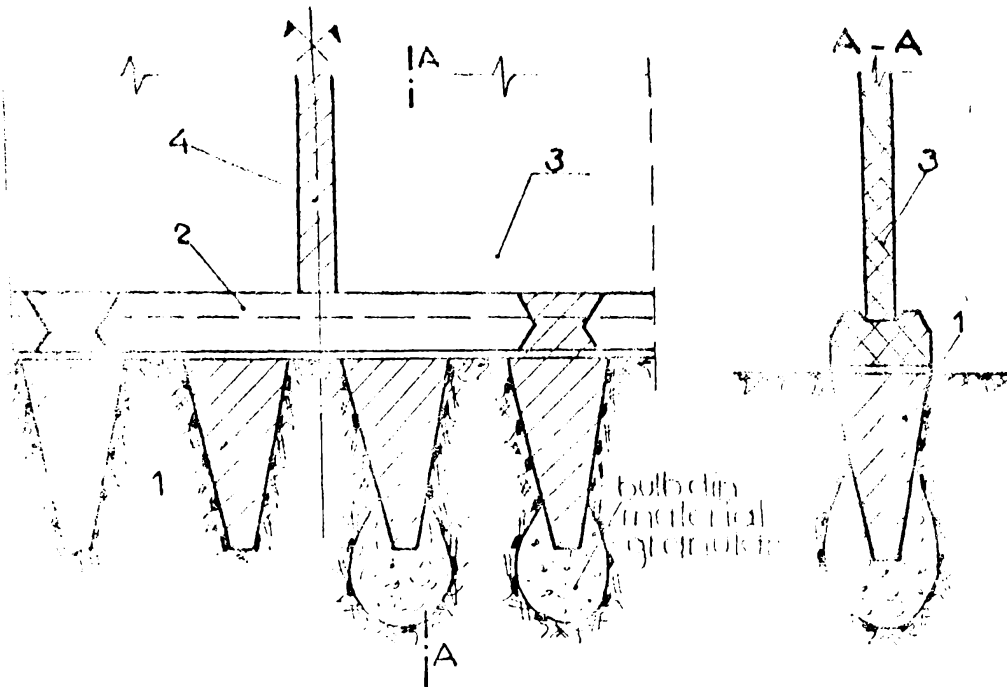


Fig.1.19 Fundații continue sub pereți realizate pe colțari: 1) colțar din beton simplu (cu sau fără bulb) 2) talpă prefabricată sau monolită; 3) elevație prefabricată; 4) monolitizarea elevațiilor prefabr.

- Fundații discontinue (fără talpă) pe care diafragma rașină se montează direct pe elementele discrete (fig.1.20);

- Fundații pe radier general amplasat pe colțari ștanțați.

Fundațiile în gropi realizate prin ștanțare sînt destinate construcțiilor civile, social culturale, și unor construcții industriale și agrozootehnice. În funcție de particularitățile și natura terenului, acestea se pot folosi astfel :

a) în terenuri tasabile, în terenuri neîltoase, în umplături de iltoare cu indice de plasticitate $I_p \leq 0,03$, rolul de umiditate $S_r \leq 0,7$ cînd greutatea volumică în stare umedă $\gamma_d \leq 1,6 \text{ t/m}^3$, se folosesc cele de mică adîncime (fig.1.17), iar cînd gradul de umiditate al acestor pămînturi $S_r \leq 0,7$ se folosesc fundații alungite pe două colțari (fig.1.18).

b) în terenuri fără coeziune ($I_p \leq 0,03$) pe în așternerea în suprafață a unui strat din pămînt coeziv cu grosime de circa 50 cm,

care la ştanţare sã contribuie la menţinerea pereţilor spre a nu se prãbuşi.

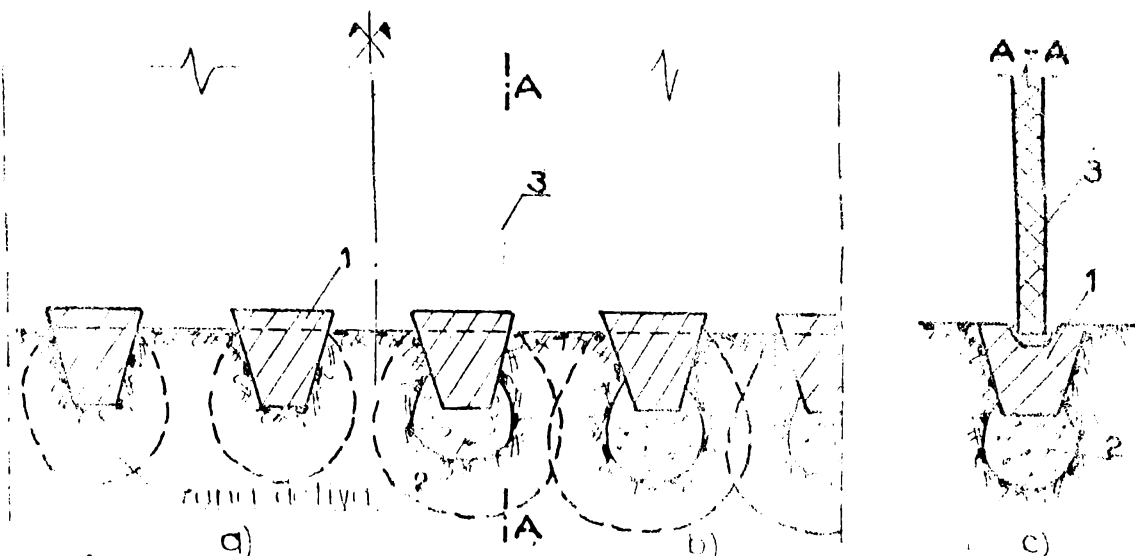


fig. 1.20 Fundaţii cu tălpi discontinue: a) elemente discontinue fără bulb; b) elemente discontinue cu bulb; c) secţiune verticală prin fundaţie: 1) element prefabricat sau monolit; 2) bulb din material granular; 3) elevaţie prefabricată.

Cercetările efectuate şi aplicaţiile practice au arătat posibilitatea execuţiei de construcţii cu fundaţii în propri ştanţabile nu numai în terenuri taseabile cu o densitate redusă, ci şi în câmpul argilinos suficient de compact cu densitatea volumică în stare umedă γ_d pînă la 1,6-1,75 t/m³.

1.6.2. Utilajele şi echipamentul pentru vibraştanţarea gropilor de fundaţii

La executarea gropilor de fundaţii prin metoda vibraştanţării se mai foloseşte utilajul de vibraştanţare AVP-1 prezentat anterior, ca şi alte utilaje sau instalaţii vibratorie [58; 78].

În figura 1.21 se prezintă o instalaţie de ştanţare prin vibraştanţare, compusă din :

- cadrul suport pentru ghidare şi susţinerea maului şi grupului de vibraştanţare ;
- generator de vibraţii - model AVP-1 ;
- dispozitiv electric de acţiune ;
- dispozitiv pentru ataşare şi ghidare a vibraştanţei în timpul lucrului.

Instalaţia se montează cu ajutorul oricărui utilaj de ştanţare.

at din dotare, iar construcția ei nu ridică probleme tehnice deosebite.

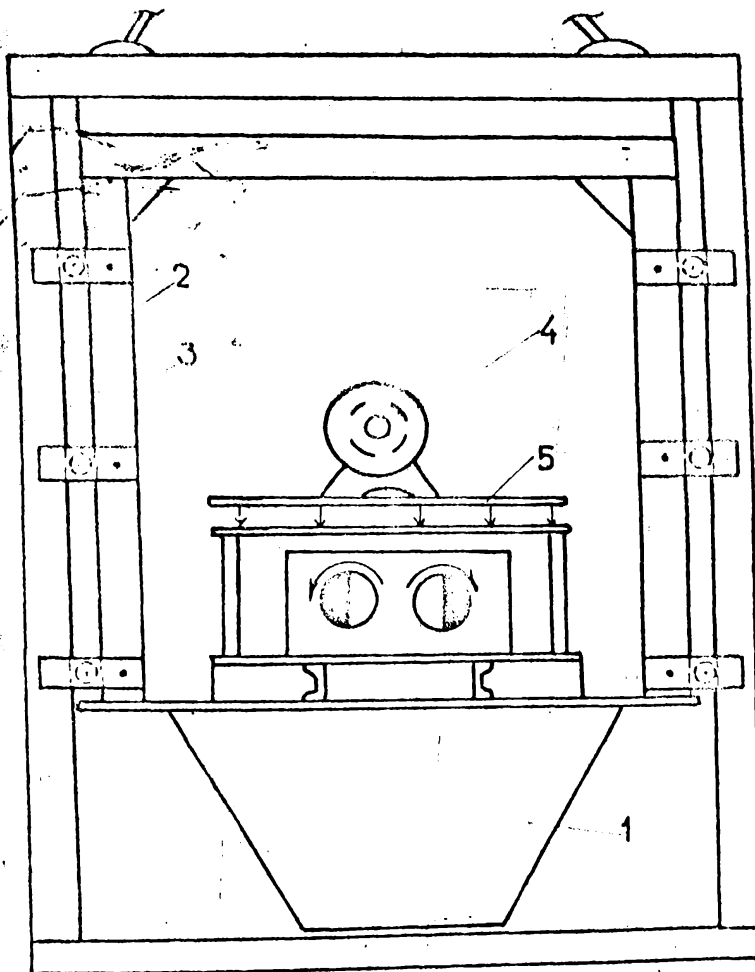


fig. 121 Instalatie de vibroștanțare: 1) ștanță (mai) metalică; 2) cadru suport; 3) cadru de ghidare; 4) motor electric; 5) vibrogenerator.

Se recomandă utilizarea instalației la execuția fundațiilor ștanțate de suprafață, pentru construcții care nu transmit încălziri mari la fundație (construcții agrozootehnice tip parter, depozite, magazii, construcții civile P+2).

1.6.2.2. Echipamente pentru ștanțarea gropilor de fundații.

Echipamentul de lucru utilizat la ștanțarea gropilor pentru fundații poartă denumirea de vibroștanță (cazul vibrării sau vibrării cu percuzii).

Echipamentele de ștanțare se folosesc atât la execuția gropilor pentru fundații, cât și la realizarea

unui bulb din material de adaos (balast, piatră, etc.) la partea inferioară a fundației ștanțate, în cazul în care este necesară creșterea capacității portante a fundației.

Forma generală a vibroștanțelor este aceea a trunchiului de piramidă sau trunchiului de con cu baza mică la partea inferioară. Se recomandă această formă din următoarele motive:

a) fundațiile de tip trunchi de piramidă au capacitatea portantă mai mare decât fundațiile de formă tronconică sau prismatică, cu aceeași suprafață a secțiunii transversale;

b) forma este avantajoasă pentru înfigerea dar mai ales la extragerea maiului, respectiv vibroștanței, în plus, se asigură și stabilitatea pereților gropii la extragere;

e) nu prezintă dificultăți la confecționare.

Dimensiunile constructive, precum și unghiul "α" de înclinare a fețelor vibromaiului (vibrosonetei) de axul vertical se stabilesc în funcție de încărcările transmise la fundație, natura terenului de fundare, adâncimea de fundare. Din punct de vedere al pantei fețelor laterale, echipamentele de ștanțare se clasifică astfel :

- e.g. alungite : $\alpha = 2,5-9,5^\circ$;
- e.g. cu panta mare $\alpha = 18-30^\circ$;

Vibroștanțele sînt echipamente care se folosesc la ștanțarea gropilor de fundații folosind vibrațiile însoțite de presare sau percuții (vibropresare, respectiv vibropercuții). Ele se pot confecționa fie din tablă groasă 10-20 mm, fie din beton armat (fig. 1.22).

Prinderea vibroștanței de vibrogenerator se face prin intermediul unei țevi $\varnothing 219-325$ mm și a unei flange. Muruburile de fixare trebuie asigurate contra deșurubării la vibrații.

a) Vibroștanțe fără clapetă

În funcție de caracteristicile terenului de fundare, adâncimea de fundare, încărcările care se predau la teren, precum și în funcție de tipul utilajului purtător, dimensiunile vibroștanțelor se pot adopta conform tabelului 1.4.

Tab.1.4. Dimensiunile vibroștanțelor pentru agregatul de vibropresare AVP-1.

Dimensiunea	U.M. [mm]
a	250-400
b	250-400
A	800
B	700
H	2000-3500

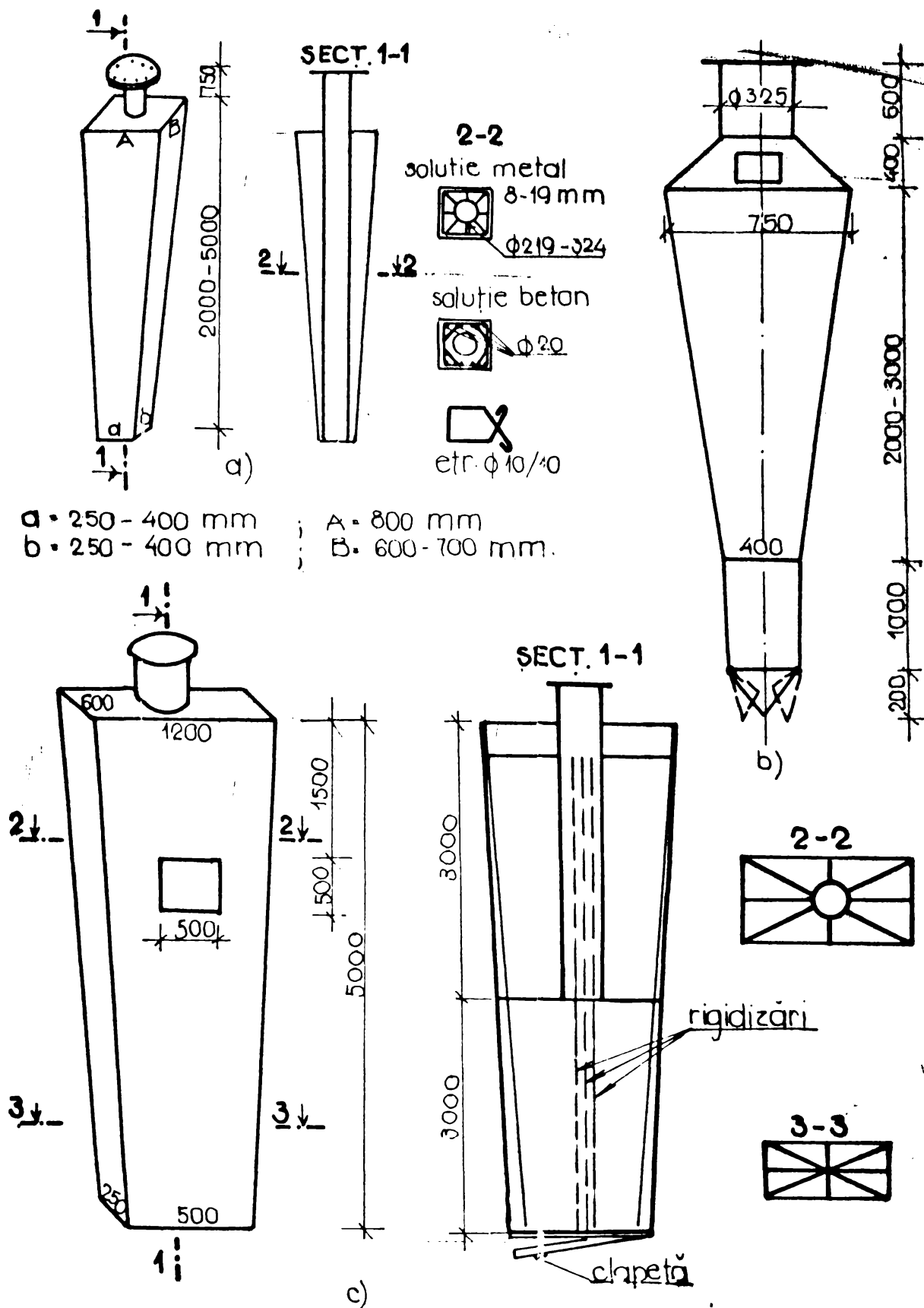
Legenda: a,b - dimensiuni ale bazei mici;
 A,B - dimensiuni ale bazei mari;
 H - înălțimea vibroștanței.

Pentru cazurile cînd adîncimea de fundare este de 2-4 m se folosesc vibroștanțe alungite, iar în cazurile cînd terenul, bun de fundare se află la suprafață, se utilizează vibroștanțe de pantă mare.

Forma constructivă a acestui gen de echipament este prezentată

în fig.1.22.a.

Ca domeniu de utilizare, folosirea vibroștanțelor fără clapetă se recomandă la realizarea fundațiilor în terenuri cu capacitate portantă medie, asupra cărora vibrațiile au un efect pozitiv din punct de vedere al îndesării. Se recomandă mai puțin aceste



a • 250 - 400 mm ; A = 800 mm
 b • 250 - 400 mm ; B = 600 - 700 mm.

fig. 1.22 Maiuri vibrostantate (vibromaiuri) utilizate la AVP-1 : a) solutie cu virful plat ; b) solutie cu virf ascutit cu clapete ; c) solutie cu o singura clapeta.

echipamente la realizarea bulbilor din materiale granulare sau beton.

b) Vibroștante cu clapetă

Avantajul utilizării acestui gen de echipamente este că, permițând ștanțarea gropii, oț și turnarea elementului de fundație (colțar), în terenuri instabile sau cu nivel al apelor subterane mai sus decât cota de fundare, deoarece elimină posibilitatea prăbușirii pereților gropii de fundație. Evitarea surparii pereților gropii ștanțate se face adoptând următoarea tehnologie de lucru:

ștanțarea gropii de fundație pînă la cota propusă ;

introducerea în interiorul echipamentului a materialului pentru realizarea bulbului (beton sau materiale granulare) ;

- extragerea maiului pe o înălțime de 0,5-0,8 m. Din greutatea proprie clapeta se deschide și materialul din interior umple golul rămas după extragere. Reluarea procesului de înfigere la cotă. Unghiul maxim de deschidere a clapetei este stabilit astfel încît la înfigere clapeta să nu rămîină deschisă ;

- introducerea betonului de fundație în interiorul vibroștanței și extragerea ei treptată. Betonul ocupă spațiul ștanțat pe măsura extragerii echipamentului.

În figura 1.22.a și 1.22.b sînt prezentate două variante constructive de realizare a unor vibroștante cu clapetă. Vibroștanta din figura 1.22.b permite și realizarea bulbului de la partea inferioară a fundației.

1.7. SCURTE CONCLUZII ȘI CE-ȘI PROPUȘI SA STUDIEZE AUTORUL

În încheierea sintezei documentare cu privire la folosirea tehnicii vibrării se menționează lucrarea "Vibraționaia tehnicavî stroitelstve platan" 1987 unde O.A.Savinov, apăsînd st de renume mondial arată gama largă de lucrări de pămînt unde se aplică tehnica vibrării, făcînd o sinteză a unor preocupări (în domeniu) de peste 50 de ani a specialiștilor sovietici, din care rezultă nemulțumirile avantajē tehnico economice.

Autorul arată că pornind de la lucrări de săp_t_e a pămînturilor, lucrări de îmbunătățire, de compactare a berajelor din materiale locale, foraje geotehnice, realizarea de piloni, înfigeri și ștanțări de palplange, și altele, tehnica vibrării este prezentă practic la toate lucrările de fundații.

O.A.Savinov, arată nivelul larg de aplicare al tehnicii vibrării în lume, dar îndeosebi în U.R.S.S., și pînă în același timp

idei valoroase de dezvoltare în perspectivă, dintre care se au-
plinași folosirea vibropercutoarelor la înființarea și consolidarea pal-
planelor, piloților, etc., încheind prin aceasta și diversificarea
și accelerarea utilajelor vibropercutoare, precum și lărgirea ga-
mei de tehnologii posibile a se executa prin aplicarea acestora.

Pornind de la analiza unui bogat material bibliografic pre-
zentat în două referate [19 ; 20] întocmite în perioada de pregăti-
re a lucrărilor, precum și din sinteza bibliografică sumar prezen-
tată anterior, autorul ajunge la următoarele concluzii :

- terenurile de fundare se prezintă într-o gamă variată, multe
dintre ele având caracteristici de rezistență și compresibilitate
reduse, sunt deci terenuri dificile, fundarea pe acestea putându-se
face în diverse variante, dar unele soluții de fundare fiind cu cer-
șura de materiale sporită și preț de cost foarte ridicat ;

- ~~Printre~~ între soluțiile de fundare pe terenuri o com-
pactă se aplică pe piloți, cu lungimi ce variază de la 4 m până la
10-12 m (uneori, chiar mai lungi) rezultând costurile puțin folo-
siti ca și cu lungimi mai reduse, adică piloții sunt puțin folo-
și executându-se cu utilajele ce pot face față și la cerințe
de costuri mari și chirii ridicate, sunt deci soluții scurpi, și
deci economizați de alte soluții de fundare ;

- documentarea făcută evidențiază posibilitatea de realizare a
piloților prin tehnica vibrării (mai ales în România dezvoltându-se
executarea piloților prin tehnica vibrării, soluție studiată
de un colectiv, dintre care se remarcă dr.ing. T.Schein (care elaborează și o teză
matrice această), cercetări efectuate direct de prof. dr.ing.
Marin Mișescu [89 ; 68 ; 90 ; 62].

- studiile referitoare la influența vibrațiilor asupra unor car-
acteristici geotehnice de fundare întreprinse de prof. dr.ing.
dr.ing. Virgil Haida [25] ca și cele privind determinarea capacității
portante a piloților executați prin vibrație de prof. dr.ing. S.Vasiloni [68]
amplasă elaborând din aceasta și teze de doctorat (sub conducerea
a prof. Mișescu), furnizează elemente utile pentru dezvoltarea te-
nicii vibrării ;

- cum tehnica vibrării este aplicabilă și în terenurile
disponibile încălțate cu apă, iar în țara noastră (și în țările vecine) sunt asce-
rea terenuri (ca și în zona C. Ilului Ferice), există încă o mare
necesitate și a unei experiențe acumulate în aplicarea acesteia în domeniu,
și detinând să abordez ca problemă de cercetare sisteme de fundare

și tehnologii de realizare a unor elemente de fundare scurte de formă tronconică realizate prin tehnica vibrării, eventual prin vibro-percuții, elemente care să prezinte față de ceea ce există, unele avantaje tehnico economice ;

- în vederea realizării studiului, care să ducă la valori mai ridicate ale capacității portante pe unitatea de material consumat (kN/ m³ beton) și pentru a avea elemente de comparație studiile se vor face atât pentru elemente tronconice cât și pentru cele clasice (cilindrice) în acest sens căutînd să studiez :

- . diverse soluții noi de elemente scurte ;
- . echipamentele de realizare a acestora ;
- . instalația folosită pentru realizare ;
- . tehnologiile ce corespund executării unor asemenea soluții noi de elemente scurte ;
- . influența procesului tehnologic asupra structurii terenului ;
- . capacitatea portantă, relații de calcul ale acesteia, pentru elementele studiate ;
- . unele aspecte tehnico economice, etc.

Pornind de la considerentele menționate, ca urmare a studiului bibliografic, și a ceea ce mi-am propus să studiez, în continuare se vor prezenta studiile întreprinse, pentru atingerea fiecărui scop parțial a scopului propus.

2. CERCETARI CU PRIVIRE LA STABILIREA UNOR SOLUTII, ECHIPAMENTELOR, INSTALATIILOR SI TEHNOLOGIILOR DE REALIZARE A ELEMENTELOR SCURTE TURNATE PE LOC PRIN TEHNICA VIBRATIEI

Pe baza analizei atente a tehnologiilor de realizare a pilonilor de beton și a altor elemente turnate pe loc prin tehnica vibrației, cât și a concluziilor ce s-au desprins, atât în ceea ce privește rezultatele la zi, cât și a posibilităților de dezvoltare a acestora, autorul și-a propus să aducă unele îmbunătățiri la soluțiile și tehnologiile existente dar mai ales să conceapă noi soluții și tehnologii de realizare a elementelor scurte de fundare prin tehnica vibrației care să prezinte avantaje tehnico-economice superioare celor existente îndeosebi pentru folosirea acestora în straturi slabe cu grosimi reduse (4...7)m.

În acest sens, studiile ce se vor prezenta în continuare au în vedere posibilitățile de realizare a elementelor indirecte scurte cu agregate vibratoare existente și în acest scop s-a utilizat agregatul vibropresare AVE-1, (de producție românească) în ideea transformării acestuia în agregat de vibropresare-percutie [74; 76]. În capitol, se prezintă completări la unele soluții existente, se concep și se studiază noi tipuri de elemente indirecte turnate la fața locului prin vibrație, insistându-se asupra elementelor de formă tronconică, studiate în paralel și comparativ cu cele de formă cilindrică.

Studiile din acest capitol încearcă să stabilească în afara soluțiilor și echipamente îmbunătățite și mai ales cele noi, cu care se poate realiza soluțiile (elementele) propuse, să stabilească tehnologiile de executare a acestora, precum și cercetări teoretice și experimentale cu privire la elementele tronconice la comparații între folosirea vibropercuțiilor și vibrației.

2.1. STUDII CU PRIVIRE LA CONCEPEREA UNOR SOLUTII DE ELEMENTE SCURTE TURNATE PE LOC CU UTILAJE VIBRATORIE.

În studiile ce se întreprind se pornesc de la ideea realizării unor elemente scurte prin folosirea agregatului de vibropresare de producție românească (AVE-1) avându-se în vedere două tipuri de elemente (esențial diferite ca soluții, unul față de celălalt), folosindu-se noțiunea de element (element scurt) deoarece rucutul (fundamente) și miez (condiție esențială care a nu fi pilot) și anume:

- elemente de formă cilindrică realizate în mai multe variante ;
- elemente de formă tronconică în diferite soluții constructive.

2.1.1. Cîteva aspecte cu privire la soluțiile elementelor scurte cilindrice.

Studiul elementelor scurte cilindrice trebuie să aibă în vedere toate variantele posibile de realizare în condiții identice cu elementele scurte tronconice (de exemplu, la același volum de beton, prin folosirea scolarelor în soluții vibropercutoare, etc), ceea ce permite condițiile unei comparații tehnico-economice a soluțiilor obținute prin realizarea celor două tipuri de elemente.

De asemenea avîndu-se în vedere unele aspecte de îmbunătățire a soluțiilor existente în prezent, de exemplu schimbarea elementelor scurte prin turnare la fața locului (folosindu-se vibrarea), este necesar să se considere că există posibilități de îmbunătățire a soluțiilor existente (pînă în prezent se cunosc soluții cu bulb sau cu proeminențe la diverse înălțimi) prin unele modificări (de exemplu, luîndu-le ca elemente componente ale echipamentului de realizare (realizării) în îmbunătățirea echipamentului de realizare (realizării) pentru a mări volumul de beton realizat :

în acest sens s'at conceput și realizat în studiu 5 tipuri de elemente scurte cilindrice prezentate în figura următoare :

Fig. 2.1) :

- element cilindric din beton simplu, realizat fără bulb (fig.2.1.a), cu elemente scurte sau totale ;
- element cilindric din beton simplu realizat cu bulb (fig.2.1.b) (în diferite înălțimi) ;
- element cilindric din beton simplu realizat cu proeminențe pe lungime (fig. 2.1.c), cu elemente scurte sau totale ;
- element cilindric din beton simplu realizat cu bulb cu placă (antireflectant) în partea superioară (fig. 2.1.d), placă ce are rolul de a depăși nivelul superior al capacității

portanță a elementului, mai ales când acesta este realizat și
 folosit cu pârâu la partea superioară, deci nu are radiator
 al, iar pe de altă parte sporește și stabilitatea generală a ele-
 mentului, făcându-l să se comporte mai bine în condiții de
 lucru. În plus, când sub placă se află un țesut de armătură
 bine executat (introduce o parte din balast);

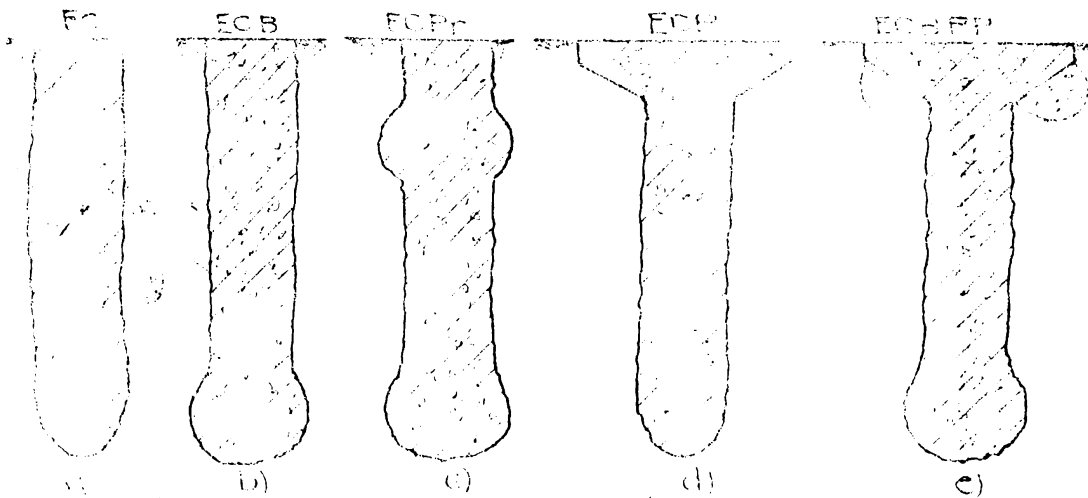


Fig. 2.1. Elemente de formă cilindrică: a) fără bulb (EC), b) cu
 bulb (ECB), c) cu proeminență (ECBP), d) cu placă
 antirefulanță (ECP), e) cu placă antirefulanță și
 bulb (ECBPE)

- element cilindric din beton simplu, parțial sau total
 cu bulb și cu placă antirefulanță realizată din țesut
 de armătură la partea superioară (fig.2.1.e), element conceput să ajunge la
 valori mult mai mari ale capacității portanțe, prin ceea ce ac-
 ționează atât efectul de placă cât și pe cel de bulb.

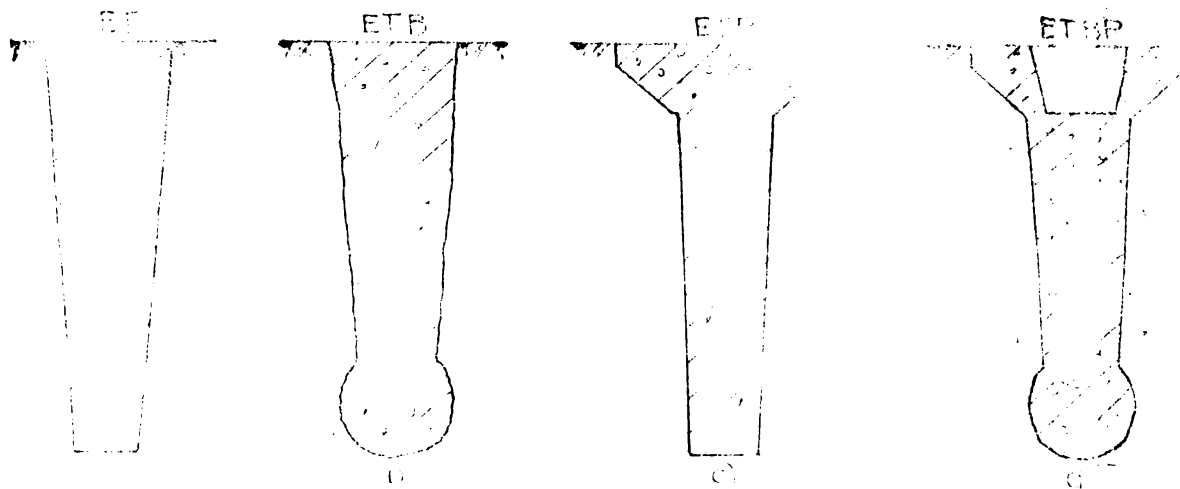
Între variantele prezentate, se va alege cea mai puțin și
 va fi luată în comparațiile ce se fac, element cilindric cu pro-
 eminență la diverse niveluri, aceasta deoarece apreciază că
 deși efectul antirefulanț, poate înlocui și o parte din
 eficiența de eficiență sporită.

2.1.2. Câtava corecte cu privire la formele elementului
 tronconic.

Elementul scurt de formă tronconică este un element
 studiat anterior, pe care-l vom considera în continuare
 ca fiind de formă cilindrică, deoarece pentru care își propunem
 să studiază în condiții similare și condiții similare, spre a
 se realiza o comparatie a rezultatelor și să se poată
 face o comparație a rezultatelor și să se poată

... elementului tronconic, ... constructive, care să ducă ... la tehnologii de lucru cât mai ... es elementul izolat să aibă o comportare ... metal tronconic se studiază în variantele

de la ... de la ... de la ... de la ... de la ...



Elemente tronconice: a) fără bulb (ET); b) cu bulb (ETB); c) cu bulb și cu anticulă (ETB); d) cu bulb și anticulă (ETB).

... b) (ETB); c) ... d) (ETB).

... din beton ... din beton ... din beton ... din beton ... din beton ...

... din beton ... din beton ... din beton ... din beton ... din beton ...

stadii de privire la tehnologia de realizare utile de a fi cunoscute.

În vederea realizării elementelor în studiul pe de o parte al înclinării de verticală, iar pe de altă parte posibilitățile de asigurare a unei punți de la baza aparatelor de tip AVP-1.

2.3. STUDIUL PENTRU OPTIMIZAREA FORMEI TRONCONIC.

Având la bază experiența existentă la facultății de construcții din Timișoara, realizarea unor colțari de forma trunchi de piramidă de capacitate portantă față de elementele de fundație, precum și faptul că se realizează pileți prin vibrație, autorul consideră indicat să se realizeze prin vibrație elementele, și să le concretizeze prin tehnici de construcție, (deci avantajele aceluiași trunchi de piramidă localul cu un echipament de turnare de beton. Turnarea la fața locului nu conferă soluției domenii mai larg de aplicabilitate terenurile se pot aplica realizarea lor vitepercutiile permit pătrunderea echipei mai compacte, deci o aplicabilitate mai mare.

O problemă căreia va fi necesar să se acorde o reprezentare înclinarea generatoarei de trunchi aceasta are mare influență asupra performanțelor noului tip de element de fundație. În vederea găsirii înclinării optime trunchiul, au fost preluate și adaptate, din literatura de specialitate [12], pe baza cărora autorul dezvoltă valorile stilului proiectării echipamentului.

Forma specifică a elementelor pentru colțari de trunchi de con (cu baza mare sus), este de tipul elementelor clasice care au în general o formă trunchi de con.

Configurația geometrică a elementului este de tipul de transmitere al înclinării în tron [13] a impas stadii de optimizare de la baza aparatelor de înclinare (α), și

precum și alte aspecte.

Forma trunchiului de con este de tipul de generatoare de trunchi de con fiind semnalul realizabilă prin

STUDIUL

de la fundații

de privire la realizarea elementelor de fundație, care rezultă din analiza elementelor de fundație, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție, în fața localului de construcție.

În literatura de specialitate sovietică [29] se apreciază că, în cazul piloților piramidali, unghiul de înclinare al feței laterale trebuie să fie cuprins între 2-12°.

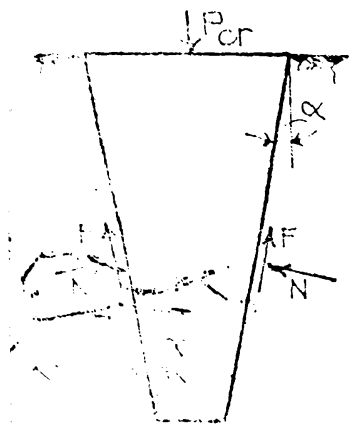


Fig. 2 - Schema de solicitări a penei

Cercetările efectuate în vederea apărării formei, de V.K. Gerasimovskii [31] s-au efectuat pe baza studiului de echilibru unei pene piramidale însoțită în teren (Fig. 2), pe care sînt aplicate greutatea (P_{cr}) și reacțiunile pe fețele laterale.

Din ecuația de echilibru pe verticală a forțelor considerate în echilibru rezultă ecuația:

$$P_{cr} - 4R \sin \alpha - 2N \cos \alpha = 0 \quad (2.1)$$

Rezistența laterală (R) se exprimă în funcție de tensiunea de deformare și de suprafața

(A).

Tensiunea se exprimă prin modulul de elasticitate din formula lui Hooke pentru un material liniar deformabil:

$$R = \frac{\sigma \cdot b(1-\mu^2)}{E} \quad (2.2)$$

$$\text{în care: } N = A \cdot \sigma \quad (2.3)$$

$$f = \tan \phi \text{ (considerat ca valoare medie)} \quad (2.4)$$

Din relația (2.2) se exprimă σ :

$$\sigma = \frac{R \cdot E}{f \cdot b(1-\mu^2)} \quad (2.5)$$

În care s-au folosit notațiile:

R - tensiunea; f - coeficient de frecare; E - modulul de elasticitate; b - coeficient de deformare; μ - coeficient de Poisson.

Înlocuind relațiile (2.3) și (2.5) în ecuația (2.1) rezultă:

Înlocuind în ecuația (2.1) rezultă:

$$P_{cr} - 4 \lambda \cdot k \cdot m \cdot P_{cr} (\sin \alpha + \cos \alpha \cdot \tan \phi) = 0 \quad (2.6)$$

unde λ - coeficientul de înclinare a elementului; k - coeficientul de înclinare a elementului; m - coeficientul de înclinare a elementului.

Aplicînd o relație de teren:

$$\lambda \cdot k \cdot m \cdot P_{cr} = \dots \quad (2.7)$$

unde: λ - coeficient de înclinare a elementului; k - coeficientul de înclinare a elementului; m - coeficientul de înclinare a elementului.

Valoarea de înclinare a elementului (λ) se determină din calculul numeric (cu relația (2.6)) în funcție de greutatea și de unghiul de înclinare.

În cazul în care se cunoaște greutatea și unghiul de înclinare, se poate determina valoarea de înclinare a elementului.

Se poate determina și valoarea de înclinare a elementului în funcție de greutatea și de unghiul de înclinare.

mentului piramidal variază de la 2° (pentru elementul cu lungime de 6 m) la 12° (pentru elementul de 3 m), după luat în considerare în studiile autorului.

Studii de optimizare a formei elementului piramidal au fost efectuate și în cadrul colectivului mixt format din cadre didactice de la Catedra de drumuri, fundații și instalații în construcții a Institutului Politehnic "Traian Vuia" Timișoara și cercetători de la Filiala de cercetare Timișoara a I. C. P. Timișoara, colectiv care a lăsat și introducerii tehnologiilor de vibraționate în România [56; 77].

Stadiul de optimizare al formei, în vederea stabilirii unghiului optim de înclinare al fețelor laterale ale elementelor atârnat și în condiții de echipamentelor de construcție, a fost realizat pe baza de calcul din figura 2.4. similară schemei de calcul din figura 2.3) și care căreia i-a succedat calculul necunoscutului α (adaptate stadiului precedent) :

$$N = \frac{2(1-\mu)}{E} \left[p_{pl} \left(\frac{p_{pl} c \operatorname{ctg} \phi}{p_{pl} + c \operatorname{ctg} \phi} \right) \frac{2}{1+\theta} - \sigma \right] \quad (2.8)$$

$$\sigma = \frac{2(1-\mu)}{E} \left[p_{pl} \left(\frac{p_{pl} c \operatorname{ctg} \phi}{p_{pl} + c \operatorname{ctg} \phi} \right) \frac{2}{1+\theta} - \sigma \right] \quad (2.9)$$

unde σ se exprimă cu relația :

$$\sigma = \frac{1}{d_b^2} (d_b^2 2h + 2d_b h^2 \operatorname{ctg} \alpha + \frac{1}{3} h^3 \operatorname{ctg}^2 \alpha) \quad (2.10)$$

$$p_{pl} = \frac{2c \operatorname{ctg} \phi}{1+\theta} = c \operatorname{ctg} \phi \quad (2.11)$$

în care s-au folosit notațiile :

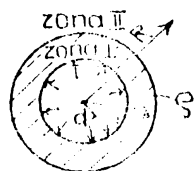
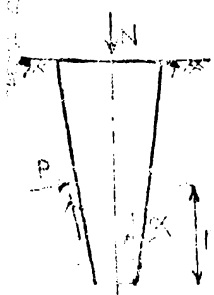


Fig. 2.4. Schema de calcul (solicitări radiale)

- N - e sarcina portantă
- c - constanta tronconic de echilibrare
- p - reacție la criteriu de forță de impuls ;
- s - înălțimea elementului tronconic ;
- e - coeficientul de echilibrare tronconic ;

- p_{pl} - presiunea de plasticitate a terenului din jurul elementului ;
- μ - coeficientul lui Poisson ;
- ϕ - unghiul de frecare interioară ;
- h - lungimea elementului tronconic ;
- p - efortul unitar de compresiune reactivă a terenului asupra elementului ;

- θ - unghiul de inclinare a fețelor laterale (generatoarea tronconului) ;
- A_L - suprafața laterală a elementului ;
- d_b și d_p - diametrele circulare echivalente ale bazelor elementului tronconic ;
- E - modulul de deformare liniară a terenului ;
- C - coeficient, funcție de diametrii geometrice ale elementului ;

Pentru optimizarea formei elementelor conice, pe baza relațiilor (2.8-2.11) s-au luat în considerație următoarele criterii :

- a) criteriul de utilizare eficientă a capacității portante specifice definite ca raportul dintre capacitatea portantă a elementului (N) și volumul său (V), adică N/V ;
- b) - criteriul asigurării preluării sarcinilor transmise la nivelul fundațiilor pe baza capacității portante (N) ;
- c) - criteriul de corelare a coeficientului C (specific elementului) cu sensibilitățile tehnologice ale materialului de șantier.

Pentru calculul numeric, pe baza criteriilor enumerate s-a folosit un program de calcul electronic, în limbaj BASIC, cu următoarea structură: "BEMKAT", care determină parametrii optimați (θ) și relația C pentru o tasare impusă și "BEMSD", care determină graficele de variație ale capacității portante (N) și ale coeficientului C în funcție de unghiul α și parametrii terenului (E și s) [78].

În programul menționat au fost introduse următoarele valori de intrare: parametrii θ, C, E , apreciate corepondențelor terenurilor: praf argilos, argilă nisipoasă și nisipuri fine. Pentru trei valori ale diametrului (d_b) și ale înălțimii (H): 1,5 cm; 4,0 cm și 6,0 cm.

Caracteristicile geometrice ale elementului pentru care s-a făcut calculul numeric sînt următoarele :

- diametrul cu diametrul de la $d_b = 1,5$ cm ;
- lungimea : 0,50; 1,00; 3,00 și 4,00 cm ;
- unghiul α de inclinare al fețelor laterale de la 3° la 90° cu pasul de 3° ;
- dimensiunile bazei mari au rezultat în funcție de unghiul α considerat și lungimea elementului.

Figurile 2.5 și 2.6 se exemplifică pentru o situație de teren tasare $s=4$ cm, graficele de variație a capacității N (fig. 2.5) și N/V (fig. 2.6), în funcție de unghiul α și diametrul (d_b) și înălțimea (H) a elementului.

studiuul întreprins de autor (folosindu-se metodele sale) a permis să se rezolve problema

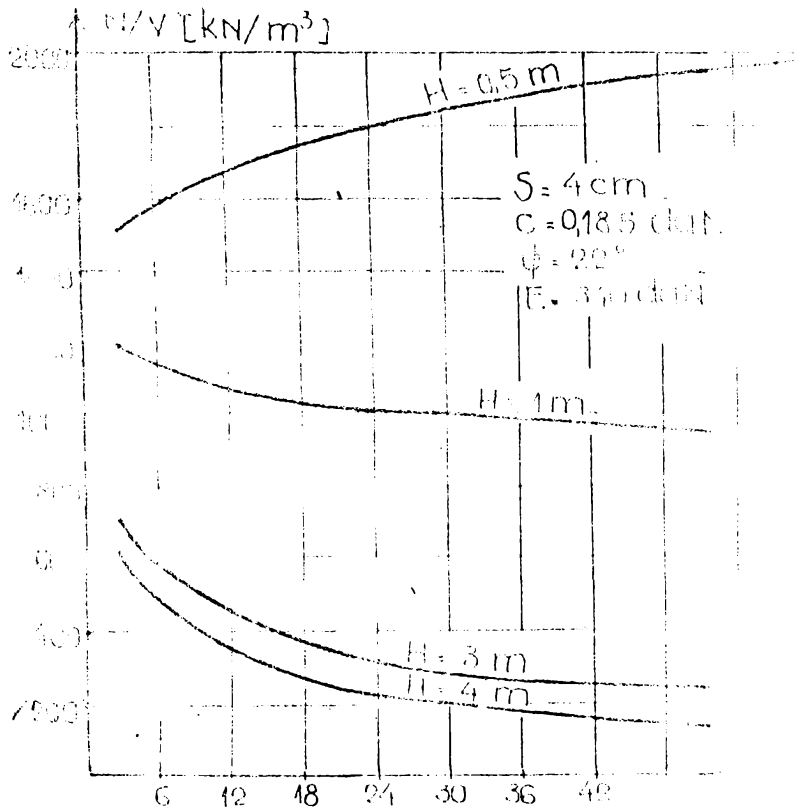


Fig. 2.5 Grafic de variație al cuprului specific N/V

și a fost determinat și diametrul mediu al bobinelor de tip tronconic, luându-se [75] în considerație de mică adâncime mijloacele cele cu $H/d_{med} > 1,5$. În urma prelucrării rezultatelor numerice s-au evidențiat aspectele evidențiate în continuare. a) pentru criteriul de utilitate se prezintă în tabelul 2.1.

Tipul fundației (cel al șantului)	H/d_{med}	H [m]	α_{crit}
de mică adâncime	$< 1,5$	0,5...1	22°
de mare adâncime	$> 1,5$	3...4	22°

cu valoarea capacității portante (R), se poate funcție de mărimea încălzirii și cu valoarea coeficientului de dilatare

termice) pe baza criteriului de stabilitate. Pentru stabilirea dimensiunii optime a șantului de mare adâncime a fost folosită metoda erale în funcție de lungimea șantului și a tabelului de calcul al șantului optim al șantului de mare adâncime. Pentru a se stabili valoarea optimă a înălțimii șantului și a înălțimii de mare adâncime a șantului de mare adâncime.

și să se determine valoarea critică a temperaturii pentru șanturile de mare adâncime (1,5 și 3...4) și să se determine valoarea critică a temperaturii pentru șanturile de mare adâncime.

și să se determine valoarea critică a temperaturii pentru șanturile de mare adâncime și să se determine valoarea critică a temperaturii pentru șanturile de mare adâncime.

În obținerea unei capacități portante de 500 kN se pot folosi următoarele variante (tabelul 2.2) [78].

Tabelul 2.2.

α [°]	α [°]	N [kN]	N/V [kN/m ³]
3	48	500	1030
1	30	500	560
3	7	500	360
4	4	500	330

beci în funcție de nivelul de deforșare și trebuie să se verifice o corelație între cele două

unghiul (α), capacitatea portantă

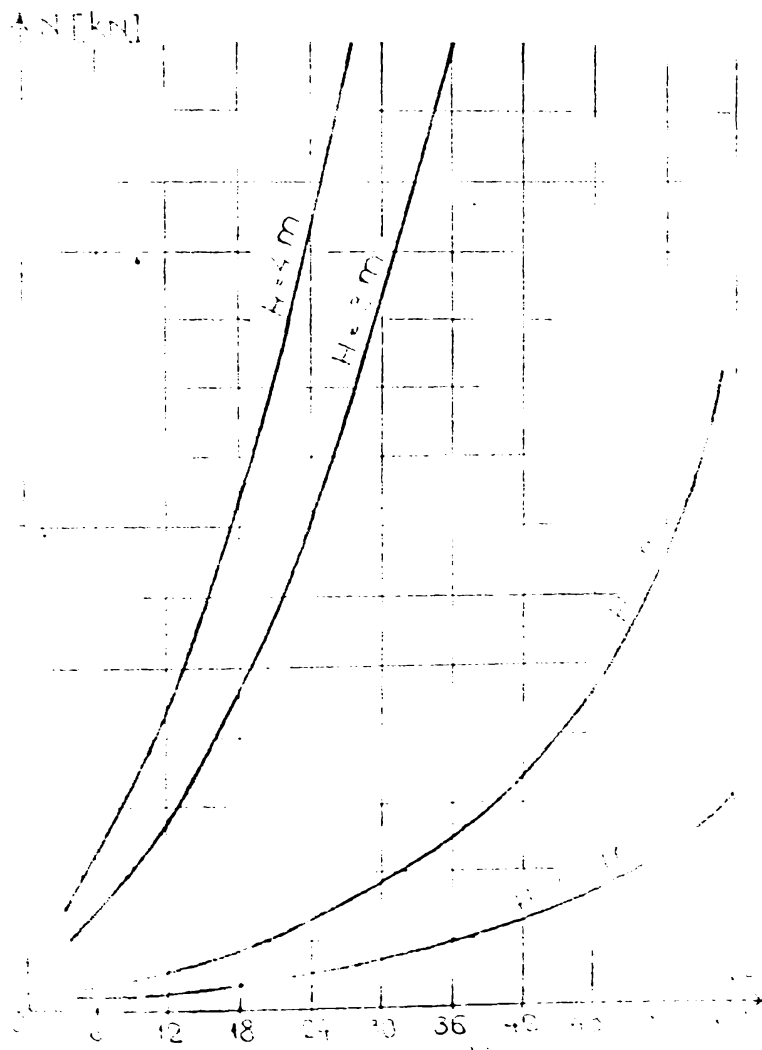


Fig. 2.6. Grafic de variație a capacității portante N.

de varificație ale unghiului α pentru utilizarea structurii prin vibrare cu nivel

de nivel de deforșare și trebuie să se verifice o corelație între cele două
și se va
atunci preluăm
realiz
cât se obține
rational
ton în
selec
prijinirii
lucrului
lucrului
în condi
de nivel
simile
de nivel
echipe
și nivel
rile
 α [art

de nivel
și nivel

și nivel
și nivel

2.3 se poate
rică de nivel

diferente tehnici

Tabelul 2.3.

Lungimea H [m]	Valorile unghiului α Vibroștanțare AVP-1 $d_{max} = 80$ [cm]	Stanțare prin batere $D_{max} = 1,4$ (1,6) [m]
	0,5	
1	5-15	12-36
3	4-6	9-12
4	3-4	3-9

In consecință, prelucrarea rezultatelor prin primirea celor trei criterii, a condus la următoarele concluzii generale :

- la elementele de mică adâncime ($H/d_{med} < 1,5$): pentru

utilajul AVP-1 s-au obținut $\alpha_{opt} = 6...24^\circ$ și secțiunea medie optimă $S_{med opt} = 0,143-0,398 \text{ m}^2$; iar pentru instalația de ștanțare prin batere $\alpha_{opt} = 12^\circ...42^\circ$ și $S_{med opt} = 0,178...1,01 \text{ m}^2$;

- la elementele de adâncime mijlocie ($H/b_{med} > 1,5$): pentru utilajul AVP-1: $\alpha_{opt} = 3^\circ...6^\circ$ și $S_{med opt} = 0,233-0,448 \text{ m}^2$, iar pentru instalațiile de ștanțare prin batere: $\alpha_{opt} = 3^\circ...9^\circ$ și $S_{med opt} = 0,233...0,772 \text{ m}^2$.

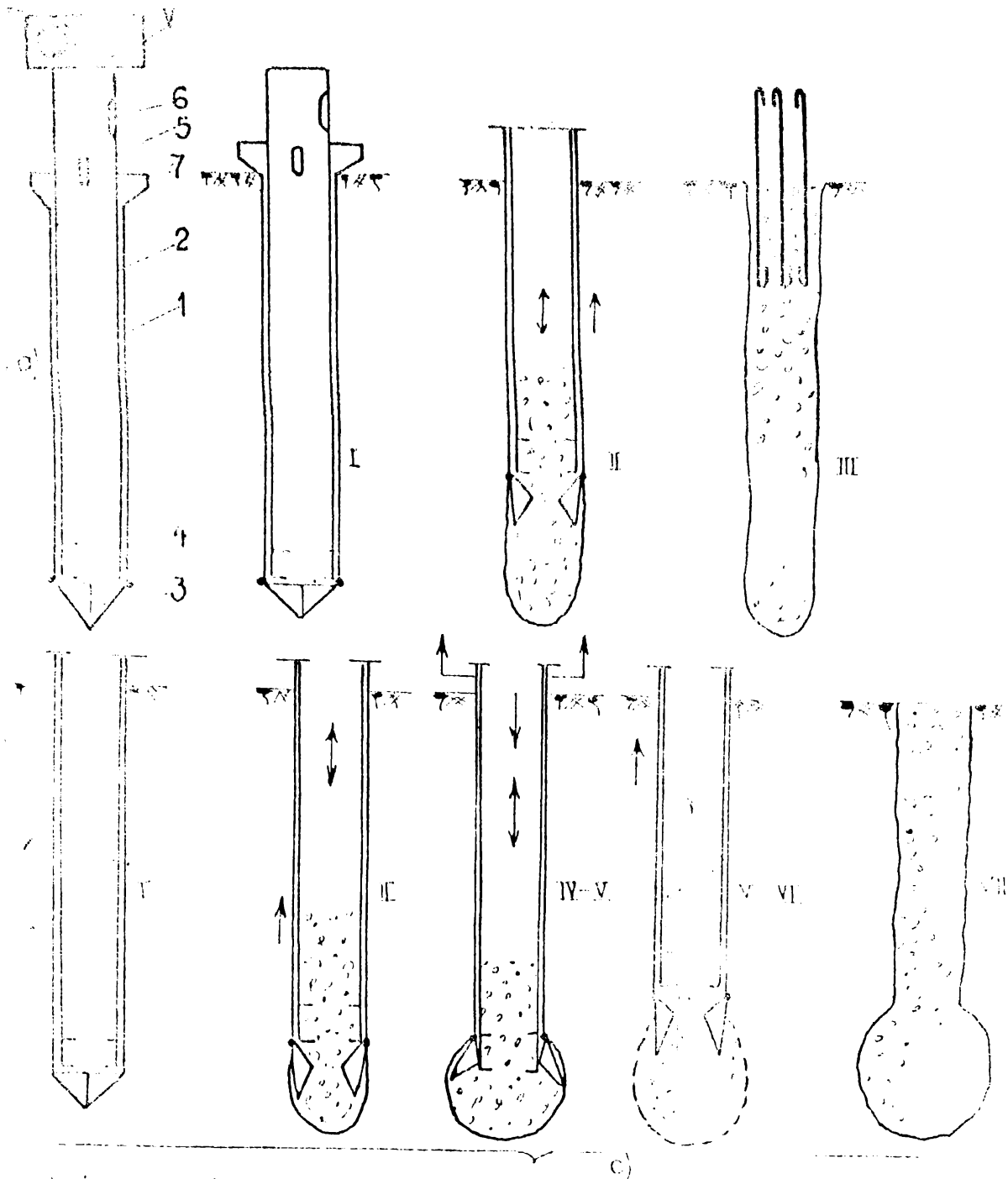
Studiul prezentat arată că pentru realizarea elementelor de adâncime mijlocie (elementul tronconic studiat) se pretează bine folosirea unei înclinări a generatoarei tronconului (față de verticală) cu un unghi $\alpha = 3^\circ...4^\circ$;

Totodată valorile prezentate în tabelele 2.1; 2.2 și 2.3, reprezintă mărimi utile în practica de proiectare a unor elemente de fundare nouă de formă tronconică, ele compunând diferitele criterii luate în studiu.

2.3. STUDII CU PRIVIRE LA ECHIPAMENTE ȘI MODUL DE FOLOSIRE PENTRU REALIZAREA SOLUȚIILOR CONCEPUTE.

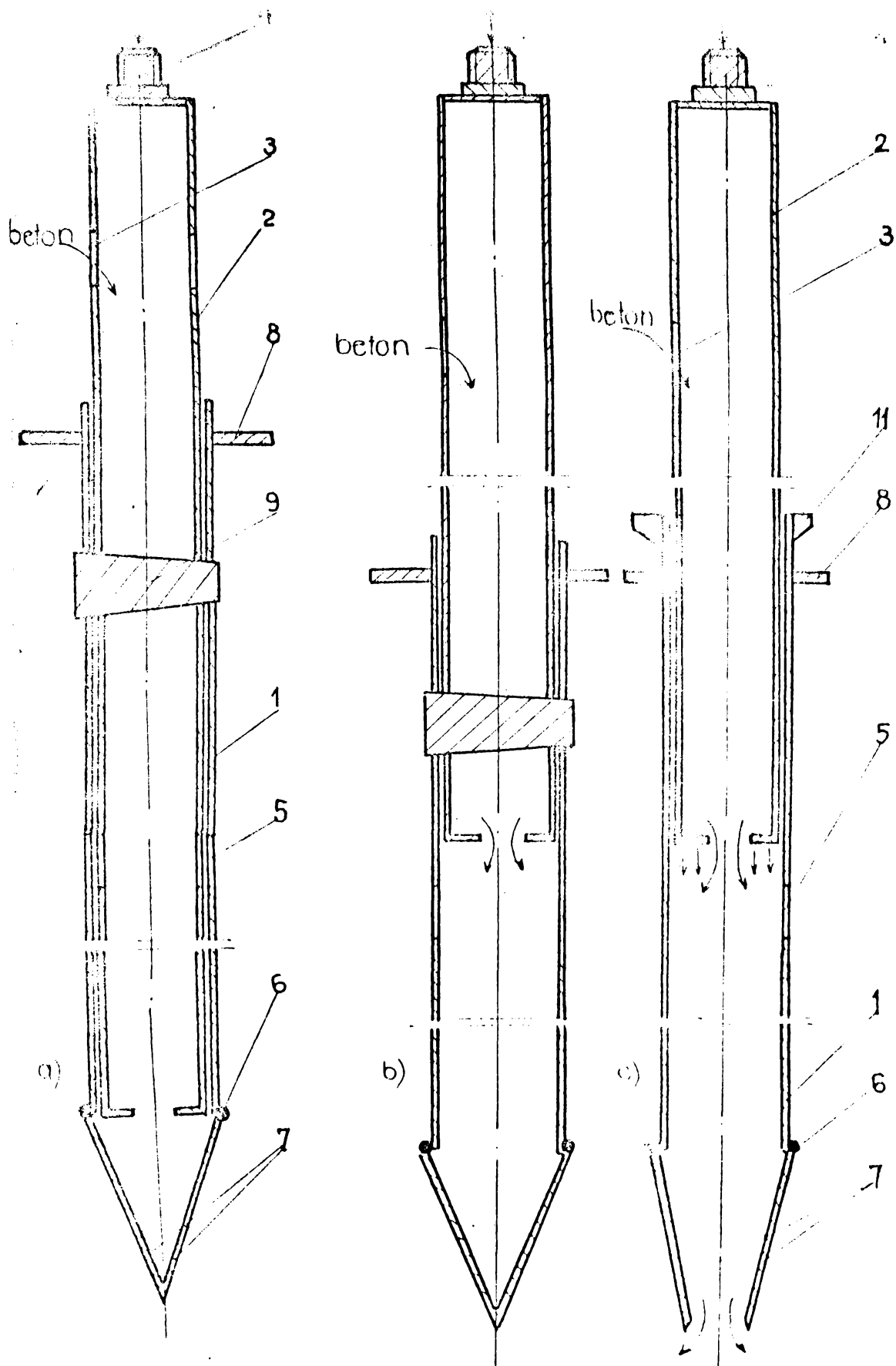
Elementul de bază de care depinde realizarea soluțiilor concepute pentru a fi studiate, îl reprezintă echipamentul de lucru, în vederea realizării tehnologiilor de turnare a elementelor de fundare. In acest sens, s-au studiat, proiectat și realizat două echipamente de lucru, fiecare dintre acestea putând fi adaptat și folosit la mai multe tipuri de elemente, eventual din categoria celor luate în studiu.

De subliniat faptul că echipamentele de lucru s-au stabilit cu dimensiuni astfel ca să se poată realiza în scurtă vreme noi echipamente ce ar putea fi folosite în agregatul de vibropresare sau vibropresantle AVPP-1 [105 ; 74] respectiv să poată fi cu dimensiuni

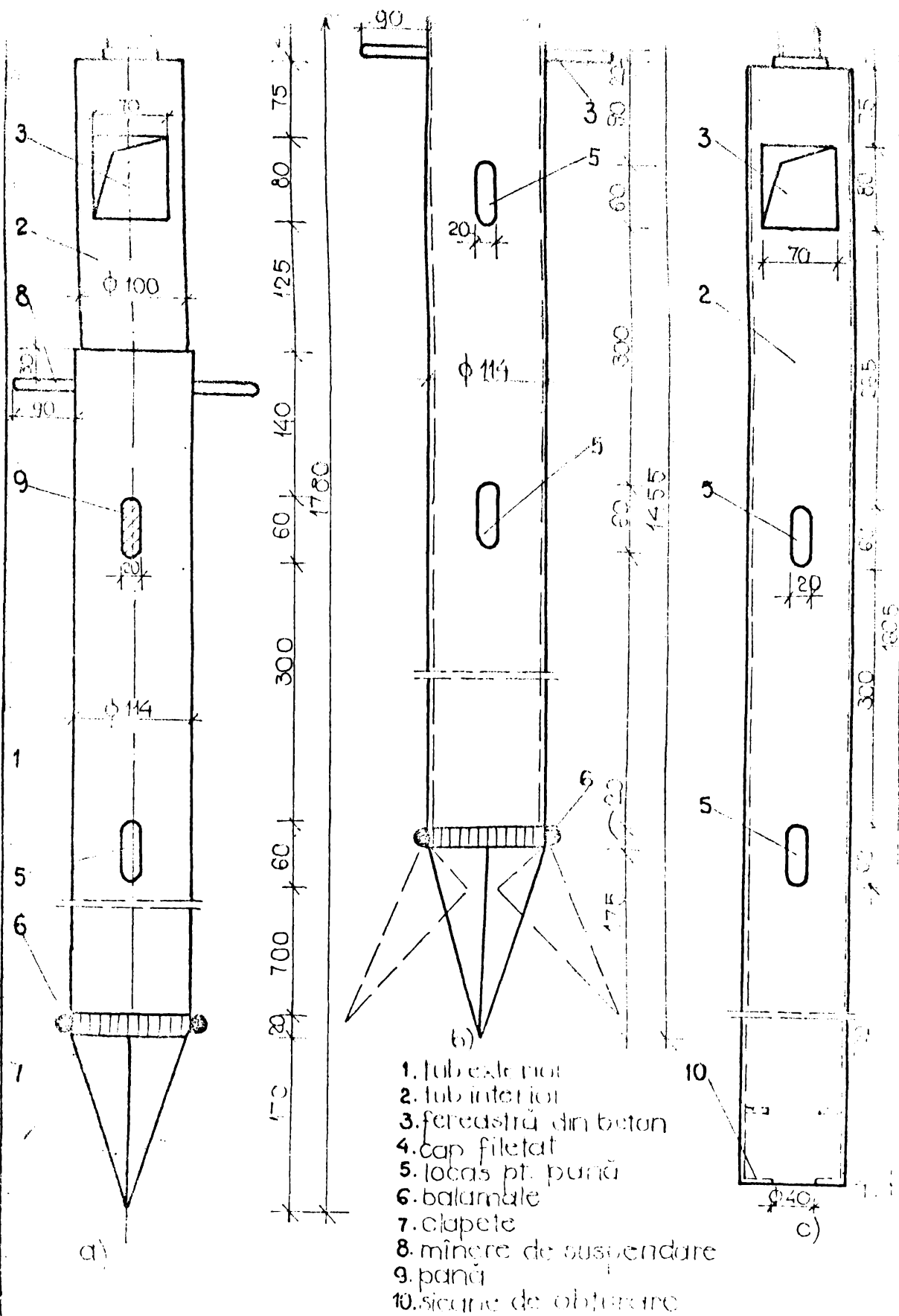


- a) 1 tub exterior;
 2 tub interior;
 3 valvă ce se deschide;
 4 pentru înălțarea betonului;
 5 pentru a solidifica tuburile de beton;
 6 pentru introducerea a betonului;
 7 pentru folia demontabilă
 în beton.

Diagrama EREC și schema tehnologică a echipament; b) tehnologie; c) tehnologie și elementele echipament.

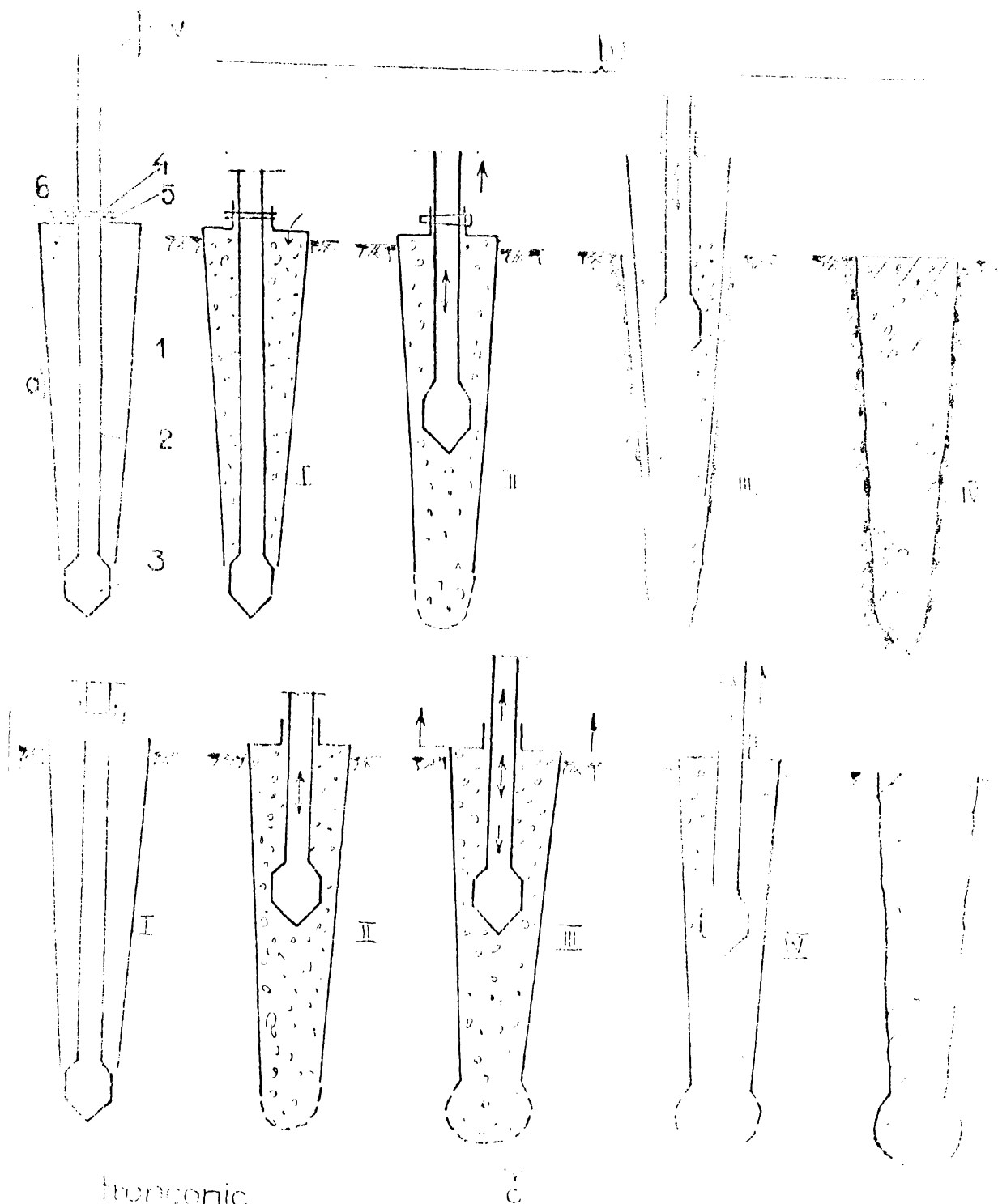


2.8 Echipamentul EREK - secțiuni longitudinale: a) pozitia de infuzare a echipamentului la realizarea elementelor fără bulb; b) poziția de infuzare a echipamentului pe elemente cu bulb; c) poziția echipamentului la extragerea elementelor cu bulb



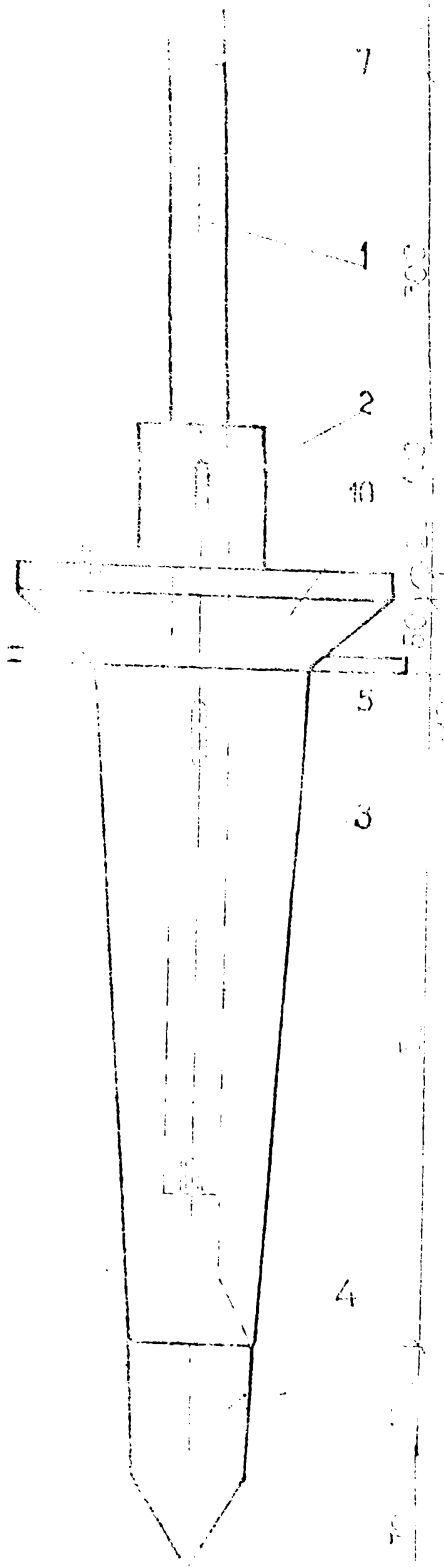
1. tub exterior
2. tub interior
3. fereastră din beton
4. cap filetat
5. locas pt. pană
6. balamale
7. clapete
8. mîncă de suspendare
9. pană
10. sicane de obturare

Fig. 2.9 Echipament pentru realizat elemente cilindrice
 FRFC a) vederea generală a echipamentului; b) vederea exterioară a tubului; c) vederea interioară a tubului

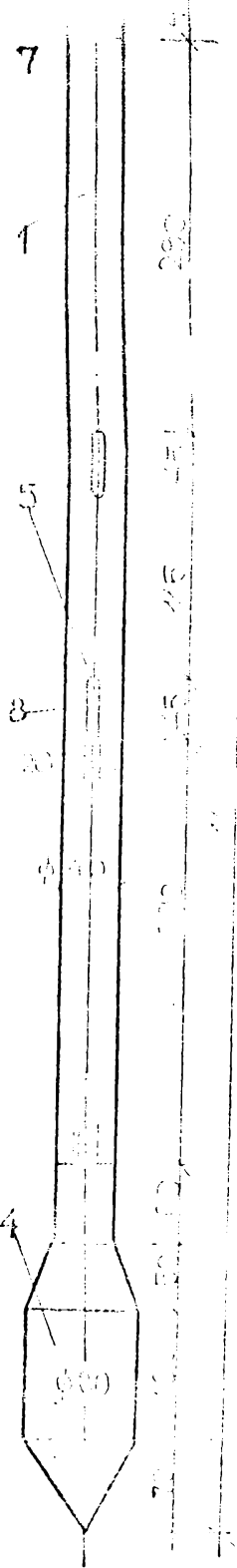


tronconic
 a interioară
 para
 a gru de inchidare a tije
 de bară a solidarizării tubului
 cu ce urmează a tubului
 generator

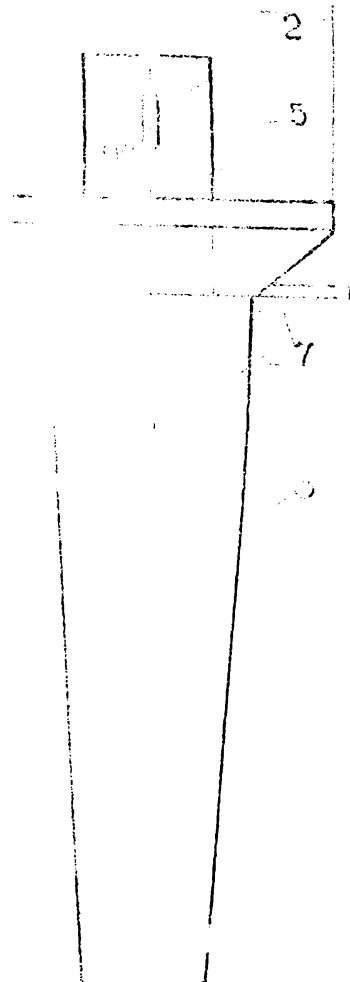
al tubului
 în interior
 al tubului
 în exterior
 al tubului
 în interior
 al tubului
 în exterior



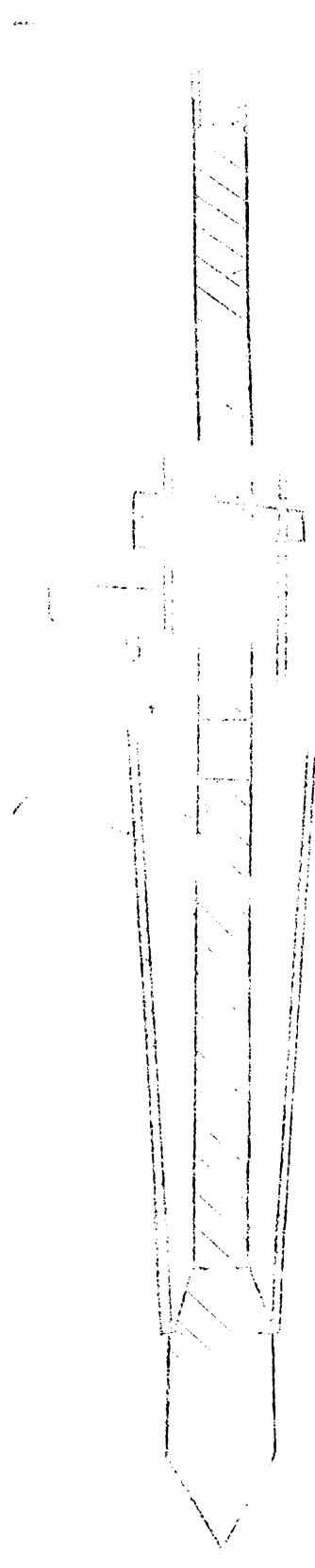
1. 1000
2. 1000
3. 1000



1. 1000
2. 1000
3. 1000



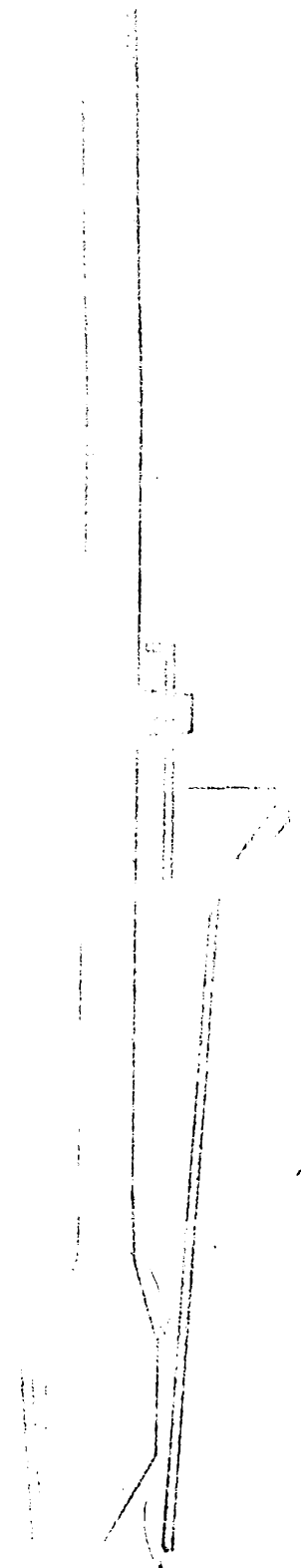
1. 1000
2. 1000
3. 1000



- 7
- 1
- 2
- 8
- 10
- 6
- 5
- 3



1) *por. 100 mm*



2) *100*

3) *100*

care să se poată face în bazinul de încercări al catedrei și care să poată oferi elemente de natura satisfacerii scopului propus inițial.

2.3.1. Studiul privind echipamentul și modul de realizare a elementelor cilindrice (de bază).

În vederea studierii și elaborării tehnologiilor de realizare a elementelor cilindrice menționate în fig.(2.1) s-a conceput, proiectat, realizat și experimentat echipamentul de realizat elementelor cilindrice (SEEC) prezentat schematic în fig.2.7.

Echipamentul (fig.2.7.a) este format din două tuburi concen- trice (1) și (2) ce se pot solidariza între ele cu ajutorul perei (3). Tubul interior (2) este prevăzut cu un orificiu de uscare (6) precum și cu obturatorul (4). Tubul exterior (1) are la bază două elanete (3) care se deschid când tubul se extinde și rămân deschise după geometrare, chiar dacă se realizează în interiorul tubului. Tot pe tubul exterior (1) se mai află fixată pe o scară rotativă (7) care se poate demonta și monta la diverse niveluri.

Tehnologiile de lucru care se vor prezenta în detaliu în reprezentările următoare sînt prezentate schematic în (fig.2.7.b), elemente fără bulb și (fig.2.7.c) elemente cu bulb.

Operațiunile de realizare a elementului cilindric (fără bulb) (2) sînt următoarele (fig.2.7.b):

- se introduce echipamentul (cu tubul interior) în colț;
- se introduce beton prin tubul interior, se vibrează echipamentul extrăgîndu-l în faza I (fig.2.7.b);
- se continuă cu extragerea echipamentului, concomitent cu adăugarea betonului și după extindere rămîne elementul (faza-III) (fig.2.7.b), în care se poate introduce pe la partea superioară fretă.

Pentru realizarea elementelor cilindrice cu bulb, (ECB) fazele de lucru sînt următoarele (fig.2.7.c):

- se introduce echipamentul în teren prin la costă (fig.2.7.c) faza I;
- se introduce beton în tubul interior (2), se vibrează echipamentul și se extrage, betonul se scurge în jos faza II (fig.2.7.c);
- se ridică tubul exterior la înălțimea de înfișare, continuă cu introducerea betonului în interiorul tubului.

interior faza III (Fig. 2.7.c) creînd astfel bulbul, operațiunile de ridicare și de înfigere ale tubului continuînd să formeze și să dezvolte dimensiunile bulbului fazele IV, V ;

- se solidarizează prin îmbinare (1) și (2) și apoi se continuă cu adăug de beton și sub efectul vibrației echipamentului se extrage (faza VI) (Fig. 2.7.d) ;
- după extragerea completă a echipamentului în teren rămîne elementul (faza VII) (Fig. 2.7.e).

Modul de realizare a elementelor cilindrice cu placă anti-rulantă va fi descris amănunțit odată cu prezentarea concretă a echipamentelor ce s-au proiectat și a tehnologiilor de execuție.

Echipamentul studiat a fost proiectat și realizat în vederea experimentărilor privind elementele cilindrice cu placă anti-rulantă sau cu bulb, etc. - conform celor din figura (2.1) și respectiv fig. (2.7) a fost denumit simbolic de către autor "R.R.C.". În figura 2.8 se prezintă echipamentul menționat de astăzi proiectat, practic cu toate elementele necesare executării sale.

Dimensiunile echipamentului au fost alese astfel, încît să reprezinte modelarea echipamentelor pentru grupul AVP-1, luînd în considerare și posibilitățile de experimentare în bazinul de încercări al catedrei.

După cum se vede (Fig. 2.8) echipamentul este format din două tuburi concentrice și anume, tubul exterior (1) și tubul interior (2) cu dimensiunile din figură. Tubul exterior este practic pe el două lăcașuri de pană (5) pentru solidarizare cu tubul interior, iar la partea inferioară are elapatele (7) care permit închiderea la bază, deschiderea și ridicarea tubului cu vibrații (sub greutatea proprie) și el se deschide după generatoare (Fig. 2.8.b). Acest tub are la partea superioară minerele de suspendare (8), utilizate în experimentare în laborator.

Tubul (2) interior (Fig. 2.8.c) este închis la bază obturațiile (10) menite să permită curgerea betonului din tub, dar la presarea tubului în beton (se vede în Fig. 2.8.d) să împiedice reîntoarcerea acestuia în tub și să se desprindă. Tubul mai are practic pe el ferestre (9) pentru elapatele (11) și capul filetat (4) pentru prinderea la instalația de înfigere, precum și lăcașurile de pană (5) ce permit solidarizarea cu tubul (1). În figura 2.9 se prezintă secțiunile tehnice ale echipamentului, în ideea clarificării elementelor și a modului de realizare.

În vederea realizării elementelor cu placă antirefulantă (fig.2.1.d și 3.1.e) echipamentul s-a prevăzut cu o placă de ștanșare demontabilă (poziția II din 2.8.c) ce se atârnă pe tubul exterior (1) în înălțimea dorită (aspect ce se va vedea la descrierea tehnologiei de lucru).

Echipamentul de lucru astfel conceput, a fost realizat în cadrul catedrei DRIC sub coordonarea directă a autorului, fiind apoi (după cum se va vedea) folosit la experimentările tehnologice propuse.

2.3.2. Studii cu privire la realizarea nodului și modul de realizare a elementelor tronconice (de bază).

În vederea realizării elementelor în formă tronconică (fig. 2.10.a) s-a făcut studii, conceput, proiectat, construit și experimentat echipamentul de realizat elemente tronconice de dimensiuni simbolice (ca în a.f), prezentat schematic în (fig.2.10). Echipamentul din (fig.2.10) este format dintr-un tub tronconic (1) în interiorul căruia se află o tijă cu con (2), tija și tubul fiind solidarizate prin intermediul penei (5). La partea inferioară a elementului (1) se poate monta și o placă antirefulantă, aspect fiind prezentat în la echipamentul proiectat (figurile 2.11 și 2.12).

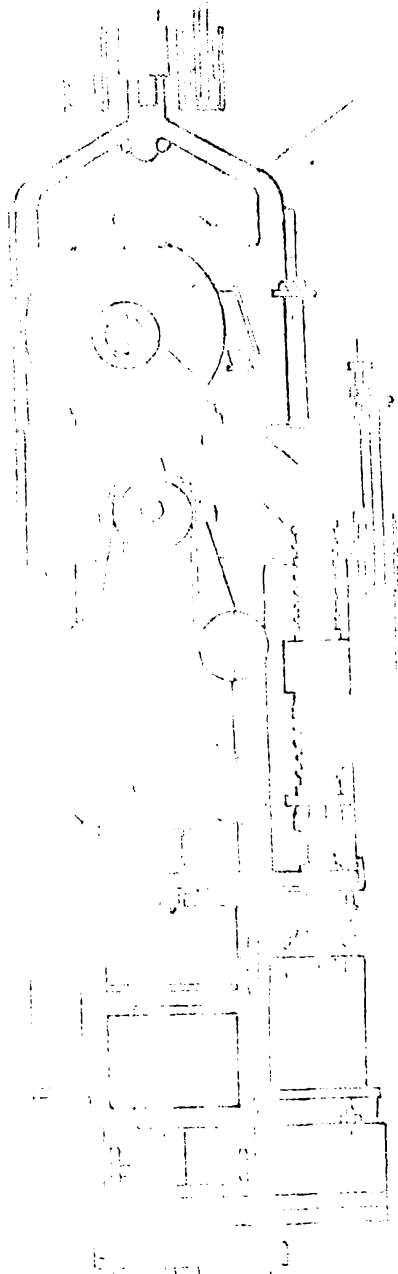
Modul de realizare a elementelor tronconice fără bulb se prezintă schematic în (fig.2.10.b) și constă în următoarele operațiuni :

- se introduce echipamentul în țevă prin orificiul (4) (faza I fig. 2.10.b) ;
- se introduce beton prin orificiul (4), solidarizează elementele (1) și (2) prin acționarea penei (5) și se extrage tija interioară (2), permițând betonului să intre în tubul (1) și în spațiul format de vârful (3) (faza II fig.2.10.b);
- se solidarizează elementul tronconic (1) cu tija interioară (2), dar la un nivel mai ridicat al conului (3), se completează beton și se extrage echipamentul concomitent cu vibrația (faza III, fig.2.10.b) ;
- după extragere rămâne elementul tronconic (faza IV, fig. 2.10.b) .

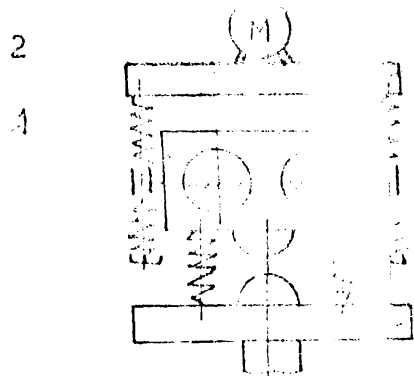
Modul de realizare (schematic) a elementului tronconic cu bulb se prezintă în (fig.2.10.c), constând din următoarele operațiuni :

- se introduce echipamentul în țevă (fig.2.10.c) ;

- Înainte de a se monta, se verifică dacă
 este corect poziția înălțimii (1) și (2);
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă;
- După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru, se
 introduce șurubul și se înfige, rezultând ridicul de mai
 multe ori elementul și cu viteză mare, ceea ce duce la for-
 marea la locul de muncă, fig. 110.
- După ce șurubul este înfige, se înfige în
 poziția corectă, astfel încât să se asigure
 poziția corectă a șurubului și să se ridicul
 în poziția corectă.
- După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.
 După ce s-a făcut trecerea la stadiul de lucru
 și s-a verificat poziția înălțimii (1) și (2),
 se verifică dacă se montează în poziția corectă
 și se asigură că se montează în poziția corectă.



SCH. 11

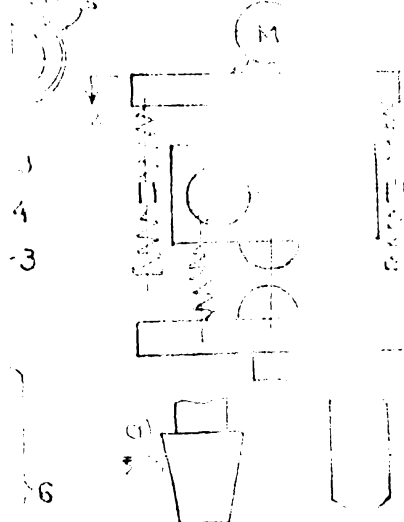


m_1 masa slăbită
 2502 gdt
 m_2 masa vibron
 forcu 2250
 c_1 ...
 m_3 masa echilibr
 783 gdt



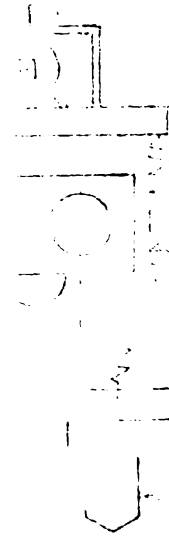
1. ...
 2. Dispoz
 3. Dispoz
 4. Armat
 5. ...

SCH. 12

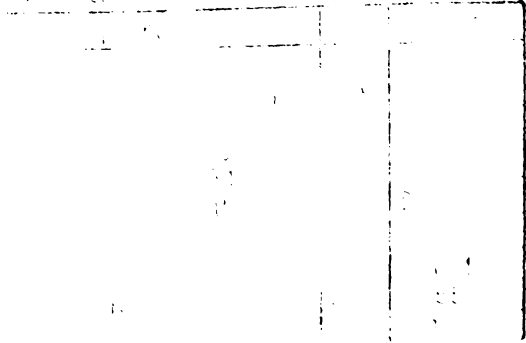


m_1 ...
 m_2 ...
 c_1 ...
 m_3 ...

HEMA 3



CARACT. TEHNICE



24. STUDIUL SI ADAPTAREA UNEI UTILEI VIBRATOARE,
 IN TRECEREA EXPERIMENTAREI SORULUI SORCII SI SORCII.

In vederea efectuarii incercărilor pe care s-a realizat o instalație existentă în cadrul, care în urma modificărilor făcute a devenit "instalație experimentală de transmitere și amplificare a vibrațiilor prin vibrație sau vibrație acustică" prezentată în figura 2.12.

Prin realizarea instalației (1) s-a realizat un sistem de vibrații în care s-a realizat o vibrație sinusoidală (2) care poate funcționa după un principiu de funcționare (3) conform schemei (1) a prezentului sistem de vibrații, conform schemei (2) a prezentului sistem de vibrații prin acționarea unei forțe (3) de vibrații (fig.2.13).

În cazul prezentat în figura 2.13 se poate realiza un sistem de vibrații în care s-a realizat o vibrație sinusoidală (2) care poate funcționa după un principiu de funcționare (3) conform schemei (1) a prezentului sistem de vibrații, conform schemei (2) a prezentului sistem de vibrații prin acționarea unei forțe (3) de vibrații (fig.2.13).

În cazul prezentat în figura 2.14 se poate realiza un sistem de vibrații în care s-a realizat o vibrație sinusoidală (2) care poate funcționa după un principiu de funcționare (3) conform schemei (1) a prezentului sistem de vibrații, conform schemei (2) a prezentului sistem de vibrații prin acționarea unei forțe (3) de vibrații (fig.2.14) oferind o soluție în acest caz.

În vederea experimentării și realizării unei soluții în acest caz se poate realiza un sistem de vibrații în care s-a realizat o vibrație sinusoidală (2) care poate funcționa după un principiu de funcționare (3) conform schemei (1) a prezentului sistem de vibrații, conform schemei (2) a prezentului sistem de vibrații prin acționarea unei forțe (3) de vibrații (fig.2.14) oferind o soluție în acest caz.

În vederea experimentării și realizării unei soluții în acest caz se poate realiza un sistem de vibrații în care s-a realizat o vibrație sinusoidală (2) care poate funcționa după un principiu de funcționare (3) conform schemei (1) a prezentului sistem de vibrații, conform schemei (2) a prezentului sistem de vibrații prin acționarea unei forțe (3) de vibrații (fig.2.14) oferind o soluție în acest caz.

130. ... auto controlarea ... concursul M.C.I. cu înaltă

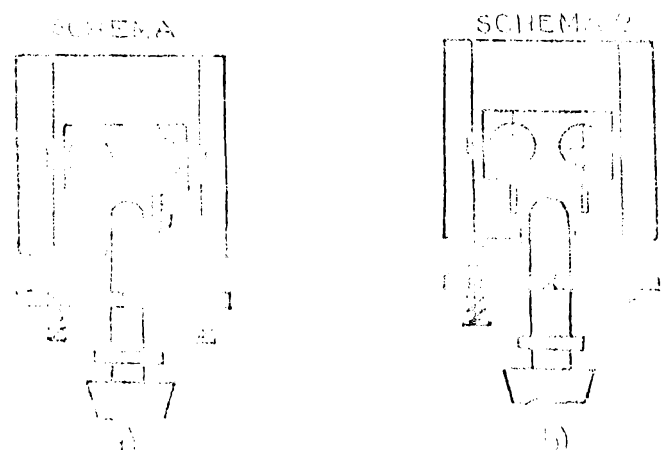


Fig. 2. a) ... b) ... cu cadere

... rata ... de vib ... exist ...
 ... control ... adu-se principii p ...
 ... tabeli ... M.C.I. ...
 ... tona, ... puera ...
 ... r ... iol ...
 ... de s ...
 ... a ...
 ... a ...

...
...
...
...
...
...
...
...
...

... la ...
 ...

... fundatii
 ... după concep-

... [74; 75].

... a scali-
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...

ma (1) fig.(2.15) (vibrarea pură) sau prin extragerea penei (percu-
ția) schema (2) fig.(2.15) . Se pun în funcție motorul generatoru-

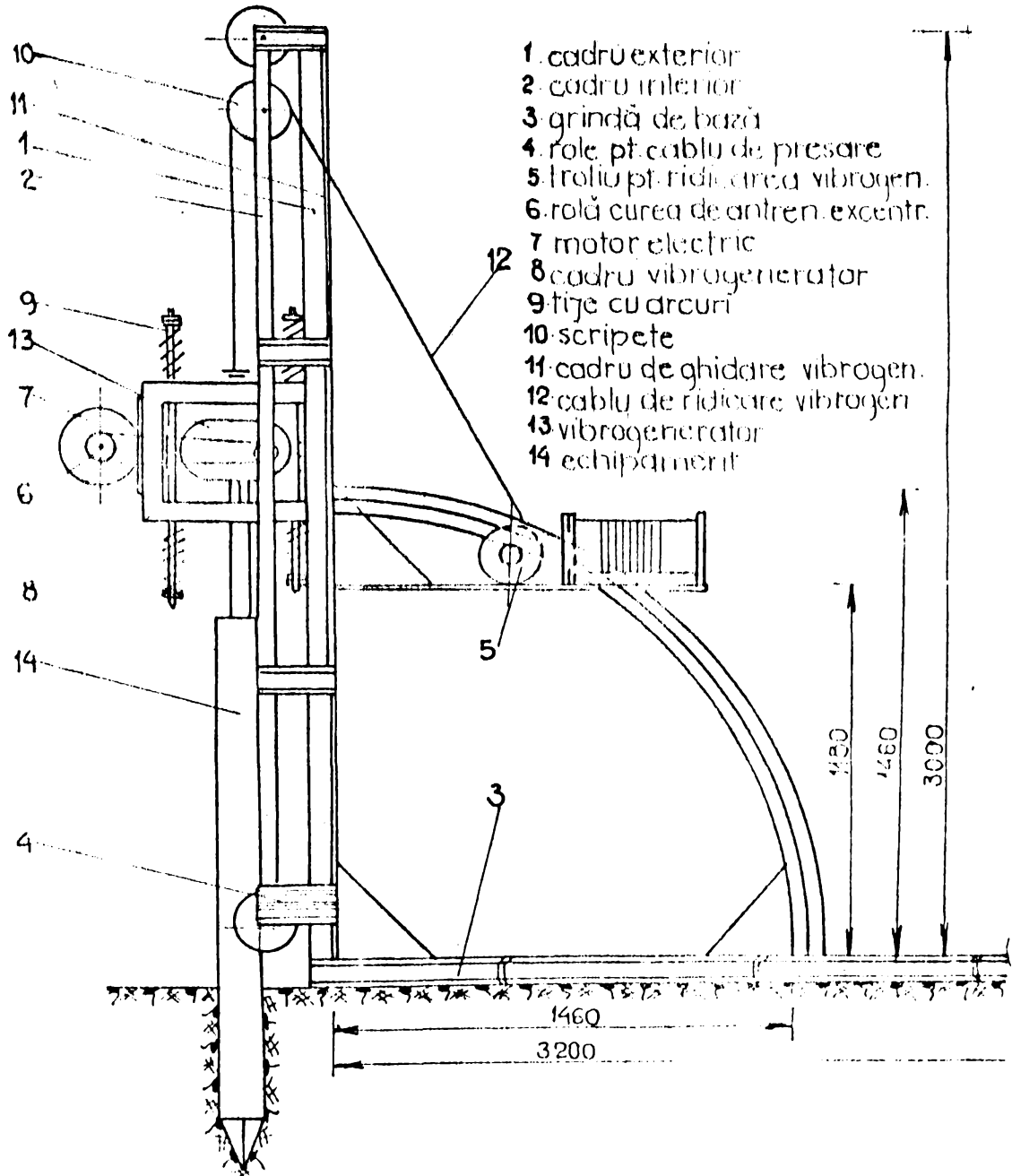


fig.2.16 Schema instalației experimentale de vibrostanțare-
re-percuție (EVPP-1) - (vedere laterală)

lui de vibrații și, sub efectul vibrațiilor, respectiv al vibropercuțiilor (slăbind trolul de manevră), elementul de infiint înaintea în teron. Pentru extragere autoul a folosit în principiu schema (3) fig.(2.13) , adică vibrarea pură (schema 1 fig.2.15)

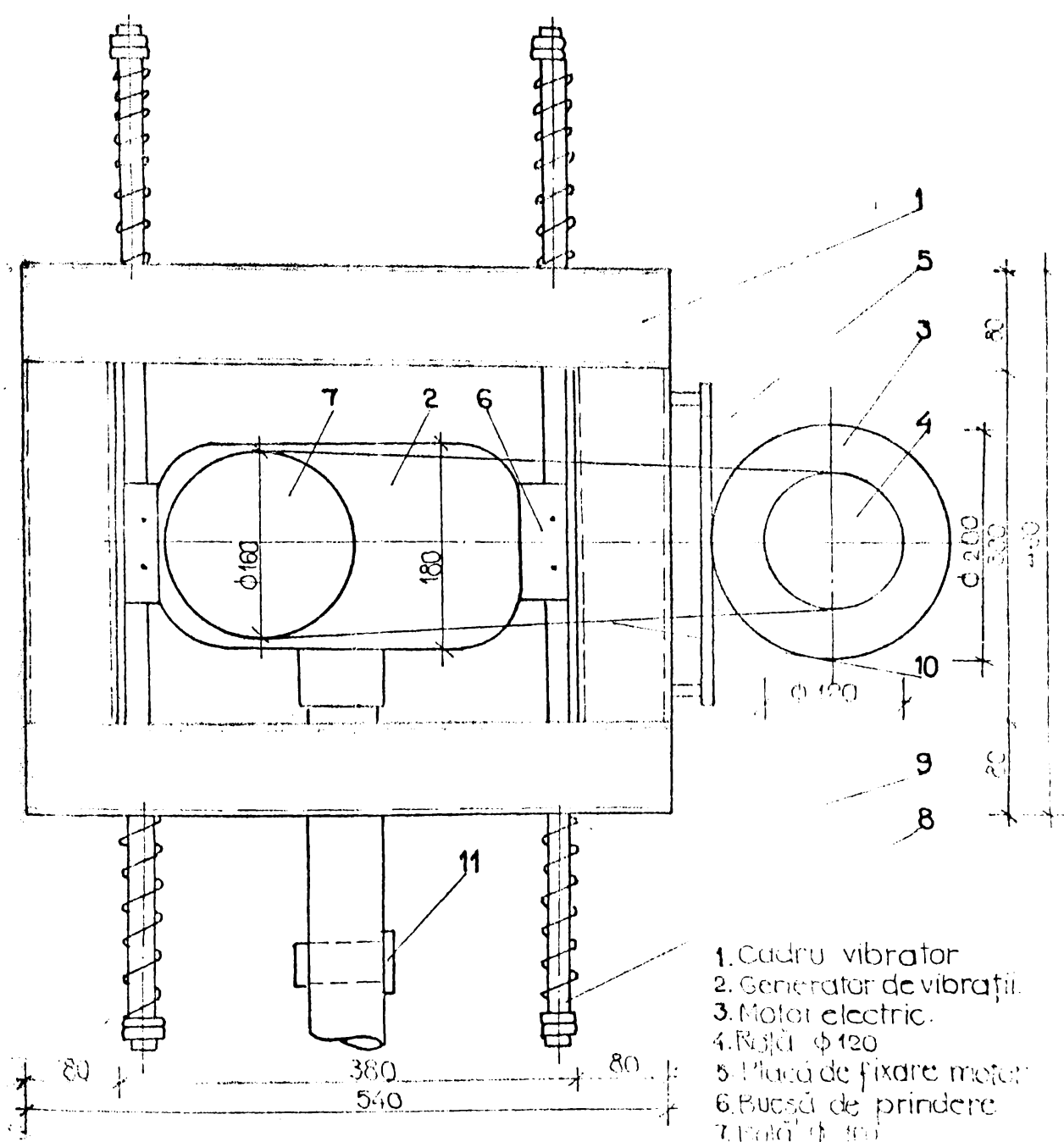


Fig. 2.17 Vibrator (vibropercutor) montat pe instalația IEVPP-1

- 1. Cadru vibrator
- 2. Generator de vibrații
- 3. Motor electric
- 4. Roți $\phi 120$
- 5. Placă de fixare motor
- 6. Bucșă de prindere
- 7. Roți $\phi 160$
- 8. Tijă
- 9. Arc
- 10. Cureauă de antrenare
- 11. Pană de blocare (trezirea de la vibrator la percutor)

2.5. CU PRIVIRE LA PROIECTAREA ȘI TESTAREA ECHIPAMENTELOR ȘI TEHNOLOGIILOR PROPUSE.

Cercetările experimentale efectuate în scară mare, urmează să se realizeze în bazinul de mari dimensiuni al catedrei, în pî-

măsură necoezive (asupra cărora se va reveni), urmărindu-se în principal următoarele aspecte :

- posibilitatea realizării tipurilor de elemente propuse și prezentate schematic (în figurile 2.1 și 2.2) ;
- posibilitatea realizării practice a echipamentelor de lucru prezentate în figurile (2.8 și 2.11) ;
- experimentarea (și definitivarea) tehnologiilor de lucru cu echipamente realizate (funcționalitatea acestora) în vederea executării elementelor propuse ;
- verificarea practică și stabilirea timpilor necesari pentru executarea fiecărei tehnologii, aspecte ce trebuie luate în considerare, etc. ;
- verificarea calității betonului ce rezultă și a elementelor turnate cu echipamentele și tehnologiile menționate ;
- stabilirea capacității portante a elementelor realizate, în vederea comparării între ele și comportarea acestora sub încălziri ;
- stabilirea și punerea în evidență a unor aspecte economice cum ar fi capacitatea portantă pe m² de beton folosit în diversele tipuri de elemente, prețurile de cost, etc.

În vederea efectuării tasărilor s-a folosit baza materială existentă în cadrul Catedrei de Drumuri Pământii și instalații în construcții, fiind necesare o serie de completări experimentale, în sensul că s-au realizat echipamentele de lucru, s-a adaptat o instalație de lucru prin vibrare și vibropresare (aspecte menționate anterior), s-au adaptat încercările la presa existentă și alte aspecte necesare lucrului.

Astfel pentru realizarea experimentărilor de verificare a modului cum lucrează echipamentele făcute, de realizare și urmărire în funcționare, de compatibilitate a tehnologiei stabilite, ca și pentru determinările de capacitate portantă, etc. a elementelor prezentate schematic în figurile 2.1 și 2.2, s-au proiectat și realizat mai multe serii de elemente scurte și anume :

- încercări calitative - s-au proiectat 4 tipuri de elemente folosindu-se schemele din (fig.2.1a și 2.1.b), respectiv figurile (2.2.a și 2.2.b), realizându-se apoi câte doi din fiecare într-un teren de îndesare medie, realizându-se astfel (8) elemente ;

- încercări cantitative - s-au proiectat 10 tipuri de elemente (pe baza schemelor din fig.2.1 și 2.2) și anume : (5) tipuri

de elemente cilindrice (figura 2.18) , precum și (5) tipuri de elemente tronconice (figura 2.19).

Dimensiunile elementelor proiectate pentru experimentări, s-au stabilit în funcție de posibilitățile de realizare a acestora în scară normală prin folosirea agregatului de vibrație - percuție AV.P.

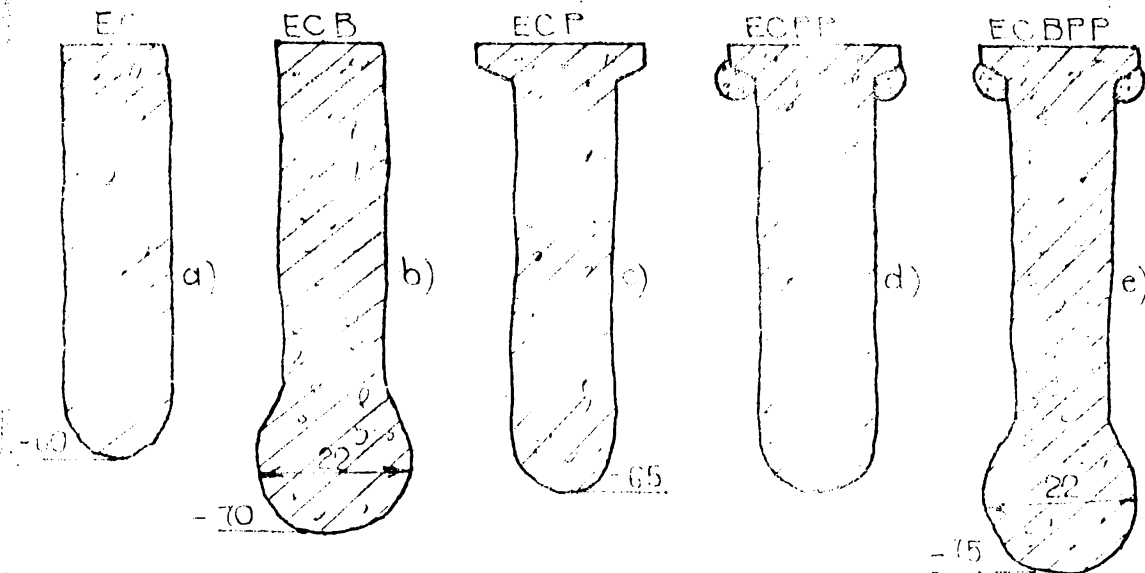


Fig. 2.18 Elemente cilindrice proiectate pt. experimentări

Folosindu-se beton de marcă similară oricorui tipilor în vigoare, țer, luând în considerare și reducerea a...ului de ciment, armătură, etc.

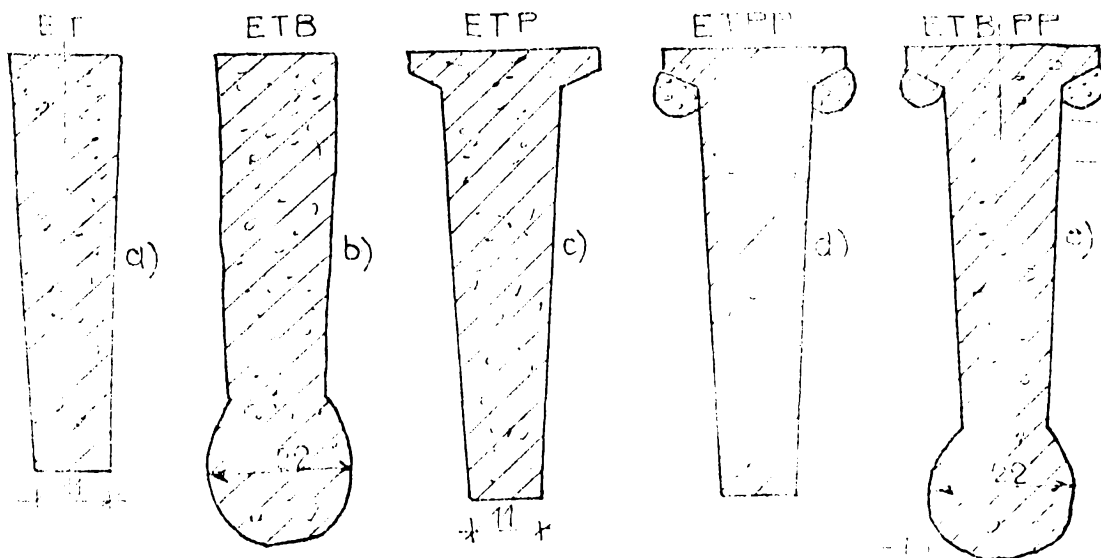


Fig. 2.19 Elemente tronconice proiectate pt. experimentări

O sumară prezentare a elementelor și rezultatul prezentate în figurile (2.17 și 2.18) pune în evidență următoarele :

- elementul (fig.2.18.a) reprezintă elementul de formă cilindrică obișnuit (EC) proiectat a se realiza din beton, cu diametru

ul de 14 cm și lungimea de 60 cm ;

- element cilindric cu bulb (ECB) figura 2.18.b, cu același diametru de 14 cm, cu diametrul bulbului tinut a fi de 22 cm și lungimea de 10 cm ;
- element cilindric cu placă antireflecție (ECP) cu diametrul de 14 cm și lungimea de 65 cm, prezentat în figura 2.18.c ;
- element cilindric cu placă anti-reflecție (ECPA) de aceluși diametru și lungime prezentat în fig.2.18.d ;
- element cilindric cu bulb și placă anti-reflecție (ECBPP), care are diametrul bulbului de 22 cm iar al plăcii anti-reflecției de 14 cm și lungimea de 65 cm prezentat în figura 2.18.e ;
- element tronconic (ET) cu diametrul la baza mică ($D_p=11$ cm), diametrul la baza mare de 14 cm și lungimea de 65 cm prezentat în figura 2.19.a ;
- element tronconic cu bulb în partea inferioară (ETB) cu diametrul la baza mică de 11 cm și diametrul bulbului de 22 cm și lungimea de 65 cm, prezentat în figura 2.19.b ;
- element tronconic cu bulb în partea inferioară și placă anti-reflecție (ETBPP) cu lungimea de 65 cm și diametrul la baza mică de 11 cm și diametrul bulbului de 22 cm și diametrul plăcii anti-reflecției de 14 cm prezentat în figura 2.19.c ;
- element tronconic cu bulb în partea inferioară și placă anti-reflecție și placă anti-reflecție (ETBPPA) cu lungimea de 65 cm și diametrul la baza mică de 11 cm și diametrul bulbului de 22 cm și diametrul plăcii anti-reflecției de 14 cm prezentat în figura 2.19.d ;
- element tronconic cu bulb în partea inferioară și placă anti-reflecție și placă anti-reflecție și placă anti-reflecție (ETBPPAA) cu lungimea de 65 cm și diametrul la baza mică de 11 cm și diametrul bulbului de 22 cm și diametrul plăcii anti-reflecției de 14 cm prezentat în figura 2.19.e.

Elementele proiectate în figura 2.18 și 2.19, au fost realizate în laboratorul de mecanică de precizie și asamblate într-un bazin experimental, pentru a se verifica dacă acestea pot fi utilizate în practică.

În vederea realizării acestor elemente, au fost realizate modelele acestora în plastic și acestea au fost asamblate într-un bazin experimental. În timpul realizării acestor elemente, s-a observat că unele dintre acestea nu pot fi utilizate în practică din cauza faptului că acestea nu au un diametru suficient de mare pentru a putea fi utilizate în practică și din cauza faptului că acestea nu au un diametru suficient de mare pentru a putea fi utilizate în practică.

În timpul realizării acestor elemente, s-a observat că unele dintre acestea nu pot fi utilizate în practică din cauza faptului că acestea nu au un diametru suficient de mare pentru a putea fi utilizate în practică și din cauza faptului că acestea nu au un diametru suficient de mare pentru a putea fi utilizate în practică.

grafi de gazele de circa (2 m) gazele ca din fig. (2.21).

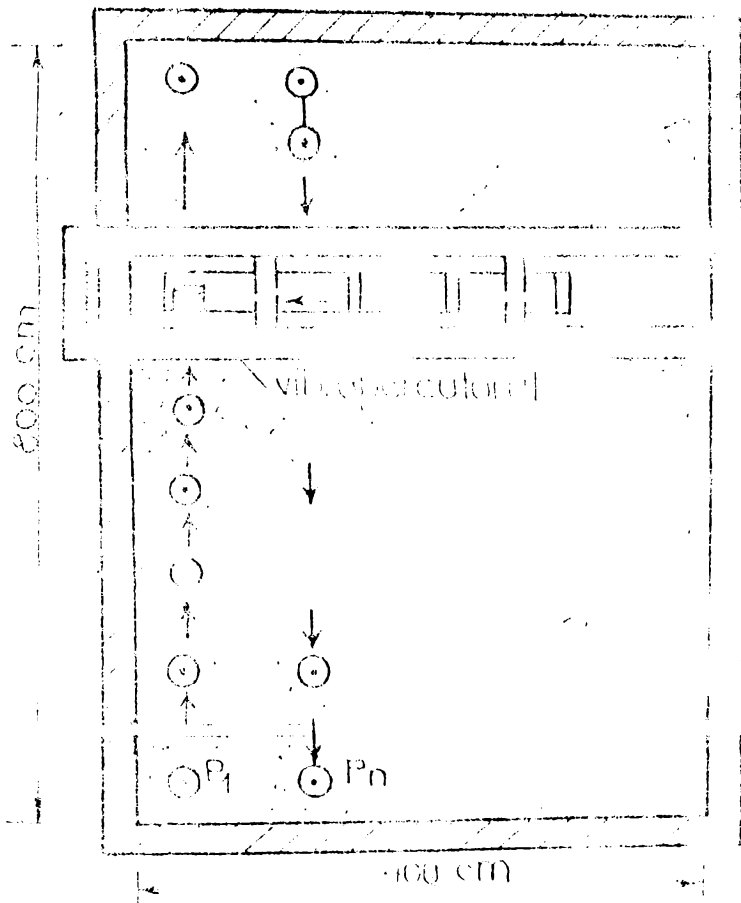


Fig. 2.20 Bazinul si instalatiile necesare tehnologice. (vedere in plan)

Prin urmare, pentru a realiza procesul de fabricație a produsului final, este necesar să se realizeze următoarele operațiuni: măsurarea directă, costul și cu cost, folosindu-se un metru de măsurare a temperaturii de (10 kg), și altă operațiune (10 cm). În cadrul experimentelor se va realiza următoarele: specific procesului de fabricație, costul materialelor utilizate, consumului de energie, timpilor de realizare a elementelor, și altele asemenea, și altele asemenea, și altele asemenea.

Fig. 2.21 Bazinul și instalațiile necesare tehnologice. (vedere în plan)

În cadrul experimentelor se va realiza următoarele: specific procesului de fabricație, costul materialelor utilizate, consumului de energie, timpilor de realizare a elementelor, și altele asemenea, și altele asemenea, și altele asemenea.

Fig. 2.21

Fig. 2.21

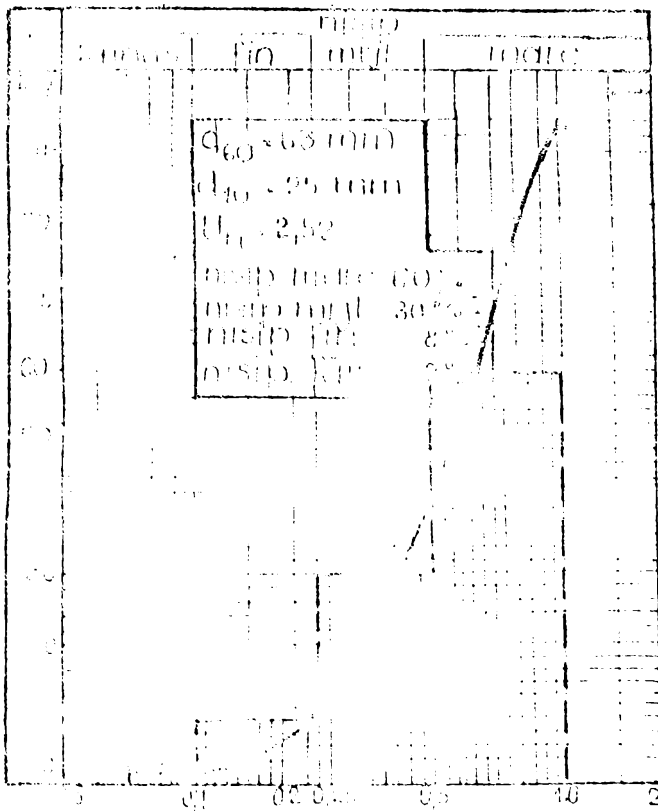
Fig. 2.21

Fig. 2.21

Fig. 2.21

Fig. 2.21

În cazul lucrărilor experimentale s-au făcut înregistrări ale unor mărimi specifice procesului de mărire prin vibrare și



a) 21 Granulozitatea nisipului folosit

care sînt luate în calcul numai elementele necesare pentru calculul de rafie.

Amplasarea vibratorului este indicată în tabelul 1.4, și nu se face mențiunea în acest tabel, deoarece instalația este de tipul instalat în stația de pompare a apei. În cazul în care s-ar face mențiunea în tabelul 1.4, ar trebui să se facă mențiunea în acest tabel de încercări de penetrare și de încercări de încălzire a elementelor de încercări (cu valori medii) se face la primele încercări de penetrare și de încălzire sau de răcire, etc.

de vibrare și de oscilații ale centrului, etc. (figura 2a), și de adăugarea în masa de ciment a motorului vibratorului și a procesului de mărire prin vibrare (cu vibrare și de încălzire și răcire) (a), etc.

Amplasarea vibratorului este indicată în tabelul 1.4, și nu se face mențiunea în acest tabel, deoarece instalația este de tipul instalat în stația de pompare a apei. În cazul în care s-ar face mențiunea în tabelul 1.4, ar trebui să se facă mențiunea în acest tabel de încercări de penetrare și de încălzire a elementelor de încercări (cu valori medii) se face la primele încercări de penetrare și de încălzire sau de răcire, etc.

Amplasarea vibratorului este indicată în tabelul 1.4, și nu se face mențiunea în acest tabel, deoarece instalația este de tipul instalat în stația de pompare a apei. În cazul în care s-ar face mențiunea în tabelul 1.4, ar trebui să se facă mențiunea în acest tabel de încercări de penetrare și de încălzire a elementelor de încercări (cu valori medii) se face la primele încercări de penetrare și de încălzire sau de răcire, etc.

vibrator, cît și ca percutor, vibrogeneratorul executînd mișcarea de vibrație liberă.

Pentru realizarea înfîșării, pe capătul superior al elementului de înfipt se montează generatorul de vibrații prevăzut cu sistemul de fixare rigidă (prin blocarea elementului de nicovală) și deci lucrînd ca vibrator, s-au prin deblocare (prin scoaterea unei eciocan-nicovală) ceea ce permite funcționarea vibropercutorului cu cădere liberă (schemele 1 sau 2 - Fig. 2.14).

În baza încercărilor făcute, s-au realizat trei tipuri de înfîșări: a) înfîșare element înfîșat cu un înfîșător mare (granulozitatea este de 0,1), înfîșare înfîșîndu-se la fiecare element atât prin vibrație, cît și prin vibropercutorii.

În figura 2.22 se prezintă rezultatele înfîșării echipamentelor

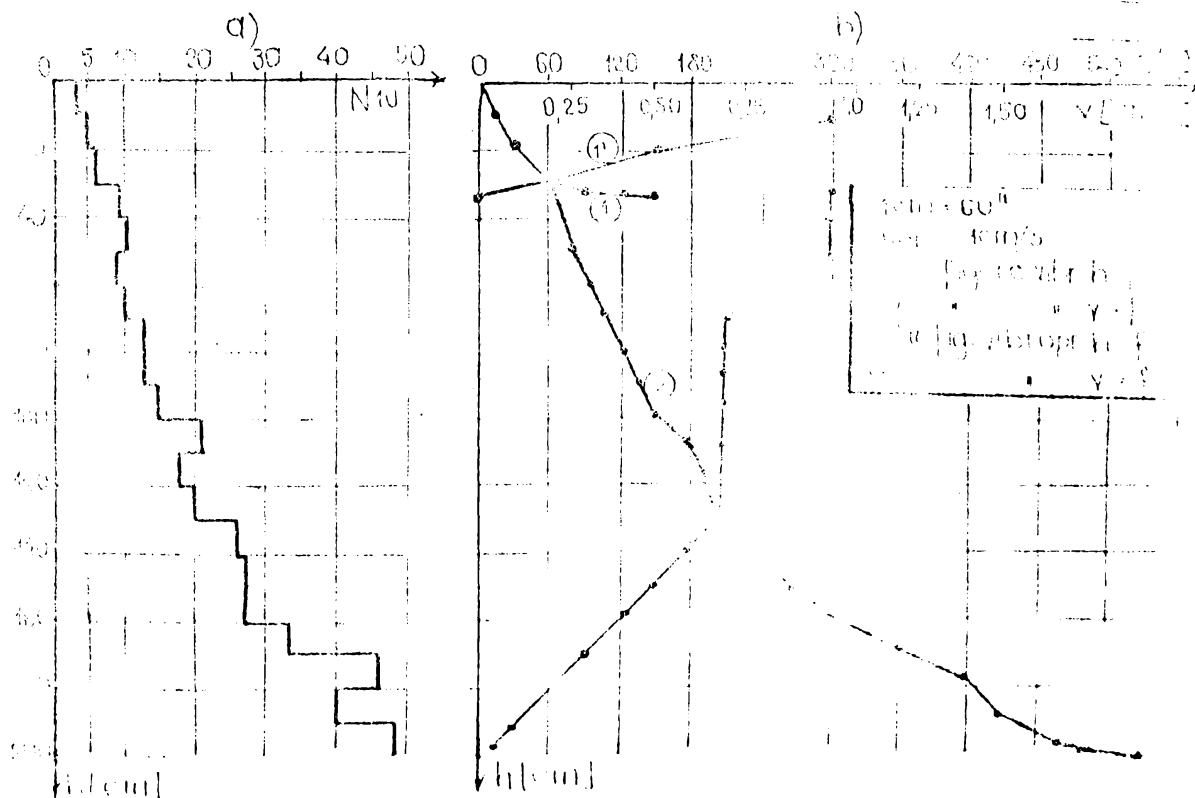


Fig. 2.22 Dependenta vitezei și timpului de înfîșare de aditiv (a) înfîșarea echipamentelor (b) și (c) și de aditiv (c) înfîșare dinamică uscată; b) dinamică și c) f(h)

total de formă cilindrică (EKKO) - respectiv în Fig. 2.23 rezultatul înfîșării echipamentului tronconic (EKKO), rezultatele fiind pentru a cele trei încercări.

În figura 2.22 se prezintă diagrama de penetrare dinamică ($N_{10} = f(h)$) din care rezultă că, pînă la 70 cm termenul se află în stare de îndesare afînată, îndesarea de nivel întregului nivel de 70 și 130 cm, apoi nisipul este în stare de compactare.

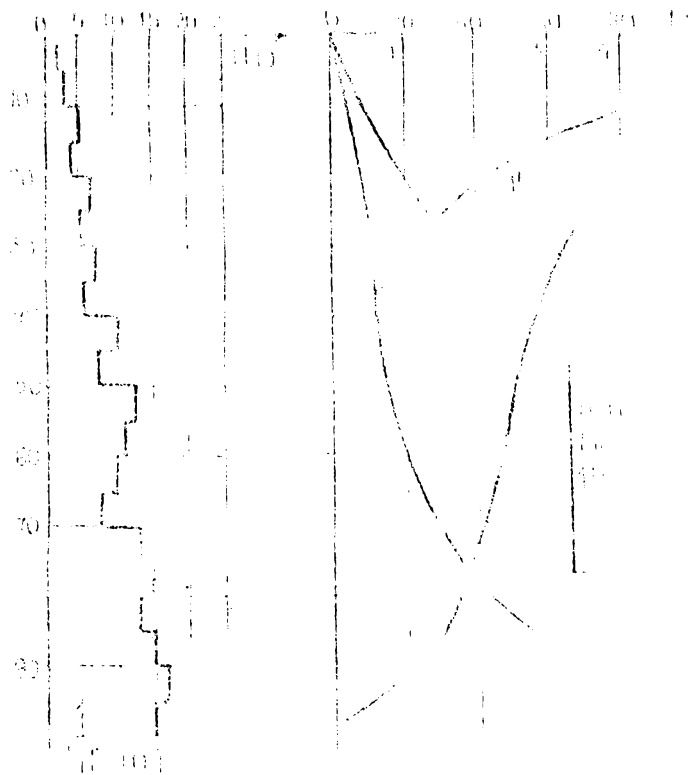


Fig. 2.22. Diagrama de penetrare dinamică pentru nisipul din stațiunea de sondaj nr. 10.

100 mm),
 în stațiunea
 nr. 10.
 (se continuă)

momentului $M_{10} = f(h)$ și
 forțată înălțării $N_{10} = f(h)$,
 , corespunzător secunilor $t = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$.

În figura 2.23. se prezintă diagrama de penetrare dinamică ($N_{10} = f(h)$) pentru locul unde s-a înălțat termenul tronconic (MPP) din care rezultă că pînă la circa 70 cm nisipul este în stare afînată ($N_{10} \leq 4$), și numai după adîncimea de 70 cm nisipul

este în stare de compactare. În figura 2.23. se prezintă diagrama de penetrare dinamică ($N_{10} = f(h)$) pentru locul unde s-a înălțat termenul tronconic (MPP) din care rezultă că pînă la circa 70 cm nisipul este în stare afînată ($N_{10} \leq 4$), și numai după adîncimea de 70 cm nisipul este în stare de compactare.

de nivel $N_{10} = f(h)$,
 liber și
 în stațiunea nr. 10.
 pentru
 corespunzător

a) ... indesare medie ($N_{10} = 10$).

... realizandu-se curbele din figura
... (1) si (1') de referinta in unificarea
... deși nivelul ... in stare
... vibrare ... cu o va
... foarte mult.

... (2) ... cu
... rezultă ... of
... , ... in
... , ...
...

... in ...
...
...
...
...

...

...
...
...
...
...

...
...
...
...

2.7. STUDIUL DE PREZENTARE A TRINTELOR DE LOCALIZARE A ELEMENTELOR PROFUNDE

În cele ce urmează, se prezintă în
detaliu proiectele, schemele și
se figurele asociate (2.17 și
2.18) tehnologiile de prezentare și,
în continuare, la obținerea unor rezultate de
înaltă calitate în utilizarea lucrărilor de
construcție. (Fig. 2.19) și Fig. 2.20
sunt prezentate schemele de
realizării și se prezintă în continuare

2.7.1. 2.1.2. Tehnologia de realizare a elementelor (2.19).

Tehnologia de realizare a
elementelor este următoarea:
1). Se montează echipamentul
"VIB-1" (figura 2.15) care se află
pe suprafața de bază
2). Se montează echipamentul cu
clemă în poziția de lucru și se
realizează elementul de beton
de beton, rigidizat (1) de
beton la nivelul superior a clemă

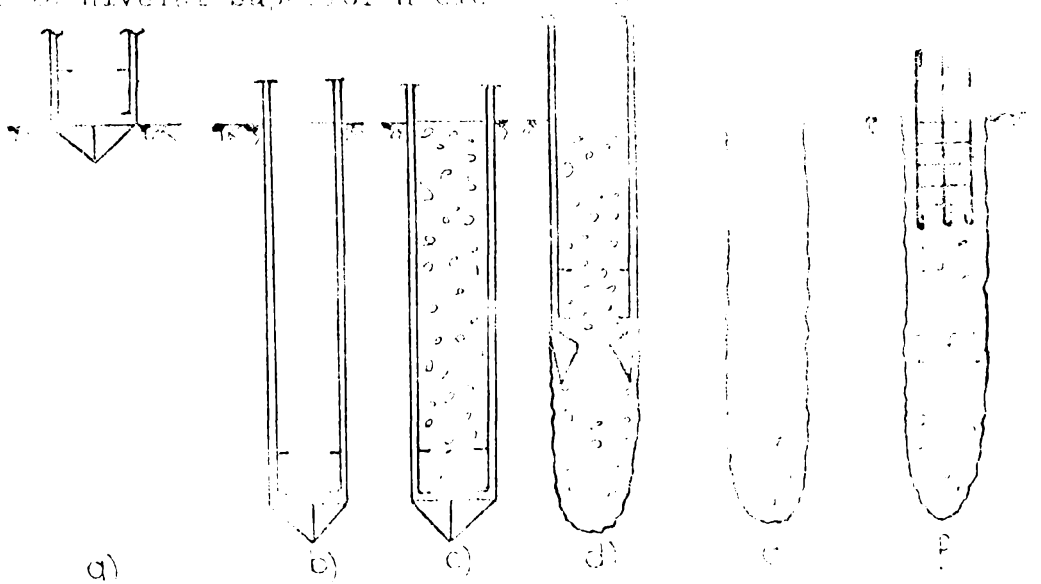


Fig. 2.19. Scheme tehnologice
de realizare a elementelor
cilindrice (1) de beton
de beton, rigidizat (1) de
beton la nivelul superior a clemă

în continuare
la obținerea
unor rezultate
de înaltă calitate
în utilizarea
lucrărilor de
construcție.

2). Se montează
echipamentul
cu clemă în
poziția de
lucru și se
realizează
elementul de
beton de beton,
rigidizat (1) de
beton la nivelul
superior a clemă

2). Se montează
echipamentul
cu clemă în
poziția de
lucru și se
realizează
elementul de
beton de beton,
rigidizat (1) de
beton la nivelul
superior a clemă

3) Se introduce cablul de la troliu în înălțimea (Fig. 2.23 a) și se introduce echipamentul în tija (Fig. 2.23 b);

4) Se introduce beton prin orificiile și vibrează-se echipamentul, pentru a ieși din tubul interior și începe ocuparea spațiului creșt prin vibrații (Fig. 2.24 a);

5) Se continuă să introducă beton și să vibreze echipamentul, pentru a vibra betonul și a ocupa spațiul format în jurul elementului (Fig. 2.24 b și 2.24 c);

6) După această ultimă fază, echipamentul realizează unii al element, iar în partea eriați se introduce o fretă pe care se realizează, sau folosind un vibrator

2.7.2. Tehnica de realizare a elementelor cilindrice

Pentru realizarea elementelor cilindrice se realizează un șablon (Fig. 2.25 a), respectiv se realizează executarea elementului cilindric

(Fig. 2.16) care este realizată de beton

și se realizează (Fig. 2.24), unde din tubul interior se realizează echipamentul

și se realizează (Fig. 2.24), unde se realizează betonul și se realizează echipamentul

unde se realizează betonul și se realizează echipamentul

2.7.3. Tehnica de realizare a elementelor cilindrice

unde se realizează betonul și se realizează echipamentul

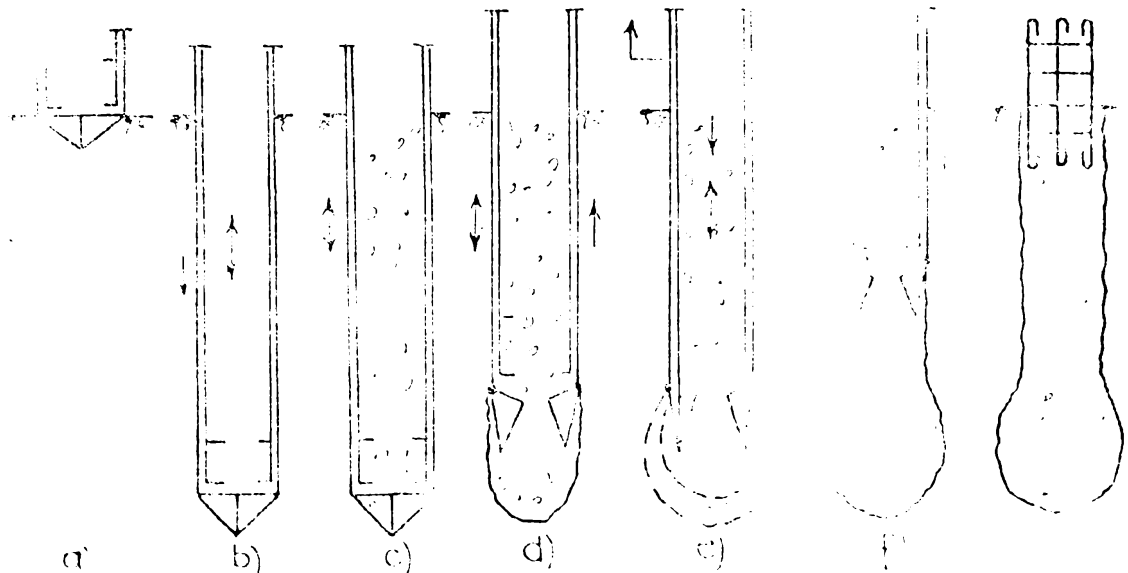


Fig. 2.25 Schema tehnologică de realizare a elementelor cilindrice (ECB) a) așezarea șablonului și introducerea cablului; b) introducerea echipamentului și betonului; c) vibrația betonului; d) ridicarea echipamentului; e) finalizarea elementului; f) elementul cilindric realizat; g) echipamentul utilizat.

unde se realizează betonul și se realizează echipamentul

Fig. 2.25, 2.26, 2.27, 2.28, 2.29, 2.30, 2.31, 2.32, 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37, 2.38, 2.39, 2.40, 2.41, 2.42, 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47, 2.48, 2.49, 2.50, 2.51, 2.52, 2.53, 2.54, 2.55, 2.56, 2.57, 2.58, 2.59, 2.60, 2.61, 2.62, 2.63, 2.64, 2.65, 2.66, 2.67, 2.68, 2.69, 2.70, 2.71, 2.72, 2.73, 2.74, 2.75, 2.76, 2.77, 2.78, 2.79, 2.80, 2.81, 2.82, 2.83, 2.84, 2.85, 2.86, 2.87, 2.88, 2.89, 2.90, 2.91, 2.92, 2.93, 2.94, 2.95, 2.96, 2.97, 2.98, 2.99, 3.00

1) - se montează echipamentul (SMP) pe teren (fig.2.25
2) - se pune vibratorul în funcțiune, echivalentul de
vibr. cercului coborât înaintea în teren (fig.2.26)

3) - se introduce beton în tubul interior (echivalentul
vibr. în vibra.) după ce se coborât vibrator pe loc din
(fig.2.27)

4) - se ridică tubul interior și vibratorul este ridicat în sus,
după care se ridică și tubul exterior (fig.2.28)

5) - se coborât tubul interior și vibratorul este coborât în
tubul exterior (în poziția de lucru) și cu vibratorul
în funcțiune se realizează betonarea tubului și
în tubul interior (fig.2.29)

6) - după ce s-a realizat betonarea tubului și în tubul interior
se ridică tubul interior și vibratorul este ridicat în sus,
după care se ridică și tubul exterior (fig.2.30)

7) - se coborât tubul interior și vibratorul este coborât în
tubul exterior (în poziția de lucru) și cu vibratorul
în funcțiune se realizează betonarea tubului și
în tubul interior (fig.2.31)

8) - după ce s-a realizat betonarea tubului și în tubul interior
se ridică tubul interior și vibratorul este ridicat în sus,
după care se ridică și tubul exterior (fig.2.32)

2.7.3. Tehnologii de realizare a tuburilor de beton
cu armare în tuburi de beton
cu armare în tuburi de beton

Pentru realizarea acestor tuburi se folosesc tot echipamen-
tul de SC, operațiunile de realizare fiind următoarele (fig.2.26) :
operațiunile 1...6 (fig.2.26) vor fi aceleași ca în cazul
echipamentelor cilindrice cu bătă, descrise anterior și redate în
fig.2.26.

7) - se porrește turnarea betonului în tubul exterior
după ce s-a realizat betonarea tubului interior și
după ce s-a realizat betonarea tubului interior și
după ce s-a realizat betonarea tubului interior și
după ce s-a realizat betonarea tubului interior și

neții (bulbul B₂), prezentat în fig.(2.26), se realizează prin ridicare și revenire a tubului în care se găsește de 2-3 ori :

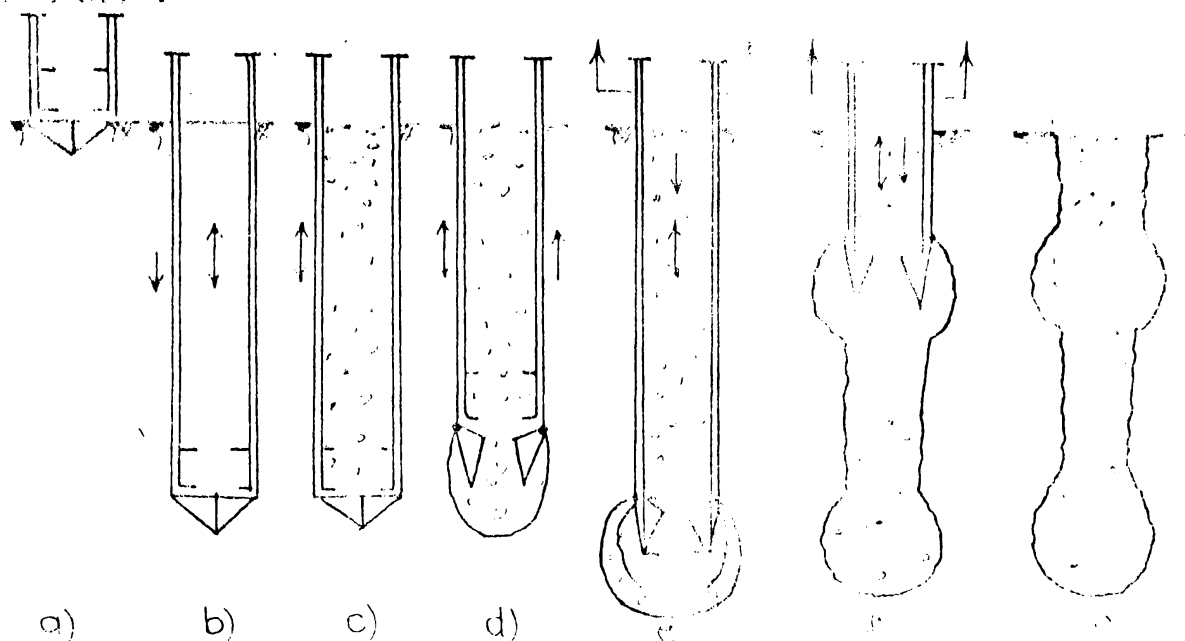


Fig. 2.26 Schema tehnologică de realizare a dentelilor: a) introducerea echipamentului în tub; b) ridicarea și revenirea tubului; c) ridicarea și revenirea tubului; d) ridicarea și revenirea tubului; e) ridicarea și revenirea tubului; f) ridicarea și revenirea tubului; g) ridicarea și revenirea tubului.

realizarea dentelilor. În acest scop, echipamentul este introdus în tub și se realizează ridicarea și revenirea tubului. După finalizarea procesului, echipamentul este extras și se realizează curățarea și lubrifierea acestuia.

și, se extrage echipamentul concentric din tub, care rămânând în poziția eliberată, se realizează ridicarea și revenirea tubului în care se găsește echipamentul.

2.7.4. Tehnologia de realizare a dentelilor pe bulbul, cu ajutorul echipamentului portor superioră (SRP).

Pentru realizarea acestui tip de dentelă se utilizează echipamentul SRP, însă în varianta de fixare pe suprafața unei plăci antirefulante (SRP) sau pe un suport (SRP). Procesul tehnologic de realizare a acestor dentelă este prezentat în fig.(2.27) și constă din următoarele operațiuni:

- 1) - echipamentul (SRP) se așează pe suprafața plăcii antirefulante și se realizează elementul (fig.2.27 a);
- 2) - se introduce echipamentul în tub și se realizează ridicarea și revenirea tubului în care se găsește echipamentul.

realizarea dentelilor. În acest scop, echipamentul este introdus în tub și se realizează ridicarea și revenirea tubului. După finalizarea procesului, echipamentul este extras și se realizează curățarea și lubrifierea acestuia.

- 3) - se extrage echipamentul în sus, concomitent cu introducerea betonului și vibrându-l ceea ce permite umplerea spațiului dintre elementului (fig. 2.27 c), iar în momentul de la care se realizează înălțimea de echipament, se introduce echipamentul (fig. 2.27 c);
- 4) - se reia cu vibratorul în funcțiune și se echilibrează betonul prin ce balastul din amestecul superior și se întinde betonul (acei se reface amprenta) conform (fig. 2.27 d);
- 5) - se introduce beton în echipament, acesta se vibrează și se extrage echipamentul, și în al doilea rând se continuă astfel cu următorul element (fig. 2.27 e);
- 6) - urmare celor descrise, betonul în elementul perforat prin extracerea echipamentului, formează elementul (fig. 2.27 f).

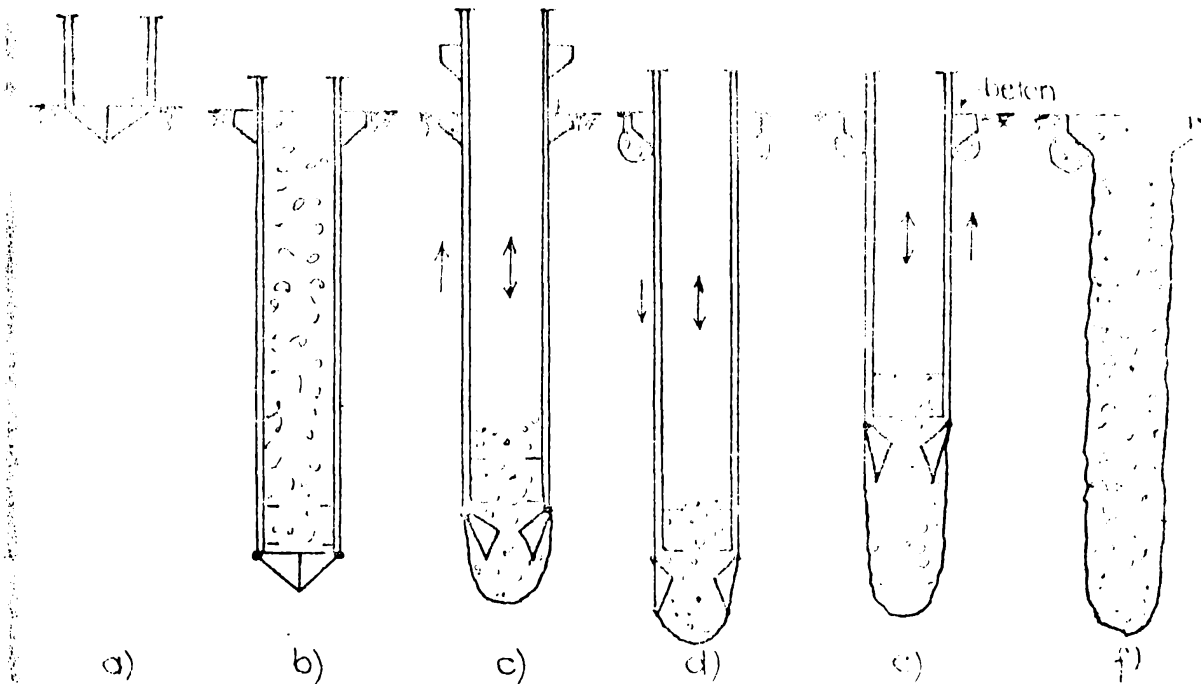
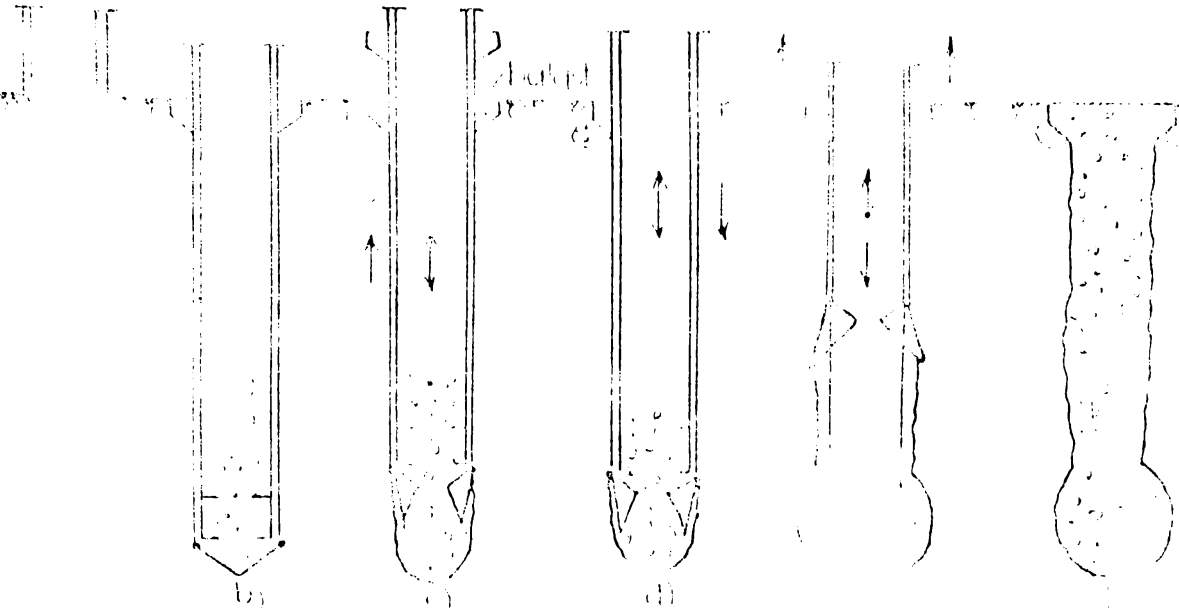


fig. 2.27 Schema tehnologică de realizare a elementului cilindric fără buib cu placă anti-refuzantă și pernă din balast (ECPRE): a) așezarea echipamentului, b) echipamentul la cota; c) introducerea și vibrarea betonului și extracerea echipamentului și înălțirea și vibrarea balastului sub placă; d) înălțirea echipamentului pentru formarea pernei sub placă, e) extracerea echipamentului și turnarea betonului în spațiul rămas de placă, f) elementul cilindric cu placă anti-refuzantă.

2.7.5. Tehnologia de realizare a elementului cilindric cu placă anti-refuzantă și pernă din balast (ECPRE)

În vederea realizării acestui element cilindric se procedează la echipearea elementului (ECPRE) conform descrierii, urmându-se următoarele etape de realizare (fig. 2.27):

7. 2. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



Text describing the diagrams, mentioning terms like 'diagrama', 'proces', 'formă', 'structură', 'elemente', 'componente', 'sistem', 'dispozitiv', 'mecanism', 'funcționare', 'reglaj', 'control', 'monitorizare', 'date', 'rezultate', 'concluzii', 'recomandări', 'conținut', 'pagini', 'volum', 'titlu', 'autor', 'editură', 'data', 'loc', 'preț', 'categori', 'subcategori', 'cuvinte', 'simboluri', 'semnificații', 'descrieri', 'exempluri', 'aplicații', 'note', 'observații', 'anexuri', 'referințe', 'bibliografie', 'surse', 'citate', 'surse', 'citate', 'surse', 'citate'.

Diagrama (Fig. 2.27) este prezentată în figura 2.27.

1) Este o schemă de principiu care prezintă elementele de bază ale sistemului.

2) Este o schemă de principiu care prezintă elementele de bază ale sistemului.

3) Este o schemă de principiu care prezintă elementele de bază ale sistemului.

- 2) - se introduce echipamentul în ter. pînă la cot și se introduce beton în acasta (fig.2.29 b) ;
- 3) - se desolidarizează tija interioară de tubul tronconic, se ridică și se fixează la nivelul 2, și se ridică tubul, pînă ce permite căderea betonului în acasta formată (fig. 2.29 c) ;
- 4) - scoaterea totală a echipamentului de sub efectul vibrațiilor realizării cu beton în acasta tubului tronconic (fig. 2.29 d).

7.7. Tehnologii de realizare a acastelor tronconice în balci (Tb)

Conținutul acastelor elementelor coloanelor acastelor echipamentului (E.C.), în conformitate cu planul de execuție de execuție;

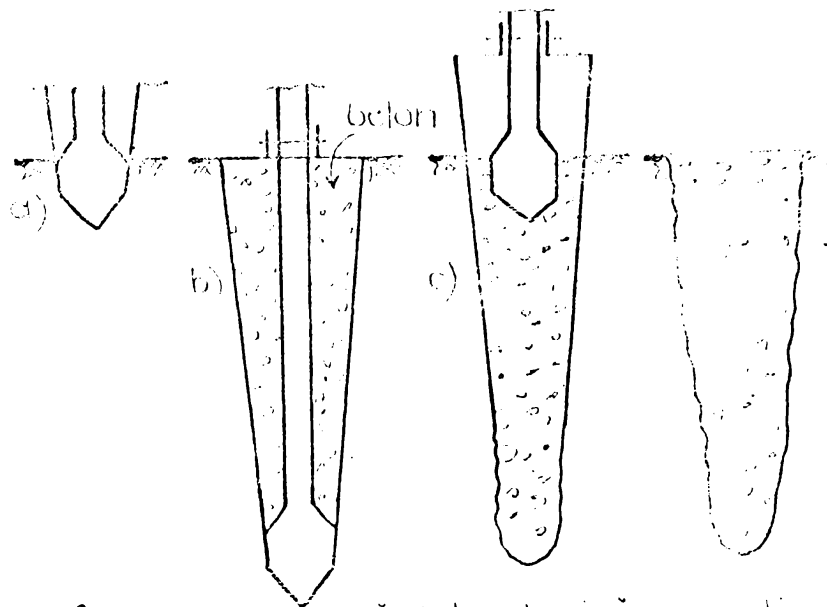
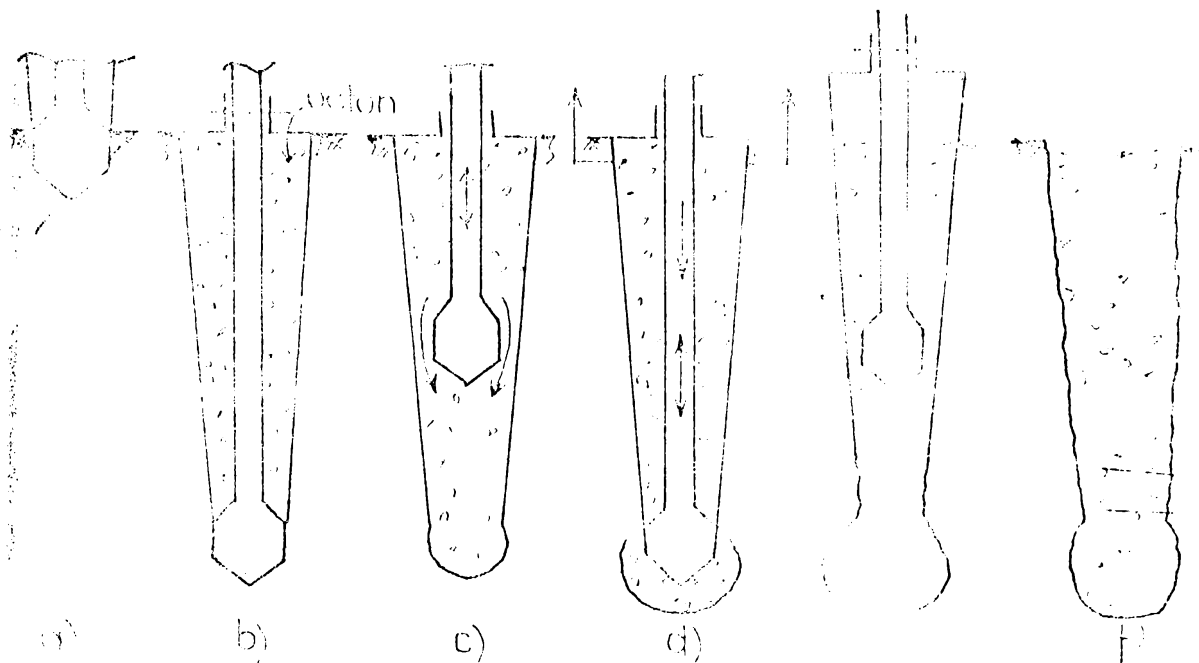


fig. 2.29 Schimă tehnologică de realizare a acastelor tronconice:

(a) - poziționarea și coborârea echipamentului tronconic în acasta;
 (b) - introducerea betonului în acasta;
 (c) - ridicarea și fixarea la nivelul 2 a tije interioare și ridicarea tubului tronconic pînă ce permite căderea betonului în acasta formată;
 (d) - scoaterea totală a echipamentului de sub efectul vibrațiilor realizării cu beton în acasta tubului tronconic.

(3) constă în solidarizarea elementelor conice (cu sau fără echipament) cu echipamentul conic, prin aplicarea echinocantului tehnologic, în timpul extragerii, vibrației și extragerii echinocantului, în timpul extragerii.



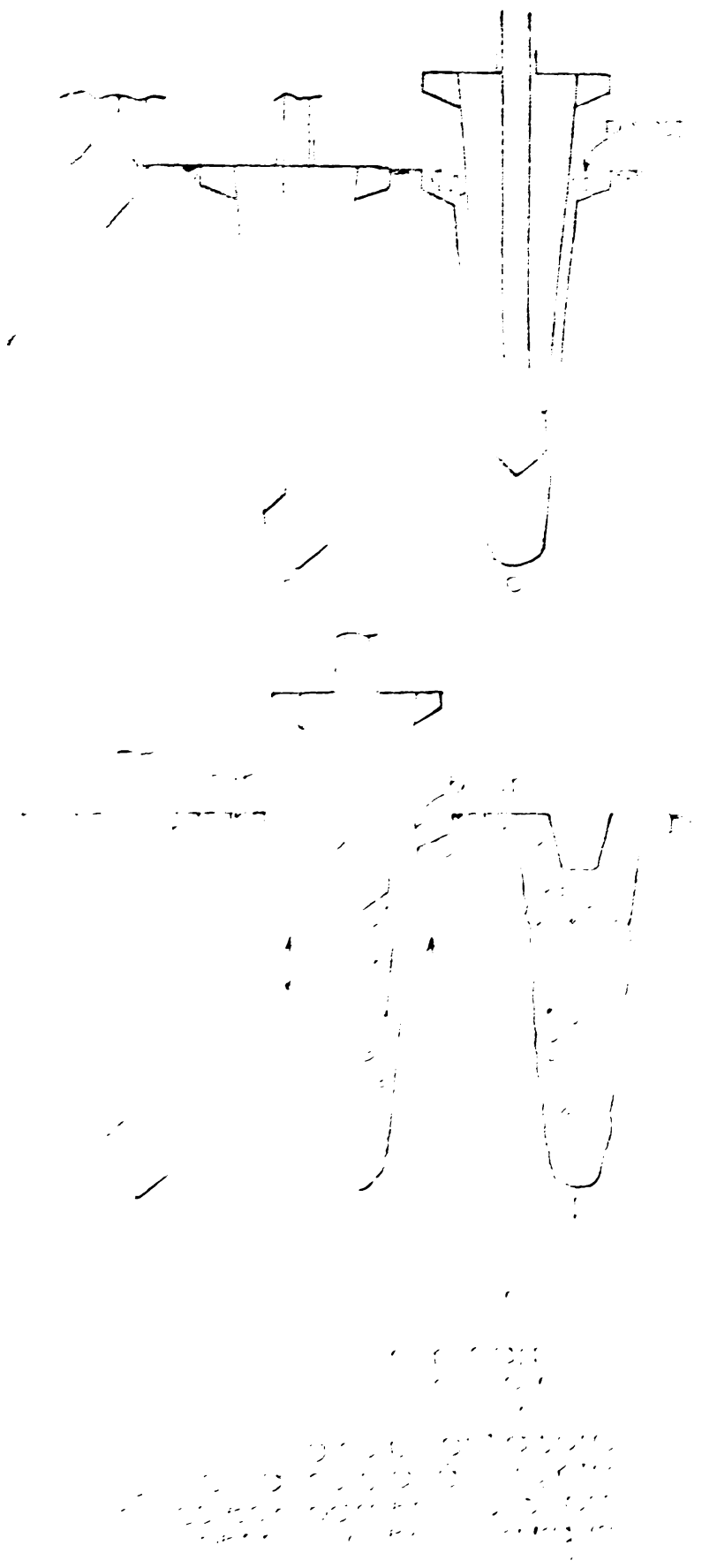
2.30. Schema tehnologică de realizare a elementelor conice cu bulb (ETB): a) peștele; b) echipamentul la cald; c) extragerea țigii cu conul (formarea bulbului); d) elementul conic; e) echipamentul; f) elementul conic.

2.31. Tehnologia de realizare a elementelor conice cu bulb (ETB) (Fig. 2.31)

2.32. Tehnologia de realizare a elementelor conice cu bulb (ETB) (Fig. 2.32)

1) - peștele
2) - echipamentul
3) - extragerea țigii cu conul
4) - elementul conic
5) - echipamentul
6) - elementul conic

1) - peștele
2) - echipamentul
3) - extragerea țigii cu conul
4) - elementul conic
5) - echipamentul
6) - elementul conic



2) - se introduce echipamentul

în se plăca de rînduri stantează o

componentă (fig. 2.11)

3) - se introduce

componenta de la parte

inferioară de intrare

balast (fig. 2.12)

4) - se introduce

componenta de la parte

inferioară de intrare

balast (fig. 2.13)

5) - se introduce

componenta de la parte

inferioară de intrare

balast (fig. 2.14)

6) - se introduce

componenta de la parte

inferioară de intrare

balast (fig. 2.15)

7) - se introduce

componenta de la parte

față de un cuplu pahar (fig.2.31 f).

Dacă nu este necesar să se facă pernă din balast sub placă antirefulantă, atunci după faza (b) din figură se trece la turnarea betonului prin executarea fazelor (e) respectiv (f) și se obține elementul tronconic cu placă antirefulantă fără pernă din balast (BTF).

2.7.9. Tehnologia de realizare a elementului tronconic cu balb și placă antirefulantă fără pernă din balast (BTF)

Pentru realizarea acestui tip de element se folosește echipamentul (BTF) operațiunile tehnologice fiind prezentate în fig. 2.32 după cum urmează :

Pentru început, rămân valabile planul (4) operațiuni anterioare redate în fig.(2.32.a-2.32.c)

- în faza (5) se ridică echipamentul la înălțimea de 10-15 cm, se coboară elementul tronconic, se introduce beton în interiorul tablei de beton (fig. 2.32.d) ;

- faza (6) constă în desolidarizarea elementului tronconic de la tablea de beton la bază, și începerea operațiunilor de curățare și coborârea elementului tronconic pentru formarea butbului (fig. 2.32.e)

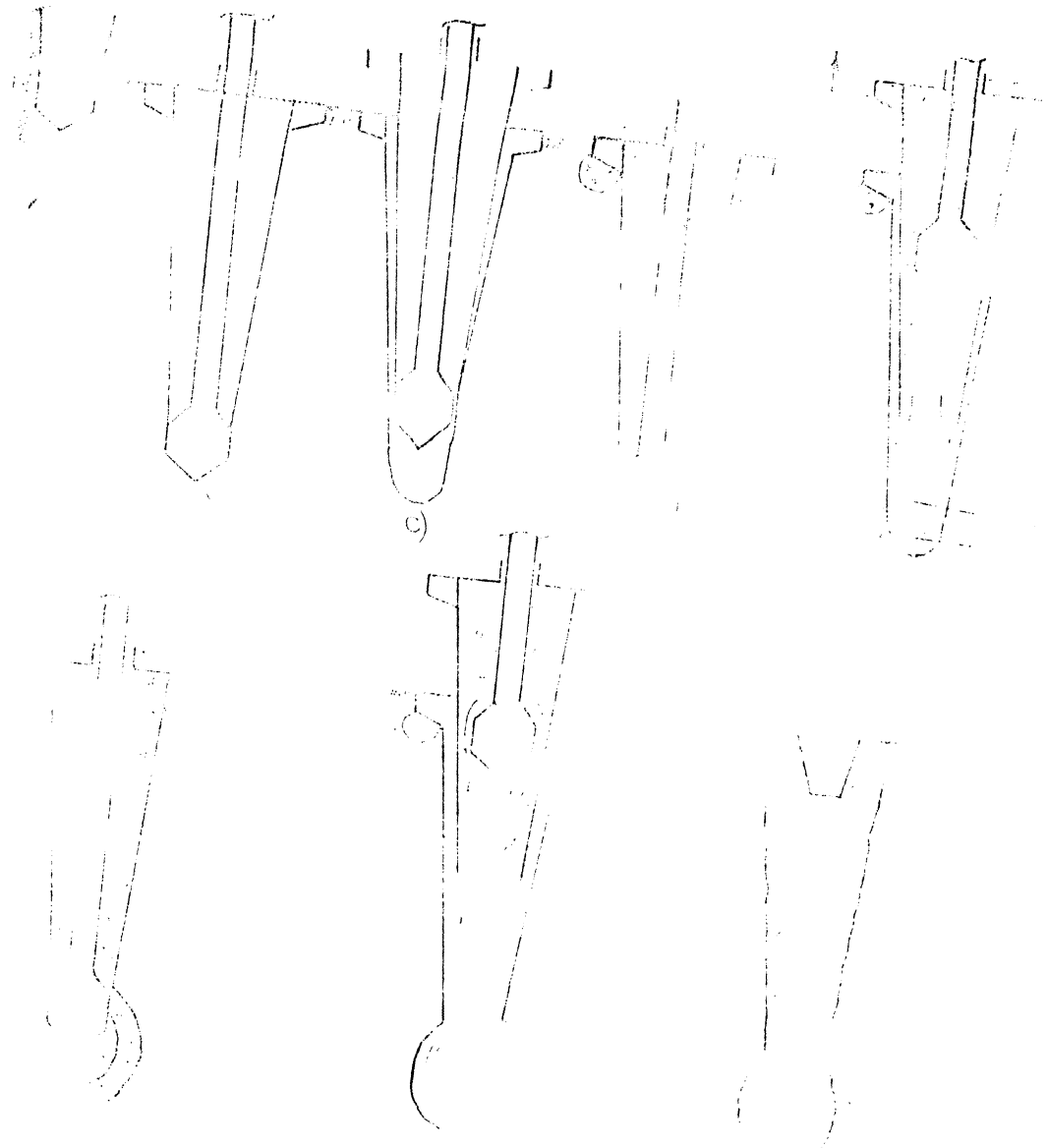
- operațiunea (7) constă în extragerea elementului tronconic (mai alesul vitriolului) din echipamentul, introducând conștient în interiorul elementului tronconic un element de beton (fig. 2.32.f) ;

- în final, după extragerea echipamentului în poziția elementului tronconic se introduce elementul produs, la partea superioară introducându-se (dacă este necesar) un tipar de foraj unui pahar (fig.2.32.h) și, în următoarea etapă se face freza de zădărire a paharului. Dacă nu este necesar să se facă pernă din balast sub placă se renunță la faza (g) precedențioasă și face elementul tronconic cu balb și placă (fig. 2.32.i).

2.8. EXPERIMENTARI , IN VEDELEA REALIZĂRII ELEMENTELOR TRONCONICE

Lucrările experimentale privind tehnologia de execuție a elementelor scarte de tip cilindric și tronconic s-au realizat în condiții necoezive, de o siguranță granulometrică (fig.2.21).

În cadrul experimentărilor s-au urmărit efectele tehnice tehnologice de curățare, care pot defini tehnologia de curățare a elementelor scarte de tip cilindric și tronconic și de curățare a elementelor scarte de tip cilindric și tronconic.



Technical drawing showing the assembly of a shaft and bearing. The drawing includes a shaft with a bearing housing and a bearing. The shaft is shown in a cross-section view, and the bearing housing is shown in a side view. The bearing is shown in a cross-section view, and the shaft is shown in a side view. The drawing is a technical drawing of a mechanical part.

Figure 1

100

0

1

2

3

4

100

100

100

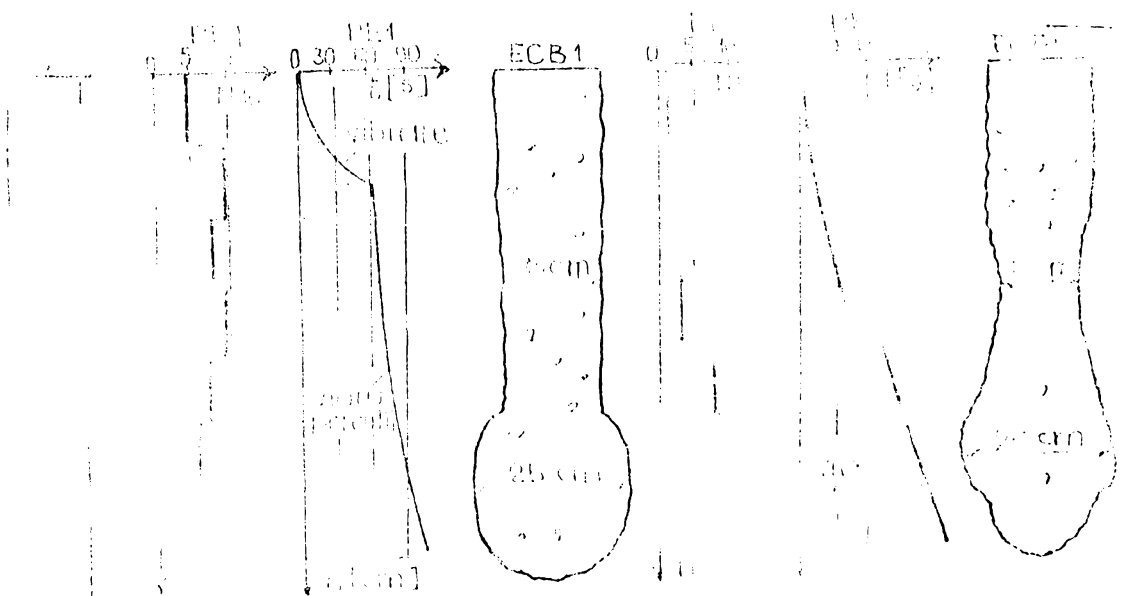
100

... se observă că este înecată în vâscul...
 ... la baza tubului interior și, tot...
 ...

... importantă asupra...
 ... echipamentul cilindric...
 ... în timp ce prin...
 ... și o calitate foarte bună...
 ... îndosare sub efectul vibrațiilor...

... (ilustrate cu tabloul 2.13)

2.13 prezintă...
 ... rezultate a...
 ... (ERD&S).
 ... la...
 ... (PDT)...
 ... elementelor...



... rezultat al...
 ... de execuție...
 ...

est practica după numai 20 de
 utilizarea aparat cu vibrații
 și este foarte ușor de utilizat
 în orice condiții de lucru
 în laborator și în câmp.

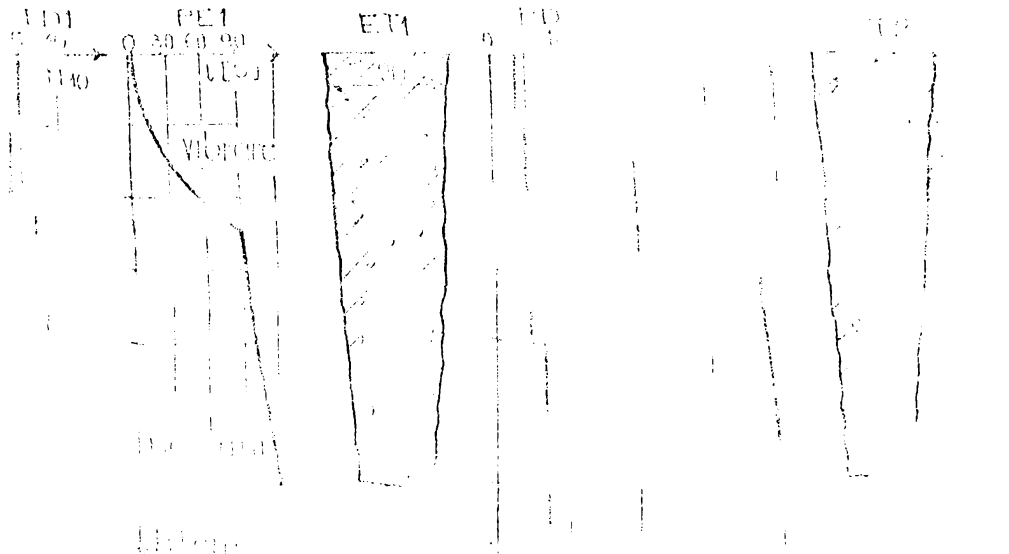
Este un aparat foarte ușor
 și portabil, care poate fi
 utilizat în orice condiții
 de lucru și în orice loc
 unde este necesar să se
 realizeze măsurări de
 vibrații.

Este un aparat foarte ușor
 și portabil, care poate fi
 utilizat în orice condiții
 de lucru și în orice loc
 unde este necesar să se
 realizeze măsurări de
 vibrații.

Este un aparat foarte ușor
 și portabil, care poate fi
 utilizat în orice condiții
 de lucru și în orice loc
 unde este necesar să se
 realizeze măsurări de
 vibrații.

Este un aparat foarte ușor
 și portabil, care poate fi
 utilizat în orice condiții
 de lucru și în orice loc
 unde este necesar să se
 realizeze măsurări de
 vibrații.

Este un aparat foarte ușor
 și portabil, care poate fi
 utilizat în orice condiții
 de lucru și în orice loc
 unde este necesar să se
 realizeze măsurări de
 vibrații.



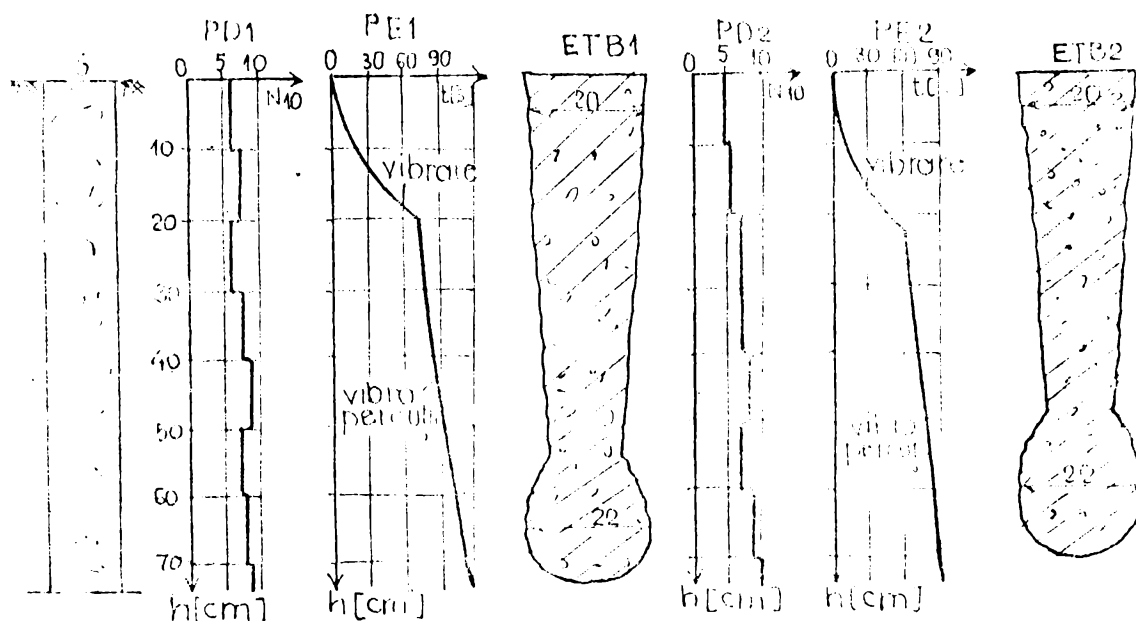
1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...
 51. ...
 52. ...
 53. ...
 54. ...
 55. ...
 56. ...
 57. ...
 58. ...
 59. ...
 60. ...
 61. ...
 62. ...
 63. ...
 64. ...
 65. ...
 66. ...
 67. ...
 68. ...
 69. ...
 70. ...
 71. ...
 72. ...
 73. ...
 74. ...
 75. ...
 76. ...
 77. ...
 78. ...
 79. ...
 80. ...
 81. ...
 82. ...
 83. ...
 84. ...
 85. ...
 86. ...
 87. ...
 88. ...
 89. ...
 90. ...
 91. ...
 92. ...
 93. ...
 94. ...
 95. ...
 96. ...
 97. ...
 98. ...
 99. ...
 100. ...

Rezultatele obținute după aceste testări sînt prezentate în figura 2.36.

Astfel, în figură se prezintă penetrările dinamice ușoare (PD1 și PD2) făcute în punctele unde s-au executat apoi elementele (ETB 1 și ETB 2), de unde rezultă atât dependența $N_{10}=f(h)$, cât și dependența timpului de pătrundere a echipamentului cu adîncime $t=f(h)$.

Se constată că, nici de astă dată, înfăptuirea prin vibrație (la aceeași parametrii ai vibroinstalatiei) - în cazurile anterioare - nu a dat rezultate satisfăcătoare, și s-a apelat la folosirea instalației cu vibropercutor cu cădere liberă, reușindu-se astfel să se ajungă la adîncime în timp foarte scurt.

După realizarea elementelor ETB 1 și ETB 2, acestea s-au instalat și se întărească circa 2 zile, apoi s-au executat, li s-au făcut relevele prezentate în fig.2.36 și s-au examinat cu atenție, constatîndu-se următoarele :



2.36 Releveul elementului tronconic cu barb (ETB) și stratificarea; PD1 și PD2 penetrări dinamice; PE1 și PE2 perioadă de execuție; ETB1 și ETB2 relevele.

Echivalentul (ETB-P₂) a funcționat foarte bine, reușindu-se realizarea elementelor cu continuitate, iar din cauza vitezei mari de cădere s-a putut ajunge până la 70 cm (ETB1 - realizat prin vibrație și ETB2 prin cădere liberă respectiv tijei echivalentului), iar pentru ETB2 se poate spune că s-a realizat cu un bulb cu diametrul de circa 22 cm (realizat prin vibrocompresie).

3.5. Câteva concluzii ca urmare a primelor lucrări la echipamentele și tehnologiile studiate.

Unirea a experimentărilor echipamentelor (EREC și ERET), și a proiectate de autor fiind realizate sub coordonarea sa, rezultă o serie de concluzii și observații, cu caracteristică generală și în funcție de scopul propus, și dintre care se menționează :

- echipamentul (EREC) s-a comportat bine în timpul funcționării, permitând realizarea elementelor pentru obținerea FRC (EREC și ERET) și bulb (EBB) ;

- elementele cilindrice realizate (EC și EB) nu prezintă nici o dificultate de execuție, care ar putea să rămână ascunsă în teren, ele fiind conforme cu prevederile de calitate a betonului ;

- înfizerarea echipamentului (EREC) nu poate fi făcută cu încredința experimentală (IE/PP-1) pusă în situația de lucru ca și în cazul obișnuit, pentru realizarea înfizerii la care se pot obține rezultate bune dar cu vibrații reduse ;

În ceea ce privește curgerea betonului din tabelul interior (rezultând din obținerea la partea inferioară) se recomandă betonul să aibă o consistență mai redusă, betonul vârtos care poate să fie greu de curățat, chiar și la o vibrație mai îndelungată ;

Echipamentul de realizare a elementelor cilindrice, cu excepția celui de la partea de jos, nu necesită nici o modificare de proiectare pentru realizarea acestora fără nici o problemă de calitate ; În schimb, mai mult decât metodele și tehnicile de execuție ;

Echipamentul pentru realizarea elementelor tronconice (ERET) s-a comportat de asemenea foarte bine la realizarea și curățarea elementelor realizate atât la elementele fără bulb (ERET), cât și la elementele cu bulb (EBB) ;

- elementele tronconice realizate, sunt foarte bine și în funcție de înălțime, ceea ce permite obținerea unor rezultate bune ;

Se subliniază că, și în cazul elementelor tronconice, în ceea ce privește echipamentul de realizare și curățarea acestora, nu s-au obținut rezultate ;

Curgerea betonului în cazul echipamentului (ERET) este bună, ceea ce permite folosirea unui beton mai puțin plastic decât în cazul obișnuit ;

În final se consideră că, primele lucrări și rezultatele obținute sunt foarte bune pentru autor, în vederea unor lucrări ulterioare și în funcție de rezultatele ce s-au realizat și studiat de mai târziu.

3. STUDIUL UNOR ASPECTE EPRINCIPIALE DE TRAZOR
DETRAZOR DE TRAZOR

Pornind de la faptul că practica ne arată că foarte puține
proiecte sau se comportă elementele trazoare (cu excepția un
reșistiv sau element scut) autoral... studiile au
rezultate bune și se duc la evidențiere... de
sunt... rezultate și prezintă evidențe... de

În acest sens sunt efectuate de real... schimbările
structurale ce au loc în teren, datorate atât formei elementului
și metodei vibrației, și fiind... teren și în
de unele relații... metode de stabilire de ecuații por...

Pe cele ce urmează se prezintă... metode și si
tate... metode și modul de stabilire... metode
de... metode a elementului...

3.1. STUDIUL CU TRAZOR LA UNUL BORD AL
TRAZORULUI DE TRAZOR DE TRAZOR
DE TRAZOR DE TRAZOR

În literatura de specialitate numele
atât în proiectul de execuție a elementului
[52] (sau altele fiind sunt realizate în te
fi... metode de execuție... metode
și... [52; 77].

Pornind de la... metode de
și propune să se realizeze... metode
tate... metode în... metode
... [32; 34]... metode
te... metode... metode
a... metode în... metode
pe... metode... metode
a... metode de... metode
fi... [12; 78].

Coloarea... metode vibrații
t... metode... metode
ce... metode... metode
ca... metode... metode
te... metode... metode
a... metode... metode

pot fi puse în relații teoretice de calcul a zonelor de influență, considerăm indicat să se facă studii experimentale, în măsură în care unele aspecte mai importante ale problemei dintre care am amintit mai sus sunt deformarea stratificației precum și calitatea și stabilitatea zonelor de îndesare ale necoziței, necesară pentru obținerea unei practici care să fie studiată de-a lungul timpului (în prezent).

Pentru a vedea care sînt zonele din jurul elementelor sau țevilor tronconice (realizate în diverse variante) executate prin vibre mecanice în terenuri necoative în care au loc schimbări structurale, în ideea corelării acestora cu factorii ce influențează amplitudinea vibrațiilor portante a acestora, s-au făcut încercări experimentale care să permită vizualizarea distanțelor pe care se face acțiunea vibrațiilor transmise de la sursă, precum și să se determine în funcție de distanța față de sursă la diverse distanțe, viteza și amplitudinea vibrațiilor care se realizează (atît la nivelurile de vibrație realizate în elementele).

3.1.1. Stabilirea zonei de schimbări structurale prin încercări de vizualizare a efectului de acțiune a elementului tronconic.

3.1.1.1. Metodică de lucru și instalații.

Stabilirea zonei de influență a efectului procesului de compactare a elementului tronconic s-a făcut prin încercări experimentale realizate într-o cuvă paralelipipedică cu înălțimea în plan de 15/100 cm, și înălțimea de 100 cm (Fig. 3.1).

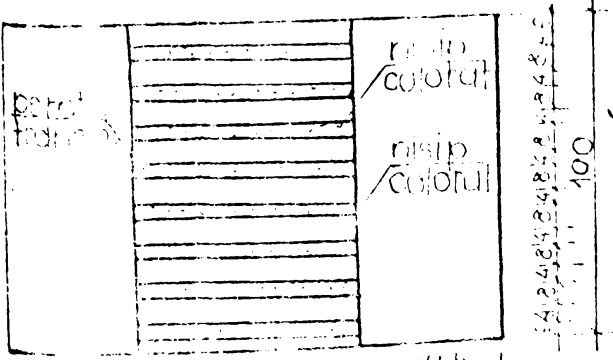


Fig. 3.1. Cuvă paralelipipedică folosită la încercările de laborator

În interiorul cuvei s-a realizat o dispunere centrală a elementului tronconic în jurul căruia s-a realizat o dispunere centrală a nisipului colorat în jurul elementului tronconic. În jurul elementului tronconic s-a realizat o dispunere centrală a nisipului colorat în jurul elementului tronconic. În jurul elementului tronconic s-a realizat o dispunere centrală a nisipului colorat în jurul elementului tronconic.

Pe lângă elementele tronconice care s-au realizat în diferite variante, s-au realizat și elemente cilindrice (D₃=20 cm).

Înălțimea de 60 cm, iar la partea superioară s-a montat o placă anti-refulantă cu dimensiunile din figura 3.2.

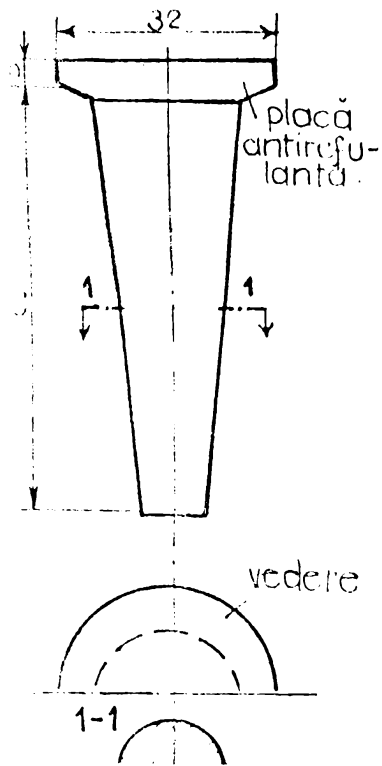


Fig. 3.2 Echipament anti-fronconic cu placă.

Acționarea echipamentului s-a făcut prin folosirea instalației FVPP-1 la aceeași parametri (a care s-au executat și elementele în teren (prezentate în cap.2).

Încercările s-au executat în condiții de similitudine (coeficient de similitudine și histograme) pe rezință în fig. 2.1.1. folosindu-se ca și materiale stratificante din nisip colorat (materia din același nisip dar colorate în toate straturile având aceeași stare de îndesare.

Pentru a se realiza o stratificare omogenă, introducerea nisipului (natural sau colorat) în cava menționată, straturile succesive (nisipul necolorat cu grosime de 7,2 cm, iar cel colorat cu grosime de 5,7 cm), au fost introduse prin cădere de la aceeași înălțime (de circa 75 cm), executându-se astfel o stratificare omogenă de nisip (cu densități măsurabile prin metodele transparente, (fig. 3.1)).

Se mai menționează faptul că, nisipul este uniform (tabel. 2.2) corespunzător unei slabe compacte.

Caracteristicile geotehnice de bază ale nisipului folosit sunt:

- greutatea volumică a nisipului a cărei valoare este $\gamma = 14,11 \text{ kN/m}^3$;

- coeficientul de porozitate (după metoda de măsurare) este $e = 0,47$.

- pentru verificarea stratificării în teren s-a executat o probă de teren în condiții și după aceeași procedură ca și în laborator.

Caracteristicile de măsurare sunt: greutatea berbecului (81,7 kg), înălțimea de cădere (20 cm) și greutatea plăcii de lucru (măsurată în laborator și sistemul de ghidare-notare și, etc.).

3.1.1.2. Executarea încercărilor vizuale și măsurate în teren.

3.1.1.2.1. Executarea încercărilor vizuale și măsurate în teren. Folosirea echipamentului sectionat longitudinal (semitransparent) în scopul vizualizării (prin iluminarea din interior) a tran-

specifului de deformare a straturilor, s-a făcut aplicându-se următoarele faze de lucru:

- Faza I-a, a constat în introducerea echipamentului semifabricat pe adâncime de 60 cm, adică înălțimea plăcii antifrânare (element WT), după care s-au fixat pe hirtie de celeștile straturi, în scopul deontării straturilor (alura de la o parte la alta) în înălțime, făcându-se totodată și operații de dilatare (care vor reveni în paragraful 3.2);

- Faza II-a, a constat în introducerea echipamentului (inclusiv placa antifrânare, element WT), după care s-a stabilit poziția straturilor, respectiv s-au făcut noi operații de dilatare;

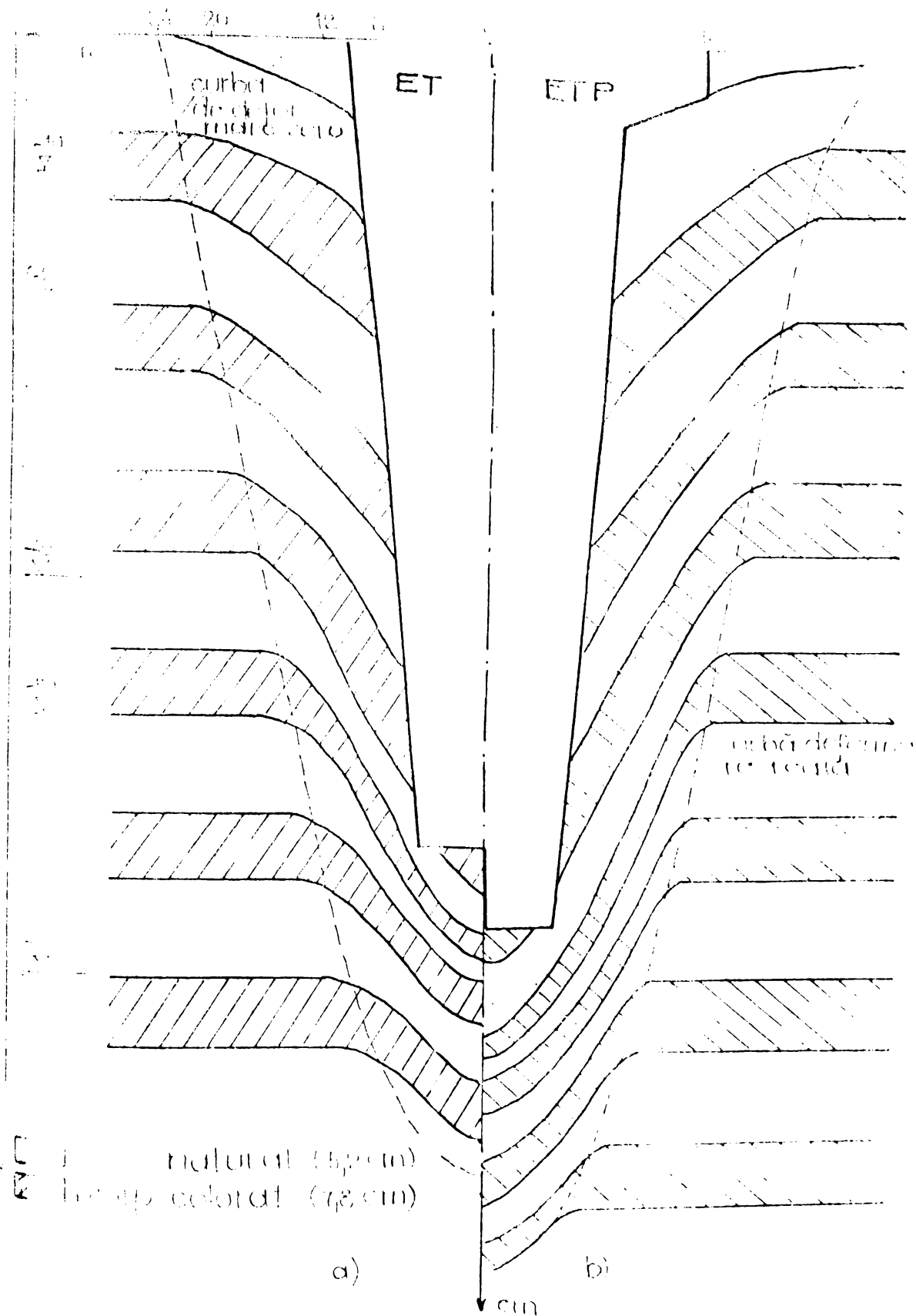
- Faza III-a, a constat în plasarea sub placa antifrânare (element WT) a unui strat din granulat (o pernă din materii organice mari) și continuarea înălțării până la instalarea plăcii în teren, realizându-se element tronconic pe antifrânare cu o pernă sub aceasta (WT), după care s-a făcut operație de schimbarea straturilor, precum și noi operații de dilatare;

- Faza IV-a, a constat în ridicarea și înălțarea și în introducerea pe circa 1/2 din înălțimea câmpului de lucru (după ce la pater vizualizăm) se așază o cârmă în fața aparatului (până la nivelul plăcii) care are un bulă de aer la partea inferioară a elementului, astfel încât să se realizeze astfel noi deformări ale straturilor, precum și noi operații de dilatare. Pentru toate fazele menționate s-au făcut fotografii și filme (unelte aspecte fiind prezentate în anexele lucrării).

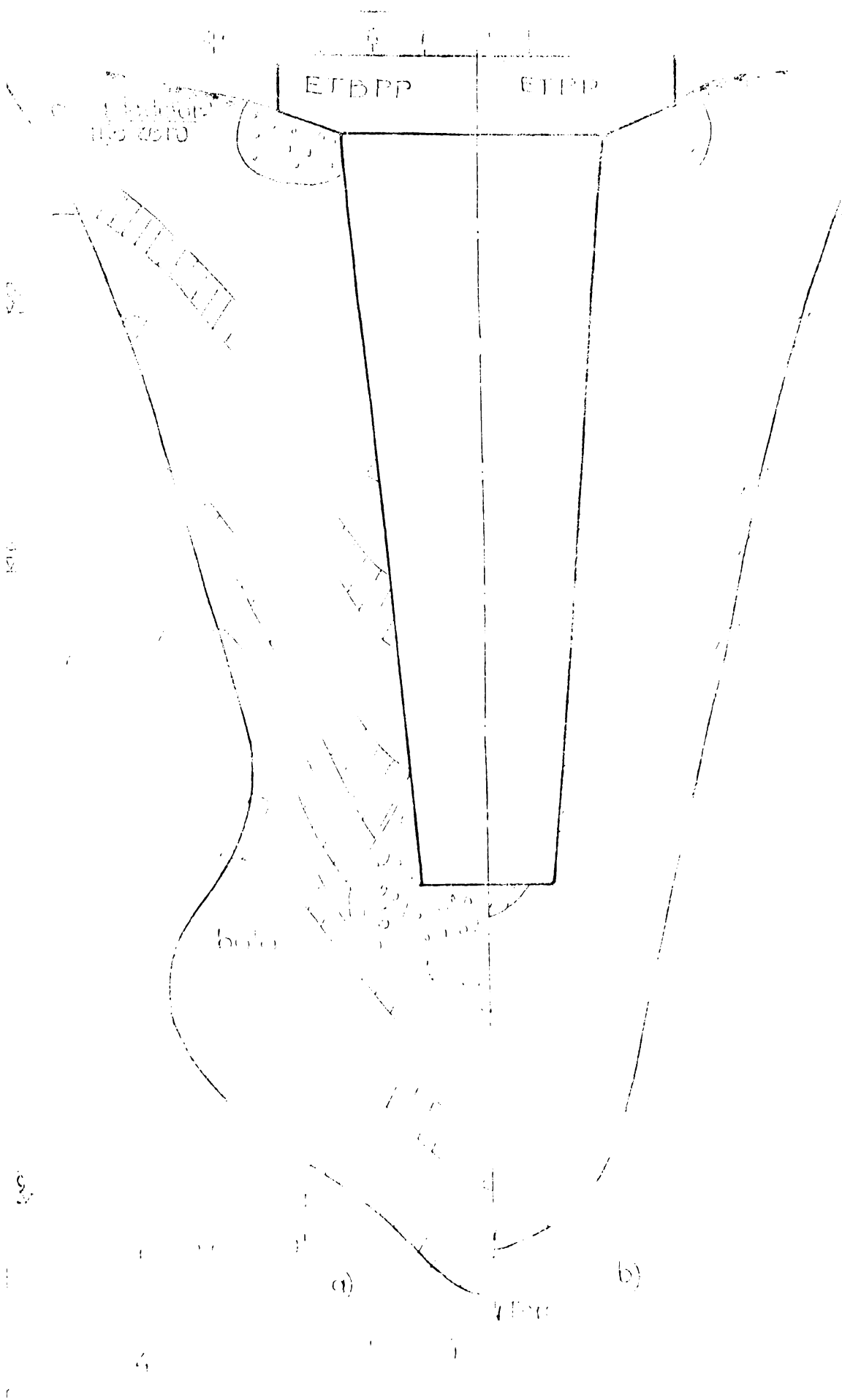
1.1.1.3. Observații în urme vizuale făcute în timpul și după realizarea lucrării

În timpul realizării lucrării de teren au fost observate următoarele fenomene intermediare: astfel în timpul realizării lucrării de teren s-a observat că în timpul înălțării straturilor (în zona 1/4) au apărut unele fenomene de dilatare.

Pe lângă acestea în figura 3.3 se prezintă și aspectele (cu referință la elementul troncronic (zona I), care este descris în paragraful 3.3) straturilor deformați într-un anumit timp (10 min) (zona II).



3. Zone de influență a straturilor de nisip cu finută de apă caldă asupra temperaturii (scara 1:100)



Pot ca urma a vizualizării și stocării în structurilor în figura 3.4 b se prezintă în tabelul următor rezultatele zărilor fazei III, ale pentru elementele de calcul și rezistență (SRU), respectiv în Fig. 3.4.c pentru elementele de calcul și rezistență (SRU), respectiv în Fig. 3.4.d pentru elementele de calcul și rezistență (SRU), respectiv în Fig. 3.4.e pentru elementele de calcul și rezistență (SRU).

3.4.4.1. Rezultatele rezistenței și rezistenței

Rezultatele prezentate în figura 3.4.c și 3.4.d sunt cantitative a influenței rezistenței și rezistenței la forță de compresiune, în funcție de nivelul de încălzire (tabelul următor).

Tabelul 3.4.1

Tabelul 3.4.1. Rezultatele rezistenței și rezistenței

| Temperatura (°C) | Rezistența (MPa) | Rezistența (MPa) |
|------------------|------------------|------------------|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 10,0 | 1,0 | 1,0 |
| 20,0 | 2,0 | 2,0 |
| 30,0 | 3,0 | 3,0 |
| 40,0 | 4,0 | 4,0 |
| 50,0 | 5,0 | 5,0 |
| 60,0 | 6,0 | 6,0 |
| 70,0 | 7,0 | 7,0 |
| 80,0 | 8,0 | 8,0 |
| 90,0 | 9,0 | 9,0 |
| 100,0 | 10,0 | 10,0 |
| 110,0 | 11,0 | 11,0 |
| 120,0 | 12,0 | 12,0 |
| 130,0 | 13,0 | 13,0 |
| 140,0 | 14,0 | 14,0 |
| 150,0 | 15,0 | 15,0 |
| 160,0 | 16,0 | 16,0 |
| 170,0 | 17,0 | 17,0 |
| 180,0 | 18,0 | 18,0 |
| 190,0 | 19,0 | 19,0 |
| 200,0 | 20,0 | 20,0 |

(Fig. 3.4.c) Rezultatele rezistenței și rezistenței la forță de compresiune în funcție de nivelul de încălzire.

formarea bulbului influența de face pe cotelă cu $D_{11} = 1,5$ cm. În aceste condiții o mare influență asupra temperaturii capacității portanței.

Dacă se face măsurători asupra zonei de influență și la partea superioară unde $D_{11} = 1,5$ cm (de exemplu la cota de 10 cm) se observă că distanțele dintre locurile lor (D_{11}^0) sunt 44...64 cm, ceea ce înseamnă raporturile $1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$, adică zona de influență a procesului este de 10 cm. Aceste rezultate sunt în concordanță cu datele din literatura de specialitate ($D_{11} = 2,2 \dots 3,2$) și cu datele din literatura de specialitate ($D_{11} = 3,1 \dots 3,2$), iar amplitudinea zonei de influență este și mai mult și mai mare $D_{11}^0 = 3,2 \dots 4,2$ cm.

În ceea ce privește influența vibrațiilor în adâncime (sub suprafața de lucru) este deosebit de interesant faptul că la cota de 24 cm la elementul tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) s-a observat că în cazul elementului cu înălțimea de 24 cm (înălțimea de lucru) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate. În aceste condiții se poate spune că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate. În aceste condiții se poate spune că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate.

3.1.2. Rolul vibrațiilor în procesul de formare a bulbului (în cazul elementului tronconic)

3.1.2.1. Câteva date generale.

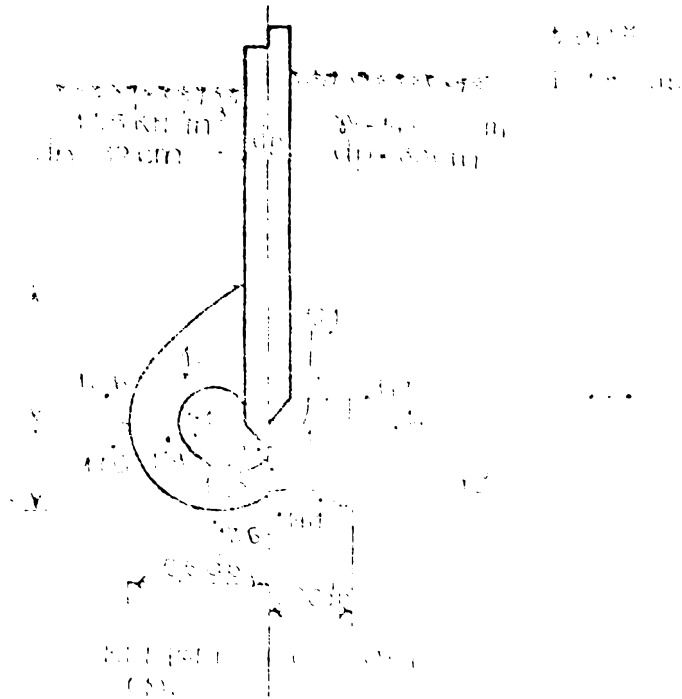
În ceea ce privește rolul vibrațiilor în procesul de formare a bulbului, trebuie să se menționeze că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate. În aceste condiții se poate spune că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate.

În ceea ce privește rolul vibrațiilor în procesul de formare a bulbului, trebuie să se menționeze că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate. În aceste condiții se poate spune că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate.

În ceea ce privește rolul vibrațiilor în procesul de formare a bulbului, trebuie să se menționeze că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate. În aceste condiții se poate spune că în cazul elementului tronconic ($D_{11} = 1,5$ cm) amplitudinea vibrațiilor este deosebit de mare și este în concordanță cu datele din literatura de specialitate.

111.

Unele aspecte calitative au fost
 Teodor Schein și Agneta Gruia (1976)
 et al.



3.5 Constații cu privire la extinderea zonei de îndesare

pe σ în funcție de rezistența R_{yk} în
 zona, a-iii

pe σ cu stratificarea σ
 și cu σ în funcție de structura
 de realizare a el σ
 în σ (vezi 3.1.1).

în funcție de rezistența R_{yk} în
 zona, a-iii
 [1] σ în funcție de σ
 și σ în funcție de σ

în σ în funcție de σ
 R_{yk} - rezistența σ
 σ - rezistența σ
 σ - rezistența σ
 σ - rezistența σ

aria conului de penetrare - cm^2 - concret cm^2 ;
 h - înălțimea de cădere a berbecului - cm ;
 e - pătrunderea conului pentru o singură lovitură - cm ;
 -cm- (pe intervalul h) - concret lucrându-se cu R_{d1} (na-
 așrul de lovituri pentru 5 cm pătrundere) R_{d1} ;
 folosindu-se valorile corespunzătoare R_{d1} și R_{d2} de R_{d1} ;
 punctul modificat - finale (R_{dF}) se obține R_{dF} ;
 rezistența de îndesare obținută pentru poziția R_{dF} det.

$$R_{dF} - R_{d1} = 1/\lambda \cdot \frac{G_1^2 H}{e_F (G_1 + G_2)} - 1/\lambda \cdot \frac{G_1 H}{e_1 (G_1 + G_2)}$$

unde: $e_1 = 5/R_{d1}$; $e_F = 5/R_{dF}$

Pe introducerea valorilor și transformările
 se obține ecuația de creșterea rezistenței
 în diferite zone din mediu :

$$R_{dF} = 1/\lambda \cdot \frac{G_1^2 H}{G_1 + G_2} \cdot \frac{R_{d1} - R_{d2}}{R_{d1}} \quad (3.2)$$

Ecuația (3.2) poate fi utilizată într-o
 formă simplificată exprimată uneori și în procentaj
 în calculul rezistenței dinamice în
 fig. 1, folosind datele penetrometrului din
 în forma :

$$R_{dF} = \frac{G_1^2 H N}{e_F (G_1 + G_2)} - 1/\lambda \cdot \frac{G_1 H}{e_1 (G_1 + G_2)}$$

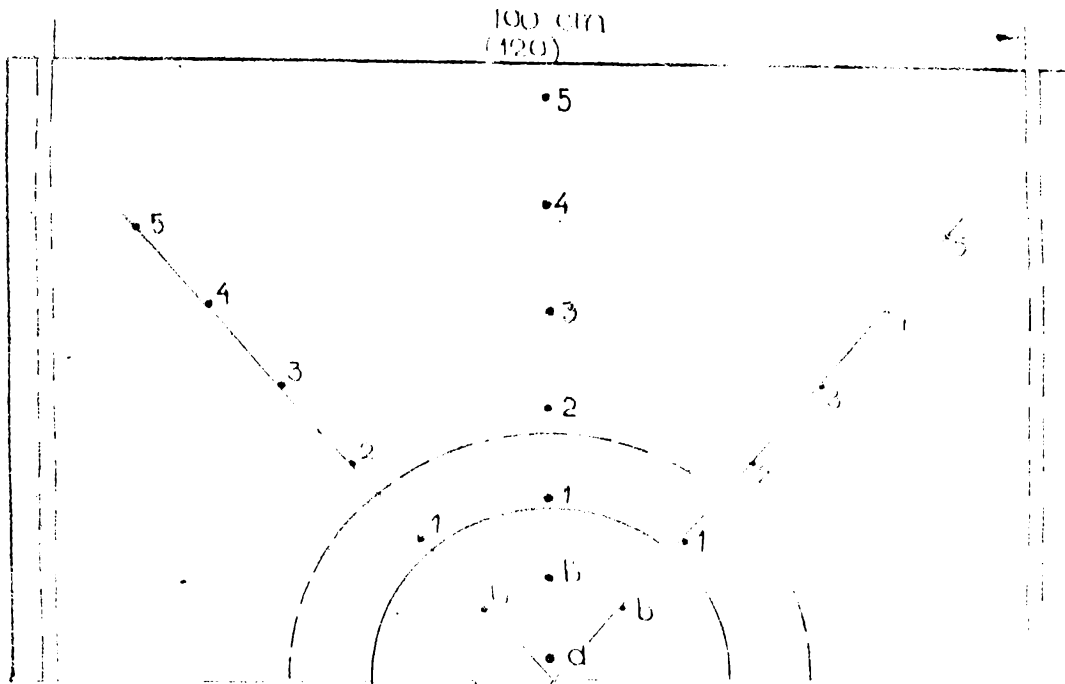


Fig. 3.6 Plan distribuție penetrări

Fig. 3.2. Valorile H_5 și h_d (pe niveluri) pentru laborator în jurul și la baza

| Nivel | conținut punctul : | | | | H_5 [cm] | | Unitate |
|-------|--------------------|---|---|---|------------|------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| 15 | 0 | 2 | 2 | 2 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 14 | 0 | 1 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 13 | 0 | 2 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 12 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 11 | 0 | 4 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 10 | 0 | 3 | 4 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 9 | 0 | 3 | 4 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 8 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 7 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 6 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 5 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 2 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 1 | 0 | 3 | 3 | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |

zi. ...
 ce ...
 de ...
 put

În analiza valorilor tabelare și a fig. 17, rezultă
 o tendință de scădere a structurilor din nisip, și o creștere a structurilor
 cu nisip și argilă, pe distanțe apreciabile, și o creștere a structurilor
 cu argilă, aspecte ce nu cărmănesc creșterea densității porților
 în cazul structurilor tronconice.

Valorile N_d și R_d (pe nișeluri) care se au în vedere în tabelul următor
 au fost determinate în jurul și la baza elementului de nisip și argilă
 în condițiile și pentru (FBPP)

Fig. 17 - 3.3

| h
(cm) | N_d pentru punctul : | | | | | R_d [dmi/cm ³] pentru punctul : | | | | |
|-----------|------------------------|----|----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 15 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 20 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 25 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 30 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 35 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 40 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 45 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 50 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 55 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 60 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 65 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 70 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 75 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 80 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 85 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 90 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 95 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 100 | | 11 | 13 | 8 | 3 | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |

1.1.3. Concluzii cu privire la
 a) în funcție de (7)

În primul rând se constată că în toate
 cazurile structurile din nisip, etc.
 au o tendință de scădere în funcție de
 distanță și de înălțimea structurii.
 În același timp se constată că structurile
 cu argilă și nisip au o tendință de
 creștere în funcție de distanță și de
 înălțimea structurii.
 Aceste aspecte nu cărmănesc creșterea
 densității porților în cazul structurilor
 tronconice.

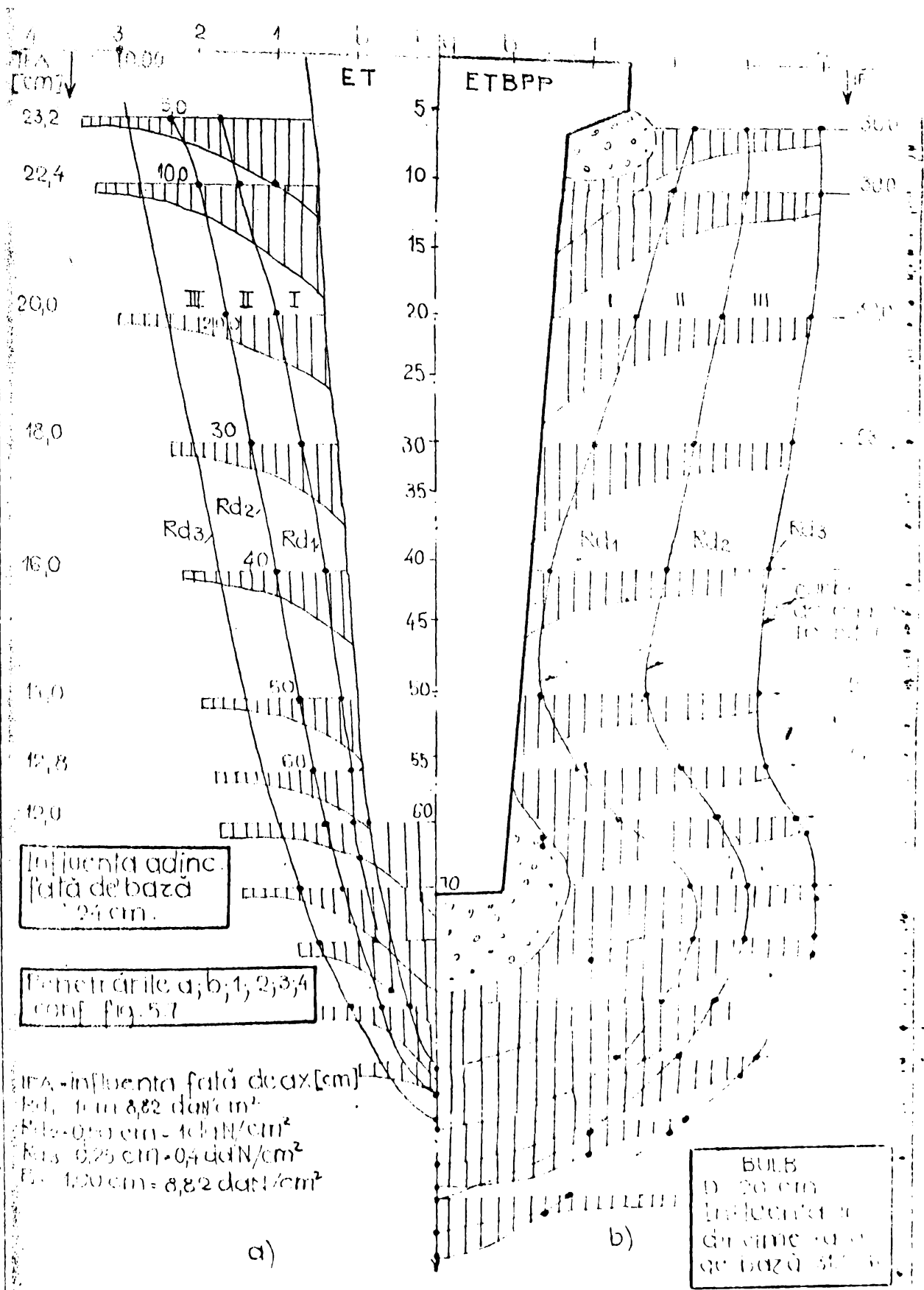


Fig. 3.7 Variația rezistenței dinamice (de penetrare) în diferite curbete de egală rezistență dinamică și IFA (ca în Fig. 3.6)

(ETBPP).

Analizând datele prezentate în figura 3.7 se constată că elementul cu bulb, placă și pernă (ETBPP) are o zonă îndreptată în față (din granuț) extinsă pe distanța de peste 100 cm, ceea ce înseamnă în cazuri de circa 11 cm, adică de 10 ori mai mult decât diametrul D_{g1} cm, amestec de rezultate în fig. 3.4.

Centrelizarea distanțelor de influență
Tabelul

| Nivel (cote) | Distanța de extindere a deforției față de axul elementului | | |
|----------------------------|--|-------|-------|
| | ET | ETBPP | |
| 0,5 | 23,2 | 32,0 | |
| 10,0 | 22,4 | 30,0 | 33,0 |
| 20,0 | 20,0 | 29,0 | 45,0 |
| 30,0 | 18,0 | 28,0 | 51,0 |
| 40,0 | 16,0 | 26,0 | 62,0 |
| 50,0 | 14,0 | 25,0 | 70,0 |
| 55,0 | 12,8 | 25,0 | 102,0 |
| 60,0 | 12,0 | 24,2 | 110,0 |
| 65,0 | 11,0 | 20,0 | 170,0 |
| 70,0 | 10,0 | 20,0 | 200,0 |
| 75,0 | 9 | 28,0 | 201,1 |
| 80,0 | 5 | 25,0 | 400,0 |
| 85,0 | - | 20,0 | - |
| 90,0 | - | 12,0 | - |
| 95,0 | - | 6,0 | - |
| 100,0 | - | - | - |
| Distanța față de bază [cm] | | | |
| | 25 | 30 | 8 |

unde D_g - diametrul $D_g = (2,4 \dots 6,0) D_0$ - în funcție de nivelul de lucru, ales în cazul elementului ETBPP unde nu există o deforție suplimentară datorită vibrației suplimentare în fașole, datorită existenței (realizării) bulbului, care este așezat pe o teacă mult espacitate portanță a elementului.

Făcându-se aprecieri asupra zonei de bază, unde la cotele inferioare (partea superioară) se observă că distanța de influență D_g este de $D_g = (46,4 \dots 64)$ cm ceea ce este de 10 ori mai mult decât $D_{g1} = 3,2$, adică datorită plăcii reflexante se ajunge la o distanță de influență de 10 ori mai mult decât diametrul D_{g1} . Cu privire la existența unei zone de influență în fața elementelor se constată că, pentru elementul ETBPP, distanța de influență este de 25 cm ceea ce reprezintă o adăugare de 10 ori mai mult decât diametrul său, fiind referire la distanța de influență în față unde se extinde cu 32 cm, sub bază, se observă că distanța de influență este de 10 ori mai mult decât diametrul D_{g1} .

de ... (text) ...

3.2. ...

3.2.1. ...

(text) ...

(text) ...

de pilotului nu influențează exploatarea normală a construcției. Practic, capacitatea portantă având la mare natură și particularități ale terenului, se determină [50; 101] prin relații teoretice și empirice (de regulă folosite de proiectanți) și experiența practică, care sunt foarte bune numai de relații cu caracter de recomandare. Astfel, în unele cazuri, în locul propunerii de proiectare a capacității portante a piloților, s-a utilizat metoda înălțării de proiectare. Folosind metoda de proiectare empirică, nu s-a putut defini cu claritate condițiile de proiectare a piloților de probă (mai ales prin metoda de proiectare [13; 104]).

Autentul nu se propune să urmărească în mod sistematic valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții, ci să urmărească în mod sistematic valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare.

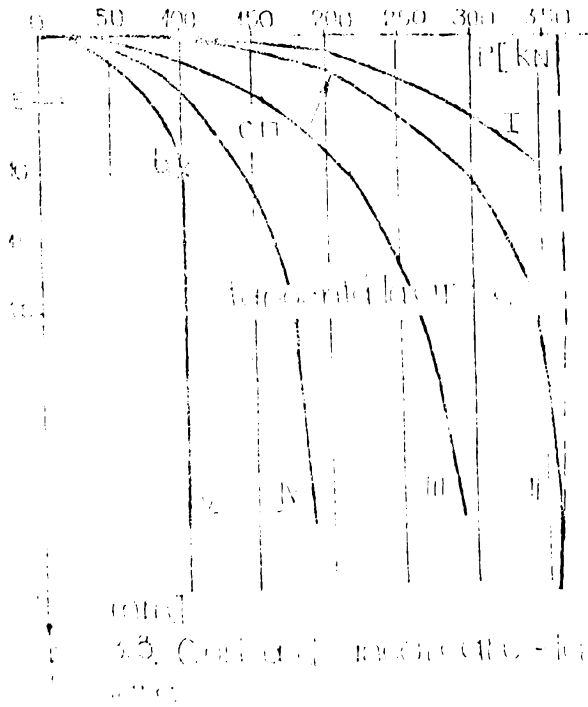
Deși în unele cazuri, în funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare, această metodă nu este aplicabilă în toate cazurile.

În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare.

În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare. În funcție de anumite condiții de proiectare, se poate determina valoarea capacității portante a piloților de probă în funcție de anumite condiții de proiectare.

Definirea adâncii (3) de pilotaj în sol, capătul și cea critică, nu se stabilește

trase
 a) 110,
 b)
 c) 100
 d) 110



care
 a) 110,
 b)
 c) 100
 d) 110

10. Pentru un pilotaj de 10 m în sol cu $c = 10$ kPa și $\phi = 20^\circ$, valoarea rezistenței la tracțiune este:

a) 100 kPa
 b) 200 kPa
 c) 300 kPa
 d) 400 kPa

11. Pentru un pilotaj de 10 m în sol cu $c = 10$ kPa și $\phi = 20^\circ$, valoarea rezistenței la tracțiune este:

a) 100 kPa
 b) 200 kPa
 c) 300 kPa
 d) 400 kPa

12. Pentru un pilotaj de 10 m în sol cu $c = 10$ kPa și $\phi = 20^\circ$, valoarea rezistenței la tracțiune este:

a) 100 kPa
 b) 200 kPa
 c) 300 kPa
 d) 400 kPa

13. Pentru un pilotaj de 10 m în sol cu $c = 10$ kPa și $\phi = 20^\circ$, valoarea rezistenței la tracțiune este:

a) 100 kPa
 b) 200 kPa
 c) 300 kPa
 d) 400 kPa

tate de la considerarea încărcării limită (critică) pe pilot în mod separat, ca încărcare limită pe suprafața laterală (R_L) și pe vârful acestuia (R_V), suma lor reprezentând încărcarea critică (R_{cr}), adică:

$$(R_{cr} = R_L + R_V) \quad (3.3)$$

De menționat că, majoritatea formulelor teoretice de calcul sînt în principiu [12; 60] de forma :

$$R_{cr} = C_1 \frac{\gamma U h^2}{2} + C_2 \gamma A h \quad (3.4)$$

în care, pentru manta se apelează la teoria împingerii pămîntului, [60] iar pentru vîrf la capacitatea portantă a terenului unde s-a notat :

- C_1 - coeficient ce depinde de unghiul de frecare interior a terenului, respectiv de omogenitatea pămîntului ;
- C_2 - coeficient ce ține seama de mărimea unghiului de frecare interioră, respectiv de modul de stabilire a capacității portante a terenului (uneori coincide cu pătratul coeficientului rezistenței pasive) ;
- γ - greutatea specifică aparentă a pămîntului ;
- U - perimetrul pilotului ;
- A - aria secțiunii transversale a pilotului ;
- h - înălțimea pilotului.

Formule teoretice de calcul au stabilit foarte mulți cercetători, dintre care se menționează K. Terzaghi și Terzaghi și Borzov [105], prezentarea critică a acestora nu face obiectul studiului de față. Formulele semiempirice, au la bază [106] aplicarea unor caracteristici calculate pe baza unor criterii, respectiv constatări experimentale, conform STAS 2561/3-83 o asemenea formulă este de forma :

$$R = K (m_1 P_V + m_2 P_L) \quad (3.5)$$

unde:

- R_L - capacitatea portantă ;
- P_V - capacitatea portantă limită la vîrf al pilotului ($P_V = C_2$) ;
- P_L - capacitatea portantă limită datorată frecării pe suprafața laterală a pilotului ($P_L = U \sum f_i l_i$) ;
- P_C - rezistența de calcul a pămîntului : aplicarea la ajans vîrf al pilotului (tab.6 STAS 2561/3-83) ;
- f_i - rezistența de calcul a pămîntului datorată frecării suprafața laterală a pilotului, în dreptul stralului (tab.6 STAS 2561/3-83) ;
- K - coeficient de omogenitate a pămîntului (0,7) ;

- m_1 și m_2 - coeficienții condițiilor de lucru (tab.5 STAS 2561/1-83) ;
- U - perimetrul pilotului ;
- A - aria secțiunii transversale a pilotului la vârful acestuia ;
- l_1 - lungimea pilotului în contact cu stratul (i).

Metodele experimentale folosite [7 ; 60] sînt de regulă cele fidele pentru stabilirea capacității portante, acestea fiind: încercarea statică de probă, încercările dinamice, încercările de penetrare sau de vibropenetrare [22 ; 108].

În cele ce urmează se vor face cîteva referiri la încercarea statică de probă, a căror rezultate experimentale sînt materializate grafic prin diagrame de dependență a tîrîșilor de tîrîșele de cărare, S-f (P) (fig.3.8 prezentată anterior).

În funcție de natura terenului (a straturilor în care se află pilotul) diagramele pot avea forme caracteristice, fiind cele din figura (3.8.).

Curba I este caracteristică unui strat de nisip și este de mare capacitate portantă, în timp ce curba II și V permit determinarea încercărilor limită pe pilot care corespund tîrîșilor punctele (a) și (b).

Folosind diagramele de încercare bazate pe încercările pilotilor de încercări stabilesc (fiecînd diverși interpretări) capacitatea portantă limită a piloților, luînd în considerare terenul (brunțirea) pilotului sub încercare.

Pe baza unui centralizator făcut de către IICM [10.] în anul 1973.5 se prezintă sintetic condițiile impuse de diferite țări pentru determinarea capacității portante limită pe pilot, în funcție de condițiilor unei prescripții din diverse țări, din care rezultă o listă destul de mare a acestora.

Metodele dinamice pornesc [60] la calculul capacității portante pilotului prin a lua în considerare în primul rînd relații de bilanț energetic referitor la lucrul mecanic consumat în procesul de penetrare pe o ultimă porțiune a acestuia, relația de bază fiind:

$$G H = P_{lim} e + E \quad (3.6)$$

- G - greutatea berbecului manevrat de o mașină cu o mare libertate ;
- H - înălțimea de cădere a berbecului ;
- P_{lim} - rezistența limită a pămîntului la penetrarea pilotului ;
- e - refuzul pilotului ;
- E - energia pierdută în procesul de penetrare.

Condiții de tasare pentru determinarea capacității portante a piloșilor [108]

Tabelul 3.5

| Metoda propusă pentru determinarea capacității portante limită și a celei de calcul după rezultatele încercărilor pe piloți. | Condițiile și valorile tasărilor de tasare, care sunt recomandate pentru determinarea capacității portante de calcul. | Valoarea coeficienților siguranței pentru determinarea capacității portante de calcul. |
|--|---|--|
| 1. <u>R.S.România:</u>
STAS 2961/2-81 | tasare de 10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 2. <u>U.R.S.S.:</u>
- SNIP 11-17-74

- VPU (101-01-3 - 71 în aplicarea pentru betoniere | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 3. <u>S.U.A.:</u>
- Chicago Building Cod

- Bureau of Bridges Ohio | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 4. <u>R.S.Slovenia:</u> | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 5. <u>Italia:</u> | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 6. <u>R.F. Germania și Olanda:</u> | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 7. <u>Spania:</u> | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |
| 8. <u>Suedia:</u> | 0,5
10 mm
100 mm | 1,5
1,2 |

Plecând de la acest
 os de calcul a energiei
 limită (F_{lim}), deoarece

$$F_{lim} = \frac{F_{max}}{1,5}$$

energievanov este una dintre autocalor
 ter în energia și
 /-200, oric

și SPAI.

În ultima vreme, în cadrul catedrei noastre, au fost realizate studii de către H. Vasiloni [108] și o metodă dinamică cu conținutul a cărei aplicabilitate, în cazul unor realizări prin vibrație, se dovedește.

În ceea ce-l privește pe autor, în lucrările sale s-a revizuit relațiile de calcul respectiv metode de încercare și metode de verificare, specifice elementelor scurte. Pentru a realiza în condiții de siguranță și în timp scurt, realizarea și testarea acestor elemente, au fost făcute încercări de probă, care au permis stabilirea unor valori pe baza cărora s-a realizat executarea elementelor scurte.

Pentru determinarea capacității portante a acestor elemente, s-a avut în vedere și în lucrările ultimei Comisii de Cercetare și Proiectare a Institutului de Cercetări și Proiectări Tehnice, în domeniul construcțiilor de bază [127] și în baza acestor rezultate, s-a realizat în aceste categorii de elemente, în numărul de trei, o serie de încercări de probă, care au permis stabilirea și verificarea acestor elemente [127]. În baza acestor rezultate, s-a realizat în aceste categorii de elemente, în numărul de trei, o serie de încercări de probă, care au permis stabilirea și verificarea acestor elemente [127].

a). - informațiile din zona de lucru, material, construcția etc. Datele acestea aprecieră capacitatea portanță și rezistența la solicitare.

b). - informațiile din zona de lucru, material, construcția etc. Datele acestea aprecieră capacitatea portanță și rezistența la solicitare.

c). - informațiile din zona de lucru, material, construcția etc. Datele acestea aprecieră capacitatea portanță și rezistența la solicitare.

Unii specialiști compară proiectarea fundațiilor de piloți cu o artă, această datorată faptului că este vorba de o artă ce de proiectare care să țină seama de toate aspectele și condiții de interacțiunea pilot, teren, construcție etc. În acest caz, selecția se impune ca necesară și verificarea rezultatelor proiectării prin piloți, mai ales în cazul unor fundații de piloți.

Având în vedere importanța (în proiectarea elementelor tronconice) autorul își propune ca, în cadrul lucrărilor de probă, să studieze și să stabilească condițiile de lucru și capacitatea portantă pentru elementele de bază pe cel de formă tronconică de calcul utile în faza de proiectare, după executarea piloților de probă (sau înainte de execută în amplasament).

3.2.2. Studii pentru stabilirea capacității portante în faza de realizare a elementelor de bază

Pentru proiectarea construcțiilor de fundație este necesar (ca și în cazul lucrărilor de la început, pentru condițiile de lucru) să se stabilească capacitatea portantă a elementului de bază în serie de considerații (natura terenului, condițiile de lucru, costurile, etc). De aceea a fost necesar să se stabilească și pentru elementele de bază (mai ales pentru cele tronconice) condițiile de lucru și în finalul lucrării să se stabilească capacitatea portantă a acestora.

În acest scop au fost realizate unele lucrări de cercetare în vederea stabilirii unor relații de calcul pentru elementele de bază de specialitate. În acest scop, s-a realizat un studiu de calcul teoretic și experimental (în condiții de laborator și teren) pentru elementele tronconice).

3.2.2.1. Metodă empirică de calculul capacității portante a elementului tronconic.

Pentru stabilirea capacității portante s-a stabilit și definitivat o relație empirică, pornind de la următoarele considerații:

661/3-83, relație folosită pentru piloții de formă cilindrică, având aproxima relativă aici:

$$R = K(m_1 P_v + m_2 P_f) \quad (3.7)$$

unde:

$$P_v = A R^n \quad (3.8)$$

$$P_f = U \sum_{i=1}^n f_i \ell_i \quad (3.9)$$

Semnificațiile notațiilor din relațiile (3.7) și (3.8) și valorile coeficienților ce intervin, fiind prezentate în tabelul nr. 3.10.

Pentru elementul scurt de formă tronconică, la momentul apariției șocului de proiecții se pornește prin a considera elementul ca fiind echivalent (ca dimensiuni) de formă cilindrică, în care să se ia în considera diametrul noului element ca valoarea medie (D_m), diametrului bazei mari (D_B) respectiv bazei mici (D_b) rezultând:

$$D_m = \frac{D_B + D_b}{2} \quad (3.10)$$

$$U_m = \int_0^{D_m} D_m \quad (3.11)$$

$$A_m = \frac{\pi D_m^2}{4} \quad (3.12)$$

După înlocuirea expresiilor (3.8) și (3.9) în relația (3.7) folosind rezistența normată (R^n conf. tab. 6) rezultă:

$$R = K(m_1 A_m R^n + m_2 U_m \sum_{i=1}^n f_i \ell_i) \quad (3.13)$$

Pentru completarea relației (3.13) în cazul elementelor tronconice, realizate prin metoda de compensare (coeficient a se realiza numai compensarea diametrului mediu) fiind necesar să se țină seama de corecție rezultată din studiile făcute în diferite situații cînd elementele sînt executate în condiții de lucru:

- m_1 = coeficientul cond. de lucru = coef. de corecție
- $m_1 = 1$
- m_2 = coeficientul cond. de lucru = coef. de corecție
- conf. tab. 9 - STAS 2561/2-83,
- K = coeficient de siguranță = coef. de corecție
- punct. 3.25 are valoarea 0,7.

Astfel în condițiile elementului de formă tronconică, în cazul în care se consideră a se introduce în locul coef. de corecție și alți coeficienți de corecție ai condițiilor de lucru, după cum urmează:

- m_3 = coeficient al condițiilor de lucru ce țin seama de solicitările structurale ce apar în terenurile a coezive la baza elementului ca urmare a efectului unor proiecții, coeficient care să înlocuiască coef. de corecție m_1 și conform

stadiilor autoturului depășește pentru elementul tronconic valorile stabilite de T.Schein [19] de (1,2...1,3), fila. pentru $m_3 = 1,3$ la nisipuri afiate și 1,5 la nisipuri de îndesare medie.

m_4 = coeficient al condițiilor de lucru datorat efectului vibrațiilor sterent suprafeței lăstăriei, unde, coeficientul se înlocuiește astfel coeficientul m_4 care are valori $m_4=1,1$ pentru nisipurile afiate și 1,5 pentru nisipurile de îndesare medie [19].

Ținând seama de cele prezentate în fig. 3.13, relația (3.12) pentru elementul tronconic (ET) în cazul elementului tronconic (ET) are forma finală :

$$R_{ET} = K(m_3 k^N A_m + m_4 U_m \sum_{j=1}^n f_j e_j) \quad (3.13)$$

unde: R^N este rezistența normală a terului în kPa și se scoate din tab.6 (BTAS) și în funcție de natura de sol și în funcție de natura de sol

- A_m - aria suprafeței medii în cm²
- U_m - oscilometrul mediu al elementului
- t_l - lungimea pilotului în straturile
- f_j^N - rezistența normală pe suprafața de contact conf. tab.7 din STAS 2361/2-92

Dacă elementul tronconic se realizează în condiții de lucru în considerare efectul pozitiv al acțiunii realizat prin folosirea unui număr de 2, care înlocuiește A_m cu aria bulbului care are un diametru de circa 2,2 ori mai mare decât diametrul elementului tronconic. Din exercițiul 3.14 se vede că în cazul unui element tronconic cu trei vibrații cilindrice în tabelul 5.9 și are valori de 0,15 și 0,15 pentru nivelul de îndesare experimental și care sînt similitudine cu funcție de numărul de vibrații cilindrice. Pilotul cilindric realizat prin vibrație.

În aceste condiții, relația de calcul (3.13) are pentru elementul tronconic cu bulb (R_{ETB}) expresia :

$$R_{ETB} = K(1+m) \left(m_3 R^N A_m + m_4 U_m \sum_{j=1}^n f_j e_j \right) \quad (3.15)$$

unde:

α_{sp} este coeficientul de spor aplicat al scos din tabelul 5.9, pentru albul și vibrares'rii suplimentar experimental de autor.

En vederea verificării relației de eaș ne prezintă calculul capacității t tracoșnic, pentru care dăm cum se scrie în încercarea de

El s-a considerat un în diametrele $D_B = 17$ cm; $D_b = 11$ cm în nite mare și mijlocu în stare

In vederea aplicării relației 3.1 0,7 (conf. STAS 617-81 art. 3. (tate anterior);

1,1 (deform celor aritate anterior); 1 cm (Tab. 7) și $\ell_1 = 0,6$ m; k^H 300

lună înlocuire în care (3.1 $p = 0,15kk$, adică o valoare foarte ab. 5.4 înalcind valoarea de 10,4 ka), c tea rezultă 3.15, respectiv coeficien

Pentru un element lung de $m = 0,8792$ m, k^H (conf. STAS) 300 k. relație (3.15) rezultă pentru un 77,5 ka, fiind călcuire relației

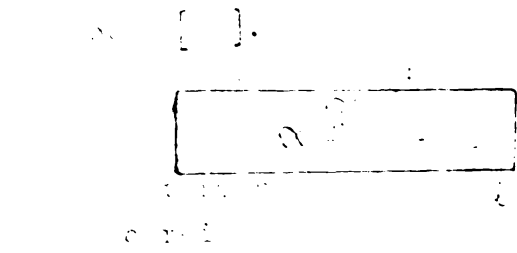
3.2.2.2. Stabilirea unei (element tr...

Pentru stabiți a unui element de calcul și teorilor și și se ținea port și ului de călcuire de considerându-se că tate și a un în alu alu în jurul elementului, r, sistem portanți limită

$$R = P_v + \frac{1}{\gamma} \frac{c \ell^2}{\dots}$$

= capacitatea portantă a
 a tranșiiului de cond :
 $\alpha_{cl} =$ constantă de
 alina
 tranșiiului
 (α_{cl})

α_{cl}
 -
 -
 -
 α_{cl}



3: 4

în elementul tronconic și zona de presiuni cu alt volum tronconic
 pe una din baze formată din cercul cu diametrul D_3 plus valoarea

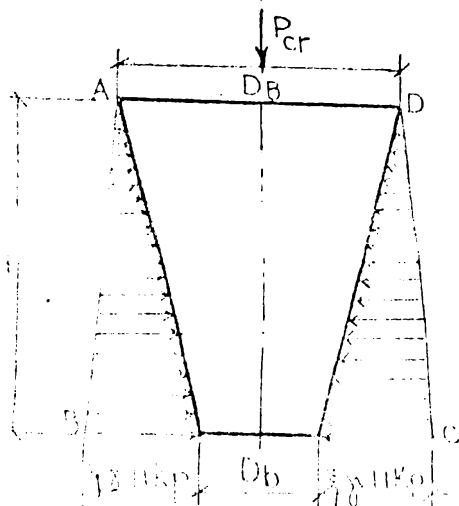


Fig. 3.9 Trunchiul de con
 rezultat.

presiunii pasive, și celelalte din
 cul cu diametrul D_3 . Nivelul
 zei mici (vârful elementului tronconic)
 cată cu un coeficient de scara
 valorii ξ care este în funcție de:

$$\xi = 1 - \frac{z}{H}$$

În funcție de z , elementele
 pasive de pe suprafața laterală
 mici, exact în funcție de z , și

$$P_p = \frac{\xi}{\gamma} \cdot \gamma \cdot h_p \quad (3.27)$$

Conținutul

le corpului de con tronconic
 con (net V_{tc}) este
 prezintă valoarea

$$V_{tc} = 1/3 \pi H [R_B^2 + (R_b + \xi \delta H K_p)^2 + R_B (R_b + \xi \delta H K_p)] \quad (3.28)$$

În volumul (V_{tc}) se scade volumul elementului tronconic
 care are expresia :

$$V_E = 1/3 \pi H (R_B^2 + R_b^2 + R_B R_b) \quad (3.29)$$

Diferența V_{tc} și V_E reprezintă valoarea
 rezistenței pasive, adică practic rezistența
 elementului, considerată la valoarea

și fiind materialice cele amintite
 dintr-un (V_{pp}) :

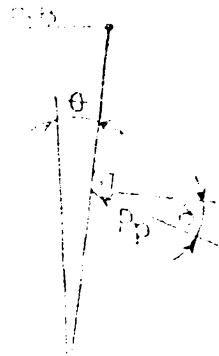
$$V_{pp} = V_{tc} - V_E \quad (3.30)$$

$$V_{pp} = 1/3 \pi H [R_B^2 + R_b^2 + \delta^2 \xi^2 H^2 K_p^2 + 2R_B \xi \delta H K_p - (R_B^2 + R_b^2 + R_B R_b)] \quad (3.31)$$

Realizând calculul, reducînd termenii
 la o singură putere în ξ , conform expresiei anterioare, se obține :

$$V_{pp} = 1/3 \pi \delta^2 H^2 K_p^2 (R_B + R_b + \xi \delta H K_p) \quad (3.32)$$

Prin determinarea înălțimii
 de presiuni și volumul de presiuni și
 și, conform celor din figura 3.10 a



δ - unghiul frecării dintre
ren ;

α - înclinarea
călăi ;

P_p - rezistența
ție-

Se obține astfel

$$R_{act} = 1/\sqrt{1 + \xi^2} \cdot P_p \cdot \cos(\alpha - \beta) \cdot \cos(\delta) \quad []$$

Înlocuind
valorile
numerice
se obține

$$R_{act} = 1/\sqrt{1 + 1^2} \cdot 19,30 \cdot \cos(33^\circ - 33^\circ) \cdot \cos(10^\circ) = 17,4 \text{ kN} \quad []$$

Se verifică

se introduc valorile : $\alpha = 33^\circ$;
 $\beta = 33^\circ$; $\delta = 10^\circ$;
 $\xi = 1$; $P_p = 19,30 \text{ kN}$;

Se obține în
rezultat
17,4 kN

Se verifică
rezultatul
17,4 kN

Se obține
rezultatul
17,4 kN

Se verifică
rezultatul
17,4 kN

Se obține
rezultatul
17,4 kN

Se verifică
rezultatul
17,4 kN

Într-o astfel de încărcare axială (P) turnului un efort unitar de compresie (p) prin intermediul fețelor laterale, a cărui mărime se determină prin proiecția pe verticală a forțelor active și reactive (fig.3.11).

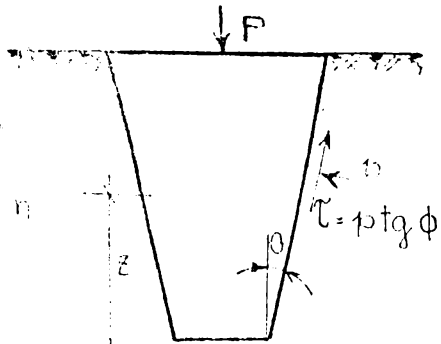


Fig. 3.11. Forțele ce acționează asupra unui element de con

Se consideră că asupra elementului acționează efortul tangențial $\tau = p \operatorname{tg} \phi$ (necesare-conform condițiilor de echilibru) și efortul normal p, ca rezultat al acțiunii forței axiale P, necesare ipotetice realizării, elementul prezintă o bună rezistență pe suprafața sa laterală, ceea ce este atestată de elementele turnetele de real.

Însumând componentele pe direcția laterală rezultă efortul unitar de compresie p și pe direcția verticală rezultă efortul unitar de compresie:

$$p_x = p \operatorname{tg} \phi \cos \theta + p \sin \theta \quad (3.20)$$

În care rezultă :

$$p_x = \frac{p}{\operatorname{tg} \phi \cos \theta + \sin \theta} = \frac{p}{\operatorname{tg} \phi \cos \theta} \quad (3.21)$$

p - efortul unitar de compresie

a - raza la nivelul feței laterale a elementului

θ - înclinarea generatoarei față de verticală

ϕ - unghiul de frecare internă la vârful elementului

z - suprafața laterală a elementului

ϕ - unghiul de frecare internă

Se admite că efortul unitar (p) și unghiul θ sunt constante

pe toată înălțimea elementului și că în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

re este în jurul elementului o zonă a deforma-

partea (d), și adăugându-se pentru această secțiune ipoteza de
 material elastic (ε_γ=0) axial simetrică, cu condiția de deformare

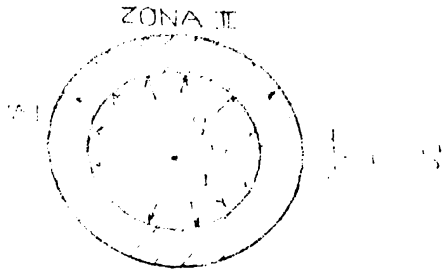


Fig. 5.2. Secțiune orizontală
 prin troncon la un
 nivel curent.

elastice și a condiției de
 deformare axial simetrică (ε_γ
 = 0).
 Pentru un
 element
 cilindric
 elastic
 de
 grosime
 radială
 dr, la
 distanța
 r de
 centru,
 acțiunile
 rezultante
 sunt:

Pe elementul axial simetrică și, scriind în
 echilibrul :

$$\sigma_r - \sigma_\theta = (\sigma_r' + \sigma_\theta')$$

σ_r - tensiunea principală pe direcția

σ_θ - tensiunea principală pe

Integrând ecuația de limita și scriind

rezultă: σ_r și σ_θ.

$$\frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0 \tag{3.1}$$

și în considerare condițiile de elasticitate

se obține, rezultă :

$$\sigma_r = \sigma_\theta = \frac{1}{1 + \nu} \left[\frac{E}{r} \frac{dw}{dr} + \nu \frac{dw}{dr} \right]$$

iar, rezultă în (3.3) se obține :

$$\sigma_r - \sigma_\theta = \left[\sigma_r - \sigma_\theta \frac{1 + \nu}{1 + \nu \sin^2 \alpha} \right] \sin \alpha$$

$$\sigma_r = \sigma_\theta \cdot \frac{1 + \nu \sin^2 \alpha}{1 + \nu \sin^2 \alpha} \cdot \sin \alpha$$

$$\sigma_r = \sigma_\theta \frac{1 + \nu \sin^2 \alpha}{1 + \nu \sin^2 \alpha} \cdot \sin \alpha$$

variabilă și

$$\frac{d\sigma_r}{dr} = \sigma_r - \sigma_\theta = \sigma_r \frac{1 + \nu \sin^2 \alpha}{1 + \nu \sin^2 \alpha}$$

și în (3.27) se obține:

$$\frac{1}{r} \left(\sigma_r \frac{1 + \nu \sin^2 \alpha}{1 + \nu \sin^2 \alpha} + \dots \right) = \dots$$

determinarea constantelor de integrare C_1 și C_2 se luăm în considerare condițiile de margine ($r=1$; $\mathcal{G}_r=0$) pentru care rezultă :

$$C = \left[p \frac{2 \sin \vartheta}{1 + \sin \vartheta} \right] \frac{1 + \sin \vartheta}{2 - \sin \vartheta} \quad (3.39)$$

Pentru a explicita \mathcal{G}_r din expresia (3.38) se înlocuiește în expresia (3.33) din care rezultă :

$$\mathcal{G}_r = \frac{2 \sin \vartheta}{1 + \sin \vartheta} \cdot r \quad (3.40)$$

Înlocuind (3.40) în (3.34) rezultă :

$$\sigma = \left[p \frac{1 - \sin \vartheta}{1 + \sin \vartheta} \cdot r \right] - \frac{2 \sin \vartheta}{1 + \sin \vartheta} \quad (3.41)$$

Conform lui Socolowski [99], eforturile \mathcal{G}_r și \mathcal{G}_θ în zona deformațiilor elastice sînt :

$$\mathcal{G}_r = B + \frac{A}{r^2} ; \quad \mathcal{G}_\theta = B - \frac{A}{r^2} \quad (3.42)$$

unde A și B sînt constante de integrare ce se determină astfel :

- pentru $r \rightarrow \infty$, $\mathcal{G}_r = \mathcal{G}_\theta = 0$, rezultînd $B=0$, și se poate considera valabil în cazul cînd fișa elementului nu depășește 3 mm.

Pentru elementele cu lungime mai mare (100 mm sau mai mult) se luă în considerare împingerea rășinutului în timpul procesului :

$$- \text{pentru } r \rightarrow \infty \quad \mathcal{G}_r = \mathcal{G}_\theta = \delta H K_0 - p_0 \quad (3.43)$$

unde : p_0 - presiunea parametrului în starea de repaus ;

δ - greutatea specifică aparentă a rășinutului ;

H - nivelul de calcul față de suprafața limită terenului ;

K_0 - coeficientul presiunii, lateral al rășinutului.

În această situație, în zona elastică eforturile sînt :

$$\mathcal{G}_r = p_0 + \frac{A}{r^2} ; \quad \mathcal{G}_\theta = p_0 - \frac{A}{r^2} \quad (3.44)$$

Conform lui Socolowski [99] la trecerea de la zona elastică la zona plastică :

Fig. 3.12 se admite continuitate între eforturile elastice și plastice și pentru $r=r\vartheta$; $[r\vartheta = \vartheta / (d/2)]$ există relațiile de continuitate următoare valori :

$$\mathcal{G}_r (\text{elastic}) = \mathcal{G}_r (\text{plastic}) \quad (3.45)$$

$$\mathcal{G}_\theta (\text{elastic}) = \mathcal{G}_\theta (\text{plastic}) \quad (3.46)$$

Înlocuind în (3.45 și 3.46) expresiile (3.44) pentru $B=0$ și expresiile (3.40) și (3.41) se obține :

$$\frac{1}{r^2} = p \cdot r \xi \quad \text{și} \quad \frac{1}{r^2} = p \frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} \cdot r \quad \frac{2 \sin \theta}{1 + \sin \theta}$$

Din expresiile (3.47) rezultă raza relativă $r\xi$ și ξ astfel :

$$r\xi = \infty \quad (3.48)$$

$$\frac{d}{2} \cdot \left[\frac{1}{1 + \sin \theta} \right] \frac{1 + \sin \theta}{2 \sin \theta} \quad (3.49)$$

Introducând notația $\xi = (1 - \sin \theta)$ (11) în (10) putem determina valoarea presiunii $p = p_D$ pentru care începe fenomenul zonei plastice zății, obținându-se expresia :

$$\xi = \left[\frac{d}{2} \right] \frac{1}{1 - \xi} \quad (3.50)$$

Cunoscând raza ξ care delimitează zona plastică, se determină variația volumului de pământ (ΔV) în jurul cilindrului de o înălțime $z=1$, prin a considera ipoteza de îndesare a pământului în domeniul zonei plastice.

$$\Delta V = \left(\frac{d}{2} \right)^2 \cdot \int_{r=1}^{r\xi} \int_0^{2\pi} v r dr d\theta \quad (3.51)$$

unde : v - definiția specifică a volumului de pământ în punctul de coordonata r , ce aparține domeniului elastic.

În vederea rezolvării integralei se folosește ipoteza îndesării liniare a pământului cu luarea în considerare a variației indicelui porilor numai pe direcția r , deoarece problema este azial simetrică. Din care rezultă :

$$v = \frac{(1 - 2\mu)(1 + \mu)}{E} \cdot p \cdot r^{\xi - 1} \cdot (1 + \xi) \quad (3.52)$$

μ - coeficientul lui Poisson ;

E - modulul de definiție liniară de deformare elastică (coeficientul de elasticitate) și este determinat cu precizia necesară.

Introducând expresia (3.52) și (3.51) în (3.51) și efectuând calculul

rezultă :

$$\Delta V = \frac{(1 - 2\mu)(1 + \mu)}{E} \cdot \frac{\pi d^2}{2} \left[p_D \left(\frac{r}{r_D} \right)^{1 - \xi} \right] \quad (3.53)$$

Notăm : D_b - diametrul bazei mici a trunchiului de con (la $v=0$);

D_B - diametrul bazei mari a trunchiului de con la suprafața

l - fișa pilotului ;

$$D = D_b = 2z \tan \theta \quad (3.54)$$

Volumul total al terenului îndesat în jurul elementului de

$$V_1 = \int_0^l V \, dz \quad (3.55)$$

Înlocuind deformația secțiunii transversale a elementului pe figura 3.1 și expresia tasării (8) se obține din egalitatea:

$$V_1 = \frac{\pi D_B^3}{4} \cdot s \quad (3.56)$$

Înlocuind (3.55) în (3.54) și rezolvând față de s (3.55) se obține mărimea volumului îndesat:

Din echivalarea (3.56) rezultă expresia tasării:

$$s = \frac{2(1-2\mu)(1+\mu)}{E} \cdot c \left[p_p \left(\frac{p}{p_p} \right)^{\frac{2}{1-\xi}} - p \right] \quad (3.57)$$

unde: c - este o mărime constantă care depinde de dimensiunile geometrice ale elementului și are expresia:

$$c = \frac{1}{D_B^2} (D_b^2 (1 + \mu_B) E' + 4/3 E' L) \quad (3.58)$$

Pentru obținerea efortului unitar (p) de la care începe cedarea terenului pe domeniul zonei I (plastică) se analizează expresia (3.57) din care rezultă:

$$p = p_p \left(\frac{p}{p_p} \right)^{\frac{2}{1-\xi}} \quad (3.59)$$

Prin înlocuirea efortului unitar (3.59) în (3.57) și în (3.4) se obține forța axială (P).

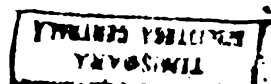
Pentru diferite valori ale lui (P) se poate afla și deplasarea terenului anterior determinată (adică pentru $s = 0$). Înlocuind în relația (3.31) efortul unitar p , iar apoi în (3.57) valorile tasării aferente, care este în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului, de dimensiunile geometrice ale elementului, respectiv de încărcare axială P .

Relația tasării (3.57) este funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului, de dimensiunile geometrice ale elementului cononic și de mărimea încărcării axiale (P).

Astfel, în fază de proiectare se face o evaluare, respectiv prezentare a curbei de încărcare-tasare, din care se poate evalua capacitatea portantă a elementului tronconic.

Relația permite și realizarea unui studiu optim al tipului de element în diverse stări de îndesare a terenului.

Desigur., pentru rezolvarea problemei, în sensul stabilirii capacității portante a elementului se impune adoptarea unui criteriu de comparație (de valoare acceptată pentru tasare), criteriile fiind prezentate în tabelul 3.1 [108].



Pentru a fi pus în evidență modul de lucru, respectiv care face o comparație cu rezultatele experimentale, s-au făcut calculele tasărilor pentru unul din elementele tronconice experimentale, în figura 3.13 se prezintă comparativ curbele de încălzire-tasare.

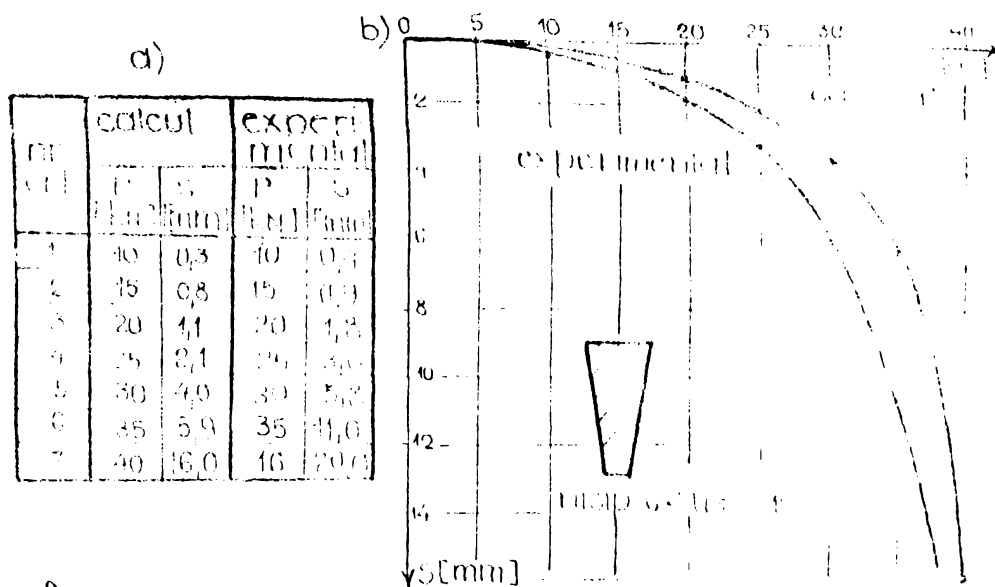


Fig. 3.13 Curbe de încălzire-tasare (a) și tasărilor (b) curbele.

Amfel, într-un număr de încercări în laborator s-a executat un element tronconic (ET) cu următoarele dimensiuni: $D_B = 17$ cm; $h_B = 11$ cm; de deformare $E = 150$ daN/cm²; unghiul coeficientul lui Poisson $\nu \approx 0,3$. Potrivit relațiilor (3.49) și (3.59) din care au rezultat valori pentru σ_{max} și σ_{min} (8) au relația (3.57) care sînt trecute în tabelul 3.13, care punct fiind pușe grafic au rezultat curbele încălzire-tasare (calculată).

Pe baza acestor figuri se prezintă în continuare curbele de încălzire-tasare (prezentate în cap.4) din care rezultă că acestea sînt foarte bune, desigur aceasta fiind în funcție de condițiile de lucru, caracteristicilor materialelor etc.

Din cele prezentate, rezultă că metoda de lucru propusă este foarte practică ca capacitatea portantă în funcție de condițiile de lucru, iar rezultatele obținute sînt foarte bune, introduse în teorii necesare.

3.3.3. Studiarea și stabilirea necesității metodei propuse pentru determinarea capacității portante a elementelor tronconice și realizarea prin vibrații a elementelor tronconice.

3.3.3.1. Studiarea și stabilirea necesității metodei propuse.

Dezvoltarea tehnicii vibrării la înflăcarea pilotilor prefabricați sau la realizarea acestora prin turnare în fața locului [45;58] iar în ultimul timp la realizarea prin vibroștanțare a elementelor de fundații tip colțar, a dus la necesitatea elaborării unei metode pentru determinarea și controlul curent al capacității portante al acestor elemente [48].

Studiile teoretice și experimentale privind încălzirea vibrațională a elementelor de fundare de adâncime mare și medie au fost efectuate în URSS [29], iar în ultimii ani și în R.S.România [52].

Interacțiunea sistemului oscilant (vibrator-element) cu terenul are la bază o schemă simplificată de calcul în care rezistențele dinamice ale pământului sînt reprezentate prin forța de frecare uscată (F) ce acționează pe suprafața laterală și valoarea și forța vîrf (R) corespunzătoare unui model elastic-vîntre perfect.

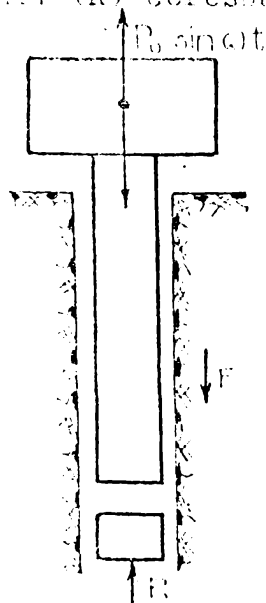


Fig. 3.4. Schema interacțiunii vibratorului cu pământul

În baza schemei de calcul din figura 3. și a ipotezelor acceptate în literatura științelor de vibroînflăcarea, elementul vibrator rigid de vibrator, mișcăre vibratorie armonică de pătrundere uniformă într-o adâncime, frecare uscată pe suprafața laterală (F), rezistența elastică pe vîrf (R), și interacțiunea dintre cele două părți distincte:

- o curbă de rezistență elastică a elementului acțiunea forței perturbate și rezistența elastică cît forța perturbatoare și greutatea elementului element-vibrator și interacțiunea dintre element și teren ;

- o curbă de frecare uscată care reprezintă valoarea cît forța perturbatoare și greutatea elementului depinde de adâncimea de înflăcarea și de frecare uscată pe suprafața laterală și cea pe vîrful elementului.

Considerînd mișcarea sistemului oscilant dată de ecuația de formă:

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + K'x = P_0 \sin \omega t \quad (3.60)$$

unde : m este masa sistemului oscilant, K' - constanta elastică a elementului; P₀ - amplitudinea forței perturbatoare ; c - constanta de amortizare.

Pe baza relațiilor de bilanț energetic și, într-o serie de rezultate următoarele relații de calcul

$$P_{st} = \frac{G/2R + G_v \cdot \gamma}{4k_H \cdot \delta \cdot \ell \cdot \mu_{II}/k_F} \cdot G_F(1 + \delta \ell)$$

$$P_{st} = \frac{(N + G_v)(L + \delta \ell)k_F}{(4k_H \cdot \delta \cdot \ell \cdot \mu_{II}) / (k_F \cdot \mu_{II} \gamma / 2)}$$

în care: N - greutate în apă; G_v - greutate
 L - amplitudine de oscilație; δ
 coeficientului, ℓ - lungimea elementului
 R - statia/...

... și ...
 ... element de ...
 ... de vibrații ...
 ... se determină cu relația :

$$P_{st} = \dots$$

$$und \dots$$

în R.S. România, ca produs al
 ...
 ...
 ... în ...
 ... în construcții ...
 ... în vederea transformării
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

2.3.2. ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...

[75] -

$$\dots \sin(\omega t + \varphi)$$

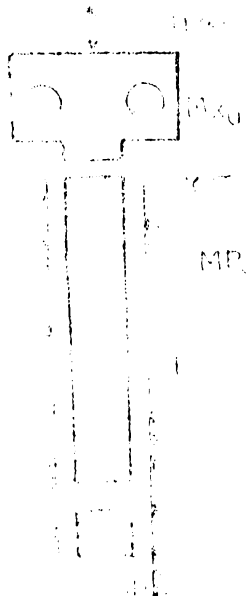
$$\dots \sin(\omega t - \varphi)$$

...
 ...

a) micșorarea vibrațiilor la partea inferioară (baza) ;

b) micșorarea vibrațiilor la partea inferioară (baza) ;

micșorarea vibrațiilor la partea inferioară (baza) ;



MP0 - secțiune dintr-o construcție elastică în ansamblu ;
 MP1 - secțiune dintr-o construcție elastică în ansamblu ;
 L1 - lungimea secțiunii MP0 ;
 L2 - lungimea secțiunii MP1 ;
 L3 - lungimea secțiunii MP2 ;
 L4 - lungimea secțiunii MP3 ;
 L5 - lungimea secțiunii MP4 ;
 L6 - lungimea secțiunii MP5 ;
 L7 - lungimea secțiunii MP6 ;
 L8 - lungimea secțiunii MP7 ;
 L9 - lungimea secțiunii MP8 ;
 L10 - lungimea secțiunii MP9 ;
 L11 - lungimea secțiunii MP10 ;

... (rest of the text is very faint and partially obscured)

c) ...

$$f = \frac{P_{\text{max}}}{\rho \cdot \omega} \cdot \frac{1}{L} \cdot \alpha$$

d) ...

$$\omega^2 = \frac{P_{\text{max}}}{\rho \cdot L} \cdot \alpha$$

e) ...

$$\alpha = \frac{P_{\text{max}}}{\rho \cdot L \cdot \omega^2}$$

f - coeficient adimensional ce depinde de parametrii:

$$\frac{R_1}{P_0} ; \frac{G_v}{P_0} \text{ și } \gamma_0, \text{ unde :} \quad (3.70)$$

$R_1 = R_p + f \cdot G_v$ - rezistența totală la virf și la baza
la laterală a elementului.

Coeficientul (f) depinzând de rezistența la virf și la baza, permite determinarea capacității portante fundamentului realizat prin utilizarea vibropercuțiilor.

În acest sens, din relațiile (3.67) și (3.68) se obțin valorile coeficientului (f) pentru terenuri necoezive ($\gamma_0 = 0$):

$$f = \frac{V_{med} \cdot \gamma(1+\alpha)}{V_{lim}} \quad (3.71)$$

Relația de dependență dintre coeficientul (f) și rezistența la virf și la baza totală a terenului R_1 rezultă din relațiile (3.64) și (3.65) și a fost realizată grafic printr-un program de calcul automat. În figura (3.16) este prezentat

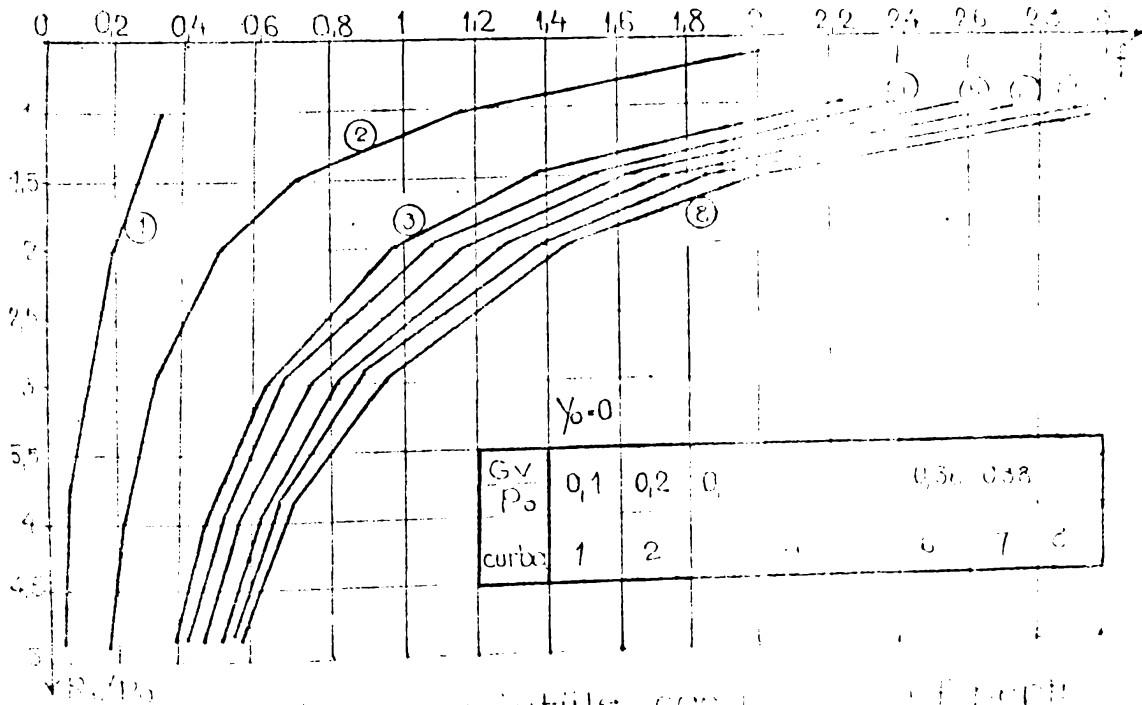


Fig. 3.16 Grafic cu variațiile coeficientului f pentru terenuri necoezive

de variație a raportului R_1/P_0 pentru terenuri necoezive, în funcție de variațiile în funcție de raportul G_v/P_0 .

o/1) și perturbatoare și coeficientul (f).

Pentru determinarea capacității portante a elementelor introduse în teren sau realizate la fața locului prin utilizarea vibrațiilor, calculul constă în acest caz din următoarele etape:

- Se măsoară viteza V_m de pătrundere în teren a elementului pe ultimii 10 cm ai înfigerii.
- Se determină $V_{lim} = \frac{M_{st} \omega}{M_{vo}}$ introducînd $M_{st} = k \cdot a$;
 $\omega = s^{-1}$
 $M_{vo} = k \cdot a$

Se calculează coeficientul f cu relațiile (3.69) intrînd

$$V_{med} = m/s ;$$

- Din graficele din figura 3.16 se determină, în funcție de f și G_v/P_0 , raportul R_1/P_0 .
- Cunoscînd valoarea raportului R_1/P_0 -a, se obține mărimea rezistenței dinamice (R_1)
 $R_1 = a \cdot P_0$ unde P_0 este amplitudinea forței perturbatoare.
- Pentru determinarea capacității portante la înfigerii se folosește relația :

$$R = K_1 R_1 \tag{3.70}$$

unde: K_1 - rezistența statică/rezistența dinamică (coeficient de înfigere) și raportul dintre rezistența statică și rezistența dinamică în stadiul final al înfigerii).

Valorile orientative ale coeficientului K_1 , pentru diferite tipuri de soluri, acceptate în literatura de specialitate [1, 2, 3] sunt prezentate în tabelul 3.6.

| Valerile coeficientului K_1 pentru vibrații necoezive. | | | |
|--|-------|----------|-----|
| Tabelul 3.6. | | | |
| Tipul de sol | Nisip | | |
| | mare | mijlociu | mic |
| saturat | 4,5 | 5,0 | 7,5 |
| uscat | 3,5 | 4,0 | 5,0 |
| cu apă | 2,5 | 3,0 | 4,0 |

Se poate spune "odihna" elementului încercat în teren și se poate realiza o aplicare practică mai ușoară a metodei, prin utilizarea unei curbe de variație a rezistenței dinamice în funcție de coeficientul (f), viteza de înfigere V_m și raportului $\alpha = P/P_0$. Diagrama etalon construită pentru parametrii $\alpha = 1,17$ și $V_m = 60/51,27 = 1,17$ este prezentată în figura 3.16. Această diagramă este folosită pentru aprecierea capacității portante a elementelor introduse în teren sau realizate la fața locului prin utilizarea vibrațiilor.

Spre exemplificare se prezintă câteva încercări de elemente realizate. Metodologia de încercare a constat în următoarele etape:

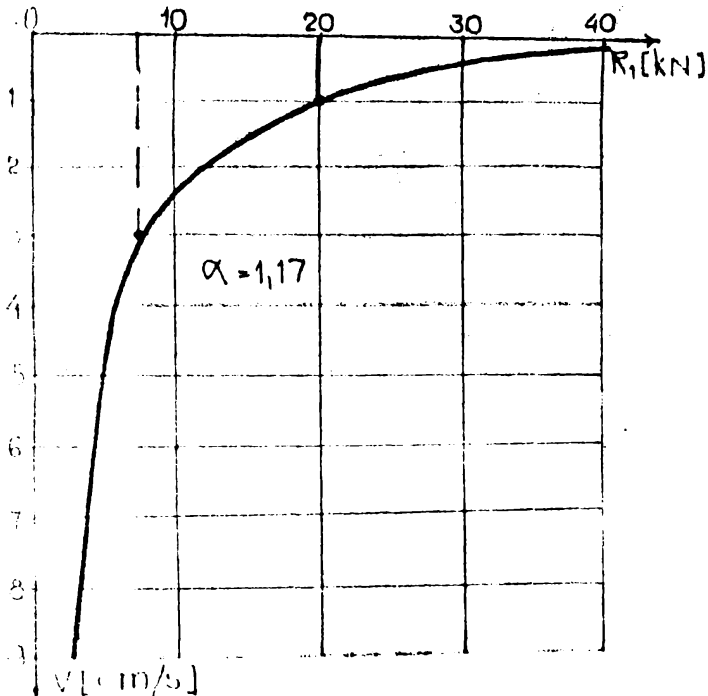


Fig. 3.17 Curba etalon pentru modelul vibropercutorului de laborator.

Se utilizează la înfigere are următorii "parametrii" caracteristici: greutatea $G_0 = 51,27 \text{ kg}$, moment static excentric $e = 0,5674 \text{ m}$, mărimea forței perturbatoare $p_0 = 3,50 \text{ kN}$, viteza unghiulară $\omega = 100 \text{ rad/s}$.

Calculul capacității portante s-a făcut pentru elementele realizate în nisipul de indeseare ($0 < \alpha_1 \leq 10$), pentru viteza de pătrundere pe ultimii 10 cm (v_{10}) prezentat în tabelul 5.1, de unde apoi se folosesc următoarele date:

Rezultatele calculelor făcute, în baza metodei propuse, sunt prezentate centralizat în tabelul 3.7, prezentat mai jos. Rezultatele foarte apropiate prezentate în tabelul 3.7 confirmă concluzia că metoda dinamică stabilită, pentru determinarea capacității portante a elementelor realizate în nisip, este

a) realizarea elementului de fundă prin deformarea netă a sa de către un vibropercutor ;

b) măsurarea rezistenței la înfigere finală ;

c) efectuarea cercării statice la probă cubă "odihnă" elementului.

Procedura de lucru a fost concepută în nișipul de indeseare, lociu în care se uscată, și este reafirmată (68% α_1) modelul vi-

Capacități portante stabilite cu metoda din fig. 3.6 (procedură) și comparate cu valorile obținute prin încercări de probă (cap. 3).

Tabelul 3.7

| Nr. ordine | Element (simbol) | V_{med} [m/s] | f | $\frac{R_1}{P_0} = a$ | $\frac{1}{a} \cdot 1,5$ [m] | $\frac{1}{a} \cdot R_1$ [m] | $\frac{1}{a} \cdot P_0$ [N] |
|------------|------------------|-----------------|--------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | BP | 0,036 | 0,6254 | 1,5 | 5,0 | 12,0 | 12,0 |
| 2 | B1B | 0,013 | 0,218 | 2,4 | 3,1 | 7,2 | 12,0 |
| 3 | B2B | 0,023 | 0,431 | 2,2 | 3,4 | 11,3 | 12,0 |
| 4 | B1BP | 0,010 | 0,190 | 2,7 | 2,4 | 11,6 | 12,0 |
| 5 | B2BP | 0,007 | 0,087 | 3,8 | 1,6 | 11,1 | 12,0 |
| 6 | B3B | 0,021 | 0,133 | 2,1 | 7,1 | 11,1 | 12,0 |
| 7 | B3B | 0,010 | 0,190 | 1,9 | 9,5 | 23,0 | 12,0 |
| 8 | B1P | 0,013 | 0,248 | 2,4 | 3,1 | 21,0 | 12,0 |
| 9 | B2BP | 0,0025 | 0,0487 | 3,0 | 10,5 | 26,0 | 12,0 |
| 10 | B3BP | 0,0023 | 0,044 | 3,2 | 11,2 | 28,0 | 12,0 |
| 11 | B3BP | 0,002 | 0,038 | 3,8 | 13,2 | 31,0 | 12,0 |

3.2.3.3. Concluzii cu privire la măsurarea capacității portante.

Metoda de determinare pe cale dinamică a capacității portante a elementelor cilindrice și tronconice rezonante prin vibrații libere (tip AVPP-1) este destul de delicată și necesită capacitatea portantă totală din emplasamentul unei construcții să fie suficientă pentru a asigura stabilitatea și avantajul că se pot realiza lucrări de înălțime și greutate mari. În cazul lucrării tipice elementului (scurtare sau foraj) precizia și transmiterea încărcărilor pe element este în perioadele de lucru.

Este observabil, având în vedere datele din tabelul 3.6 și cele stabilite empiric, că stabilitatea experimentală este asigurată prin încercări de probă și necesită un procedeu precis de măsurare în tabelul 3.7. Cu k_1 constantă și V_{med} ca etalon a capacității portante, rezultă din emplasament, fiind suficientă pentru a asigura stabilitatea și avantajul că se pot realiza lucrări de înălțime și greutate mari. În cazul lucrării tipice elementului (scurtare sau foraj) precizia și transmiterea încărcărilor pe element este în perioadele de lucru.

Este observabil, având în vedere datele din tabelul 3.6 și cele stabilite empiric, că stabilitatea experimentală este asigurată prin încercări de probă și necesită un procedeu precis de măsurare în tabelul 3.7. Cu k_1 constantă și V_{med} ca etalon a capacității portante, rezultă din emplasament, fiind suficientă pentru a asigura stabilitatea și avantajul că se pot realiza lucrări de înălțime și greutate mari. În cazul lucrării tipice elementului (scurtare sau foraj) precizia și transmiterea încărcărilor pe element este în perioadele de lucru.

Pentru a fi numeroase studii teoretice asupra unor probleme elementare studiate în lucrările anterioare (studii de stabilitate), literatura tehnică de specialitate, în special din ultimii ani, prezintă rezultate în urma cărora s-a realizat o schimbare în cunoștințele Conferinței Internaționale de Mecanica Structurală și Rigidității ce-a avut loc la San Francisco [1] (1965); în urma cărora, pentru confirmarea comportării neliniare, cele mai comune rezultate în urma încercărilor experimentale au fost realizate în mod sistematic, cu studii de soluții teoretice, dezechilibru experimental, deosebit de interesant datorită faptului că deosebit de interesant, a căror orientare este în direcția realizării de soluții teoretice, a căror orientare este în direcția realizării de soluții teoretice.

1.1. DEZBILANȚAREA CERCETĂRII

În vederea verificării de durată a elementelor vibratoare și a tehnologiei stabilizatorilor menționate în capitolul (2) s-au realizat de cercetări experimentale, cercetări care au permis cunoașterea a o serie de particularități ale fenomenelor care apar datorită autor dintr-o serie de cauze:

- formarea elementelor în teren (de exemplu betonului, etc);
- timpul necesar așezării noii structuri;
- influența formei tronconice asupra deplasării terenului (de exemplu terenului);
- determinarea amplitudinii coruptivă pentru fiecare variantă pentru a se verifica relațiile teoretice.

În vederea cunoașterii de durată a fenomenelor care apar datorită autor dintr-o serie de cauze:

- formarea elementelor în teren (de exemplu betonului, etc);
- timpul necesar așezării noii structuri;
- influența formei tronconice asupra deplasării terenului (de exemplu terenului);
- determinarea amplitudinii coruptivă pentru a se verifica relațiile teoretice.

În vederea folosirii pământurilor necoezive s-au mai avut în vedere și alte considerente, cum ar fi:

- posibilitatea de încercare în laboratorul catedrei în scopuri științifice, într-un bazin special amenajat, unde folosind nisipul și nisipul de nisip se poate realiza formarea unor stratificații cu stări de îndesare diferite;
- folosirea tehnicii vibrării a fost un alt avantaj important al încercărilor necoezive, deoarece la tehnica vibratorie stratificația se realizează mult mai bine în asemenea terenuri [11; 12].

Bazinul în care s-au făcut toate încercările experimentale de compresie în câmp de 324 m, iar alături de el s-a construit și o platformă de montare a instalației folosite, care a permis realizarea tuturor operațiilor de montaj și echipamentelor, etc., prezentate în cap. 2.

Nisipul folosit la încercări, s-a numit "nisip de mare", și caracteristicile sale fiind prezentate anterior.

Pentru fiecare serie de încercări, nisipul a fost adus într-o stare de îndesare sau de afânare, exprimată prin coeficientul de levituri n_{10} (coeficient de levituri în care $n_{10} = \frac{V_{10}}{V_0}$, unde V_{10} este volumul de la o înălțime de 10 cm, iar V_0 este volumul de la o înălțime de 1 cm) obținut prin metoda de lucru în câmp de lucru (P.D.L) [13; 14], care este:

- nisip în stare foarte afînată (coeficientul de levituri $n_{10} \leq 6$);
- nisip în stare afînată în care ($6 < n_{10} \leq 12$);
- nisip în stare de îndesare medie ($12 < n_{10} \leq 20$).

S-a exclus din încercări, nisipul în stare "afînată", deoarece la această stare de îndesare indirectă (coeficientul de levituri $n_{10} > 20$) au apărut fisuri, etc. fiind alinate cu ajutorul unei plăci de lemn [15].

Pentru executarea tuturor elementelor necesare realizării instalației prezentată anterior, s-a executat un cadru din beton (realizate și realizate în laboratorul de mecanică (M.R.M.), realizate și în laboratorul de mecanică (M.R.M.T), precum și viora de beton (realizate în laboratorul de mecanică [16]).

Elementele s-au executat din beton (realizate și realizate în laboratorul de mecanică (M.R.M.T), realizate și în laboratorul de mecanică [16]).

capacitatea portantă s-a făcut la elementele care au permis realizarea a elementelor care în unele cazuri au permis obținerea unor rezultate a celei de pe vîrf de cea totală, iar apoi pentru obținerea capacității portante a elementelor sau grupelor de elemente studiate în diversele categorii de teren (conform tab. 11), s-au înregistrat

numărul elementelor studiate distoturi (conform 11) și distotivitatea.

Tab. 11.

| Nr. ord. | Denumirea elementului experimentat | Simbol | H | | D | L | D ₀ (b) | D ₀ | | D ₀ |
|----------|--|--------|----|----|----|---|--------------------|----------------|---|----------------|
| | | | 1 | 2 | | | | 1 | 2 | |
| 1 | Element cilindric turnat | EC | 60 | 14 | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Element cilindric turnat cu bulb | ECB | 70 | 14 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Element cilindric turnat cu placă anti-refuzantă | ECAP | 70 | 14 | - | - | - | - | - | - |
| 4 | Element cilindric turnat cu placă anti-refuzantă și pernă din balast | ECBP | 65 | 14 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Element cilindric turnat cu bulb, placă anti-refuzantă și pernă din balast | ECBPP | 70 | 14 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Element tronconic turnat | ET | 60 | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | Element tronconic turnat cu bulb | ETB | 70 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 8 | Element tronconic turnat cu placă anti-refuzantă | ETAP | 65 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 9 | Element tronconic turnat cu placă anti-refuzantă și pernă din balast | ETAPP | 65 | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | Element tronconic turnat cu bulb și placă anti-refuzantă | ETBP | 70 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 11 | Element tronconic turnat cu bulb, placă anti-refuzantă și pernă din balast | ETBPP | 75 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 12 | Element tronconic turnat cu bulb | ETBS | 70 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 13 | Element tronconic turnat cu bulb din beton | ETBSB | 60 | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | Element tronconic turnat cu bulb din beton | ETBSB | 50 | - | - | - | - | - | - | - |
| 15 | Element prefabricat cu bulb din beton | EPB | 30 | - | 17 | - | - | - | - | - |
| 16 | Element prefabricat cu bulb din balast | EPB | 70 | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | Element tronconic prefabricat cu bulb din beton | EPB | - | - | - | - | - | - | - | - |

1. Model : (Alaonvinal - edii relevec)

H - înălțimea (lungimea) elementului ;

D - diametrul elementului cilindric ;

D_3 - diametrul bazei unei element cilindric ;

h_1 - înălțimea elementului cilindric ;

h_2 - înălțimea elementului cilindric ;

h_3 - înălțimea elementului cilindric ;

h_4 - înălțimea elementului cilindric ;

h_5 - înălțimea elementului cilindric ;

te - elementele n-orez - formate simbolizat - ...

ri - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

o - ...

Curbele de s-au obținut din încercare , ...
 Dacă nu s-a mai trecut și dependența ...
 ei s-a construit numai dependența ... (diferența)
 Dacă aceste decorese elementele au fost foarte scurte și ...
 încercării a rezultat perioade reduse de tăcere.

Calculul capacității portante s-a făcut din relațiile
 de echilibru și de curgere (19) [1] unde ...
 și ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

stării de îndesare a nisipului de către echipamentul de lucru [10] prin folosirea unui penetrometru din seria de laborator, precum și măsurării dinamice, în jurul elementului, în starea de lucru, care au permis calculul rezistenței dinamice la penetrare și efectuarea unor curbe de calitate (prezentate în fig. 3).

Pentru a putea face unele aprecieri de natură tehnică și științifică, în timpul experimentărilor s-au măsurat, pentru unele elemente, timpul de realizare a elementelor, precum și viteza de pătrundere a echipamentului de ultimii locați din ultimii doi infirșieri echipamentului de lucru.

În cele ce urmează se vor prezenta cercetările făcute cu unele particularități asupra fiecărei tehnologii respective, eluându-se în considerare rezultatele măsurărilor făcute precum și unele infirșieri a rezultatelor obținute pentru fiecare categorie de tehnologii.

4.2. CERCETĂRI EXPERIMENTALE REALIZATE ÎN STAREA

ÎNDESARE MEDIE ($17 < H_{10} \leq 26$)

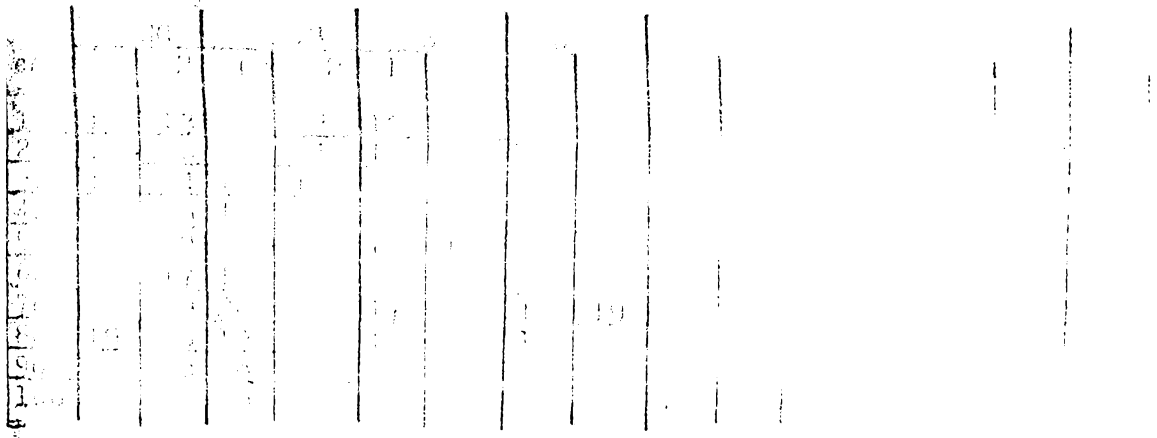
Nisipul folosit (a cărui granulometrie este prezentată în fig. 2.21) a fost în stare uscată. Pentru realizarea unor elemente de calitate și asigurarea stării de îndesare s-a încercat să se realizeze elemente compactate practic la același lucru mecanic, obținându-se un grad de îndesare $I_D = 0,35 \dots 0,65$, adică o îndesare medie, cu un număr anual de lovituri N_{10} (PDU) egal cu $1 < N_{10} \leq 510$. În starea de lucru unde urma să se execute elementul de lucru au fost executate două penetrări dinamice (aproximate) pentru a se realiza măsurarea din domeniul de îndesare medie elementului de lucru, rezultatele fiind prezentate în tabelul 4.2.

În vederea evitării influenței rezistenței dinamice la penetrare, elementele au fost distribuite în plan la distanțe egale față de elementul de lucru și ale elementului, în general după colțul elementului de lucru lateral cu latura de 75 cm.

4.2.1. Experimentări în vederea stabilirii capacității portanței dinamică și încrederea pe echipamentul

Cunoscut fiind că în același teren există două tipuri de elemente, unul lateral și unul central, se poate realiza transmiterea încălzirii și răcirii elementului lateral, respectiv în cazul că elementul de lucru este central.

a numărului penetrărilor dinamice cu con
 a fiecărui
 medie ($12 < n_{10} \leq 20$) pentru
 (11) 3.



înălțimea
 (1) 10
 (2) 10
 (3) 10
 (4) 10
 (5) 10
 (6) 10
 (7) 10
 (8) 10
 (9) 10
 (10) 10

1.1.1. (11) 3

(1) 10
 (2) 10
 (3) 10
 (4) 10
 (5) 10
 (6) 10
 (7) 10
 (8) 10
 (9) 10
 (10) 10

(a) rezultând un nivel de îndoire
 în echipamentul (T₀) curbă (b) ochi

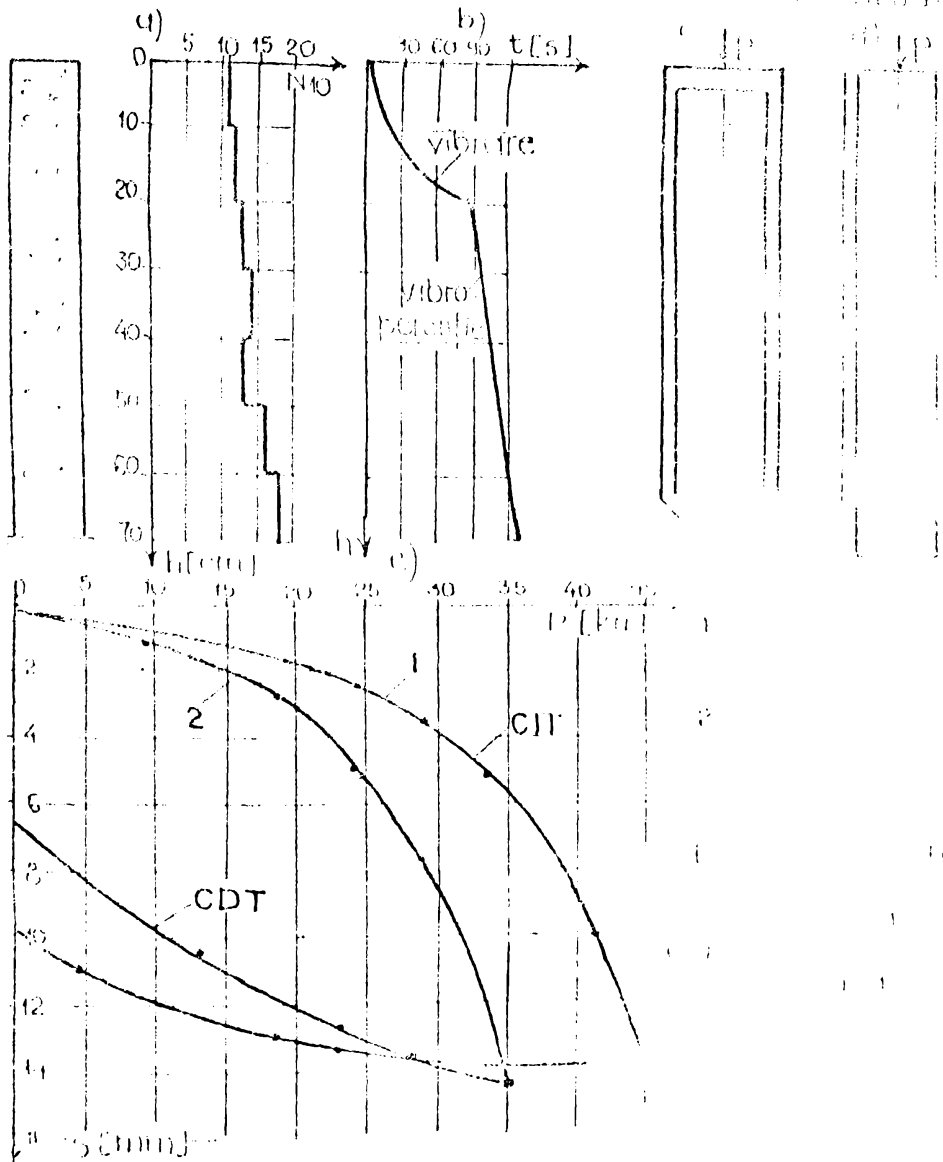


fig.4.1 Grafice cu încălzirea
 îndoire în timp cu un
 a) penetrare (h[m]); b) pe
 pământ încălzit total
 cat pe vârful curbelor

... încălzire cu un ...
 ... interior mutual (temperatura) ...
 ... (d).

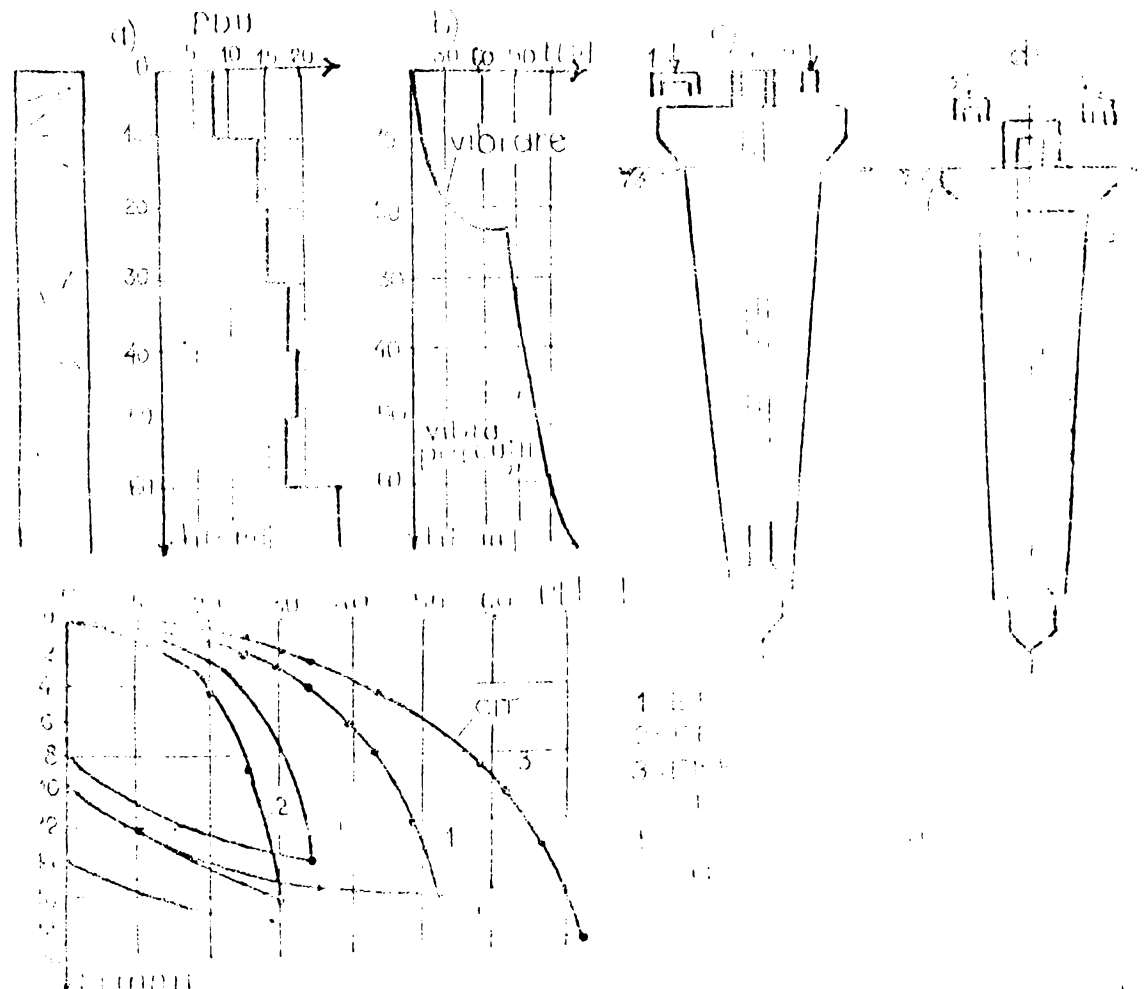
... în graficul din figura (4.1 e) sunt
 ... reședință, respectiv pe ...
 ... tasarea S [mm], indicându-se și ...

... Din analiza curbelor de încălzire ...
 ... pentru încălzirea ...

relativ de 35 kW (curba 2) din care rezultă că...
 ...este foarte mare, respectiv...
 ...este mic (numai 10 kW adică a 3,5 parte...
 ...și prin lungimea mică de îndigare în ter...

2.1.2. Stabilitatea capacității...
 de... (a) ... (b) ...

...echivalentul de...
 ...factorul...
 ...de... (a) ... (b) ...



1 - 42 CIP...
 2 - 35 CIP...
 3 - 30 CIP...

1) exterior s-a făcut încălzirea
 înfăptu-se (curbele 1, 2', 3, 4, 5). În
 lăţă s-a rubocat (pe întregul câmp
 3 kv (curba 1), iar rubocarea în
 la 1 kv (curba 2), rezultând astfel
 o suprafaţă laterală, fiind
 de o calitate bună. Ambele
 au fost lucrate corect şi
 corect.

am
 în
 prin

2) În afară de vedea obiectul de plan, cum
 în afară, după ce se rubocă la arde
 de la câmp sub 1 kv (curba 1) se
 rubocă la tensiunea (cum se sub
 (1, 2) se rubocă la rezultate
 1, 2, 3, 4, 5 rezultate
 de la câmp (curba 2) se
 (1) mol de la câmp
 forţa de rubocare totală

2,
 1,
 (1, 2)

3) Se corespunde încălzirii anterioare
 în câmpul de câmp

1, 2

4) Înălţarea în câmp cu câmp de
 a încălzirii la rubocare
 de câmp de câmp încălzirii
 câmp de câmp încălzirii, r
 vârlăni ajunge la câmp de
 câmp de câmp

<

5) În afară de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp

6) În afară de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp
 câmp de câmp

1, 2

... și să se utilizeze și numărul de ...
 ... corespunde numerelor din tabelul ...
 ... de la încercarea respectivă, astfel:

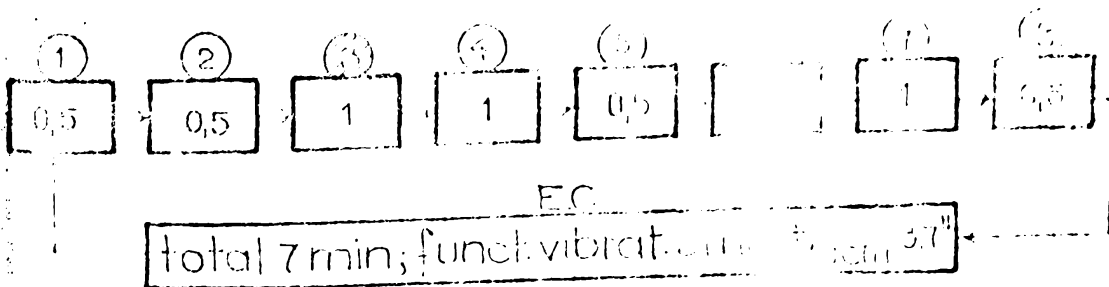
Pentru stabilirea capacității ...
 ... considerat pentru toate elementele ...
 ... coeficientul de siguranță (γ) [2] ...
 ... (4.1).

... toate elementele la ...
 ... capitolul 2, notându-se și ...
 ... precum și tipul de ...
 ... (inducții prin vibrații) ...
 ... viteza de ...

2.1.1. Stabilitatea capacității ...
 cilindric (3) în ...

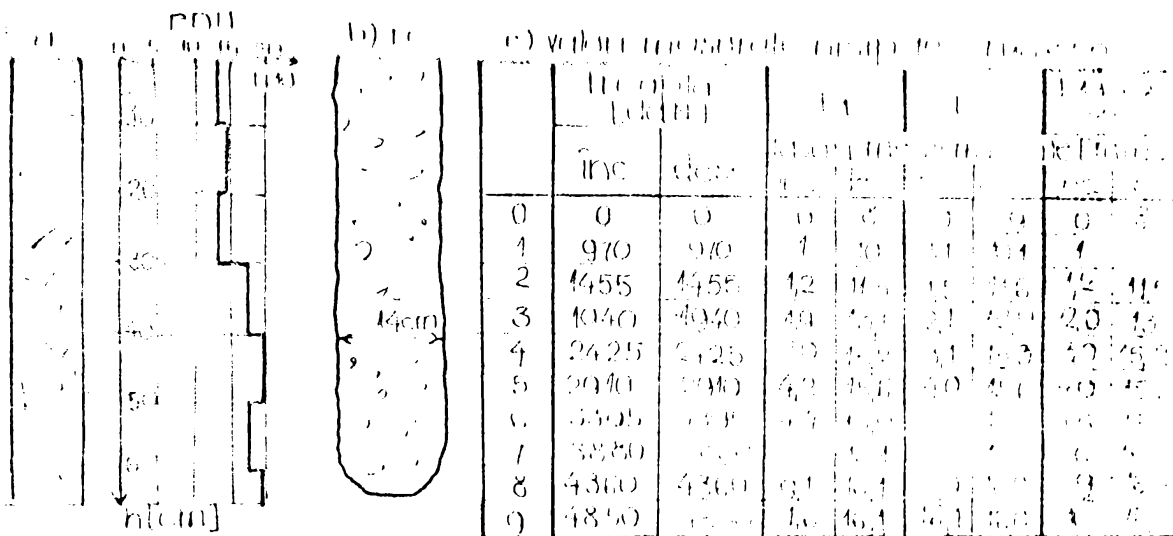
...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...



- 1. ... echipamentelor 5 zile
 - 2. ... (vib. p.) 6 zile
 - 3. ... (vib. p.) 7 zile
 - 4. ... (vib. p.) 8 zile
- ...
 ...
 ...

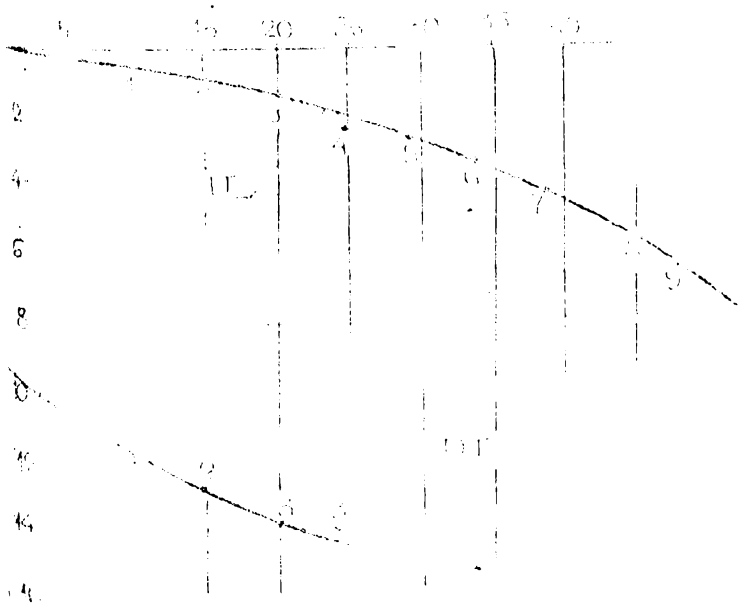
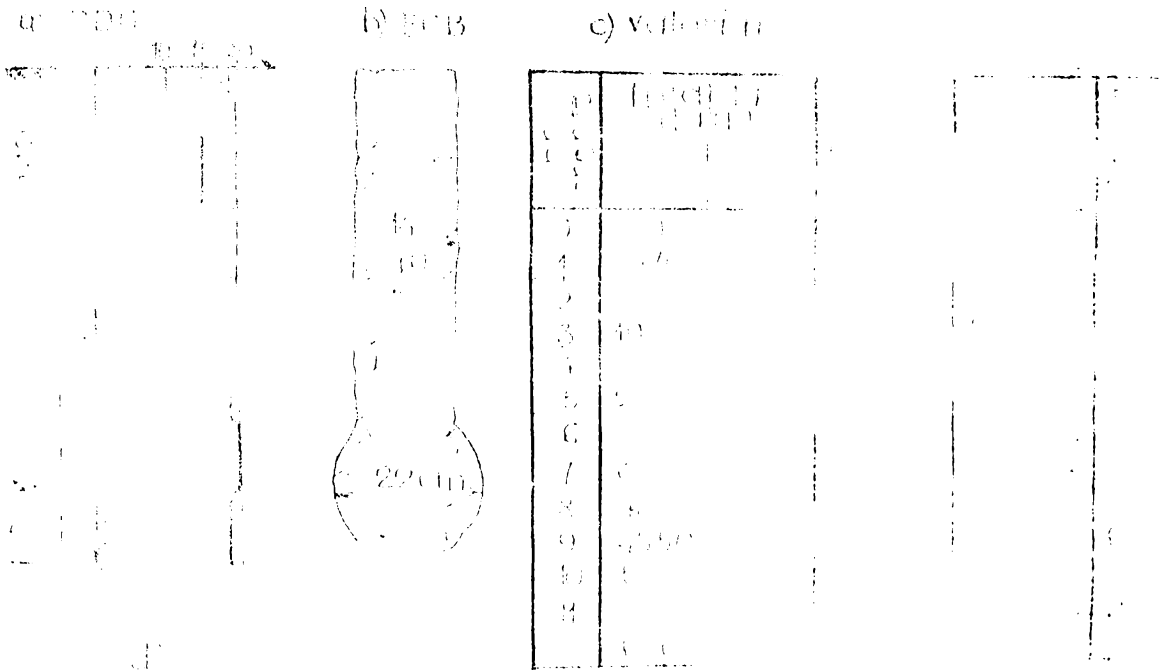
Rezultatele încercării de probă realizate în 9 trepte de încălzire sînt prezentate în figura 4.4 și care ne prezintă penetrarea linzică (a) releveul (b) tasările măsurate (c), precum și le încălzire tasare cu valori medii (d).



CIT - curba de încălzire
 CDT - curba de tasare
 Le - element cilindric
 PDU - penetrare linzică
 Înc - încălzire
 Decal - decalaj
 Y - deplasare
 P - forță
 h - înălțime

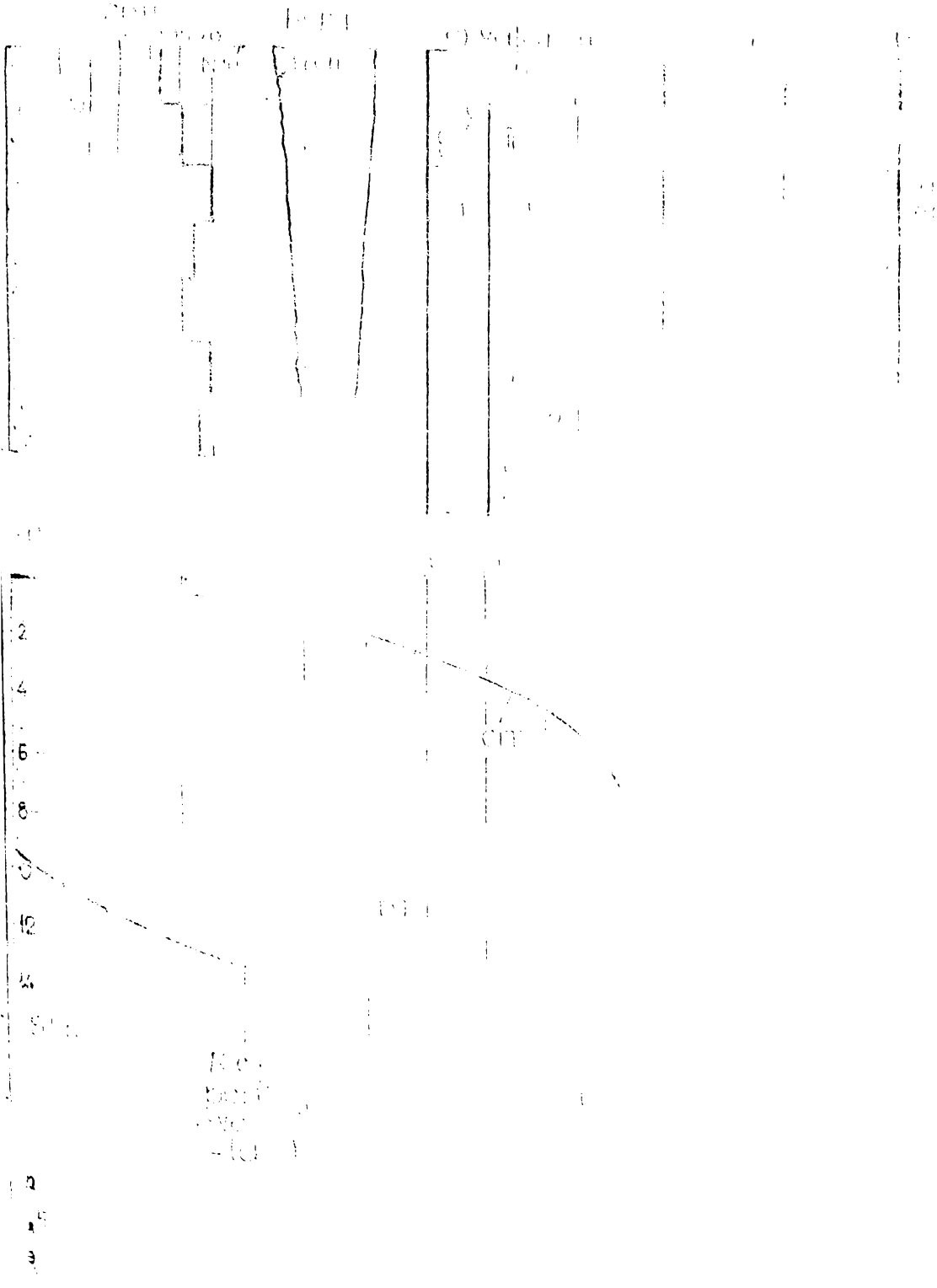
Fig. 4.4. Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pentru elementul cilindric (Le): a) penetrare linzică (PDU); b) releveu element; c) valorile măsurate în trepte; d) curbele de încălzire.

... Stabilirea elongației cilindrică cu dublu (CCB) și (CCB) ...

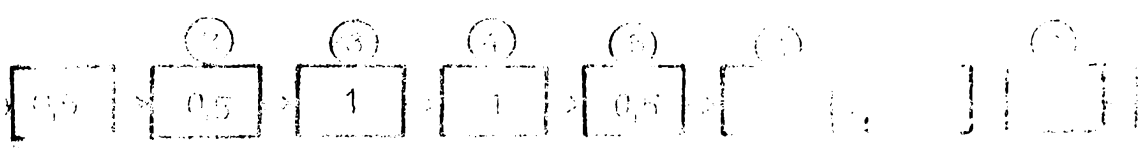


1) ...
 2) ...
 3) ...
 4) ...
 5) ...
 6) ...
 7) ...
 8) ...
 9) ...
 10) ...
 11) ...

2,4 kl. ... (10),



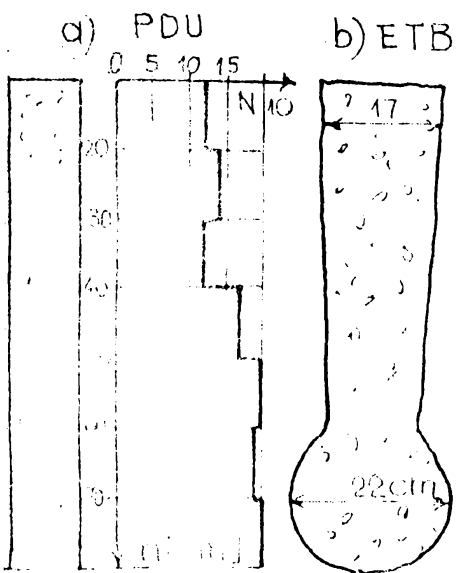
10. ...
 11. ...
 12. ...



13. ...
 14. ...

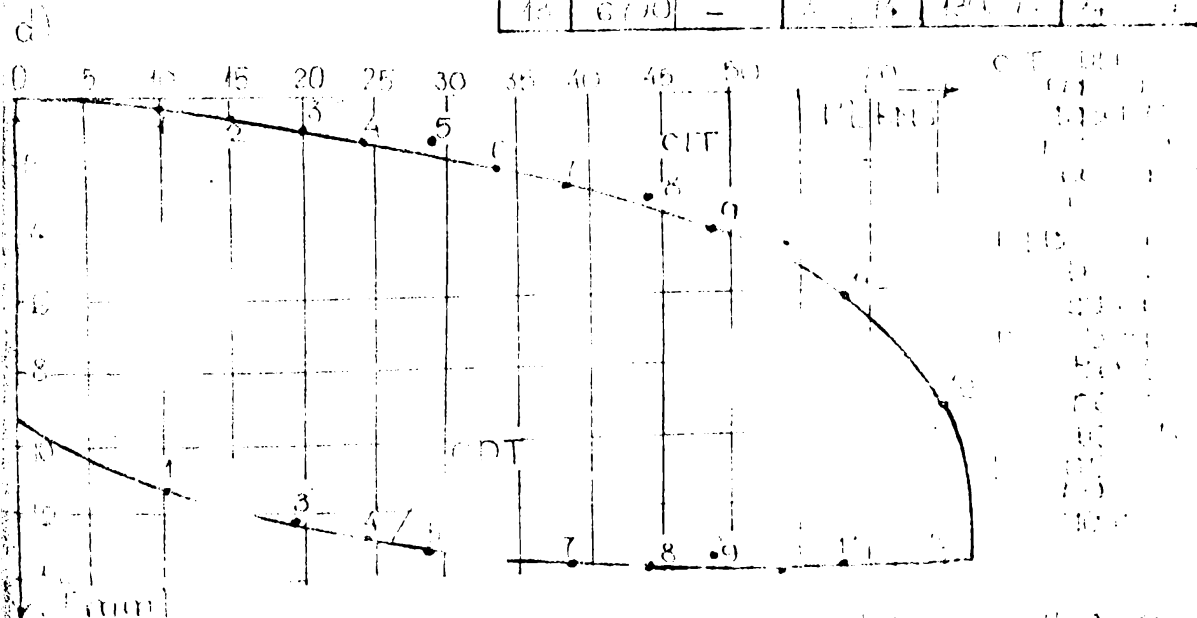
- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...

15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...



c) valori măsurate, înălțime 9m No. 20

| CIT | treapta | | P | P ₀ | P ₁ | P ₂ |
|-----|---------|------|---|----------------|----------------|----------------|
| | 1m | 2m | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 970 | 970 | 0 | 104 | 0 | 104 |
| 2 | 1455 | 1455 | 0 | 104 | 104 | 208 |
| | 1940 | 1940 | 0 | 104 | 208 | 312 |
| 4 | 2425 | 2425 | 0 | 104 | 312 | 416 |
| 5 | 2910 | 2910 | 0 | 104 | 416 | 520 |
| 6 | 3395 | 3395 | 0 | 104 | 520 | 624 |
| 7 | 3880 | 3880 | 0 | 104 | 624 | 728 |
| 8 | 4365 | 4365 | 0 | 104 | 728 | 832 |
| 9 | 4850 | 4850 | 0 | 104 | 832 | 936 |
| 10 | 5335 | 5335 | 0 | 104 | 936 | 1040 |
| 11 | 5820 | 5820 | 0 | 104 | 1040 | 1144 |
| 12 | 6305 | 6305 | 0 | 104 | 1144 | 1248 |
| 13 | 6790 | - | 0 | 104 | 1248 | 1352 |



... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...
 ... pentru a se putea realiza ...

1) Se determină funcția de caracteristică a elementului elastic în funcție de deformația totală de execuție, o măsurătoare care se face în timpul procesului de vibraționare în funcție de amplitudinea de vibrație și de frecvența de vibrație. Se determină și caracteristicile de vibraționare în funcție de amplitudinea de vibrație și de frecvența de vibrație (de pătrundere) de a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, aa, ab, ac, ad, ae, af, ag, ah, ai, aj, ak, al, am, an, ao, ap, aq, ar, as, at, au, av, aw, ax, ay, az, ba, bb, bc, bd, be, bf, bg, bh, bi, bj, bk, bl, bm, bn, bo, bp, bq, br, bs, bt, bu, bv, bw, bx, by, bz, ca, cb, cc, cd, ce, cf, cg, ch, ci, cj, ck, cl, cm, cn, co, cp, cq, cr, cs, ct, cu, cv, cw, cx, cy, cz, da, db, dc, dd, de, df, dg, dh, di, dj, dk, dl, dm, dn, do, dp, dq, dr, ds, dt, du, dv, dw, dx, dy, dz, ea, eb, ec, ed, ee, ef, eg, eh, ei, ej, ek, el, em, en, eo, ep, eq, er, es, et, eu, ev, ew, ex, ey, ez, fa, fb, fc, fd, fe, ff, fg, fh, fi, fj, fk, fl, fm, fn, fo, fp, fq, fr, fs, ft, fu, fv, fw, fx, fy, fz, ga, gb, gc, gd, ge, gf, gg, gh, gi, gj, gk, gl, gm, gn, go, gp, gq, gr, gs, gt, gu, gv, gw, gx, gy, gz, ha, hb, hc, hd, he, hf, hg, hh, hi, hj, hk, hl, hm, hn, ho, hp, hq, hr, hs, ht, hu, hv, hw, hx, hy, hz, ia, ib, ic, id, ie, if, ig, ih, ii, ij, ik, il, im, in, io, ip, iq, ir, is, it, iu, iv, iw, ix, iy, iz, ja, jb, jc, jd, je, jf, jg, jh, ji, jj, jk, jl, jm, jn, jo, jp, jq, jr, js, jt, ju, jv, jw, jx, jy, jz, ka, kb, kc, kd, ke, kf, kg, kh, ki, kj, kk, kl, km, kn, ko, kp, kq, kr, ks, kt, ku, kv, kw, kx, ky, kz, la, lb, lc, ld, le, lf, lg, lh, li, lj, lk, ll, lm, ln, lo, lp, lq, lr, ls, lt, lu, lv, lw, lx, ly, lz, ma, mb, mc, md, me, mf, mg, mh, mi, mj, mk, ml, mm, mn, mo, mp, mq, mr, ms, mt, mu, mv, mw, mx, my, mz, na, nb, nc, nd, ne, nf, ng, nh, ni, nj, nk, nl, nm, nn, no, np, nq, nr, ns, nt, nu, nv, nw, nx, ny, nz, oa, ob, oc, od, oe, of, og, oh, oi, oj, ok, ol, om, on, oo, op, oq, or, os, ot, ou, ov, ow, ox, oy, oz, pa, pb, pc, pd, pe, pf, pg, ph, pi, pj, pk, pl, pm, pn, po, pp, pq, pr, ps, pt, pu, pv, pw, px, py, pz, qa, qb, qc, qd, qe, qf, qg, qh, qi, qj, qk, ql, qm, qn, qo, qp, qq, qr, qs, qt, qu, qv, qw, qx, qy, qz, ra, rb, rc, rd, re, rf, rg, rh, ri, rj, rk, rl, rm, rn, ro, rp, rq, rr, rs, rt, ru, rv, rw, rx, ry, rz, sa, sb, sc, sd, se, sf, sg, sh, si, sj, sk, sl, sm, sn, so, sp, sq, sr, ss, st, su, sv, sw, sx, sy, sz, ta, tb, tc, td, te, tf, tg, th, ti, tj, tk, tl, tm, tn, to, tp, tq, tr, ts, tt, tu, tv, tw, tx, ty, tz, ua, ub, uc, ud, ue, uf, ug, uh, ui, uj, uk, ul, um, un, uo, up, uq, ur, us, ut, uu, uv, uw, ux, uy, uz, va, vb, vc, vd, ve, vf, vg, vh, vi, vj, vk, vl, vm, vn, vo, vp, vq, vr, vs, vt, vu, vv, vw, vx, vy, vz, wa, wb, wc, wd, we, wf, wg, wh, wi, wj, wk, wl, wm, wn, wo, wp, wq, wr, ws, wt, wu, wv, ww, wx, wy, wz, xa, xb, xc, xd, xe, xf, xg, xh, xi, xj, xk, xl, xm, xn, xo, xp, xq, xr, xs, xt, xu, xv, xw, xx, xy, xz, ya, yb, yc, yd, ye, yf, yg, yh, yi, yj, yk, yl, ym, yn, yo, yp, yq, yr, ys, yt, yu, yv, yw, yx, yy, yz, za, zb, zc, zd, ze, zf, zg, zh, zi, zj, zk, zl, zm, zn, zo, zp, zq, zr, zs, zt, zu, zv, zw, zx, zy, zz.

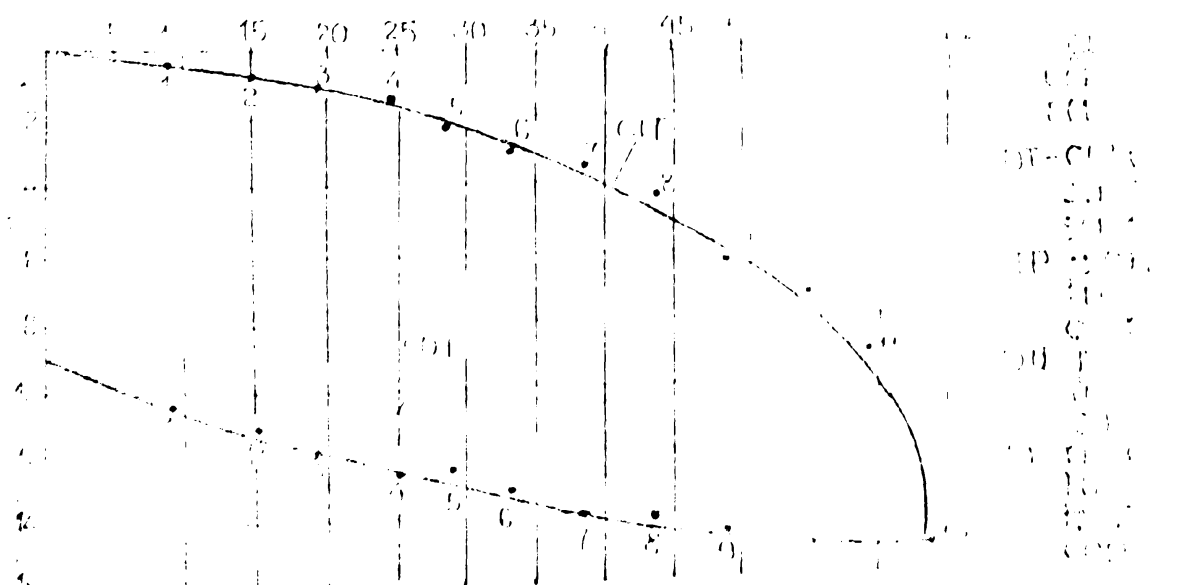
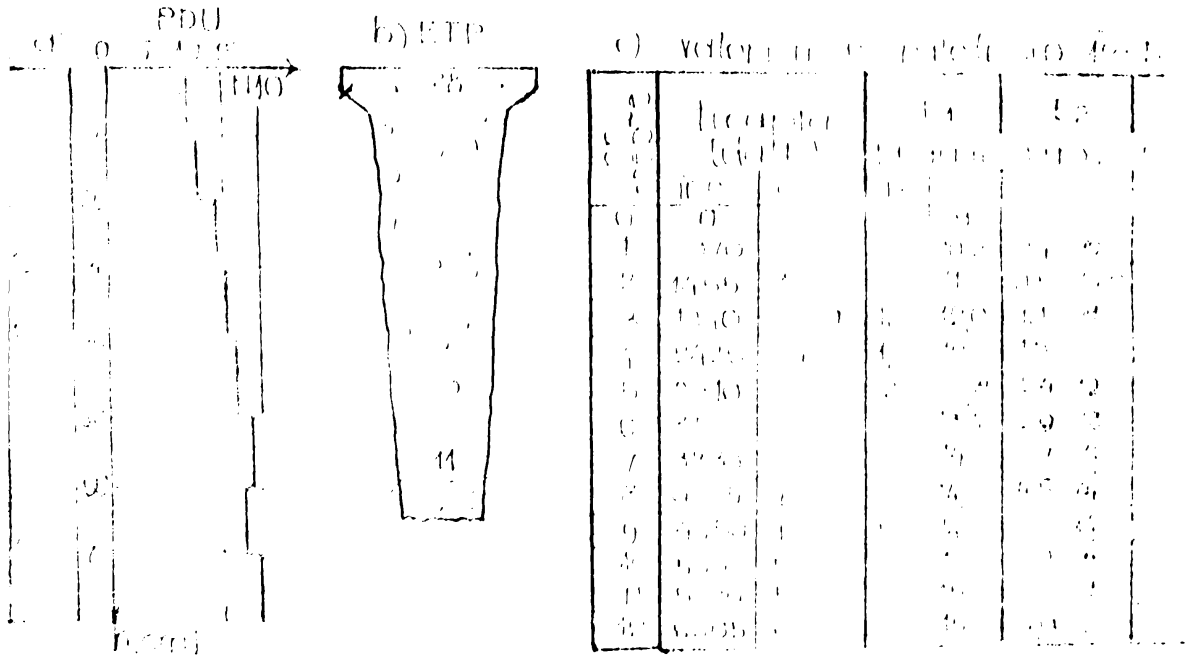


Fig. 4.8. Reprezentarea grafică a caracteristicilor de vibraționare în funcție de amplitudinea de vibrație și de frecvența de vibrație.

Analizând curba de încărcare-tasare se constată că rușea nu a avut practic loc la încărcarea de 6305, daN, ceea ce înseamnă o capacitate portantă de 31,52 kN, deci un spor față de cel teoretic (ST) de 2,12 kN adică o creștere cu aproximativ 7%, această dată în urma capacității portante a terenului în amănunt, totuși merită menționată și aproașă că este utilă în contextul cercetărilor de teren.

4.2.2.6. Stabilirea capacității portante a elementului tronconic special- placă de descărcare cu pernă din balast sub aceasta (ST₁₀) realizat în nisip de îndesare medie ($12 < N_{10} \leq 20$)

Pentru a spori capacitatea portantă și stabilitatea elementului (pentru cazuri speciale) s-a donat ca utilă și necesară creșterea tronconicului cu placă de descărcare, prin introducerea pernei din balast vibropresată.

Realizarea elementelor s-a făcut folosindu-se tehnologia și tehnologie cu deosebire că se realizează (tehnici) vibropresări pînă ce pătrunde elementul din nisip în echipamentul de lucru SRET (dotat cu acciunilor, în momentul introducîndu-se materialul granular (în cazul în care acesta) și cum se va vedea, presarea balastului sub placă de descărcare a capacității portante, dar și a timpului de lucru care a durat 9 minute, din care 2,5 minute cu generatorul de vibrații în funcțiune. Timpul și viteza de înfigere pentru ultima lozincă de înfigere au fost $t_{10} = 59$ sec. iar $V_{10} = 0,17$ cm/sec.

În figura 4.9 se prezintă (penetrările în 4.9.a), rețeaua 4.9.b, valorile tasărilor la cele 4 trepte de încărcare în 4.9.c curba de încărcare în 4.9.d).

Din analiza rezultatelor obținute se constată că creșterea cării de rușe la 7275 daN, respectiv cării de rușe la 36,37 kN, aducînd un spor de 6,97 kN (3,75%) față de elementul tronconic fără placă, respectiv un spor de 1,97 kN (19,7%) față de elementul tronconic cu placă dar fără pernă din balast sub aceasta, ceea ce justifică pe deplin folosirea soluției de întărire a balastului din balast sub placă (în cazul cînd se utilizează balast vibropresat).

4.2.2.7. Capacitatea portantă a elementului tronconic cu bulb și placă antirefulantă (ST₁₀) realizat în nisip de îndesare medie ($12 < N_{10} \leq 20$)

Studiile experimentale au fost extinse asupra elementului tronconic cu bulb și placă antirefulantă, realizat în nisip de îndesare medie în situația de față, sub placă de descărcare și în

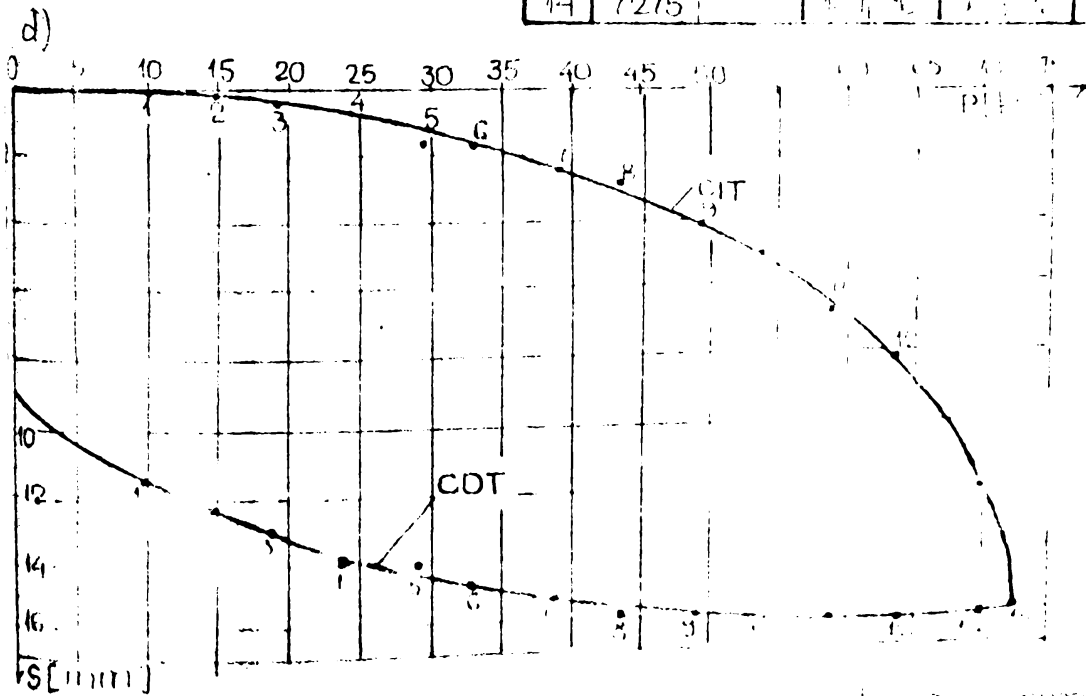
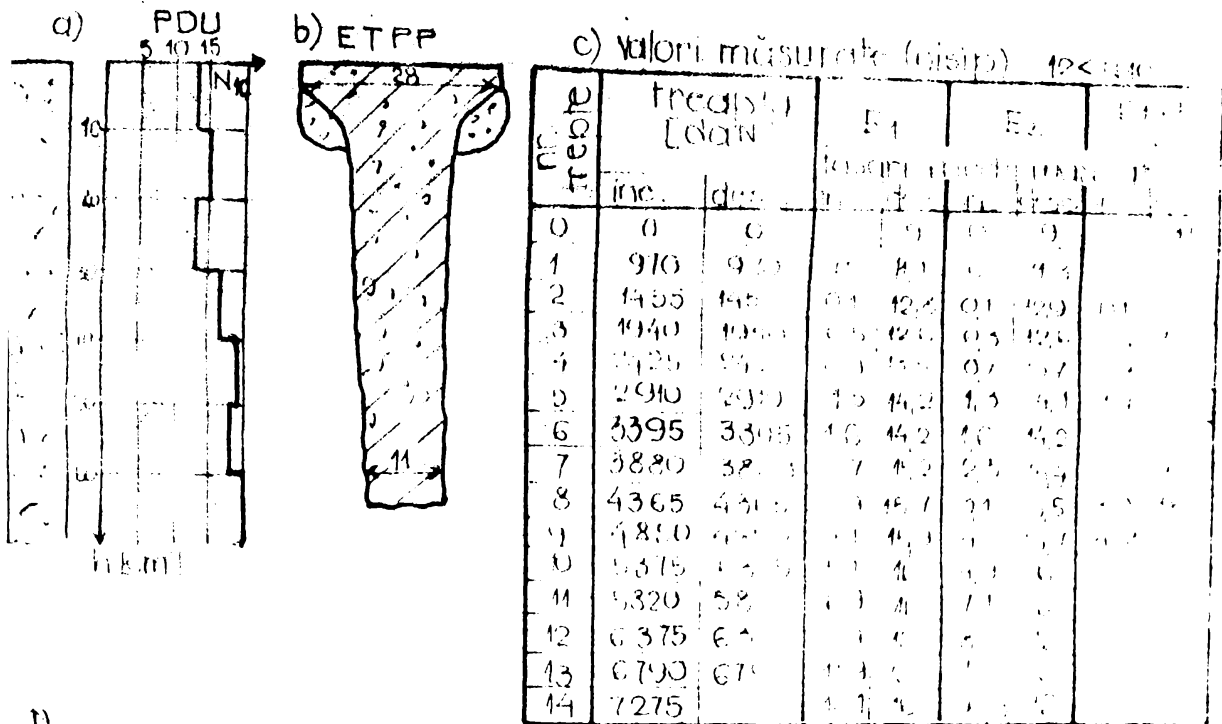
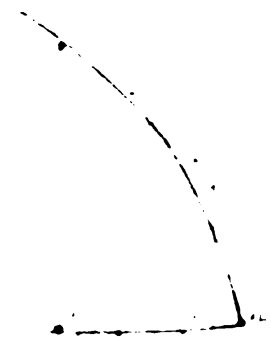
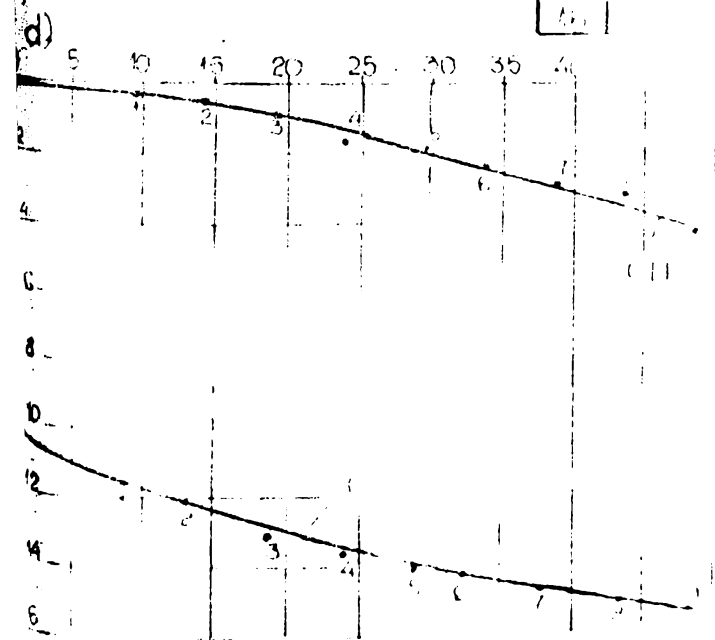
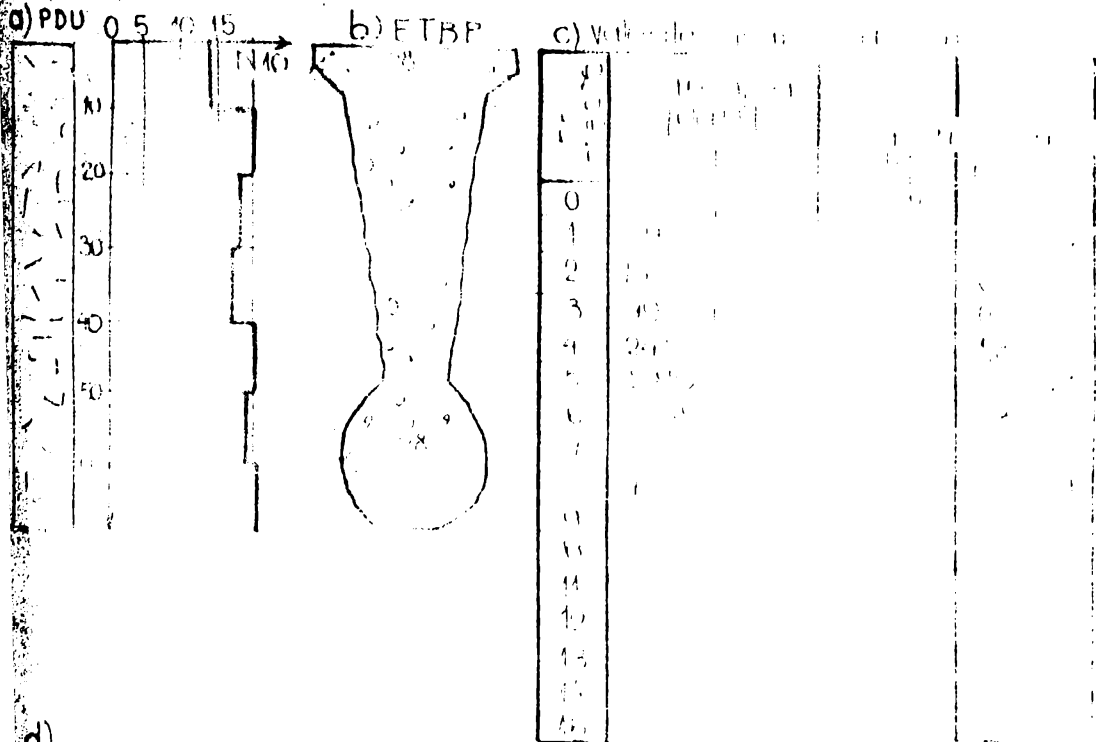


fig. 4.9 Reprezentarea grafică a rezonanțelor experimentale ale elementului tronconic cu planșă de bază, realizat în beton armat (ETPP): a) peritruere (PDU) în condiții de sarcini măsurate; d) curbele de încălzire și răcire.

la balast, cu rezemind pe terenul nădărilor, în condiții de rezonanță. În prefața se afla chiar pe grosimea mică a unui strat de nisip compact. Pentru a se folosit același echipament (E.T.P.P.) întotdeauna vibrațiile au fost de realizare fiind generate de un generator de vibrații care producea 11 minute din care cu generatorul de vibrații.

circa 5,5 minute, timpul t_{10-17}
In figura 4.10 se prezinta
(penetrarea în 4.10 a, relevant în 4.10 b,
4.10 c, și graficul de încălzire



g) + se prezinta în figura 4.10 d) și e) elementul ETBP și graficul de încălzire în funcție de curentele de aer în ambianță (1) și (2).
Se prezinta în figura 4.10 f) și g) aparatură de elemente termice (ETBP), sporurile fiind de 0,4 lit. (0,5)

4,4) față de (ETB), 7,3 kN (19.) față de (ETB) și 1,1 kN (4,5) față de elementul tronconic cu placă și bulb. Se observă că și aici placa ajută, sporul redându-se față de terenul slab din secțiunea 1, și față de secțiunea 2.

(ETB) și 1,1 kN (4,5) față de elementul tronconic cu placă și bulb.

4.2.1.8. Capacitatea portantă a elementului tronconic cu placă și bulb în cazul de întindere

(ETB) și 1,1 kN (4,5) față de elementul tronconic cu placă și bulb.

Pornindu-se de la constatarea că pârâșii conduc la sporuri de capacitate portantă, s-a considerat util să se facă încercări și sub placă și în cazul elementului tronconic (suspect dezechilibrat de utilitate față de secțiunea 1, și față de secțiunea 2). Din punct de vedere al metodei de lucru, se recomandă viteza $V_{1,2} = 0,1 \text{ m/s}$. Rezultatele experimentale sunt prezentate în fig. 4.11, (în 4.11 a) și în fig. 4.11 b). Din graficul prezentat rezultă că, la sarcina de 44,65 kN, elementul tronconic cu placă și bulb are o capacitate portantă de 7,28 kN (17.) față de (ETB), față de (ETB), față de (ETB).

(ETB) și 1,1 kN (4,5) față de elementul tronconic cu placă și bulb.

4.2. CERCETĂRI EXPERIMENTALE

Pe lângă cercetările s-a făcut și cercetări în domeniul...

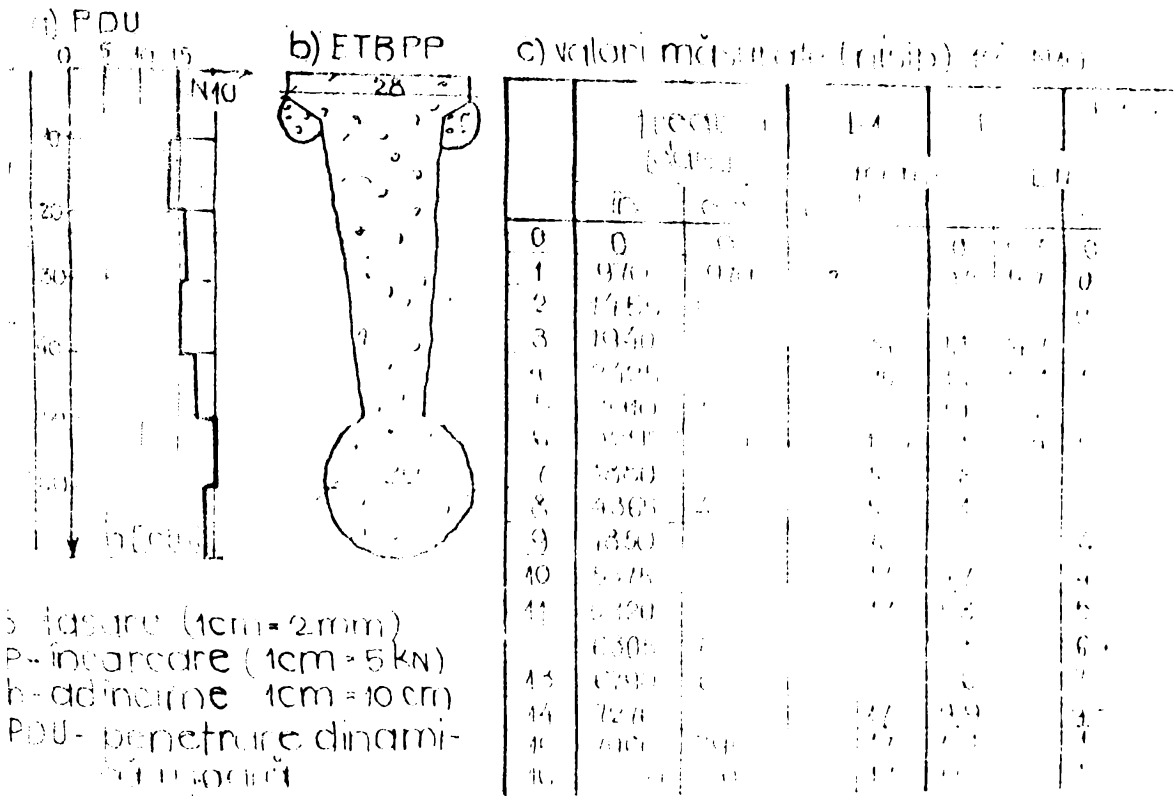
de măsurare I_{p-1} , și s-a constatat că există o diferență între rezistența executivă și rezistența calculată.

Rezultatele experimentale sunt prezentate în fig. 4.11, (în 4.11 a) și în fig. 4.11 b).

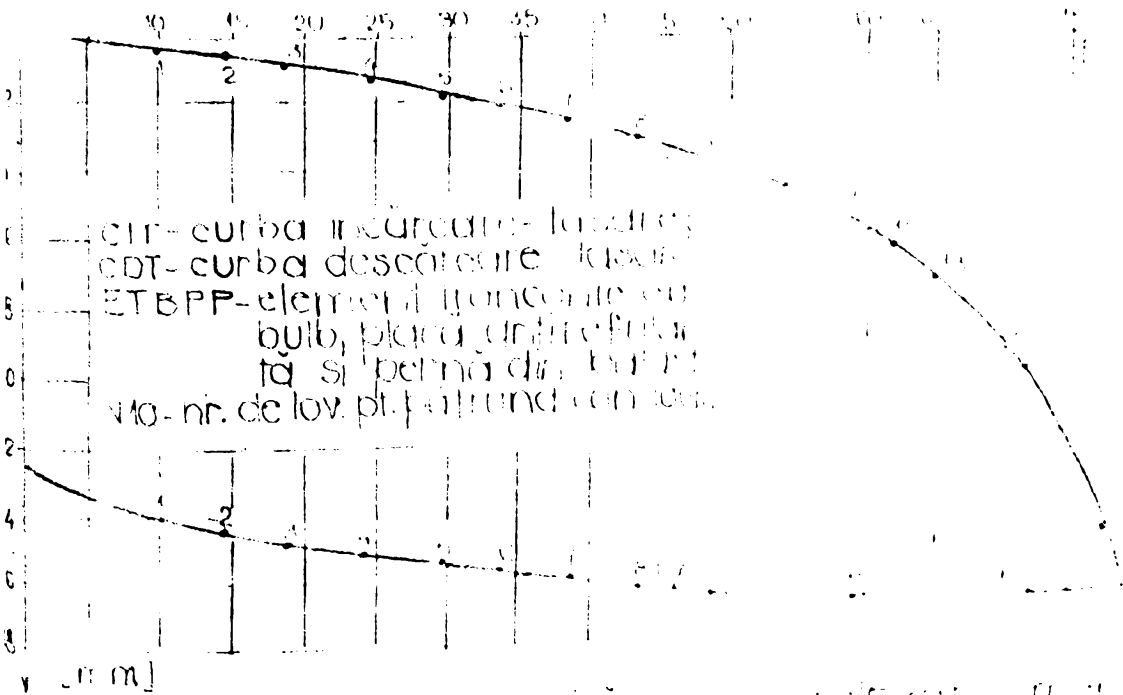
De asemenea, s-a făcut și cercetări în domeniul...

Pentru a se evidențiază diferența...

11. al elementului, fiind aliniat cu axa de simetrie a elementului, la o distanță de minim 75 cm.



s - țesătură (1cm = 2mm)
 P - încălzire (1cm = 5 kN)
 h - adâncime (1cm = 10 cm)
 PDU - penetrare dinamică în beton



CIT - curba încălzire - țesătură
 CDT - curba descălzire - țesătură
 ETBPP - elementul înconjurat de bulb, placă de înțepătură și pernă din beton
 N10 - nr. de lov. pt. pătrund. concret

Fig. 4.11 Reprezentarea grafică a curbelor pentru elementul ETBPP a) și elementele; c) țesătură măsurată; d) țesătură

La vedere - 100% - 11.1

Elemente de probă, adică oîte două pentru fiecare grupă de probă realizate cu echipamentele de laborator.

Rezultatele penetrărilor dinamice au conținut numărul de flectări element, în timpul penetrării ($1 < K_0 < 12$) pentru două penetrări notate.

| No. de probă | Tip de probă | Tip de echipament | SCR | | SCPT | | SCBPP | | EP | EPE |
|--------------|--------------|-------------------|-----|----|------|----|-------|----|----|-----|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 3 | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 4 | 1 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 5 | 1 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 6 | 1 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 7 | 1 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 8 | 1 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 9 | 1 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 10 | 1 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 11 | 1 | 11 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 12 | 1 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 13 | 1 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 14 | 1 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 15 | 1 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 16 | 1 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 17 | 1 | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 18 | 1 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 19 | 1 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 20 | 1 | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

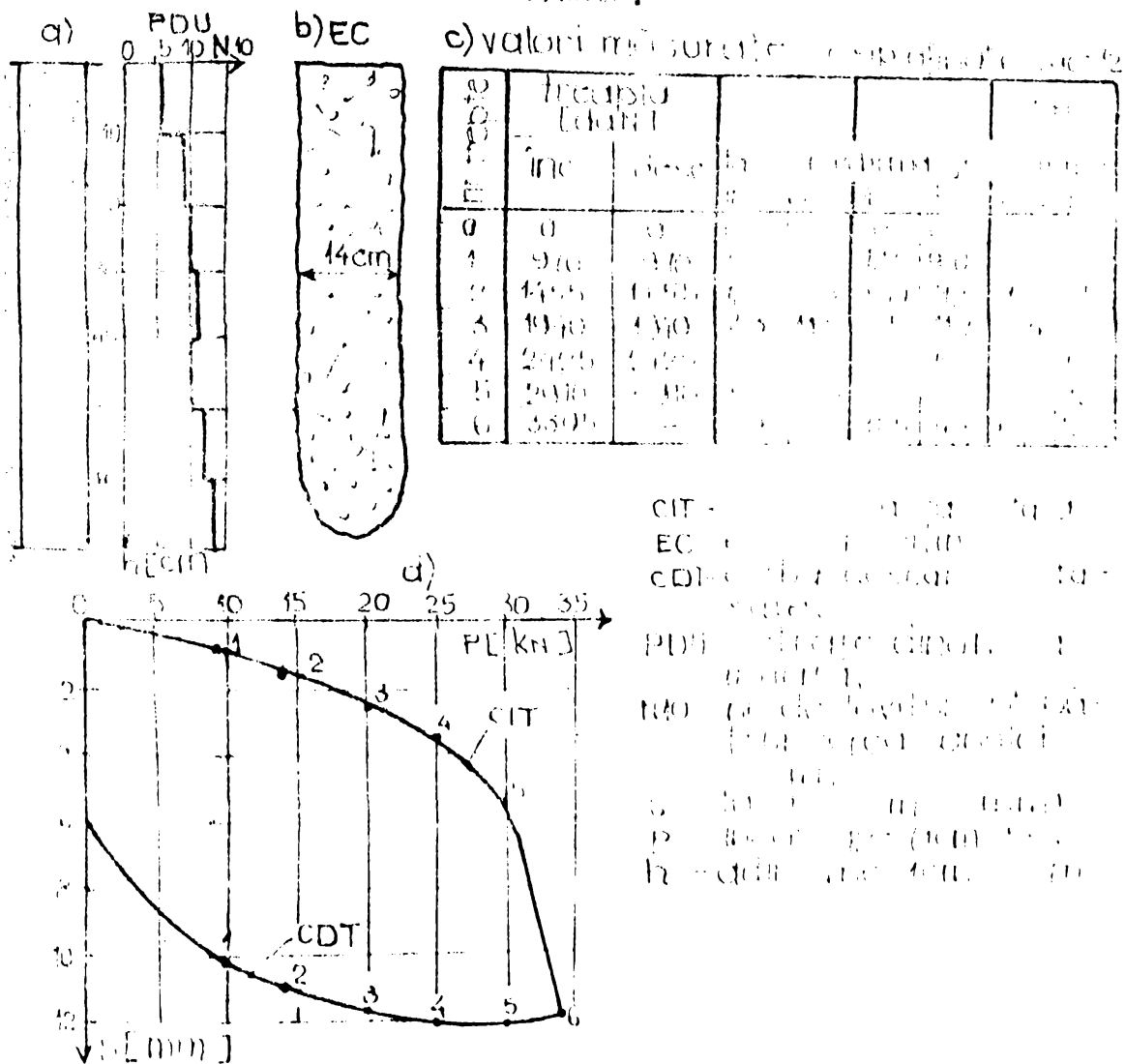
Amplasarea elementelor necesare la fiecare probă (SCR și SCPT) este în figura 4.1. Rezultatele sunt măsurate după fiecare probă și trecute următoare, numai după stabilirea condițiilor de prezentare a rezultatelor. Fiecare cu media înregistrată și înregistrată pe fiecare figură a tabelului 4.1, respectiv descrierea rezultatelor și releveele elementelor în funcție de stabilirea capacității de lucru. Elementele de siguranță (adică P) în funcție de probă.

3.1. Stabilirea capacității de lucru

$$V_{10} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i$$

Amplasarea elementelor necesare la fiecare probă (SCR și SCPT) este în figura 4.1. Rezultatele sunt măsurate după fiecare probă și trecute următoare, numai după stabilirea condițiilor de prezentare a rezultatelor. Fiecare cu media înregistrată și înregistrată pe fiecare figură a tabelului 4.1, respectiv descrierea rezultatelor și releveele elementelor în funcție de stabilirea capacității de lucru. Elementele de siguranță (adică P) în funcție de probă.

si releveele elementelor încercate.



CIT - ...
 EC - ...
 CDT - ...
 PDU - ...
 NO - ...
 h - ...

Fig. 12. Reprezentarea grafică a rezultatelor încercărilor: a) unitățile de deformare preliminară (PDU); b) releveele elementelor încercate; c) valorile măsurate; d) curbele de încălzire.

Rezultatele prezentate în Fig. 12 a) și b) sunt în concordanță cu cele prezentate în Fig. 11 a) și b). Se observă că elementele încercate au o comportare elastică până la atingerea nivelului de încălzire de 300°C, după care se produce o deformare plastică semnificativă. Acest lucru este în concordanță cu rezultatele obținute în urma încercărilor efectuate pe elementele încercate în condiții de încălzire progresivă.

1.3.2. Stabilirea capacității portanțe a elementelor încercate

Pentru efectuarea capacității sortante se au executat două probe de probă folosindu-se același echipament (ECB) ca și în cel anterior, însă aplicând tehnologia "bevat" (conținut).

2). Introducerea echipamentului în teren se făcuse tot prin vibrații, realizându-se pentru bulb înca două vibropresi (ca anterior), timpul necesar realizării totale al elementului în min. din care cu vibratorul în funcție 7 minute, (circa 2,5 min în plus pentru fiecare vibropresare).

Din măsurătorile făcute la ultima vibropresare, a rezultat timpul $t_{10} = 7,7$ sec, respectiv viteza $V_{10} = 1,5$ cm/sec.

Ornarea realizării bulbului, elementului de zădărnici, după de 20, ca iar bulbul la un diametru de circa 14 cm, (ca în figura 4.13).

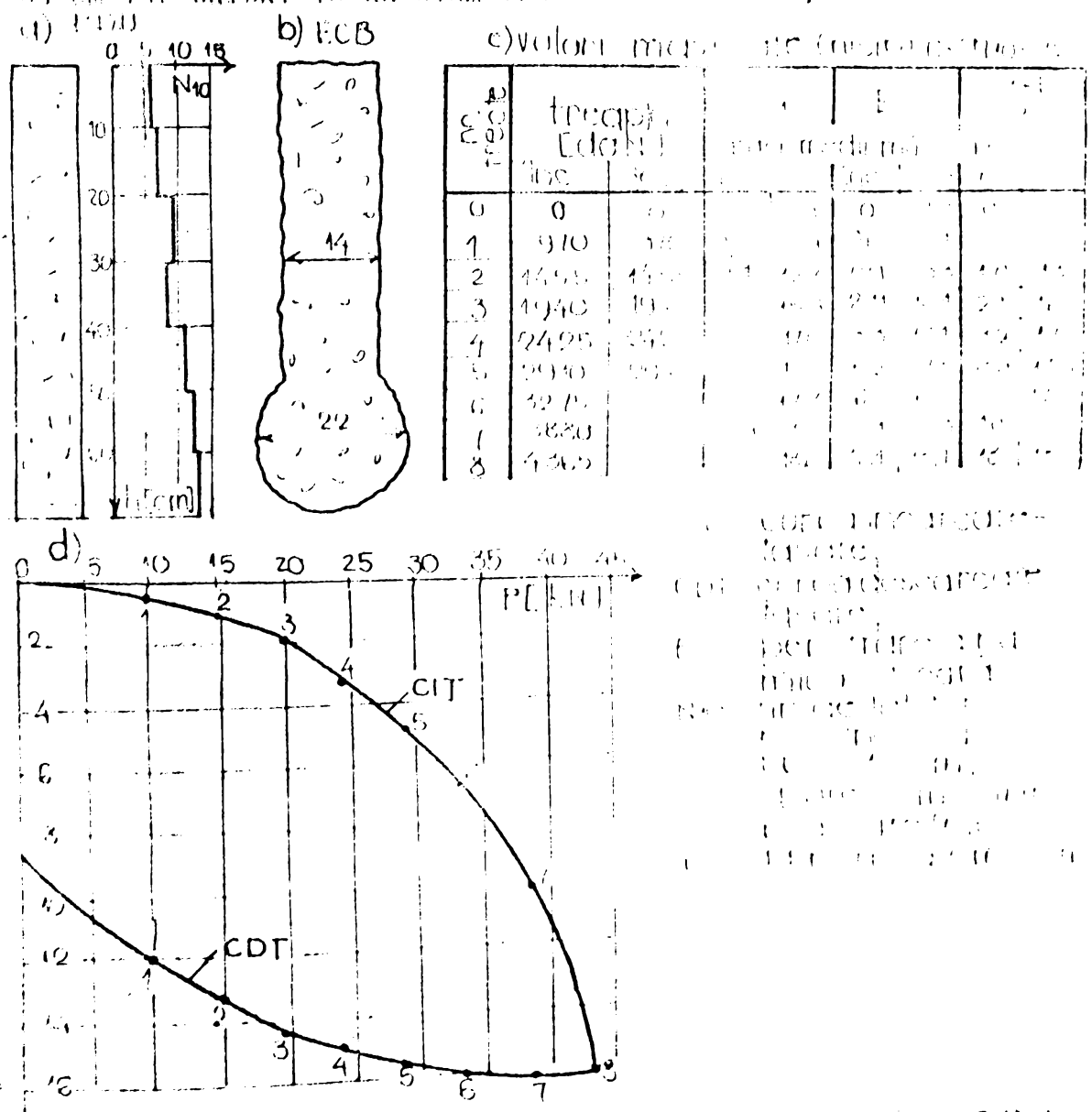


Fig. 4.13 Représentarea grafică a rezultatelor experimentale pt. exemplul din text. a) penetrația (mm), b) dimensiunile și forma bulbului măsurate, c) datele de măsurare și d) curbele de presiune.

este practic același ca al bulbului realizat în condiții normale, dar în nisipul de îndesare medie.

În figura 4.13 se prezintă rezultatul încercării (4.13 a), a relevanței elementului (4.13 b), măsurătorilor efectuate (4.13 c) și diagrama de rezonanță (4.13 d).

Din analiza datelor se constată că, la o înălțime de 1,00 m (ca în plus), ceea ce desigur justifică realitatea...

4.3.3. Stabilirea capacității portanțe cu placă antirefulantă (200x200 mm)

Pentru executarea a două încercări s-a realizat un element cilindric (EC) cu diametrul de 80 mm și înălțimea de 100 mm.

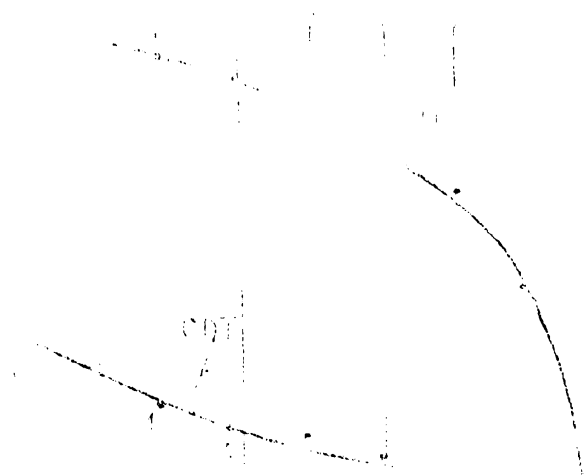
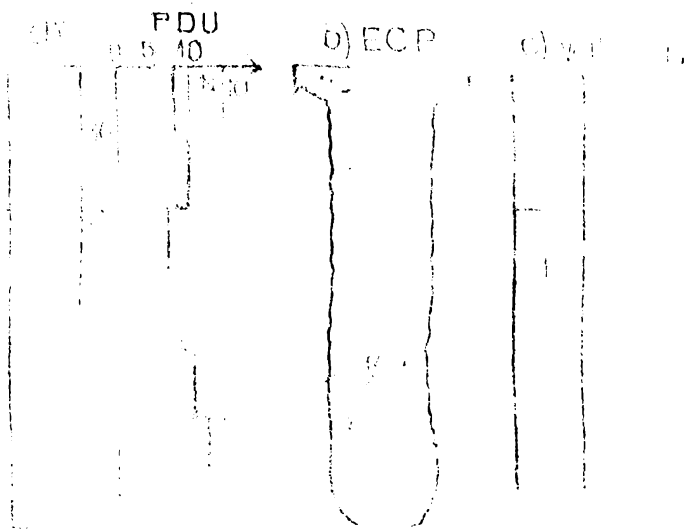
Pentru realizarea acestor încercări s-a utilizat un dispozitiv de încercare în vibrație, și întrucât nu a fost posibil să se realizeze un element cilindric (EC) ajungând la 8 mN, s-a realizat un element cilindric (EC) cu diametrul de 80 mm și înălțimea de 100 mm. Pentru realizarea acestor încercări s-a utilizat un dispozitiv de încercare în vibrație, și întrucât nu a fost posibil să se realizeze un element cilindric (EC) ajungând la 8 mN, s-a realizat un element cilindric (EC) cu diametrul de 80 mm și înălțimea de 100 mm.

Elementele astfel făcute, după realizarea încercărilor, au fost analizate și rezultatele fiind prezentate în tabelul următor. Aceste rezultate, sint prezentate și pe tabelul următor.

Din analiza diagramelor de rezonanță se constată că, la o înălțime de 1,00 m (ca în plus), ceea ce desigur justifică realitatea...

4.3.4. Stabilirea capacității portanțe cu placă antirefulantă pentru nisip 200 (200x200 mm)

Pentru a se vedea efectul plăcii antirefulante s-a realizat un element cilindric (EC) cu diametrul de 80 mm și înălțimea de 100 mm. Pentru realizarea acestor încercări s-a utilizat un dispozitiv de încercare în vibrație, și întrucât nu a fost posibil să se realizeze un element cilindric (EC) ajungând la 8 mN, s-a realizat un element cilindric (EC) cu diametrul de 80 mm și înălțimea de 100 mm.



$w = 0.5 \cdot n$
 $n = 10$
 $w = 5$

...

$w = 0.5 \cdot n$
 $n = 10$
 $w = 5$

...

$w = 0.5 \cdot n$
 $n = 10$
 $w = 5$

În alt tip de realizare se folosește o placă cu sarnă și se realizează (prin tehnologie, tehnologic).

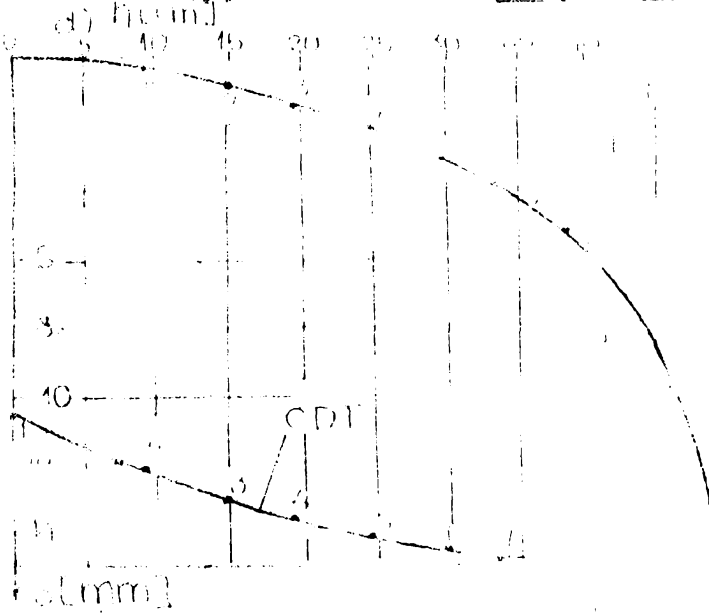
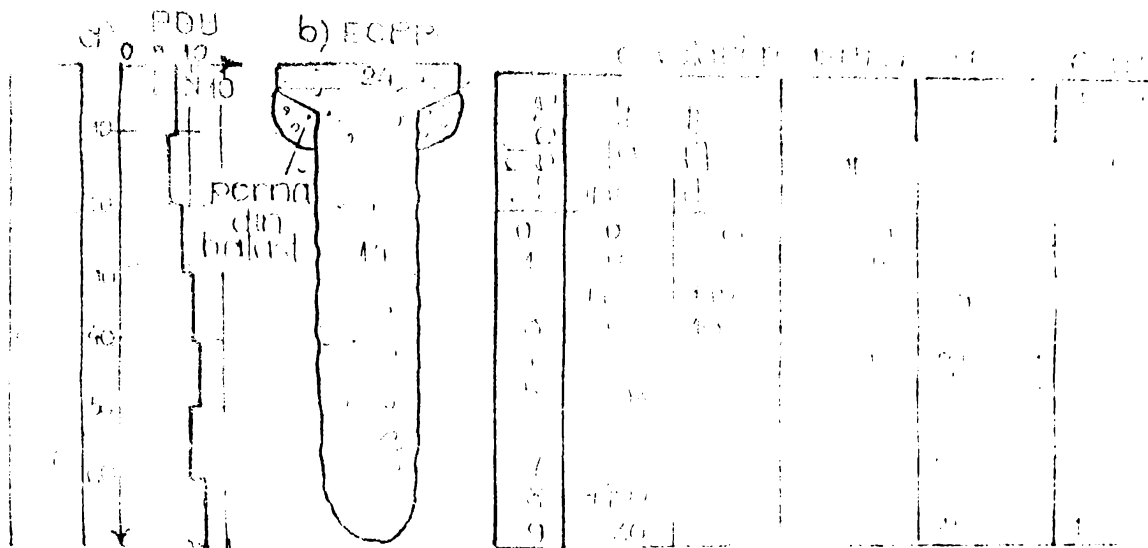


Fig. 4.15 Reprezentarea grafică a caracteristicilor mecanice pentru diferite tipuri de îmbinări (a) îmbinare cu surub (PDU), (b) îmbinare cu ECPP, (c) îmbinare cu ECPP, (d) curbă de distribuție a tensiunii în secțiunile de interes.

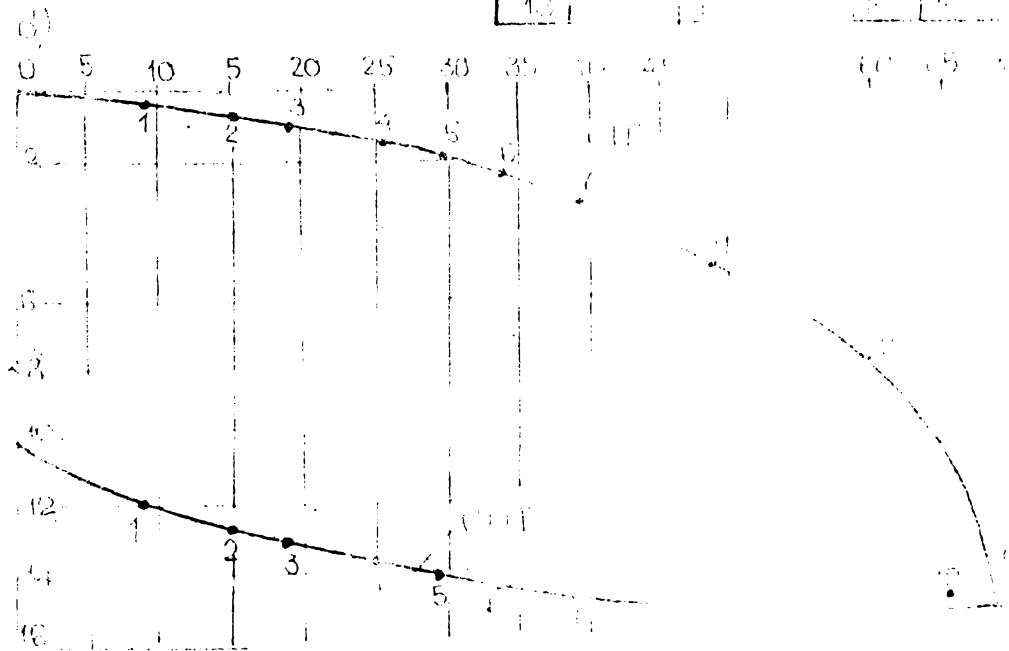
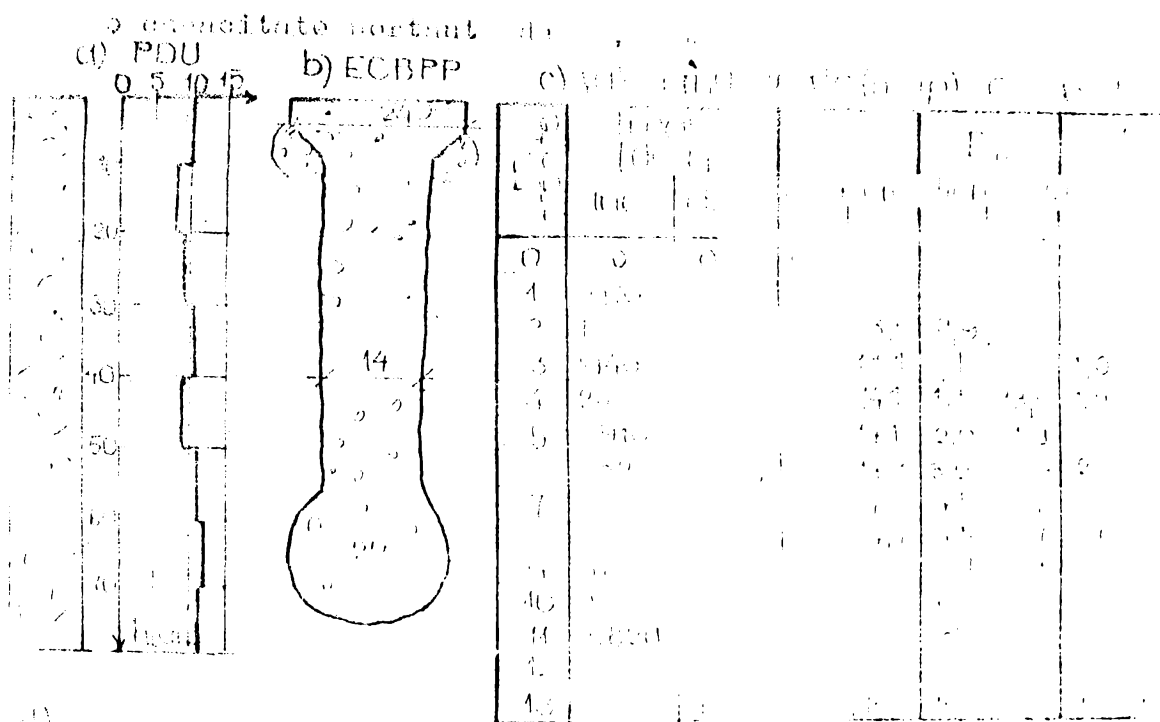


Fig. 4.16 Reprezentarea grafică a rezultatelor pentru diferite valori ale parametrilor de proiectare. a) curba de deplasare în funcție de timp; b) curba de deplasare în funcție de timp; c) curba de deplasare în funcție de timp; d) curba de deplasare în funcție de timp.

24.4 Rezultate obținute în urma simulării numerice. Se observă o deformare foarte mare, desigur datorită rigidității scăzute a piesei și a masei mari a cilindrului afișat în procesul de lucru. Activitatea de proiectare este în curs de desfășurare.

4.3.6. Stabilirea capacității portante a elementului tronconic (ET) în nisip afânat ($6 < N_{10} \leq 12$)

Elementele tronconice (ET) au fost realizate cu echipamentul (ERET) prezentat în capitolul 2, creîndu-se două elemente cu lungimea de 60 cm după ce în prealabil s-au executat penetrări dinamice cu con (PDU). Intregul proces tehnologic de realizare a unui element cu ajutorul instalației de vibropercucie a durat 6 minute (timpul de funcționare a vibratorului fiind de 1,5 minute. Din măsurători rezultă și timpul de înfigere pe ultimii 10 cm, care este $t_{10} = 4,3$ sec, respectiv $V_{10} = 2,3$ cm/sec.

Rezultatele încercărilor și măsurătorilor făcute sînt prezentat în figura 4.17 unde, în 4.17 a se prezintă ~~penetrarea~~ penetrarea dinamică, în

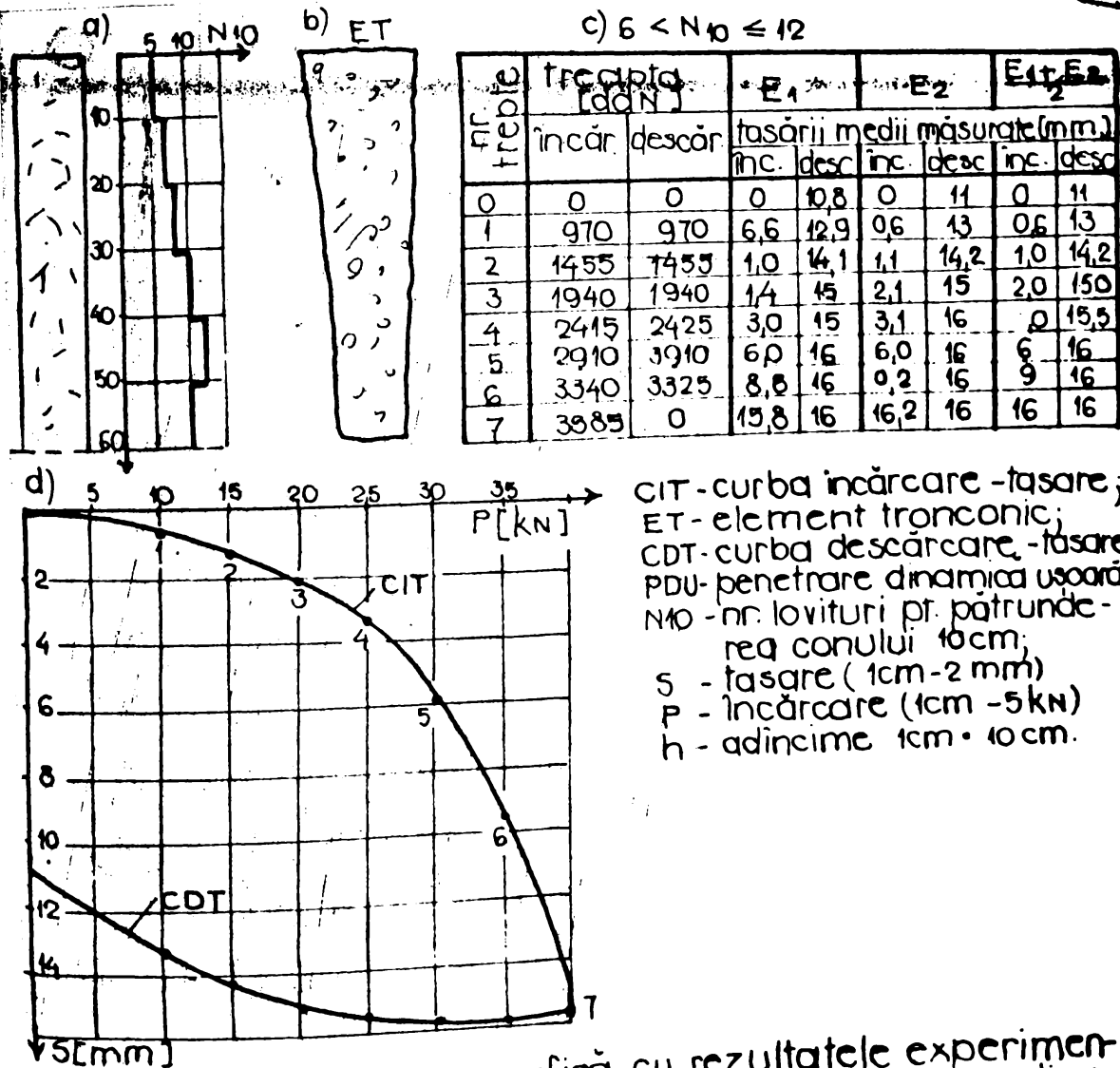


fig. 4.17 Reprezentare grafică cu rezultatele experimentale, pt. elementul tronconic (ET); a) penetrare dinamică ușoară (PDU); b) releveu element; c) tasări măsurate; d) curbele de încărcare - tasare CIT și CDT.

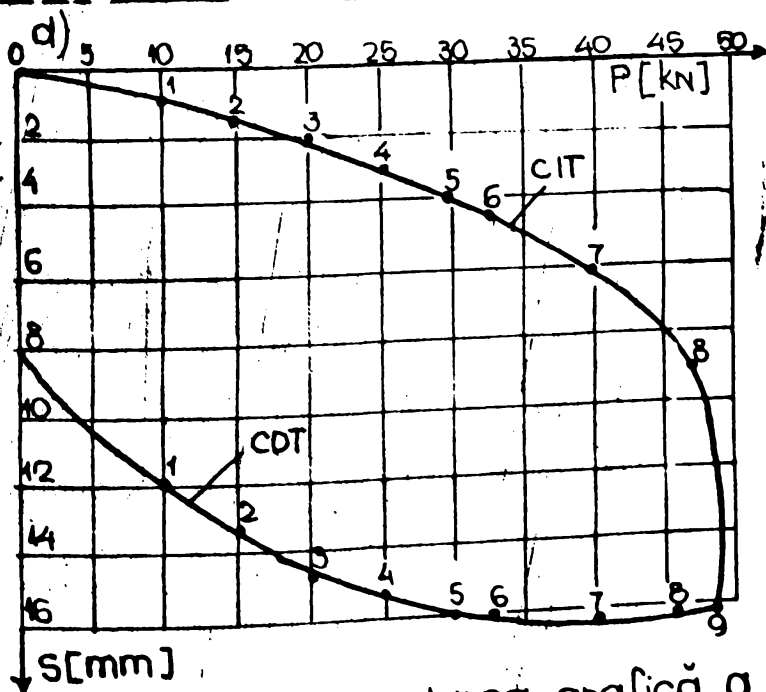
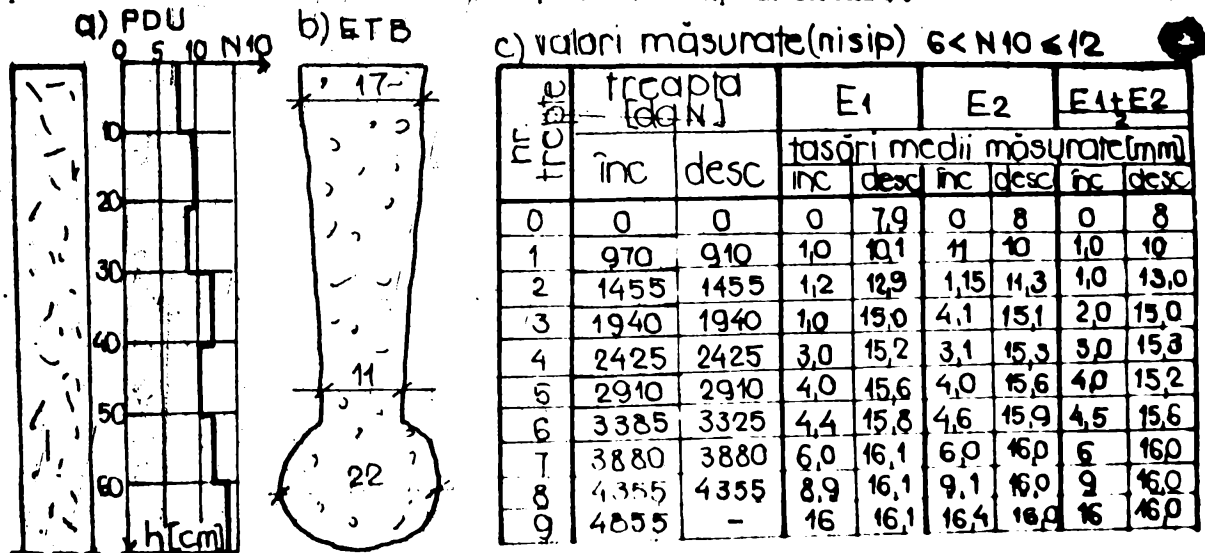
4.17 b releveu, în 4.17 c valorile medii a tasărilor măsurate, iar

în 4.17 d curba de încărcare, respectiv descărcare-tasare.

Din analiza diagramei 4.17 d se vede că încărcarea la rupere a fost de 3880 daN adică aplicând coeficientul de siguranță (2) rezultă o capacitate portantă de 19,4 kN adică o valoare mai mică decât a aceluși element executat în cazul nisipului de îndesare medie unde acesta era 29,4 kN, dar mai mare decât a elementului cilindric făcut în același nisip și care este de numai 16,6 kN.

4.3.7. Stabilirea capacității portante a elementelor tronconice cu bulb (ETB) în nisip afinat ($6 < N_{10} \leq 12$)

Elementul tronconic cu bulb (ETB) a fost executat cu echipamentul (ERET) însă cu tehnologia specifică realizării bulbului, prin executarea a două vibropresări suplimentare.



CIT - curba încărcare-tasare.
 CDT - curba descărcare-tasare.
 PDU - penetrare dinamică ușoară
 ETB - element tronconic cu bulb;
 N₁₀ - nr. de lovituri p^t pătrunde-rea conului 10cm;
 S - tasare (1cm=2mm)
 h - adâncimea (1cm=10cm)
 p - încărcare (1cm=5kN)

fig. 4.18 Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pt. elementul tronconic cu bulb (ETB): a) penetrarea (PDU); b) relevul elementului; c) tabelele tasărilor măsurate; d) curbele de încărcare-tasare (CIT și CDT)

Elementele s-au executat după realizarea unor penetrări prealabile pe locul acestora, tehnologia de executare aplicată (prin vibropercuții) a durat un timp de 10 minute, din care execuția bulbului a consumat un timp de 4 minute (2 minute la fiecare vibropresare). Din procesul tehnologic rezultă că betonul se scurge mai repede prin echipamentul folosit, decât în cazul elementelor cilindrice. Timpul în care vibratorul a fost în funcțiune a fost de 5 minute, iar timpul $t_{10}=10$ sec, respectiv $v_{10}=1$ cm/sec.

În figura 4.18 se prezintă rezultatele penetrărilor 4.18 a, releveul 4.18 b, tasările medii 4.18 c și curbele de încărcare-descărcare-tasare 4.18 d.

Din figură rezultă încărcarea la rupere care este de 4880 daN, adică o capacitate portantă de 244 kN ceea ce înseamnă un spor adus de bulb de 5 kN (26%) în același nisip, dar o reducere de circa 30% față de elementul (ETB) realizat în nisip de îndesare medie.

4.3.8. Stabilirea capacității portante a elementelor tronconice cu placă antirefulantă (ETP) realizate în nisip afînut ($6 < N_{10} \leq 12$)

Pentru realizarea elementului (ETP) s-a folosit același echipament (ERET), însă s-a introdus și placa în teren, elementul avînd practic 65 cm.

Durata de realizare a unui element a fost de 7 minute, inclusiv turnarea betonului, din care vibratorul în funcțiune 2 minute rezultînd timpul $t_{10}=7,7$ sec și viteza $v_{10}=1,3$ cm/sec.

În figura 4.19 se prezintă rezultatele măsurărilor: penetrația 4.19 a, releveul 4.19 b, tasările măsurate 4.19 c, și curba de încărcare-tasare, inclusiv descărcarea în 4.19 d.

Din analiza rezultatelor obținute rezultă o încărcare la rupere de 4365 daN, ceea ce arată o capacitate portantă de 21,82 kN, adică un spor de 2,42 kN față de elementul tronconic (ET), însă mai mică cu 2,6 kN față de elementul tronconic cu bulb (ETB).

Se subliniază faptul că, sporul de capacitate portantă de numai 2,42 kN față de elementul (ET) se datorează stării de afinare a nisipului (lipsit de o pernă din balast sub placă).

4.3.9. Stabilirea capacității portante a elementului tronconic cu placă pernă din balast (ETPP) realizat în nisip afînat ($6 < N_{10} \leq 12$)

Ținînd seama de starea de îndesare a nisipului, s-a considerat util ca sub placa antirefulantă să se realizeze o pernă din balast

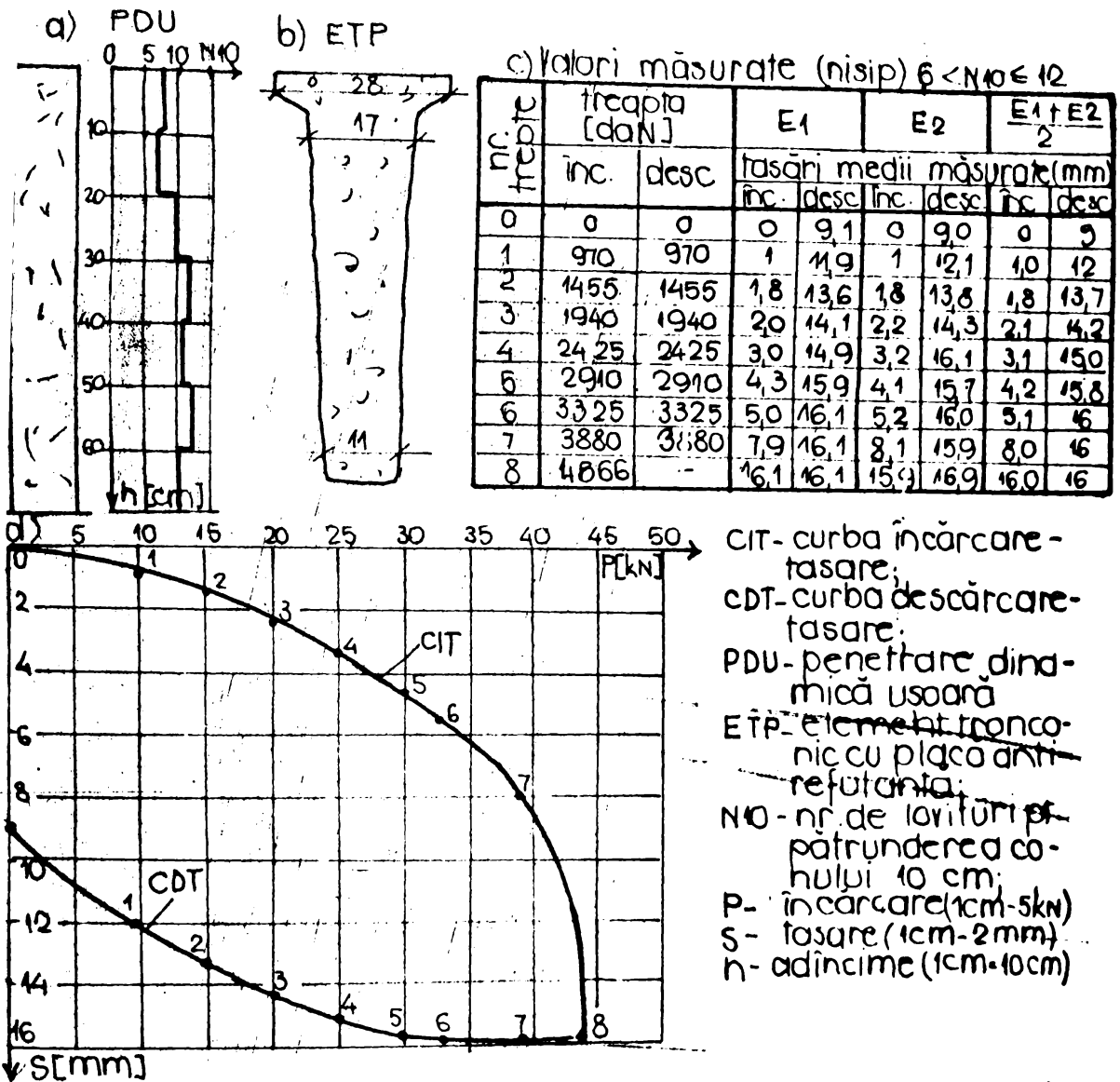


fig. 4.19 Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pentru elementul tronconic cu placă anti-reflectantă (ETP): a) penetrarea (PDU); b) releveu element; c) valorile tasărilor medii; d) curbele de tasare (CIT și CDT)

introdusă prin presare în nisipul afîrat (tehnologia descrisă în capitolul 2), realizarea elementului făcîndu-se cu același echipament (ERET).

Durata de execuție a elementului a fost mai mare și anume a durat 9 minute, deoarece echipamentul a trebuit să fie ridicat și reintrodus în teren (după punerea balastului sub placă), din care un timp de 2,5 minute cu vibratorul în funcție. Din măsurătorile făcute a rezultat timpul pe ultimii 10 cm ai înfigerii echipamentului după realizare (pernei de sub placă), ca fiind $t_{10} = 40$ sec, respectiv viteza $v_{10} = 0,25$ cm/sec.

In figura 4.20 se prezintă rezultatele obținute, cu aceleași semnificații notate de altfel și pe figură, din care rezultă o înălțime care la rupere de 5375 daN adică o capacitate portantă de 26,88 kN.

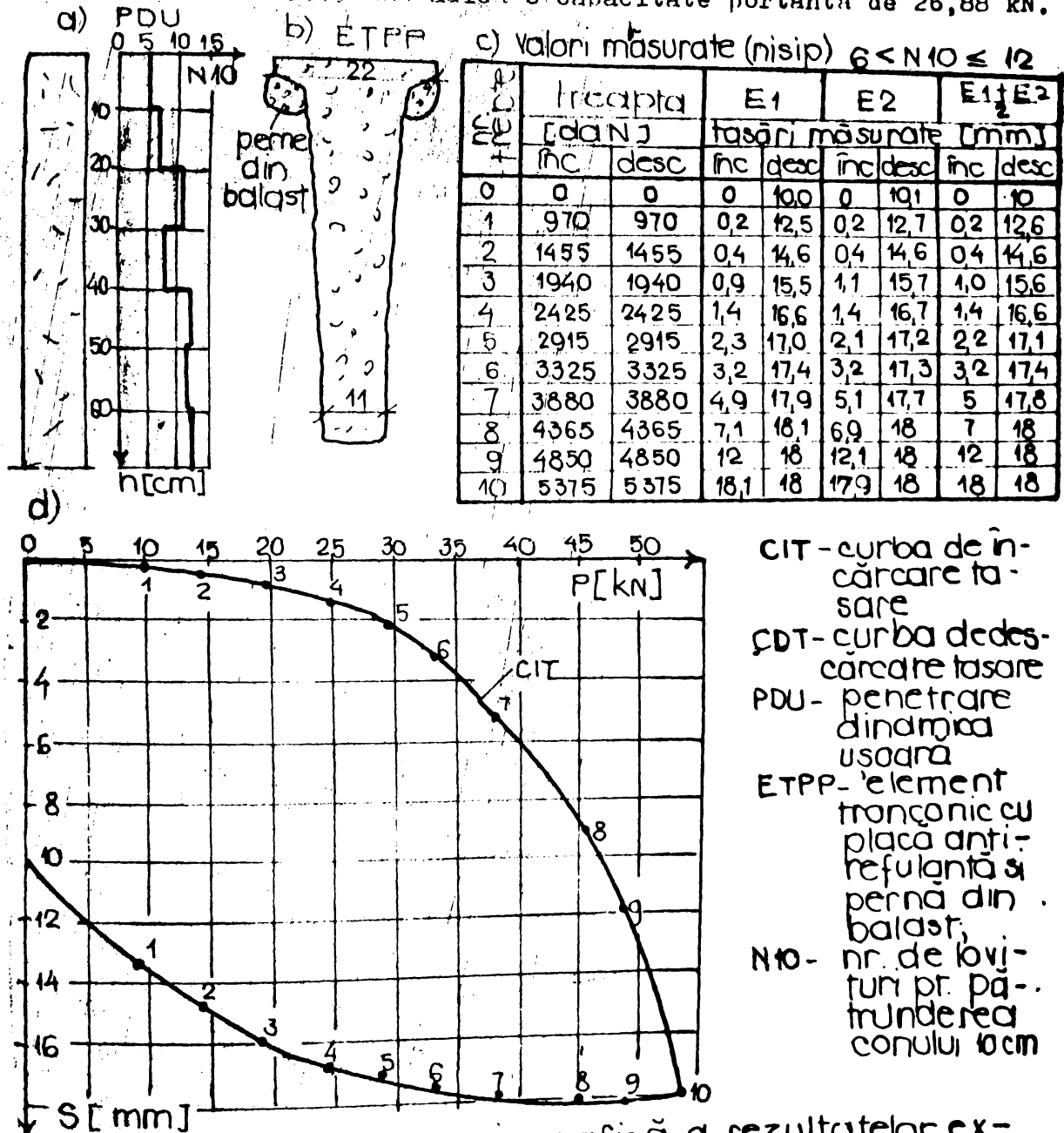


fig. 4.20 Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pentru elementul tronconic cu placă anti-refulantă și pernă din balast: a) penetrare (PDU); b) relevu element; c) țăsări măsurate; d) curbele de încărcare-țasare CIT și CDT.

Se vede că în acest fel se obține un spor de 7,48 kN (30%) față de elementul tronconic (ET), un spor de 2,48 kN (10%) față de elementul (ETB) și un spor de 5,02 (23%) față de elementul tronconic cu placă dar fără pernă din balast.

4.3.10. Stabilirea capacității portante a elementului tronconic cu bulb și placă anti-refulantă (ETBP) realizat în nisip afânat ($6 < N_{10} \leq 12$)

Pentru a putea cunoaște sporul de capacitate portantă a unor elemente de acest fel, care de altfel au o stabilitate (lăsați singuleri) mult mai bună, s-a folosit echipamentul (ERET) cu o tehnologie adecvată descrisă în capitolul 2.

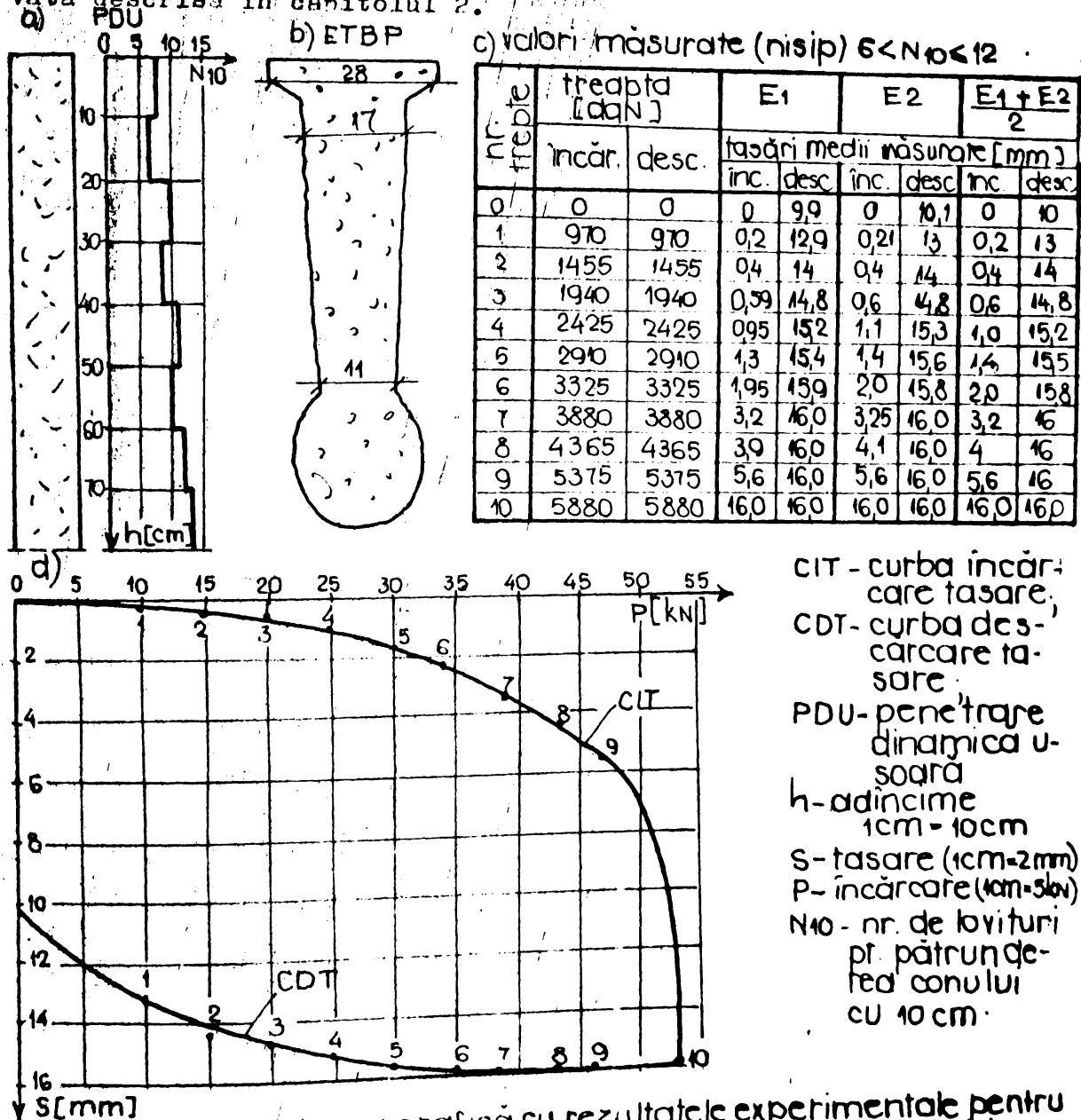


fig 4.21 Reprezentarea grafică cu rezultatele experimentale pentru elementul tronconic cu bulb și placă anti-refulantă (ETBP): a) penetrare (PDU); b) relieu element; c) tasări medii măsurate; d) curbele de încărcare-tasare (CIT și CDT).

Durata de execuție a acestui tip de element este de 11 minute, adică aceeași cu a elementului tronconic cu bulb (ETB) deoarece nu s-a introdus și balast pentru pernă, din care vibratorul în funcțiune circa 5,5 minute. Din măsurători la pătrunderea echipamentului în

ultima operațiune a rezultat $t_{10}=44$ sec, respectiv viteza $v_{10}=0,23$ cm/sec.

În figura 4.21 se prezintă rezultatele încercărilor făcute din analiza cărora rezultă starea de îndesare a nisipului ($6 < N_{10} \leq 12$) precum și încărcarea la rupere a elementului care este de 56,40 daN, adică are o capacitate portantă de 28,20 kN.

Analizând rezultatele, față de elementul tronconic cu bulb (ETB) avem un spor de 3,8 kN (12%) ceea ce arată în mod evident eficiența unei plăci antirefulante, sporul datorându-se probabil și efectului de îndesare în procesul tehnologic de presare a plăcii când se face bulbul.

4.3.11. Stabilirea capacității portanțe a elementului tronconic cu bulb placă antirefulantă și cu pernă din balast (ETBPP) realizat în nisip afinat ($6 < N_{10} < 12$)

Apreciindu-se efectul pernei din balast sub placa antirefulantă s-a trecut la realizarea și a acestui tip de element.

Pentru realizarea s-a folosit tot echipamentul (ERE), însă cu tehnologia suplimentară de introducere a balastului sub placa antirefulantă concomitent cu producerea bulbului din beton, durata de execuție a elementului fiind de 12 minute, din care vibratorul în funcțiune 6 minute. Din măsurători a rezultat timpul de înfigere pe ultimii 10 cm (ultima vibropresare) a echipamentului ca fiind $t_{10}=50$ sec, respectiv $v_{10}=0,2$ cm/sec.

Rezultatele încercărilor făcute sînt prezentate în figura 4.22 unde sînt făcute notații similare cu cele prezentate anterior.

Din încercările de probă a rezultat o încărcare la rupere de 6760 daN, adică o capacitate portantă de 33,8 kN ridicată explicată constînd în faptul că în procesul tehnologic nisipul deși era afinat s-a îndesat sub vibrație.

Oricum față de elementul tronconic cu bulb și placă fără pernă (ETBP) realizat în nisip afinat, rezultă un spor de 5,6 kN (14%), justificîndu-se și mai evident introducerea sub placă a pernei din balast, mai ales că timpul de execuție este numai cu puțin mai mare ca la elementul (ETBP).

4.4. CERCETARI EXPERIMENTALE REALIZATE PE NISIP ÎN STARE FOARTE AFINATA ($N_{10} \leq 6$)

Încercările s-au făcut în nisip de aceeași granulozitate prezentate în fig.2.21 însă foarte afinat și omogenizat din punct de vedere al stării de îndesare penetrările făcute cu PDU, indicînd (tab.

4.4 un număr de lovituri $N_{10} \leq 6$, într-un număr de 22 puncte distribuite pe suprafața nisipului astfel pregătit, indicând un grad de indesare $I_D \geq 0,25$ acestea făcându-se înaintea realizării fiecărui element, unde urma să se execute elementul (respectiv câte două penetrări dinamice ușoare).

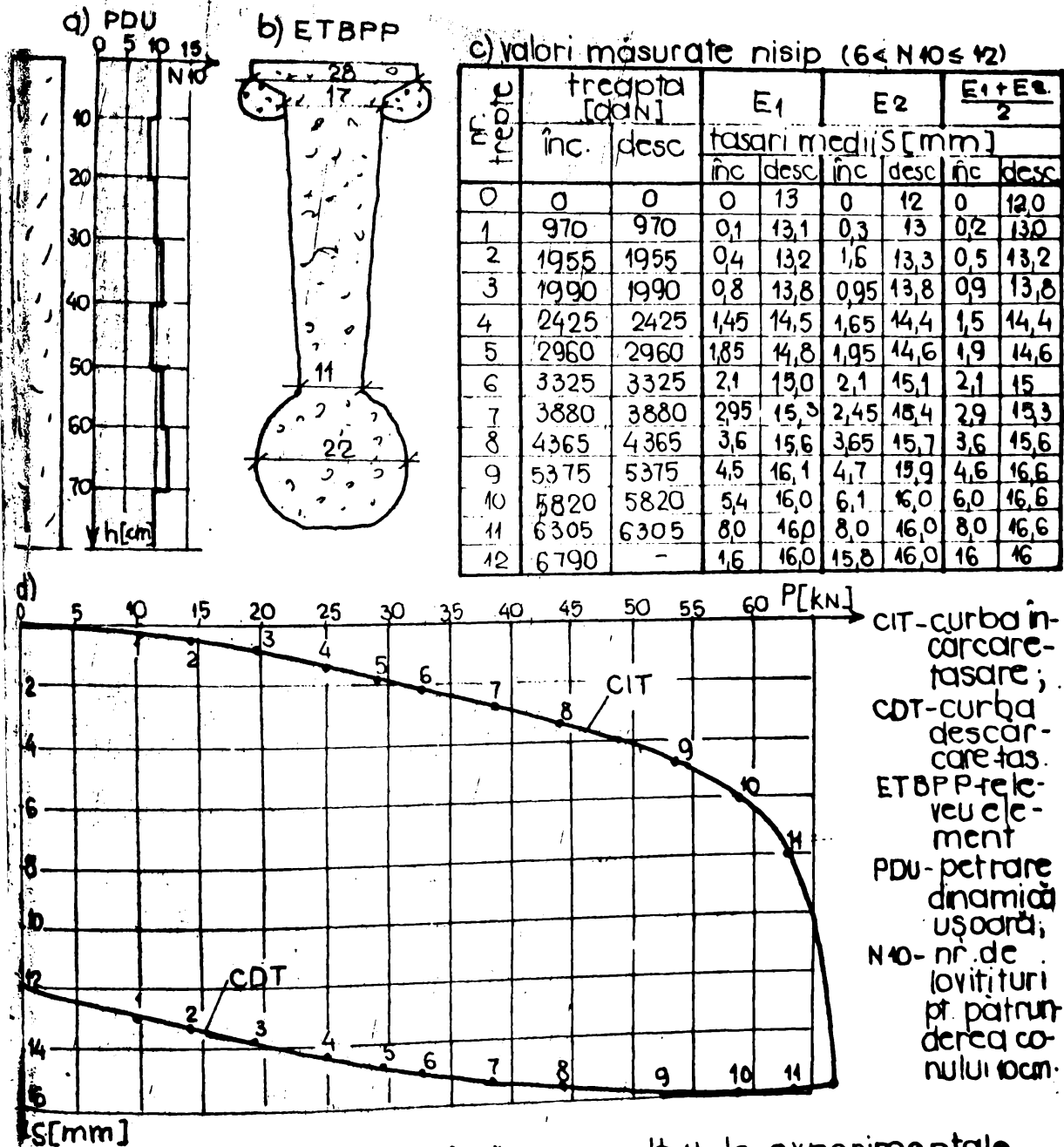


fig. 4.22 Reprezentare grafică cu rezultatele experimentale pentru elementul tronconic cu bulb, placă anti-refulanta și pernă din balast (ETBPP): a) penetrare (PDU); b) relevu element; c) valori ale tasărilor medii; d) curbele de tasare (CIT și CDT).

Elementele realizate (câte două din fiecare tip) s-au amplasat la distanțe mai mari de 575 cm, alături la minim 6 diametri medii ai echipamentelor de realizat, încercările fiind într-un număr mult mai

mare. deoarece s-au făcut 22 elemente, alte 6 elemente prin ștanțare, altele pe elemente trunchi de piramidă, etc, detaliile prezentându-se în cele ce urmează.

Rezultatul penetrărilor dinamice cu con (N_{10}) făcute în locul de realizare a fiecărui element, în nisipul aflat în stare foarte afinată ($N_{10} \leq 6$) pentru două penetrări notate (1;2).

Tabelul 4.4

| [m] | EC | | ECB | | ECP | | ECPP | | ECBPP | | ET | | ETB | | ETP | | ETPP | | ETBP | | ETBPP | |
|-----|----|---|-----|---|-----|---|------|---|-------|---|----|---|-----|---|-----|---|------|---|------|---|-------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 |

4.4.1. Stabilirea capacității portante a elementelor realizate cu echipamentele proiectate.

Elementele la care se face referire în acest subparagraf, realizate în nisipuri aflate în stare foarte afinată, sînt executate cu echipamentele prezentate în capitolul 2, adică echipamentul (EREC) și echipamentul (ERET).

Pentru realizarea lor s-au aplicat tehnologiile menționate la același capitol (2), în ideea creierii unor posibilități de a compara valorile capacităților portante a tipurilor de elemente realizate, timpul medii de execuție fiind practic același cu cei obținuți în nisipurile mai indesate.

4.4.1.1. Stabilirea capacității portante a elementului cilindric (EC) realizat în nisip foarte afinat ($N_{10} \leq 6$)

Procesul de înfigere a echipamentului pe adîncimea de 60 cm, prezentată și tehnologia de execuție a durat în totalitate 7 minute.

Rezultatele încercărilor făcute pentru două elemente de probă sînt prezentate în fig.4.23 curba (1) de unde rezultă înălțarea la rupere de 2600 daN, respectiv capacitatea portantă de 13 kN, valoare mult mai redusă decît în cazul nisipului anterior prezentat, acesta din urmă fiind foarte afinat, comentarea rezultatelor făcîndu-se în alt paragraf.

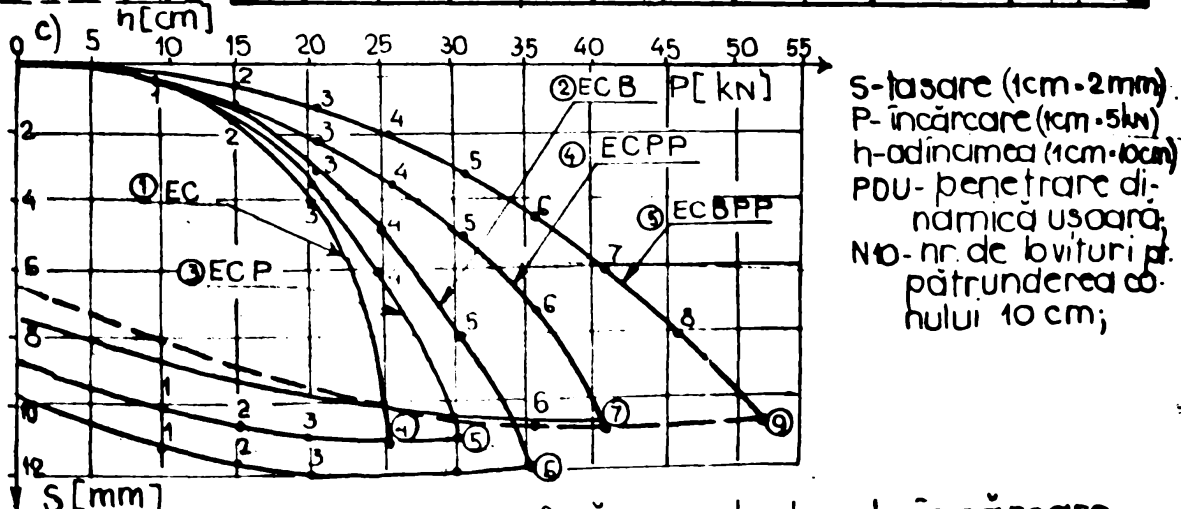
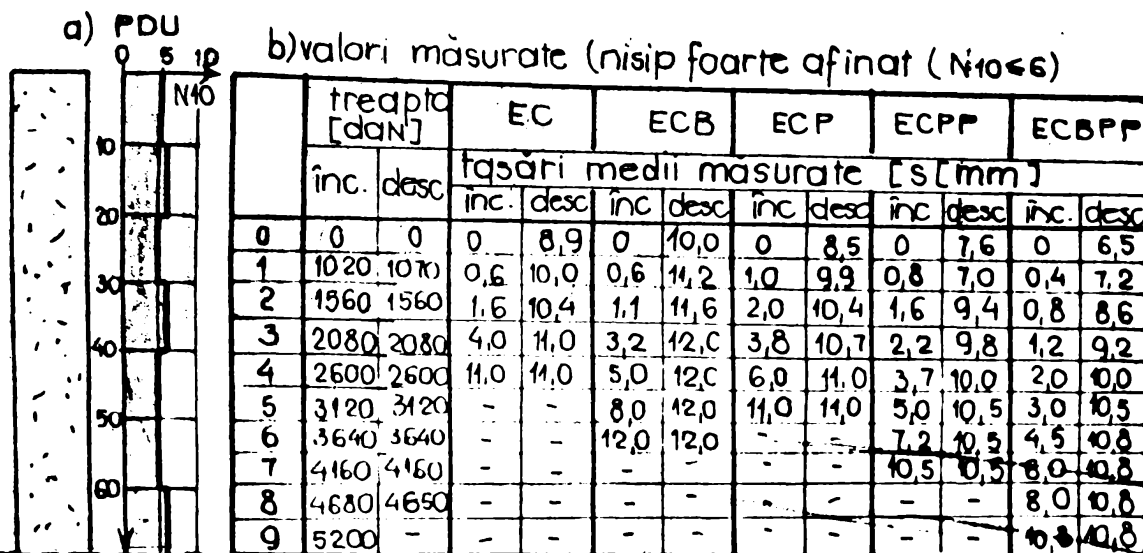


fig. 4.23 Reprezentarea grafică a curbelor de încărcare-fasare pentru cinci elemente: a) penetrarea (PDU), b) tabel cu valori; c) curbele de fasare.

4.4.1.2. Stabilirea capacității portante a elementului cilindric ou bulb (ECB) realizat în nisip foarte afinat ($N_{10} \leq 6$)

Pentru realizarea acestui tip de element durata a fost de 12 minute (5 minute a durat realizarea bulbului), rezultatele încercărilor de probă fiind prezentate tot în figura 4.23 dar în curba (2).

Analizând diagrama de încărcare-fasare, rezultă încărcarea la rupere de 3640 daN, ceea ce reprezintă o capacitate portantă de 18,2 kN, aducând astfel un spor de 5,2 kN față de elementul cilindric (EC), aspect deosebit de util în practică.

4.4.1.3. Stabilirea capacității portante a elementului cilindric ou placă antirefulantă (ECP), realizat în nisip foarte afinat ($N_{10} \leq 6$)

Realizarea acestui element, s-a făcut într-un timp egal cu cel elementului (EC) adică în 8 minute. Rezultatele încercărilor sînt prezentate în figura 4.23 curba (3) de unde rezultă încărcarea la rupere de 3120 daN, respectiv o valoare medie a capacității portante de 10,6 kN, ceea ce arată că placa de descărcare are un efect favorabil asupra capacității portante chiar și în nisipul foarte afînat.

4.4.1.4. Stabilirea capacității portante a elementului cilindric cu placă antirefulantă și pernă din balast (ECPP) realizat în nisip foarte afînat ($N_{10} \leq 6$)

Pentru realizarea unor sporuri și mai mari de capacitate portan- s-a considerat util să se amplaseze (după ce echipamentul se înfige aproape la nivelul plăcii) sub placa echipamentului o pernă din balast, care apoi prin reluarea procesului de înfigere, se presează în teren. În acest fel, realizîndu-se două elemente de probă, în figura 4.23 curba 4) se prezintă rezultatele experimentale.

Din figura 4.23 rezultă o încărcare la rupere de 4160 daN, respectiv capacitatea portantă de 20,8 kN, efectul de pernă fiind de 12 kN, ceea ce justifică procedeul.

4.4.1.5. Stabilirea capacității portante a elementului cilindric cu bulb, placă antirefulantă și pernă din balast (ECBPP) realizat în nisip foarte afînat ($N_{10} \leq 6$)

În ideea ridicării și mai mult a capacității portante s-au realizat elemente la care li s-au făcut bulb și placă antirefulantă, realizată pe pernă din balast. Media tasărilor obținute prin încercările de probă a celor două elemente se prezintă în fig.4.23 curba (5)

Din analiza rezultatelor avem o încărcare la rupere de 5800 daN, respectiv o capacitate portantă de 29,0 kN, adică un spor de 16,0 kN față de elementul cilindric obișnuit, sporul fiind practic de peste 50%, ceea ce atrage atenția în vederea dezvoltării procedeului. (mai ales în nisipurile afînate).

4.4.1.6. Stabilirea capacității portante a elementului tronconic (ET), tronconic cu bulb (ETB) și tronconic cu placă antirefulantă (ETP) realizate în nisipuri foarte afînate ($N_{10} \leq 6$)

Elementele (ET), (ETP) și (ETB) s-au executat în aceleași condiții ca elementele cilindrice respectiv prin folosirea echipamentului (EET) realizîndu-se cîte două din fiecare tip. Tasările medii a două încercări și curbele de încărcare tasare se prezintă în figura 4.24 (curbele 1;2;3)

După cum rezultă din figură, elementul (ET) are o capacitate portantă de 13 kN, elementul (ETP) de 15,6 kN, iar elementul (ETB) de 20,8 kN.

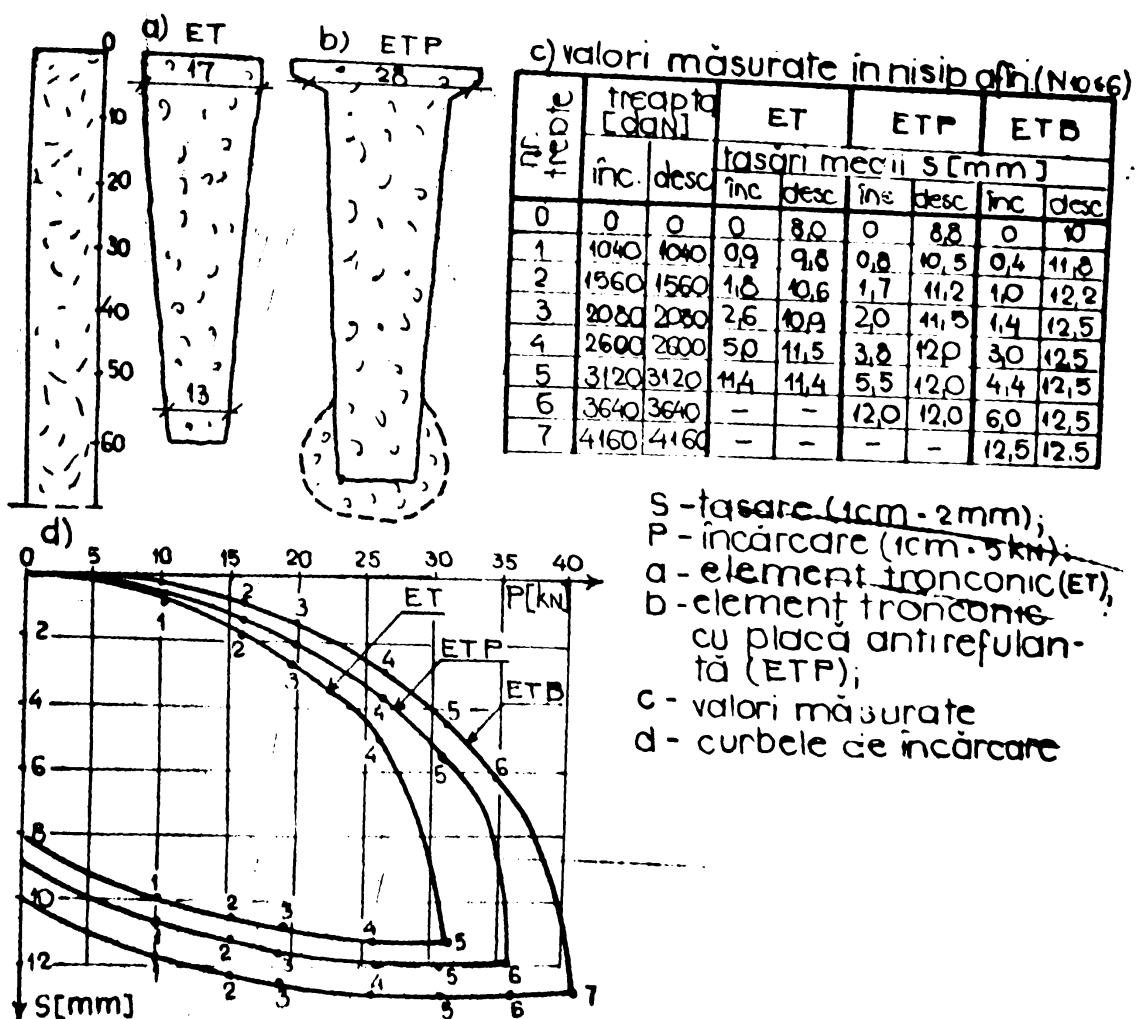


fig. 4.24 Reprezentarea grafică pentru rezultatele experimentale pentru elementele tronconice.

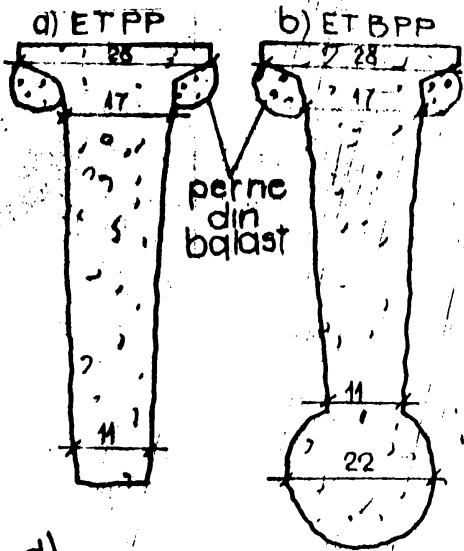
4.4.1.7. Stabilirea capacității portante pentru elementele tronconice cu placă antirefulantă și pernă (ETPP), cu bulb și placă antirefulantă (ETBP) și cu bulb, placă antirefulantă și pernă (ETBPP), realizate în nisip foarte afn ($N_{10} \leq 6$)

Pentru a testa posibilitățile de realizare a unor capacități portante și mai mari, s-au executat câte două elemente de probă pentru fiecare tip menționat (ETPP; ETBP și ETBPP).

Rezultatele încercărilor de probă, ca valori medii sînt prezentate în figura 4.25 din care :

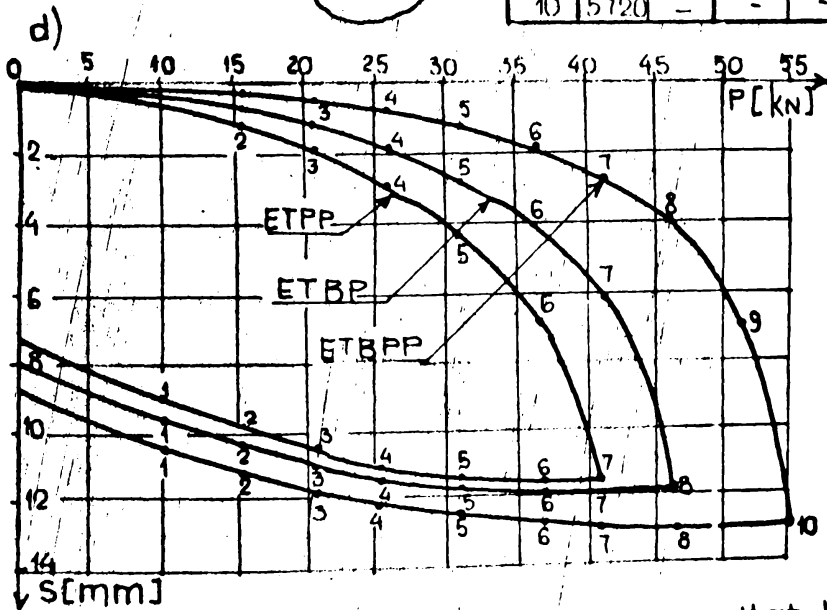
- elementul ETPP are o capacitate portantă de 20,8 kN (curba 1);
- elementul ETBP are o capacitate portantă de 23,4 kN (curba 2);
- elementul ETBPP are o capacitate portantă de 28,6 kN (curba 3);

Si în acest caz se vâd sporuri ridicate de ~~capacitate portan-~~
tă, asupra cărora se va reveni printr-o analiză tehnico-economică.



c) valori măsurate (nisip fin) N10 ≤ 6

| N | frecap (daN) | | ETPP | | ETBP | | ETBPP | |
|----|--------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | inc | desc | inc | desc | inc | desc | inc | desc |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 7,2 | 0 | 8,0 | 0 | 9 |
| 1 | 1040 | 1040 | 0,6 | 9,6 | 0,5 | 9,6 | 0,4 | 10,4 |
| 2 | 1560 | 1560 | 1,3 | 9,6 | 0,8 | 10,2 | 0,5 | 11,0 |
| 3 | 2080 | 2080 | 1,9 | 10,4 | 1,1 | 11,0 | 0,7 | 11,6 |
| 4 | 2609 | 2609 | 3,0 | 11,0 | 1,8 | 11,2 | 0,9 | 12 |
| 5 | 3120 | 3120 | 4,5 | 11,5 | 2,9 | 11,6 | 1,5 | 12 |
| 6 | 3640 | 3640 | 6,8 | 11,5 | 4,1 | 11,9 | 1,9 | 12,6 |
| 7 | 4160 | 4160 | 11,5 | 11,5 | 6,2 | 11,9 | 3,1 | 12,8 |
| 8 | 4680 | 4680 | - | - | 11,9 | 11,9 | 4,1 | 12,8 |
| 9 | 5200 | 5200 | - | - | - | - | 7,0 | 12,8 |
| 10 | 5720 | - | - | - | - | - | 12,8 | 12,8 |



S - tasare
(1cm = 2mm);
P - încărcare
(1cm = 5kN);
N10 - nr. de loy-
turi pt. pă-
trunderea
conului cu
10 cm.

fig.4.25 Reprezentarea grafică a rezultatelor experimen-
tale pentru elemente tronconice: a)element tronconic
cu placă antirefulantă și pernă din balast; b)element tron-
conic cu bulb, placă antirefulantă și pernă din balast;
c) valorile tasărilor măsurate; d) curbele de tasare.

4.4.2. Stabilirea capacității portante a elementelor
ștanțate fără echipament de turnare.

Folosindu-se un echipament de ștanțare tronconic existent în ca-
tedră, cu lungimea de 60 cm, diametrul bazei mari de 20 cm și diame-
trul bazei mici de 10 cm, s-au ștanțat și turnat din beton câte două
elemente de probă tronconice cu bulb, realizate din același nisip
(ETSBn), cu bulb realizat din balast (ETSBa) și element realizat cu
bulb din beton (ETSB), fiecare bulb realizându-se prin 3 vibropresări,
cu umplerea spațiului ștanțat cu material pe înălțimea de 1/3 (20 cm),

este care s-a turnat apoi betonul direct în spațiul ștanțat.

Rezultatele măsurătorilor se prezintă în figura 4.26 în care:

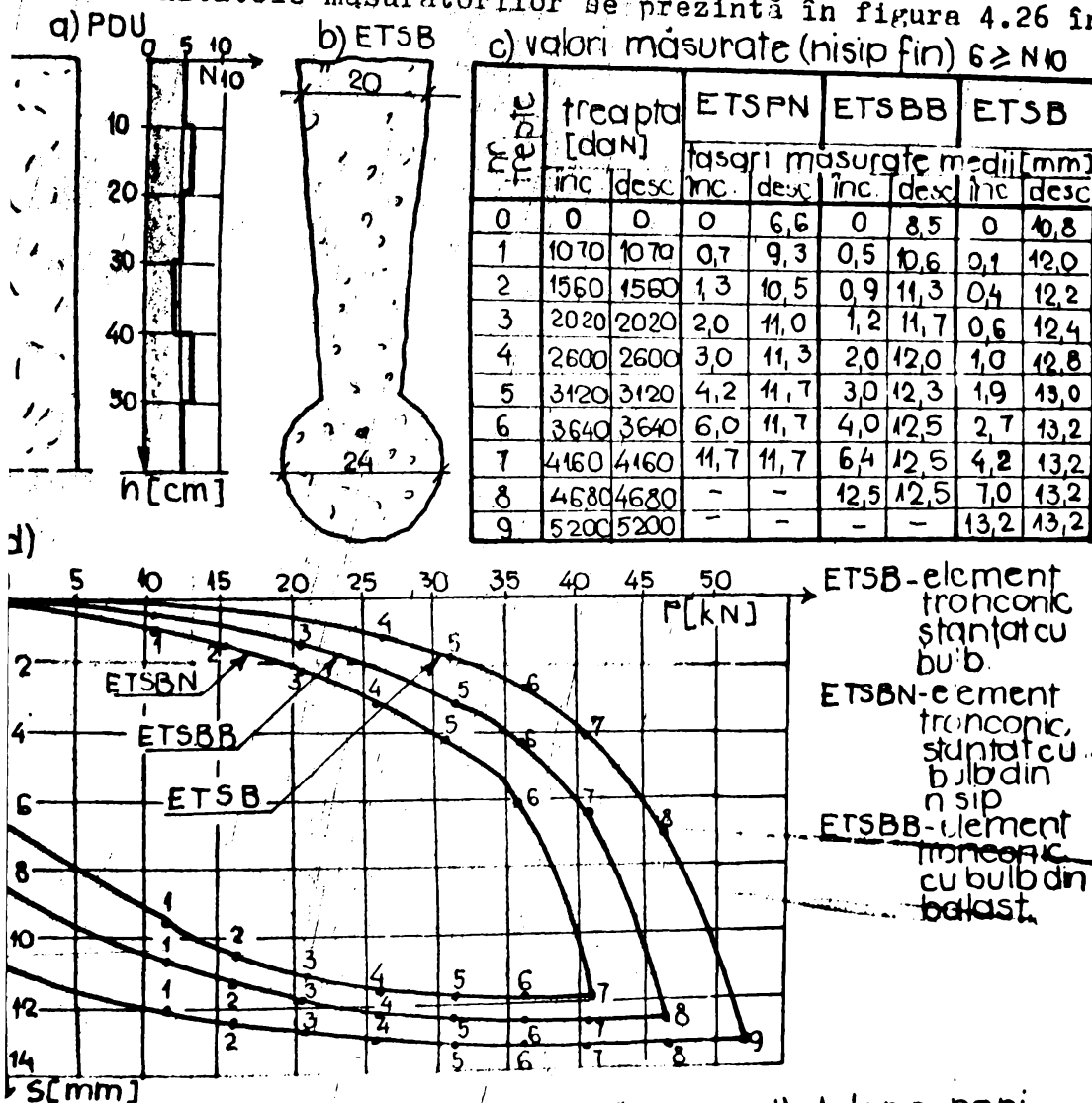


fig. 4.26 Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pentru elementele tronconice ștanțate: a) penetrare (PDU); b) relevu element (ETSB); c) valori măsurate ale tășărilor; d) curbele de tășare.

- elementul ștanțat cu bulb din nisip (ETSBn) are o capacitate portantă de 20,8 kN (curba 1);
- elementul (ETSBB) are o capacitate portantă de 23,4 kN (curba 2);
- elementul (ETSB) are o capacitate portantă de 26,0 kN (curba 3);

Dintr-o comparație directă rezultă că elementele ștanțate prezintă interes, deși trebuie precizat că s-au întâmpinat greutăți la menținerea spațiului ștanțat, întrucât nisipul complet uscat se prăbușea la extragerea echipamentului. Acest neajuns a fost eliminat prin adăugarea de apă în nisip pregătit în laborator, ceea ce în realitate nu este nevoie, întrucât în toate nisipurile, există și o oarecare umiditate.

4.4.3. Studii cu privire la determinarea capacității portante a unor elemente trunchi de piramidă realizate în nisip foarte afinat ($N_{10} \leq 6$)

4.4.3.1. Cîteva considerații generale-tehnologii-

O altă soluție de fundare studiată de autor, pentru nisipurile foarte afinate a fost aceea a folosirii elementelor trunchi de piramidă realizate în următoarele variante :

- elemente piramidale prefabricate introduse în teren (EP);
- elemente piramidale prefabricate introduse în bulb din balast (EPBa) ;
- elemente piramidale prefabricate introduse în bulb din beton (EPB) ;
- elemente piramidale turnate prin ștanțare, cu bulb din beton (EST_pB) .

Pentru rezolvarea aspectelor menționate s-au folosit elementele trunchi de piramidă cu $B=12$; $b=6$ și $H=30$ cm (Tabelul 4.1.)

Astfel, s-au executat cîte două elemente izolate din fiecare tip, folosindu-se tehnologiile :

Elementele (EP) s-au introdus în teren și s-au lăsat la coșă ;

Elementele (EPB) au fost realizate prin ștanțarea gropii folosindu-se ca echipament de lucru chiar elementul prefabricat introdus prin vibropercuții, extragerea sa, introducerea unei porții din beton pe 10 cm înălțime și presarea acestuia prin vibropercuție cu același element (operația de umplere și presare repetată de 4 ori), apoi după introducerea ultimei porții din beton, elementul cu care s-a făcut ștanțarea a rămas înfipt în betonul turnat (bulbul format).

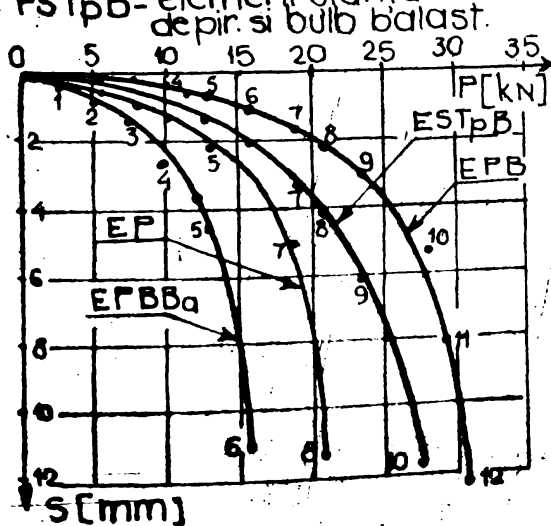
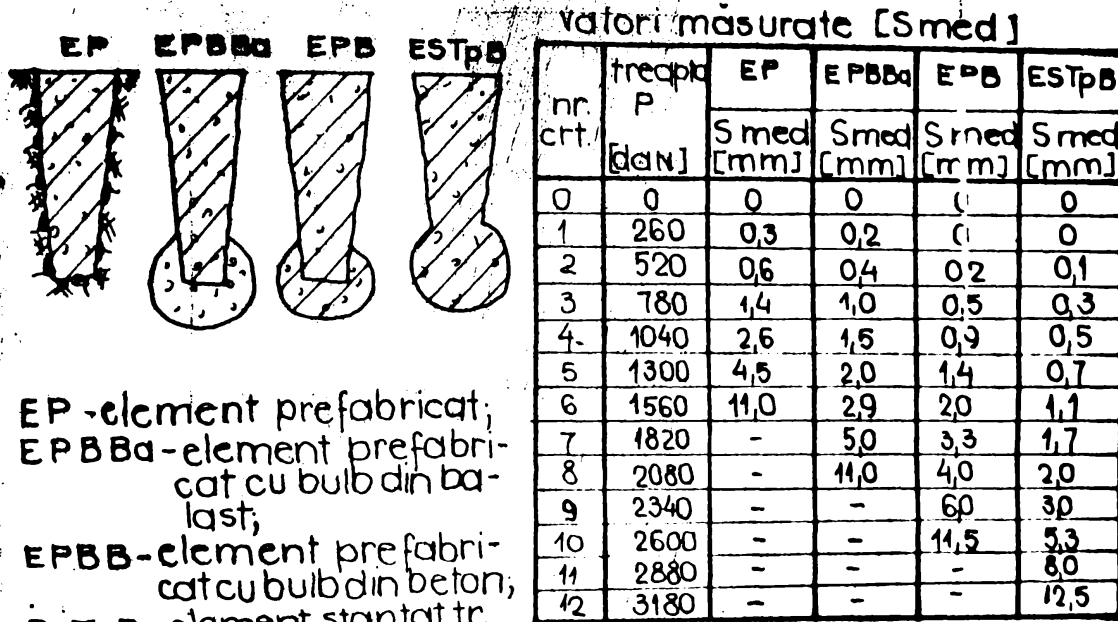
Elementele (EPBa) s-au făcut folosindu-se aceeași tehnologie, cu deosebire că bulbul s-a creat prin folosirea balastului, în loc de beton.

Elementele (EST_pB) sînt elemente ștanțate trunchi de piramidă prin folosirea ca echipament de lucru tot a unui element prefabricat piramidal, bulbul creîndu-se din beton prin vibropresări (ca la elementul EPB), după ultima vibropresare și extragere a elementului, fiindu-se umplerea cu beton.

În vederea constatării efectului de grupă s-au executat grupe de cîte trei elemente identice plasate la distanța de 30 cm (cea mai apropiată posibil a se executa practic) în ideea determinării capacității portante a grupelor de elemente realizate de tipul (EPB) și (EPBa).

4.4.3.2. Incercări experimentale asupra unor elemente piramidale.

Incercările de probă s-au făcut pentru câte două elemente din fiecare tip (EP ; EPBBa; EPB și ESTpB), înregistrându-se tasările. Cu ajutorul valorilor medii prezentate în tabelul figurii 4.27 s-au trasat curbele de încărcare tasare, din care rezultă încercările la



-Incerările sînt făcute în nisip afînat 6 > N10;
 -P-încărcarea este (1cm·5kN)
 -S-tasarea (1cm = 2mm)
 -capacitatea portantă a elementelor:
 -EP - 0,78 kN;
 -EPBBa - 1,04 kN;
 -EPB - 1,30 kN;
 -ESTpB - 1,56 kN.

Fig.4.27.Reprezentarea grafică a rezultatelor experimentale pentru elemente piramidale.

rupere, respectiv capacitatea portantă cu următoarele rezultate:

- elementul (EP) are încărcarea la rupere 1560 kN, adică o capacitate portantă de 7,8 kN ;
- elementul (EPBBa) cedează la încărcarea de 2080 daN ceea ce înseamnă o capacitate portantă de 10,4 kN ;
- elementul (EPB) a cedat la încărcarea de 2600 daN, adică are o capacitate portantă de 13,00 kN, similar unui element cilindric cu lungime de 60 cm și diametru de 12 cm realizat în același nisip, ceea ce arată sporul mare adus de bulbul din beton;

- elementul (EPB) a cedat la încărcarea de rupere de 3120 daN, adică are o capacitate portantă de 15,6 kN, explicată atât prin aderența mai bună a acestuia cu terenul, cât și prin durata de vibrare prelungită datorată procesului tehnologic.

Desigur valorile obținute, fie numai calitativ, prezintă orientări practice, asupra valorilor ce se pot obține prin realizarea elementelor scurte în variantele prezentate.

Pentru a fi mai sugestiv evidențiate, în figura 4.27 se prezintă celeași rezultate, însă sub o altă formă.

4.4.3.3. Incercări experimentale asupra unei grupe de elemente piramidale prefabricate (cu bulb turnat din beton).

Incercările în grup s-au făcut pentru grupa de trei elemente realizate în variantele (EPBa), (EPB), respectiv cu posibilitatea de încercare a grupeii fără efect de radier (prin folosirea unor prelungitori cu dimensiuni în secțiune cât elementul, respectiv cu efect de radier, fiind prelungitorii s-au scos (elementele fiind introduse pînă la nivelul terenului).

Rezultatele încercărilor experimentale sînt prezentate în figura 4.28 de unde rezultă :

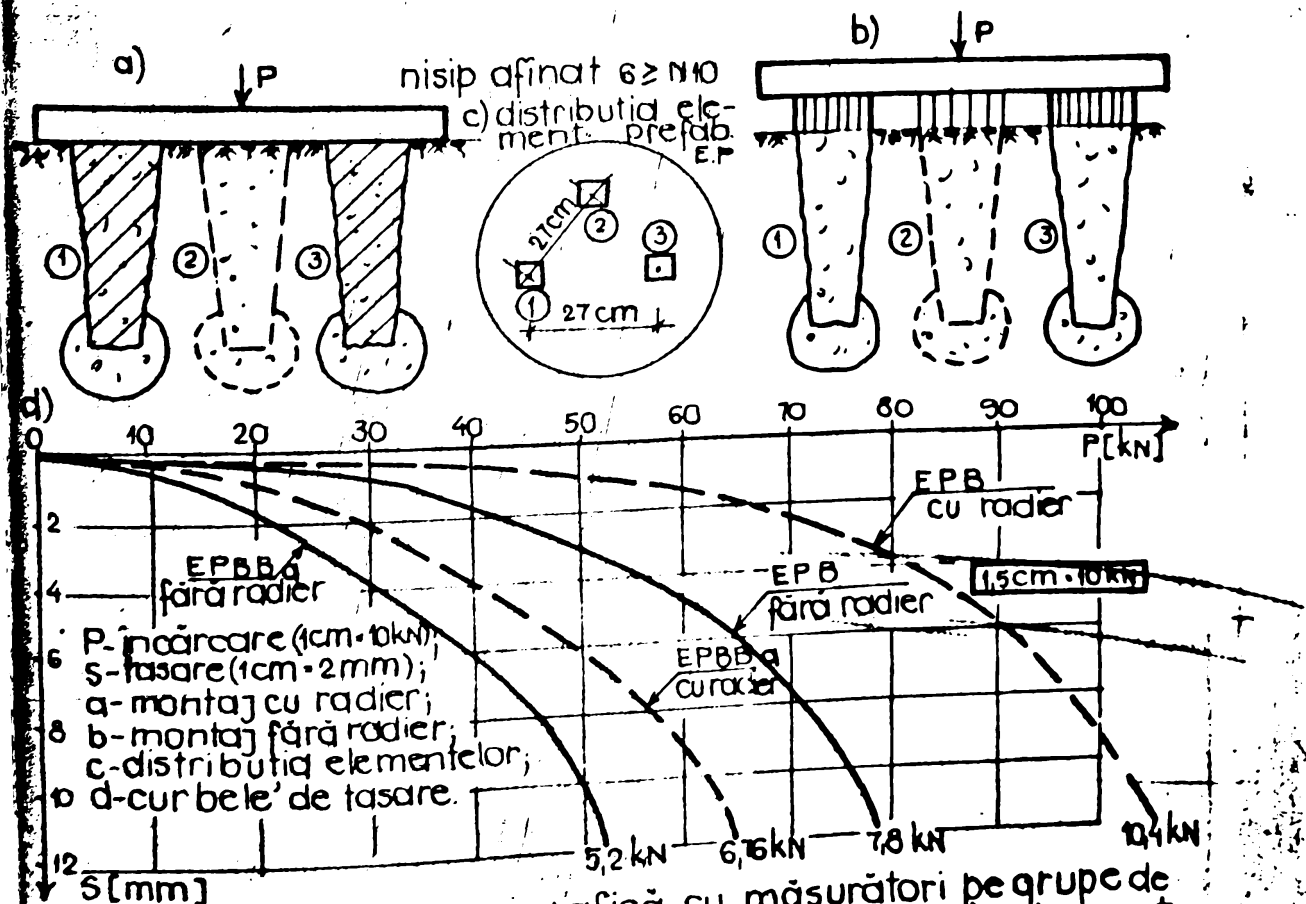


Fig. 4.28 Reprezentarea grafică cu măsurători pe grupe de 3 elemente prefabricate cu bulb din beton (EPB); element prefabricat cu bulb din balast (EPBa) și curbele de țasare.

- grupa de trei elemente tip (EPBa) are încărcare la rupere fără radier (cu prelungitor) de 5200 daN, respectiv o capacitate portantă de 26 kN, în timp ce aceeași grupă dar cu radier are o capacitate de 33,9 kN;

- grupa de trei elemente tip (EPB) are la încărcarea la rupere fără radier valoarea de 7800 daN, adică o capacitate portantă de 39 kN iar cu radier capacitatea de încărcare la rupere crescută la 10440 daN respectiv o capacitate portantă de 52,2 kN.

4.5. CU PRIVIRE LA CALITATEA BETONULUI DIN CORPUL ELEMENTELOR REALIZATE.

Releveele prezentate anterior scot în evidență dimensiunile elementului și ale bulbului funcție de tehnica folosită la realizare. Cu această ocazie se constată că sporul diametrului bulbului crește cu fiecare vibropresare ce se face desigur pentru prima vibropresare fiind mai mare, scăzând ca valoare pentru vibropresările următoare, aspect explicat prin acțiunea betonului refuzat lateral la o vibropresare este aceeași, dar zona necesară extinderii are un diametru mai mare.

Calitatea betonului după turnare și întărire a pus în evidență faptul că masa de beton este bine compactată, caracterizându-se printr-o bună distribuție a agregatelor, respectiv a pietrei din ciment în masa de beton.

S-a mai constatat că pentru o bună curgere a betonului prin echipamentele de lucru se impune folosirea unui beton plastic consistent cu factorul apă-ciment în jurul valorii de 0,55. Incercările de stabilitate a calității betonului folosit (B250) făcându-se prin prelevare de cuburi în încercare după 28 de zile [16 ; 21].

Verificarea rezistenței betonului din corpul elementelor s-a făcut cu sclerometrul [21 ; 24] asupra unui mare număr de elemente desvelite, atât în secțiune transversală cât și pe manta la nivelurile notate: 1- nivel superior, 4- nivel inferior, 2-3 niveluri interioare pe lungimea elementului.

Se precizează că pentru elementele turnate la fața locului și experimentate în scopul de a determina capacitatea portantă - la aceste încercări s-a folosit marca de beton B20 conform dozajului dat mai jos exprimat pentru $1m^3$ de beton: 322 kg ciment, 222 kg apă și 1756,78 kg agregat cu următoarele dimensiuni - care 60% au un diametru de 0-3 și 40% cu diametrul de 3-7 mm.

Elementele menționate în tab.4.1 au fost încercate după 28 de zile de la turnarea lor apoi s-a făcut verificarea mărcii de beton obținută

pentru fiecare element cu ajutorul sclerometrului, procedându-se astfel:



fig.4.29 Sclerometrul MOEL N în timpul încercărilor.

Elementul adus pentru a i se verifica maroa betonului se fixează în mijlocul unui cadru metalic (presa) (fig.4.29) și cu ajutorul sclerometrului din fig.4.30 se apasă pe element în partea în care se află un percutor pentru lovituri (1) - acest percutor prin apăsare se ridică și odată cu el se ridică și ciocanul (14) care stinge indicatorul cu tije (4) acesta se ridică și prin ridicare ajunge la o valoare care

este una din valorile trecute pe scala din plexiglas (19). Percutorul revine la poziția lui inițială cu ajutorul unui amortizor (arc)(15). În acest fel se fac 4-5 citiri rezultate într-un punct - făcându-se o medie a lor.

Cu ajutorul diagramei din fig.4.31 se citește pe orizontală media citirilor rezultate care este o valoare probabilă cea mai apropiată de adevăr.

Tab.4.5.Valorile măsurate (medii) respectiv presiunile calculate cu ajutorul diagramei de presiuni (din fig.4.31)

| puncte de testare | tipul elementului | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | EC | | ECB | | ECP | | ECBP | | ET | | ETB | | ETP | | ETBP | |
| | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | 31 | 31,8 | 30,5 | 31,5 | 30,8 | 31,2 | 30,8 | 31,2 | 30,9 | 31,2 | 30,9 | 31,1 | 30,6 | 30,8 | 30,8 | 30,0 |
| 2 | 30 | 31,0 | 31,2 | 31,3 | 30,8 | 31,6 | 31,2 | 31,1 | 30 | 31,1 | 31,2 | 31,1 | 30,5 | 31,3 | 30,9 | 31,3 |
| 3 | 30,2 | 31,4 | 30,5 | 30,8 | 30,9 | 31,5 | 31,1 | 31,3 | 30,8 | 31,2 | 31,3 | 31,1 | 30,8 | 31,5 | 30,8 | 31,1 |
| 4 | 30,9 | 31,8 | 30,7 | 31,3 | 30,8 | 31,6 | 30,5 | 30,9 | 30,7 | 31,3 | 30,8 | 31,1 | 31,3 | 31,8 | 30,9 | 31,3 |

În vederea determinării exacte a mărcii betonului s-a folosit tabelul original din cartea tehnică a sclerometrului care nu se mai prezintă în lucrare (în carte este tab.II).

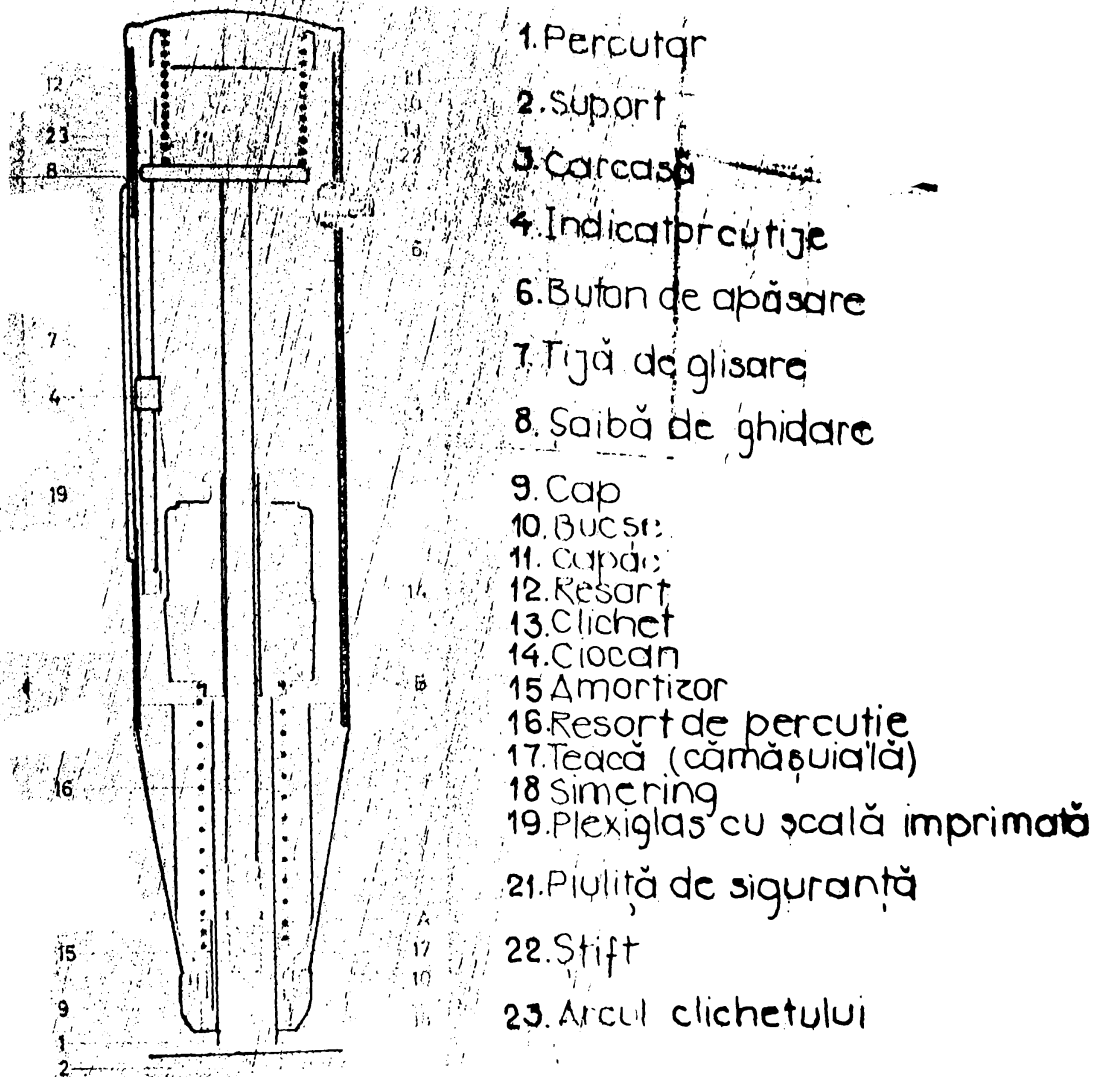


fig.4.30 Secțiune longitudinală prin sclerometru MODEL N

Deci pe baza presiunilor din tabelul 4.5 și folosindu-se tab.II s-a făcut calculul mărcilor de beton (în secțiune și pe manta, pe elementele de bază) rezultatele fiind prezentate în tab.4.6.

Valorile rezistenței betonului testat cu sclerometru pentru cele patru de elemente de bază [t/cm²].

După cum rezultă din tabelul 4.6 valorile obținute ne permite să afirmăm că betonul din corpul elementelor turnate prin tehnologiile ionate prezintă valori ale rezistenței corespunzătoare mărcii izuite a se realiza chiar puțin superioare lui B 250 explicația fiind în faptul că betonul s-a turnat în mediu uscat deci nu s-a dat din liant ceea ce probabil ducea la scăderea mărcii mai ales

pe suprafața laterală a elementului.

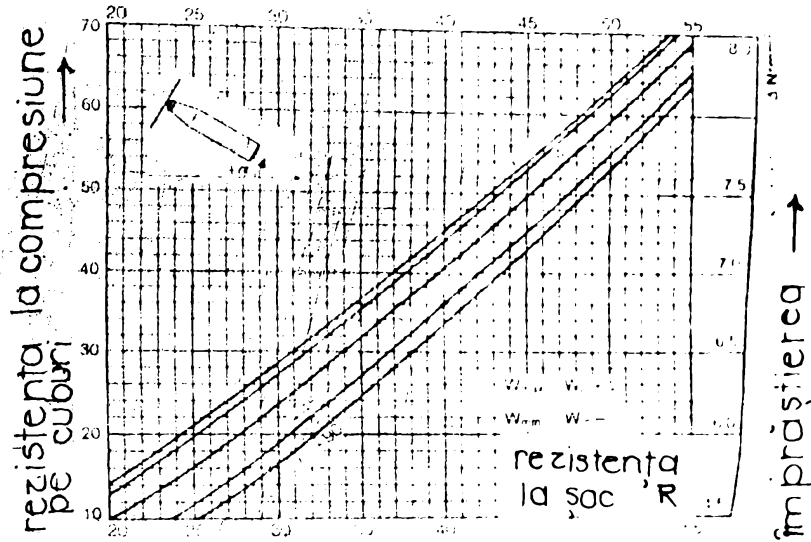


fig.4.31. Variația rezistenței cubice funcție de rezistența la șoc.

Tab.4.6 Valorile rezistenței betonului daN/cm² testat cu sclerometrul.

| Puncte de tasare | tipul elementului încercat | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| | EC | | ECB | | ECP | | ECBP | | ET | | ETB | | ETP | | ETPB | |
| | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s | m | s |
| (capăt) | 257 | 270 | 245 | 265 | 250 | 255 | 250 | 255 | 254 | 260 | 252 | 258 | 248 | 250 | 250 | 253 |
| (interior) | 240 | 257 | 255 | 260 | 250 | 265 | 260 | 258 | 240 | 248 | 255 | 261 | 245 | 260 | 252 | 260 |
| (interior) | 245 | 262 | 245 | 250 | 252 | 260 | 258 | 260 | 250 | 255 | 260 | 262 | 250 | 260 | 250 | 243 |
| (bază) | 255 | 270 | 248 | 250 | 250 | 258 | 245 | 254 | 248 | 260 | 250 | 258 | 260 | 265 | 252 | 260 |
| media | 249 | 265 | 248 | 259 | 255 | 259 | 253 | 257 | 248 | 256 | 254 | 260 | 251 | 251 | 251 | 255 |
| media pe element | 257 | | 254 | | 257 | | 255 | | 252 | | 257 | | 251 | | 253 | |
| media pe grupe | | | 256 | | | | | | | | 253 | | | | | |
| media generală | 254,75 [daN/cm ²] | | | | | | | | | | | | | | | |

m- manta (suprafața laterală) ; s - secțiune (la același nivel)

5. STUDIUL UNOR INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI SI RELATII DE CALCUL DESTINATE PROIECTARII SISTEMELOR DE FUNDARE SCURTE FORMATE DE LOC PRIN VIBROPERCUTII

În urma studiilor teoretice și experimentale s-a reușit să se elucideze o serie de aspecte de natură tehnică, cele mai de seamă fiind stabilirea și realizarea unei noi soluții de fundare, și anume fundare cu elemente scurte turnate pe loc prin vibropercții. Deoarece pentru aplicarea practică a studiilor întreprinse se apreciază că sînt necesare considerente de natură să clarifice cît mai amănunțit rezultatele obținute, în capitolul de față (folosindu-se rezultatele din capitolele anterioare), se va încerca să se prezinte o prelucrare și interpretare a cercetărilor privind capacitatea portantă, studiul unor indicatori tehnico-economici, unele relații de calcul precum și valori practice stabilite de autor, menite să ajute pe specialiști în promovarea noilor soluții studiate și prezentate în lucrarea de față.

5.1. PRELUCRAREA SI INTERPRETAREA REZULTATELOR EXPERIMENTALE

Rezultatele încercărilor de probă au fost prelucrate și centralizate în mai multe tabele și grafice, ceea ce permite formularea unor concluzii utile în practica inginerească.

Pentru a se putea face referiri în text în cele ce urmează se folosesc unele prescurtări (simboluri) pentru elementele luate în studiu, menționate în tabelul 4.1, prezentat în capitolul 4.

Pentru cunoașterea timpilor de execuție rezultați din cronometrarea acestora în fazele de realizare, în tabela 5.1 se prezintă valorile obținute, timpul de funcționare a vibropercutorului în fazele de execuție a fiecărui element, timpul necesar pentru ultima pătrundere a echipamentului la realizarea elementului pe adîncimea finală de 10 cm (t_{10}) și viteză de pătrundere medie pe adîncimea pe ultimii 10 cm (v_{10}), valori necesare în studiile de capacitate portantă (cap.3), valorile t_{10} și v_{10} prezentîndu-se ca valori medii pentru elementele realizate în nisip afînat ($6 < N_{10} \leq 12$) și de îndesare medie ($12 < N_{10} \leq 20$).

Valorile din tabelul 5.1 au fost folosite pentru aplicarea relației de calcul a capacității portante prin metoda dinamică (cap.3) și se vor folosi și pentru calculul unor indicatori tehnico-economici din cuprinsul capitolului de față.

5.1.1. Cu privire la capacitatea portantă a elementelor realizate în nisip foarte afînat ($N_{10} \leq 6$)

Pentru a se putea face unele aprecieri cantitative cu privire la

... măsurate în procesul de execuție a elementelor (timpul total de funcționare a vibromecanismului și timpul de funcționare a echipamentului de ultimă generație de ultimă generație).

| Nr. ord. | Simbol element | timp de exec. (min) | timp func. vibromec. (min) | Caracteristici | | | |
|----------|----------------|---------------------|----------------------------|----------------|------------------|--------------|--------------|
| | | | | V_{10} (m) | V_{10} (cm/10) | V_{10} (%) | V_{10} (%) |
| 1 | EC | 7,0 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 0,7 | 0,7 |
| 2 | ECB | 12,0 | 7,0 | 7,0 | 1,7 | - | - |
| 3 | ECP | 8,0 | 3,5 | 4,4 | 2,3 | - | - |
| 4 | ECPP | 10,0 | 5,0 | 10,0 | 1,0 | - | - |
| 5 | ECBPP | 15,0 | 8,0 | 10,0 | 0,2 | - | - |
| 6 | ET | 6,0 | 1,5 | 1,1 | 2,4 | 1,0 | 0,1 |
| 7 | ETB | 10,0 | 5,0 | 10,0 | 1,0 | - | - |
| 8 | ETP | 7,0 | 2,0 | 7,7 | 1,3 | 0,0 | 0,1 |
| 9 | ETPP | 9,0 | 2,5 | 10,0 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |
| 10 | ETBP | 11,0 | 5,5 | 11,0 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |
| 11 | ETBPP | 12,0 | 6,0 | 10,0 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |

... echipamentele (ECB) și (ETB), ... numerele curente 1...11, valori ... care sînt completate și cu volumul de beton ... realizarea fiecărui element.

Centralizatorul rezultatelor măsurărilor ... volum de beton (VB) și comparații cu ... elementele turnate, realizate în ...

| Element (Nr. ord.) | Rezultate experim. | | | Proprietăți | | | |
|--------------------|--------------------|---------------|---------------------|-------------|-------|-------|-------|
| | CF (kN) | VB [dm^3] | CF/VB [kN/dm^3] | CF (kN) | [...] | [...] | [...] |
| EC | 11,0 | 9,23 | 1,19 | - | - | - | - |
| ECB | 18,2 | 14,81 | 1,23 | 7,2 | 65,4 | - | - |
| ECP | 15,6 | 16,13 | 0,97 | 4,5 | 41,7 | - | - |
| ECPP | 20,8 | 16,13 | 1,29 | 9,8 | 89,0 | - | - |
| ECBPP | 25,0 | 21,71 | 1,20 | 15,0 | 135,4 | - | - |
| ET | 15,6 | 9,36 | 1,66 | 4,6 | 41,8 | - | - |
| ETB | 20,8 | 14,94 | 1,39 | 9,8 | 89,0 | - | - |
| ETP | 18,2 | 18,25 | 1,00 | 7,2 | 59,4 | - | - |
| ETPP | 20,8 | 18,25 | 1,14 | 9,8 | 89,0 | - | - |
| ETBP | 23,4 | 23,83 | 0,98 | 12,4 | 112,7 | - | - |
| ETBPP | 23,6 | 23,83 | 1,20 | 17,6 | 160,0 | - | - |

In tabelul 5.2 se mai prezintă în coloana ... volum de beton ... element (VB în dm^3), pentru a se putea ... raport, pe care îl consider deosebit de ... economic.

vicini a unor avantaje ce le-ar prezenta noile soluții și tehnologii față de elementele de formă cilindrică, tot în tabelul 5.2 sunt prezentate și exprimate direct sau procentual valorile caracteristice de rezistență portanță (CP) și a volumului de beton (VB), a elementelor studiate în ambele curente 2...11 (obținute în plus) considerate în raport cu valorile obținute pentru elementul cilindric (C).

Din analiza acestor valori, rezultă că, toate elementele studiate (11...13) au capacități portanță mai ridicate decât cele ale elementului cilindric (C) cu procente cuprinse între 41,81% (elementele 10 și 11) și 100% (elementul ETBPP), însă cu excepția elementului tronconic (ET) caracteristic are același volum cu cel cilindric, toate celelalte elemente au consumuri de beton mai ridicate.

Analiza tabelului 5.2 pune în evidență mai multe aspecte din care se menționează:

Capacitatea portanță a elementelor studiate au valori cuprinse între (11...28,6) kN, adică valori corespunzătoare unor încălziri în care mare, deci valori care prezintă încredere pentru aplicările de teren, valorile menționate corespund unui volum de beton consumat la fiecare element de (9,23...23,83) m³.

În același tabel (5.2) s-a considerat utilă a se pune în evidență și raportul dintre capacitatea portanță a fiecărui element (CP) și volumul de beton al elementului respectiv (VB), rezultând raportul CP/VB, raport care pune pregnant în evidență care dintre elementele studiate aduce o mai mare capacitate portanță pentru același volum de beton. Din analiza raportului CP/VB rezultă că elementul de formă tronconică (ET) este cel mai eficient ajungând la valoarea de 1,66 cu acest raport, respectiv valoarea cea mai mică de 0,97 corespunde elementului cilindric cu placă artirefalanță (CSP) deoarece placa de susținere pe nisip afînat și deși aduce un spor de capacitate portanță (1,6 kN) sporul de beton consumat pentru realizarea plăcii (6,2 m³) este ridicat (aspect similar și la elementul 10).

Se subliniază faptul că, în cazul unor elemente de lărgime mare, deci de volum mai mare, existența plăcii artirefalanțe nu prezintă procentaje așa de mari față de volumul elementului, ceea ce sigur va duce la îmbunătățirea (creșterea) raportului CP/VB.

Tot din tabelul 5.2 rezultă că sporurile portanță de capacitate portanță ale tuturor elementelor experimentate față de elementul cilindric sînt și sporuri ale raportului CP/VB cuprinse între (0,9... 8,5) și elementul (ET) care satisface raportul CP/VB = 1,66, aducînd un spor de capacitate portanță de 41,81% (față de elementul cilindric).

Rezultatele aferente tabelului 5.2 sînt prezentate mai jos în diagrama din fig.5.1.

$M [kN/dm^3]$

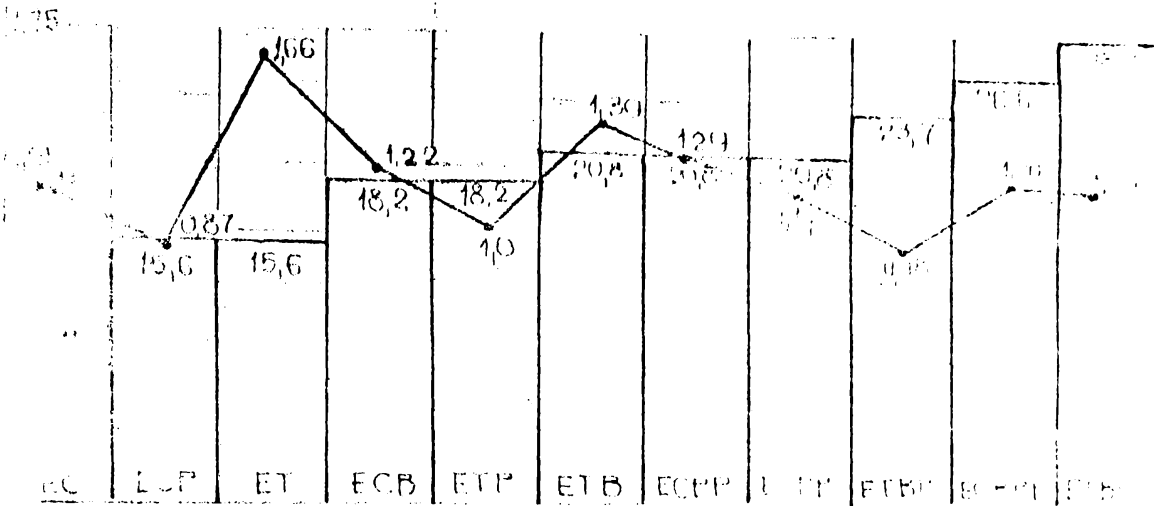


Fig. 5.1. Valorile capacității portante, sta raportului la densitate pentru elemente turnate în nisip foarte afânat (n_s)

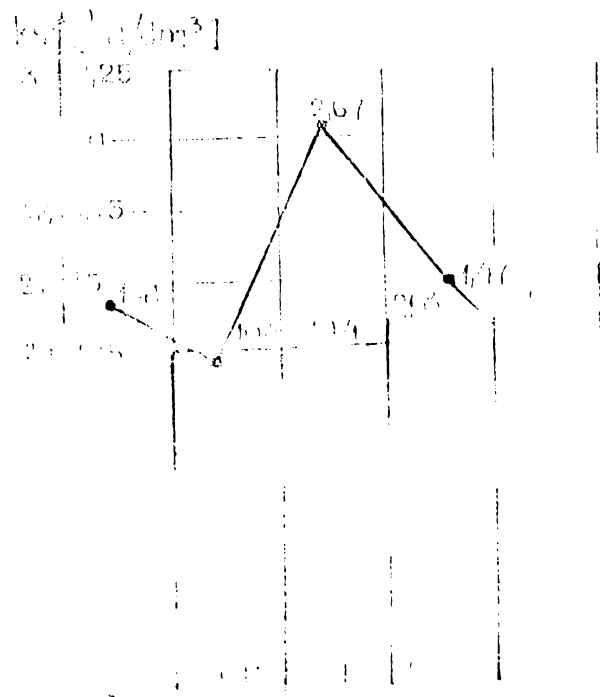
... în privința în condiții de laborator...
 rezultate în nisipurile ($n_s < n_{s0}$)...
 rezultatele obținute cu un nivel de afânare...
 11 elemente ($n=1...11$ tab. 4.1) cu...
 date în tabelul 5.3.

... valorile rezultatelor...
 $f_{0.9}(V_B)$ comparativ cu...
 rezultate turnate reale la înălțimi...

| Element | CP [kN] | VB [kN/m³] | CP/VB [kN/m³] | ... | ... | ... | ... |
|---------|---------|------------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| EC | 15,6 | 1,14 | 1,37 | ... | ... | ... | ... |
| LCP | 15,6 | 1,14 | 1,37 | ... | ... | ... | ... |
| ET | 16,6 | 1,13 | 1,47 | ... | ... | ... | ... |
| ECB | 18,2 | 1,13 | 1,61 | ... | ... | ... | ... |
| ETP | 18,2 | 1,71 | 1,07 | ... | ... | ... | ... |
| ETB | 18,2 | 0,36 | 5,06 | ... | ... | ... | ... |
| ETCB | 23,7 | 1,94 | 1,22 | ... | ... | ... | ... |
| ECP | 21,8 | 18,25 | 1,19 | ... | ... | ... | ... |
| ECPP | 12,9 | 18,25 | 0,71 | ... | ... | ... | ... |
| LCP | 12,9 | 18,25 | 0,71 | ... | ... | ... | ... |
| ETCB | 23,7 | 1,83 | 13,00 | ... | ... | ... | ... |
| ECP | 11,6 | 1,33 | 8,73 | ... | ... | ... | ... |
| ETB | 11,6 | 1,33 | 8,73 | ... | ... | ... | ... |

... în tabel...
 ... în tabel 5.2 se face raportul...
 ...
 raportului CP/VB pentru toate elementele...
 11, cu valorile obținute pentru elementul...

(1) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ air} \rightarrow \frac{1}{2} \times 1.29 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 645 \text{ kg}$
 (2) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ water} \rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 500,000 \text{ kg}$
 (3) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ iron} \rightarrow \frac{1}{2} \times 7800 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 3,900,000 \text{ kg}$
 (4) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ gold} \rightarrow \frac{1}{2} \times 19,300 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 9,650,000 \text{ kg}$
 (5) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ sun} \rightarrow \frac{1}{2} \times 1400 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 700,000 \text{ kg}$
 (6) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ neutron star} \rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{17} \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 5 \times 10^{20} \text{ kg}$
 (7) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ black hole} \rightarrow \frac{1}{2} \times 10^{22} \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 5 \times 10^{25} \text{ kg}$
 (8) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ dark matter} \rightarrow \frac{1}{2} \times 0.27 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 135 \text{ kg}$
 (9) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ dark energy} \rightarrow \frac{1}{2} \times 0.73 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 365 \text{ kg}$
 (10) $\frac{1}{2} \text{ km}^3 \text{ vacuum} \rightarrow \frac{1}{2} \times 0 \text{ kg/m}^3 \times 1000 \text{ m}^3 = 0 \text{ kg}$



Gambar 1.1. Densitas berbagai materi. (Sumber: <http://www.wikipedia.org>)

11
 A 11

luate în tabelul 5.4.

Centralizator al rezultatelor încercărilor (CP), volum de beton (VB) și compoziții con- (CP) cilindric) pentru elementele turnate realizate (12 $N_{10} \leq 20$)

| Nr. crt. | Element (simbol) | Rezultate | | CP/VB | CP | [°] | [...] | [...] | [...] |
|----------|------------------|-----------|----------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| | | CP [kN] | VB [m ³] | | | | | | |
| 1 | EC | 15,1 | 9,23 | 1,63 | - | - | - | - | - |
| 2 | ECB | 31,5 | 14,81 | 2,13 | 15,2 | 1 | - | - | - |
| 3 | ET | 29,1 | 9,36 | 3,11 | 11,9 | 0,7 | - | - | - |
| 4 | ETB | 33,9 | 14,94 | 2,27 | 1,7 | 1,7 | - | - | - |
| 5 | ETP | 31,5 | 18,25 | 1,72 | 15,4 | 2,0 | - | - | - |
| 6 | ETPP | 36,4 | 18,25 | 1,99 | 21,3 | 11,1 | - | - | - |
| 7 | ETBF | 38,2 | 23,93 | 1,59 | 21,1 | 1,7 | 4 | - | - |
| 8 | ETBPP | 43,6 | 23,93 | 1,82 | 21,1 | 1,7 | 14 | - | - |

În tabelul 5.4 sînt centralizate rezultatele, volumul de beton și raportul CP/VB pentru elementele menționate simbolic în secțiunile anterioare (12 $N_{10} \leq 20$), aceasta fiind rezultatul unor încercări experimentale de autor.

Din analiza datelor prezentate rezultă că valorile CP/VB sunt mai înalte (15,1...43,6) kN, deci valorile CP/VB sunt mai înalte decît în cazul nisipurilor anterior prezentate, ceea ce este un fapt mai îndesat.

Și din acest tabel rezultă raportul (CP/VB) cel mai ridicat pentru elementul tronconic (ET) care are o valoare de 3,11 și o valoare de 1,66 respectiv 2,07 în cazul elementelor cilindric.

Tot din cifrele prezentate în tabelul 5.4 rezultă că raporturile de capacitate portantă ale elementelor cilindric (EC) în valori cuprinse între 1,59 și 2,27.

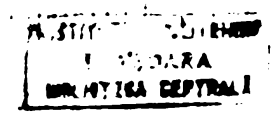
Se subliniază că, și în acest caz raportul CP/VB este tot pentru elementul (ET).

5.3 rezultă mai clar aspectele prezentate.

5.1.4. Compararea capacității portantă în nisipurile afiate

În vederea comparării valorilor CP/VB prin încercările de probă, în nisipurile afiate îndesate prezentate anterior ($N_{10} > 6; 0,8 $N_{10} \leq 20$), sînt centralizat și se prezintă în tabelul 5.5 rezultatele încercărilor.$

Pentru a putea compara rezultatele



... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

... în starea în care...

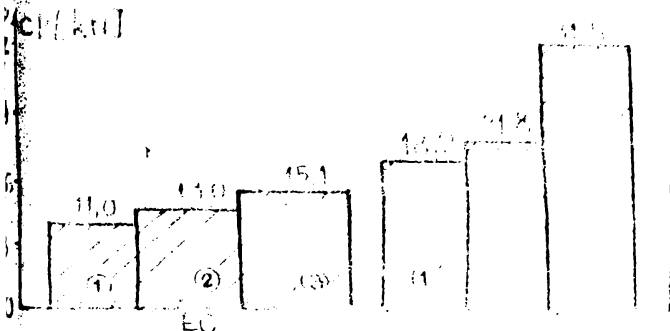
... în starea în care...

... în starea în care...

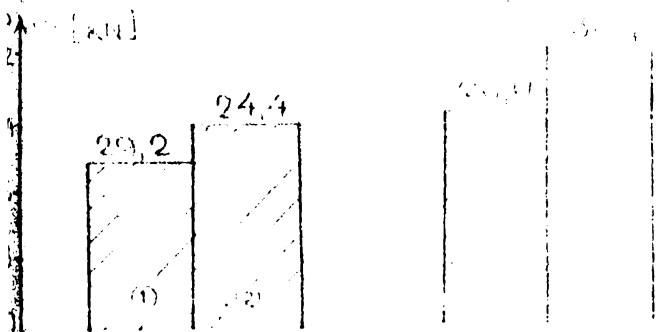
... în starea în care...

... în starea în care...

ilor elementelor componente, înregistrate în tabelul nr. 1 (a) respectiv în procentele din totalul de terenuri înregistrate în tabelul nr. 1 (b).



tipuri de terenuri



tipuri de terenuri

9.24 Componența caracteristică a terenurilor agricole înregistrate în terenuri agricole este următoarea:
 1) nisip cenusiu
 2) nisip cenusiu
 3) nisip cenusiu
 4) nisip cenusiu

1) nisip cenusiu

2) nisip cenusiu

3) nisip cenusiu

4) nisip cenusiu

5) nisip cenusiu

6) nisip cenusiu

7) nisip cenusiu

8) nisip cenusiu

9) nisip cenusiu

10) nisip cenusiu

11) nisip cenusiu

12) nisip cenusiu

13) nisip cenusiu

14) nisip cenusiu

conținutul portantii a elementelor cilindrice... contribuie la obtinerea sa: bulb (B), ... (PP), vernă (Pr), bulb și elect (BP), ...

Tabela 1.5.

| Nr. crt. | Element. respectiv. | Mod de obt. a val. | (1) n_{sc} | | (2) n_{sc} | | ... | |
|----------|---------------------|--------------------|--------------|------|--------------|------|------|-----|
| | | | [B] | [1] | [B] | [1] | [1] | [1] |
| 1 | EC | exo. | 11,0 | - | 13,0 | - | - | - |
| 2 | EB | " | 12,0 | - | 11,0 | - | - | - |
| 3 | EP | " | 15,0 | - | 10,0 | - | - | - |
| 4 | ECPP | " | 20,0 | - | 1,0 | - | - | - |
| 5 | ECBP | " | 26,0 | - | 3,0 | - | - | - |
| 6 | B | 2-1 | 7,0 | 65,0 | 3,0 | 27,0 | 10,0 | 1,6 |
| 7 | P | 3-2 | 2,0 | 41,3 | 0,4 | - | - | - |
| 8 | PP | 4-1 | 9,0 | 39,1 | 11,3 | - | - | - |
| 9 | Pr | 5-7 | 5,0 | 17,4 | 0,0 | - | - | - |
| 10 | BPP | 6+8 | 17,0 | 19,0 | 0,2 | - | - | - |

pentru elementele (ECB); (EB); (EP) și (ECPP), ... contribuie la obtinerea sa... contribuie la obtinerea sa...

Mărimi experimentale (orientate) pentru elementul cilindric (n_{sc}) în raport cu...

| Nr. crt. | Simbol elem. exp. | Coefficient aferent | n_{sc} | n_{sc} | n_{sc} | n_{sc} |
|----------|-------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | B | n_{scB} | 0,70 | 0,70 | - | - |
| 2 | P | n_{scP} | 0,20 | 0,20 | - | - |
| 3 | PP | n_{scPP} | 0,70 | 0,70 | - | - |
| 4 | Pr | n_{scPr} | 0,10 | 0,10 | - | - |
| 5 | BPP | n_{scBPP} | 0,10 | 0,10 | - | - |

... interpretate în ...

tipul portante a oricui nivel.

$$d_{20} = R_{20} + r_{20} \cdot h_{20} = (1.0 + 0.2) \cdot 10 = 12.0 \text{ m}$$

unde:

$$R_{20} = \text{coef. 1.0}$$

cu

$$r_{20} = \text{coef. 0.2}$$

la $h_{20} = 10 \text{ m}$

5.2.2. 20.

20.

20.

Inzile

severitate portante

si se ia in

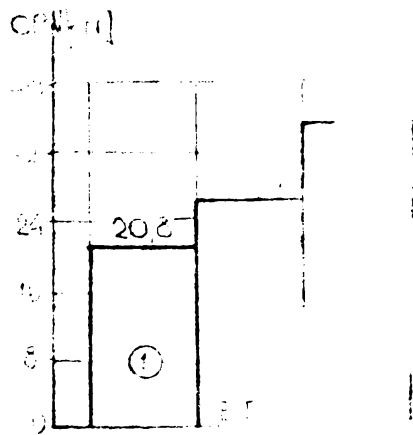
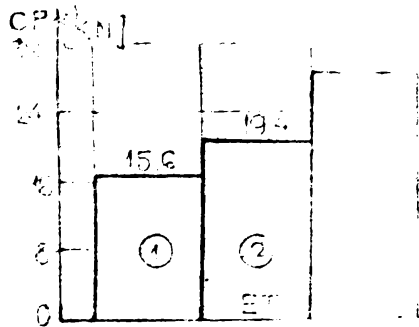


Fig. 5.5 Diagramme de calcul
 coef. portante
 afundare
 si se ia in

1. Inzile

2. Inzile

3. Inzile

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

elementelor tronconice specificate după cum urmează: bulbul (B), placa (P), placa cu pernă din balast (PP), pernă din balast (Pr), bulbul cu placă (BP) și bulbul, placa și pernă din balast (BPP).

Capacitatea portantă a elementelor tronconice, rezultată din diferite încercări, contribuie la obținerea sa: bulbul (B), placa (P), placa cu pernă (PP), pernă (Pr), bulbul și placa (BP), bulbul, placa și pernă (BPP).

Tabelul 5.0

| Nr. cat | Elementul respectiv partea contrib. | Mod de obt. | (1) $N_{10} < 6$ | | (2) $6 < N_{10} < 12$ | | (3) $12 < N_{10} < 20$ | |
|---------|-------------------------------------|-------------|------------------|------|-----------------------|------|------------------------|------|
| | | | [kN] | [%] | [kN] | [%] | [kN] | [%] |
| 1 | BT | exp. | 15,6 | - | 19,4 | - | 29,1 | - |
| 2 | BTB | " | 20,8 | - | 24,4 | - | 33,5 | - |
| 3 | ETP | " | 18,2 | - | 21,8 | - | 31,5 | - |
| 4 | ETPP | " | 20,8 | - | 26,9 | - | 36,4 | - |
| 5 | ETBP | " | 23,4 | - | 28,2 | - | 38,5 | - |
| 6 | ETBPP | " | 28,6 | - | 33,8 | - | 43,6 | - |
| 7 | B | 2-1 | 5,2 | 33,5 | 5,0 | 25,8 | 4,7 | 15,5 |
| 8 | P | 3-1 | 2,6 | 16,6 | 2,4 | 12,4 | 2,4 | 8,3 |
| 9 | PP | 4-1 | 5,2 | 33,4 | 7,5 | 38,6 | 7,2 | 24,2 |
| 10 | Pr | 9-8 | 2,6 | 16,7 | 5,1 | 26,3 | 4,9 | 15,8 |
| 11 | BP | 7+8 | 7,8 | 50,0 | 7,4 | 38,1 | 7,2 | 23,7 |
| | | 5-1 | 8,0 | 51,3 | 8,2 | 42,3 | 8,3 | 28,5 |
| 2 | BPP | 6-1 | 13,0 | 83,3 | 14,4 | 74,2 | 13,5 | 45,4 |

Valorile prezentate în coloanele (4), (6) și (8) reprezintă capacitatea portantă obținută experimental pentru cele în discuție în trei stări de îndesare: foarte afânat (1), afânat (6) și medie (8). În coloana (3) se arată modul cum s-a fost obținută capacitatea portantă a elementelor componente și în coloanele (4), (6) și (8) respectiv în % față de raportul în elementul cilindric (BT) de la numărul curent (1).

Analizându-se valorile din tabelul 5.0 rezultă următoarele: bulbul din beton, realizat la baza plăcii și alături de acesta, are o capacitate portantă de 15,6 kN în cazul nisipului foarte afânat, de 20,8 kN în cazul nisipului de îndesare medie și un spor de numai 10,9 kN în cazul nisipului foarte afânat, ceea ce arată că în cazul elementelor tronconice se realizează un spor de bază care o capacitate portantă mai mare, în cazul în care se realizează o pernă de bază din balast, în acest caz, capacitatea portantă în procenta este mai mică decât în cazul elementului cilindric, fiind cuprins între (15,5...33,3%) reducându-se pe măsură ce se îndesărează nisipul. În cazul plăcii (fără pernă din balast), reduce sporul de bază de 1,31...10,0% față de elementul cilindric; în cazul plăcii cu pernă din balast reduce sporul de bază de 1,31...10,0%, ceea ce arată că efectul plăcii și în acest caz, datorită plăcii și pernei din balast, reduce capacitatea portantă a elementului cilindric ;

balbul împreună cu placa și pentru aduc sporuri de (46,4...83,3%), adică creșterea substanțială.

Din prezentarea datelor de mai sus, rezultă că, în cazul elementelor tronconice, a căror trunchi de con (ca element de bază) are o capacitate portantă mai ridicată cu 41,85...92,7% față de elementul cilindric (la același volum de beton), realizarea balbului și plăcii (mai ales în alipuri mai îndesate) duce la sporuri de capacitate portantă de (46%...83%), adică mai mici decât sporurile obținute în cazul elementului cilindric.

Din rezultatele experimentale obținute rezultă că, pentru același volum de beton elementul tronconic este de preferat, având valori ale capacității portante mai mari decât cele ale elementelor cilindrice, aspect pus în evidență și în figurile (5.1; 5.2; 5.3).

Pentru a putea orienta modul de proiectare a acestor elemente pentru elementele tronconice care diferă de cele cilindrice, adică elementele de la numerele curente (2.10) (tabelul 5.1) prin prelucrarea rezultatelor experimentale și pe baza modificărilor structurale produse la aplicarea tehnologiei de realizare prin vibrații a elementelor de formă tronconică, s-au stabilit valori ale coeficientului de spor (m_{ST}) ca valori orientative prezentate în tabelul

Valori experimentale orientative pentru coeficientul de spor la elem. tronc. (m_{ST}) aferent fiecărei părți din componența elementului (tabelul 5.9)

| Nr. crt. | Simbol element compo-nent | Coeficient aferent | Nivelul (într-un caz înălțimea) | | | Le-cie |
|----------|---------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|--------|
| | | | $N_{10} \leq 6$ | $6 < N_{10} \leq 12$ | $12 < N_{10} \leq 20$ | |
| 1 | B | m_{STB} | 0,35 | 0,25 | 0,15 | le-cie |
| 2 | P | m_{STP} | 0,15 | 0,12 | 0,08 | le-cie |
| 3 | PP | m_{STPP} | 0,35 | 0,30 | 0,25 | le-cie |
| 4 | Pr | m_{STPr} | 0,20 | 0,13 | 0,07 | le-cie |
| 5 | BP | m_{STBP} | 0,50 | 0,37 | 0,23 | le-cie |
| 6 | BPP | m_{STBPP} | 0,70 | 0,50 | 0,40 | le-cie |

mai mici decât ale coeficientului m_{sc} (tabelul 5.7), acestea deoarece elementul de formă tronconică (ET) se comportă mai avantajos având o capacitate portantă mai ridicată decât elementul cilindric (CI), ori în condiții în care raportarea valorilor capacității portante a elementelor componente se face la o valoare de bază comună, este evident că coeficientii de spor vor fi mai mici. În acest caz capacitatea portantă a oricăruia dintre elementele studiate se poate calcula pornind de la valoarea calculată pentru elementul tronconic (R_{sc}) și coeficientul de la valoarea calculată pentru elementul cilindric (R_{sc}) (tabelul 5.9).

$$R_R = R_{TP} + m_{ST} R_{TF} = (1 + m_{ST}) R_{TP} \quad (5.2)$$

unde:

R_{TP} - este capacitatea portantă a elementului tronconic calculată cu una din relațiile stabilite de autor;

m_{ST} - este coeficientul de asor pentru elementul tronconic (anexa 1), dacă pentru calculul capacității portante a elementului tronconic, nu se dispune de metode de calcul, se poate utiliza valoarea calculată pentru un element cilindric de diametrul mediu (d_m). Pentru obținerea lui (R_{TP}) se amplifică această valoare cu valoarea (α_0) obținută experimental de autor și are valori:

$$\alpha_0 = 1,46 \dots 1,83$$

5.3. STUDIUL SI EVIDENTIAREA UNOR INDICI TEHRICO-ECONOMICI UTILI IN PROIECTARE

Folosind rezultatele încercărilor experimentale referite la rezistența la compresiune a betonului și la rezistența la tracțiune la rupere, se determină capacitatea portantă (CP) a elementelor studiate, a temperaturii medii de execuție a betonului (T_m), rezistența la tracțiune la rupere (R_{tr}) și timpul de execuție (t_{ex}) respectiv timpul cât vibrează betonul în funcțiune la executarea elementului (t_{PV}) și se compară cu costurile evidențiate unității coeficienți calitativi, dar suficient de mici în ceea ce privește sugestivul pentru a face acceptabil tehnologia aplicată în proiectarea și executarea elementelor studiate cu caracteristicile solicitate.

5.3.1. Evidențierea indicilor de capacitate portantă (I_{CP}) respectiv indicele de consum de beton (I_{CB})

Punerea în evidență a raportului dintre capacitatea portantă obținută pentru fiecare tip de element studiat și consumul de beton folosit pentru realizarea elementului respectiv, a fost realizată pe baza următoarelor definiții:

$$I_{CP} = \frac{CP \text{ [kN]}}{VB \text{ [dm}^3\text{]}} \quad (5.3)$$

$$I_{CB} = \frac{VB \text{ [dm}^3\text{]}}{CP \text{ [kN]}} \quad (5.4)$$

Pe baza datelor din tabelul 5.3 și 5.4 se prezintă în anexa 1 rezultatele obținute pentru toate elementele studiate (tabelul 5.3 și 5.4). Din analiza valorilor diferite indicilor I_{CP} , prezentate în tabelul 5.10; 5.11; 5.12 se observă că cea mai ridicată capacitate portantă pe unitatea de volum de beton o prezintă betonul cu caracteristicile (ET) care are valoarea 1,66 (în nisipul de afânat), 1,67 (în nisipul afânat) și 3,11 (în nisipul de îndesare medie). Elementul are o capacitate portantă în nisipul de îndesare medie elementului are o capacitate portantă

1. ... (trapezoidal),
 2. ...
 3. ...

1. ... (trapezoidal)
 2. ...
 3. ...

| | |
|---|---|
| 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... | 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... |
|---|---|

1. ...
 2. ...
 3. ...

| | |
|---|---|
| 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... | 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... |
|---|---|

1. ...
 2. ...
 3. ...

| | |
|---|---|
| 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... | 1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ... |
|---|---|

Elementele cu lungimi de ... (tabelul nr. ...)
 au deci se va îmbunătăți I_{op} .
 Pentru înșipurile afinate sau ... (tabelul nr. ...)
 5.12) valorile I_{op} sînt mult ... (tabelul nr. ...)
 foarte afinate reparându-se ... (tabelul nr. ...)
 înșipurile sînt obținute ... (tabelul nr. ...)
 elementar (ETBP).
 În ... calitative (pentru ... (tabelul nr. ...)
 brută), valorile (I_{op}) sunt în ... (tabelul nr. ...)

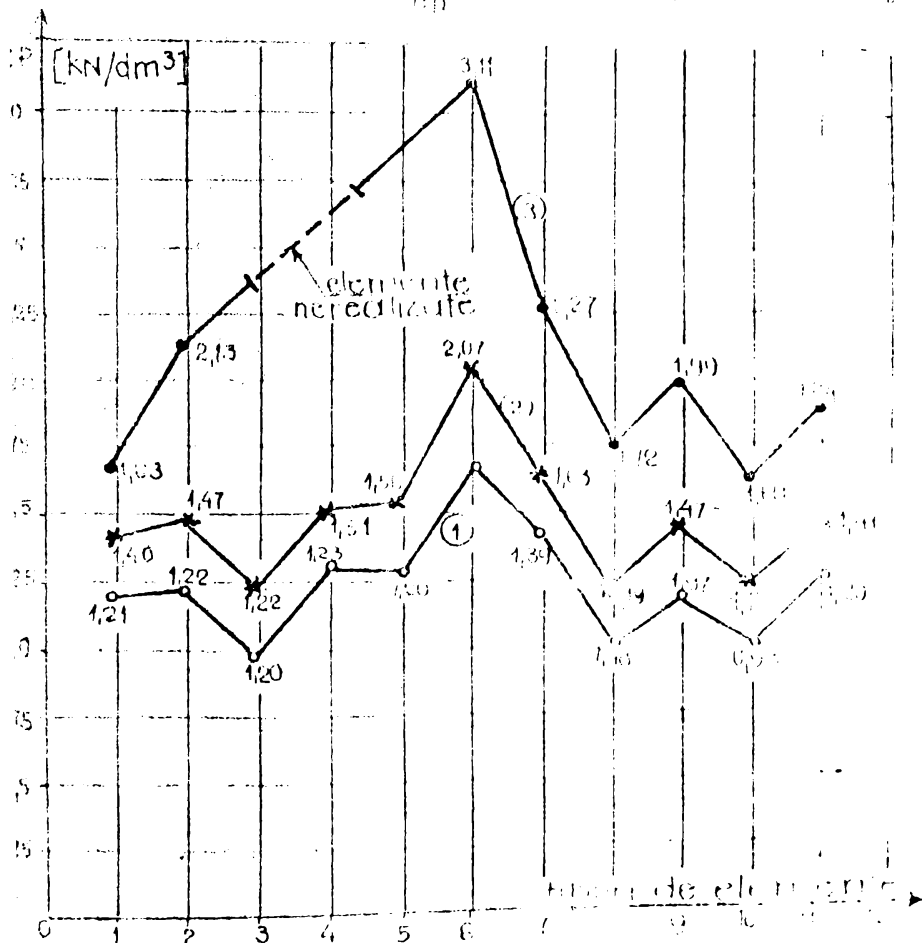


Fig. 50. Variația raportului I_{op} în funcție de numărul de elemente realizate în cele șase cazuri:
 1) risip foarte afinat ($6 < N_{10} \leq 12$); 2) risip moderată ($12 < N_{10} \leq 20$);
 3) risip de înșipare mare ($20 < N_{10} \leq 30$).
 Elementele studiate, ...
 ... de folosire ...
 ... figur, cu val ...
 ... risip ...
 ... 5.11; 5.12; ...
 ... elementele ...
 ... cele mai ...

1. Elemente, die sind

2. Elemente, die sind

3. Elemente, die sind

4.1

5. Elemente, die sind

6. Elemente, die sind

7. Elemente, die sind

8.

9.

10.

11.

12. Elemente, die sind

13. Elemente, die sind

14.

15. Elemente, die sind

16. Elemente, die sind

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

Valorile prezentate, reale pentru modelele studiate, sunt indicative pentru cazurile practice elemente cu lărimi 3...5 m, rezultând foarte concludente pentru statul, ele evidențiind că în cele trei cazuri elementele sunt mai eficiente în ceea ce privește ductivitatea experimentată în kN/in, decât în cazul grupului acestui aspect.

5.3.3. Evidențierea influenței de organizare a vibrațiilor (I_{uv}) asupra capacității portante (I_{uv})

Pentru a se alege rațional în cazurile de proiectare bine folosit, în sensul de a se evita în cele mai multe cazuri valori mai ridicate decât cele necesare (cu cât este util în ceea ce privește proiectarea și execuția), folosindu-se variabilele de proiectare (I_{uv}), respectiv capacitățile portante (I_{uv}) în stare afinită (tab.5.2), s-a calculat tabelul vibrațiilor (I_{uv}) în funcție de lăzile de către vibrații (I_{uv}), variabilele de proiectare (tab.5.14).

Valori (I_{uv}) (ordine după creșterea capacității portante / per în creșterea) obținute pentru elementele de proiectare în stare afinită ($6 < N_{10} \leq 12$)

| Nr. ord. | Simbol element | CP (kN) | t _p (min) | I _{uv} (kN/in) | I _{uv} (kN/in) |
|----------|----------------|---------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | ET | 19,4 | 1,5 | 10,0 | 10,0 |
| 2 | ETP | 21,8 | 2,0 | 10,0 | 10,0 |
| 3 | ETPP | 26,0 | 2,5 | 10,0 | 10,0 |
| 4 | ETBPP | 33,0 | 3,0 | 10,0 | 10,0 |
| 5 | ECP | 15,4 | 3,5 | 10,0 | 10,0 |
| 6 | ETBP | 28,2 | 3,5 | 10,0 | 10,0 |
| 7 | ETB | 24,4 | 2,0 | 10,0 | 10,0 |
| 8 | ECPP | 24,4 | 2,0 | 10,0 | 10,0 |
| 9 | EC | 13,0 | 3,0 | 10,0 | 10,0 |
| 10 | ECBPP | 31,0 | 3,0 | 10,0 | 10,0 |
| 11 | ECB | 21,8 | 2,0 | 10,0 | 10,0 |

...ului de folosire... este practic pentru dubla...
 ...remarcă atât în I_{uv}, cât și...
 ...tinând de funcționarea utilitatii...
 ...capacitate portanță (I_{uv}=0,82)...

elementului tronconic, în timp ce pentru elementul cilindric $T_{0y-0,2}$ s-a făcut o funcționare a vibropercutoarelor de 2,66 ori mai mare, pentru o unitate (1 kN) de capacitate portantă, rezultând astfel indicatorul de consum energetic, diferent fiecărui tip de element.

5.4. SISTEMATIZAREA ȘI PREZENTAREA REZULTATELOR
STUDIATE ÎN VEDEREA PORNIRII ÎN PROIECTARE

Pornind de la rezultatele obținute în studiile efectuate în cadrul lucrărilor 3 și 4 cu privire la factorii care contribuie la stabilitatea portantă a elementelor studiate, în continuare se prezintă sub o formă sintetică rezultatele obținute cu elementele necesare folosirii practice în proiectare, referindu-se la acestea la stabilirea capacității portantă, respectiv la verificarea stabilității acestora în vederea punerii în proiectare.

5.4.1. Apreciere generală a rezultatelor

Apreciindu-se faptul că pentru proiectarea și execuția corectă a construcțiilor rezervoarelor elementelor studiate (și în general) este necesar să se cunoască capacitatea portantă a elementelor de fundare pentru a putea stabili apoi dimensiunile necesare stărilor sub construcție. Întrucât în vederea stabilirii acestor sisteme de fundare pentru orice element de construcție, lucrările de probă se fac după o anumită metodă, care trebuie să fie considerată utilă și necesară în proiectare. În acest scop, se recomandă ca să se permită evaluarea capacității portantă a elementelor de fundare pe baza rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor de probă, caracterizându-le prin valoarea, tipul și dimensiunile elementelor studiate (și în general să se impună).

5.4.1.1. Cu privire la forțarea relativă
(stabilitate de surse)

Pe baza studiilor efectuate în cadrul lucrărilor de probă, s-a constatat că în cazul elementului de fundare tronconic, forțarea relativă este dată de relația (5.5)

$$R_{rel} = \left(\frac{R_{II}}{R_{I}} \right)^n \cdot \left(\frac{H_{II}}{H_{I}} \right) \cdot \sum_{I=1}^n \frac{1}{I} \cdot \ln \xi \quad [5.5]$$

- le: R_{II} - rezistența normală a t-ului sub formă STAS 2562/3-83 tab.6 [26];
- R_{I} - rezistența normală a t-ului sub formă STAS 2562/3-83 tab.6 [26];
- H_{II} - coeficient de omogenitate, cu

INSTITUTUL NAȚIONAL DE RECHIZIȚII ȘI PROIECTARE
1.23 SARA
BULEZDUL ȘTEFAN CEL MARE

- 5) - coefficient of utilization of ...
- 6) - coefficient of ...
- 7) - coefficient of ...
- 8) - coefficient of ...
- 9) - coefficient of ...
- 10) - coefficient of ...
- 11) - coefficient of ...
- 12) - coefficient of ...
- 13) - coefficient of ...
- 14) - coefficient of ...
- 15) - coefficient of ...
- 16) - coefficient of ...
- 17) - coefficient of ...
- 18) - coefficient of ...
- 19) - coefficient of ...
- 20) - coefficient of ...
- 21) - coefficient of ...
- 22) - coefficient of ...
- 23) - coefficient of ...
- 24) - coefficient of ...
- 25) - coefficient of ...
- 26) - coefficient of ...
- 27) - coefficient of ...
- 28) - coefficient of ...
- 29) - coefficient of ...
- 30) - coefficient of ...
- 31) - coefficient of ...
- 32) - coefficient of ...
- 33) - coefficient of ...
- 34) - coefficient of ...
- 35) - coefficient of ...
- 36) - coefficient of ...
- 37) - coefficient of ...
- 38) - coefficient of ...
- 39) - coefficient of ...
- 40) - coefficient of ...
- 41) - coefficient of ...
- 42) - coefficient of ...
- 43) - coefficient of ...
- 44) - coefficient of ...
- 45) - coefficient of ...
- 46) - coefficient of ...
- 47) - coefficient of ...
- 48) - coefficient of ...
- 49) - coefficient of ...
- 50) - coefficient of ...

$$K_{ST} = \frac{(1+m)^n}{ST} \sum_{i=1}^n l_i \quad []$$

ST - coefficient of ... bulb, and/or ...

*) ...

$$K_{STB} = \frac{(1+m)^n}{STB} \sum_{i=1}^n l_i \quad []$$

$$K_{STP} = \frac{(1+m)^n}{STP} \sum_{i=1}^n l_i \quad []$$

$$K_{STPP} = \frac{(1+m)^n}{STPP} \sum_{i=1}^n l_i \quad []$$

$$K_{STBPP} = \frac{(1+m)^n}{STBPP} \sum_{i=1}^n l_i \quad []$$

4.1.2. ...

... de toate la data...

... :
... () ... () ... ()

... :

... , ...

[]

... , ...

[]

... [] :

... [] :

... :

... []

... :

...

... :

... :

1. 2. Anexa...

3. 2.1. 3...

... :

4. Anexa...

... :

... :

cu înălțarea la rupe determinată de la surse și se poate lua un coeficient de siguranță egal cu 2, adică :

$$R = 0,5 R_r \quad (5.12)$$

5.4.2.2. Cu privire la folosirea metodei dinamice (stabilități de autor)

În capitolul 3 s-a studiat și se prezintă o rețea de calcul a capacității portante, bazată pe folosirea vîștii de pierdere a echipamentului de realizare a elementului, în ultima operație a tehnologiei de lucru și în aceasta se utilizează valoarea (V_{10}) . Pe baza celor prezentate în paragraful amintit se obține pentru capacitatea portantă relația (5.13) :

$$R = K_1 R_1 \quad [kn] \quad (5.13)$$

K_1 - coeficient de corectare raportat dintre rezistența statică și cea dinamică în stadiu final al înfrîngerii, determinat experimental și prezentat valoric în tabelul 3.6.

Pentru determinarea lui K_1 calculul se realizează în felul următor :

- se măsoară (V_{10}) în ultima operație de înfrîngere a echipamentului cu/a ca valoare medie $(V_{10} = V_{med})$;
- se determină V_{lim} cu relația :

$$V_{lim} = \frac{M_{st}}{M_{vo}} \quad (5.14)$$

unde :

- M_{st} - momentul static al centrului de greutate al elementului
- ω - viteza unghiulară de rotație a centrului de greutate
- M_{vo} - masa percutantă a vibrometrului
- se calculează coeficientul (f) utilizând relația din capitolul (3) redată mai jos :

$$f = \frac{V_{med} \cdot 2\pi(1-\alpha)}{V_{lim}} \quad (5.15)$$

unde :

$$\alpha = \frac{M_{po}}{M_{vo}} \quad (5.16)$$

M_{po} - masa echipamentului de realizare a elementului.

Pentru găsirea lui (K_1) se folosește metoda din tabelul 3.6 în care sînt înscrise surse de referință a capacității portante și coeficientul (f) unde pentru o anumită valoare a lui (f) se obține $K_1/Po = a$

Po - amplitudinea forței perturbatoare a vibrometrului folosit în $[kn]$.

Avînd cunoscută valoarea (a) :

$$R_1 = n P_0 \quad [kN] \quad (5.17)$$

Înlocuind valoarea R_1 (5.17) în expresia (5.13) se obține capacitatea portantă a elementului turnat pe loc prin vibrații rezonante:

$$R = R_1 n P_0 \quad [kN] \quad (5.18)$$

5.4.3. Căderea de moment și calculul capacității portantă

Pentru a se vedea în ce măsură s-a redus momentul de rezistență pentru elementele din beton armat, în figura 5.1 se prezintă diagrama momentelor pentru un element de beton armat în condiții rezonante. Diagrama (3) se prezintă după stabilirea capacității portantă pe loc, făcând pentru elemente de fundare stivă de piloni.

În vederea comparării rezultatelor, în tabelul 5.1 se centralizează valorile capacității portantă, stabilite pentru elemente tronconice și cilindric cu razele rotunjite.

centralizare și comparații a capacității portantă și stabilității pentru mai multe metode (elemente tronconice și cilindric cu razele rotunjite).

Tabelul 5.1

| nr. | Metoda de calcul
folosită | Elemente tronconice | | | Elemente cilindric | |
|-----|---|---------------------|---------------------------|-------|--------------------|---------------------------|
| | | CP
[kN] | diferența față de
[kN] | [%] | CP
[kN] | diferența față de
[kN] |
| 1 | STAS 1561/3-76
(completat de autor) | 13,15 | -1,0 | -0,41 | 11,1 | -0,9 |
| 2 | Metoda bazată pe ef. rezist. pasive (autor) | 10,30 | -0,10 | -0,51 | - | - |
| 3 | Metoda vibro-din. (autor) | 11,40 | -1,00 | -0,10 | - | -1,0 |
| 4 | Metoda care stătuie (STAS) | 10,40 | - | - | - | - |

centralizare și comparații a valorii

centralizare și comparații a valorii

centralizare și comparații a valorii

centralizare și comparații a valorii

centralizare și comparații a valorii

1. 2. 3.

4. 5.

6.

7.

8.

9. 10.

11. 12.

13. 14.

15.

16.

17. 18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

- de la Libreria - Biblioteca deosebita de reviste si articole de la
 vineri si sabbatale - lucrari de fundatii
 publicat.
1. Bilsan I., Deutsch I. - Curs de beton
 ment, I.P.Pimigora, 1974.
 2. Gogorov A.D. - O Zivlisanii dei
 i obolocki rejivori i i vibrovani. 1977.
 3. Gruta A. - Contributii la dezvoltarea
 penetrarea difuziei in beton - 1979.
 4. Huf A., Keller E. - Ancepe
 funiere - sen. pt. 1977.
 5. Iancu A. - Contributii la
 tasi de beton - 1977.
 6. Kalia V., Vasiloni V. - unele
 er'rilor de cantitati de beton
 Dincozion d'ia poara noia orie
 7. Lve Lavin - statia de
 Alina R., Iancu, L. - Zivlisanii
 Fortschritt. 1977.
 8. V.I. - Curs de
 mit Kiev, 1977.
 9. V.I., S.A. - Curs de
 1977.
 10. Gogorov A.D., Iancu A., Huf A.,
 bevania. 1977.
 prantau. 1977.
 11. Iancu A. - Curs de
 1977.
 12. Iancu A., Păunescu, M. -
 1977.
 13. Iancu A. - Curs de
 1977.
 14. Iancu A., Iancu A. - Curs de
 1977.
 15. Iancu A. - Curs de
 1977.

37. Ionescu Anghel - Contributii la studiul
teoriei de doctorat - Bucuresti, 1977.
38. Ionescu, A. - Geometria algebră
39. Ionescu, A., Ionescu, C. -
Editura Tehnică, 1980.
40. Ionescu, A., Ionescu, C. -
Editura Tehnică, 1980.
41. Ionescu, A. - In: In. ...
Editura Tehnică, 1977.
42. Ionescu, A., Ionescu, C. -
Editura Tehnică, 1977.
43. Ionescu, A., Ionescu, C. -
Editura Tehnică, 1977.
44. Ionescu, A., Ionescu, C. -
Editura Tehnică, 1977.
45. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
46. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
47. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
48. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
49. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
50. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
51. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
52. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
53. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
54. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.
55. Ionescu, A. - In: ...
Editura Tehnică, 1977.

61. Gănescu N., Gănescu D., Blaf niel i., K. G. G., ...
comportarea unor ...
litate și în tehnica ...
rile la schimb ...

62.

72.

73.

81.

9 .

7

81. Pă. V., Părnășcu R. - Fobosia în zona seismică. R.C.N.C. București nr. 1, 1972.

82. Pă. V., Popa A., Sojan A. - Planul lucrărilor de construcții, în Geotehnică și fundații, Ed. 1972.

83. Pă. V., - Geotehnică și fundații. 1972.

84. Pă. V. și alții - Geotehnică și fundații. 1983.

85. Sarinov O.A., Luskin A. - Vibration and settlement of structures. R.C.N.C. București nr. 1, 1972.

86. Sarinov O.A., Omskova - Geotehnică și fundații. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

87. Saito K., Yoo T. - The settlement of a pile foundation. Proc. of the sixth international conference on soil mechanics and foundation engineering, Tokyo, 1977.

88. Saito T. - Considerations on the settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

89. Saito T. - Contributions to the settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

90. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

91. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

92. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

93. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

94. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

95. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

96. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

97. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

98. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

99. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

100. Saito T. - The settlement of pile foundations. R.C.N.C. București nr. 5, 1971.

98. Silion T., - Geologie, geotehnică și fundații. Volum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.
99. Sokolovski V.V. - Teoria plasticității (traducere din rusă) de E.T. București, 1954.
100. Stănculescu I., Antonăscu I., Barou A. - Fundații pe terenuri cu rezistență rețea metalică de 5000 m³ pe teren foarte consolidat. Conferință de Geotehnică și Fundații. Iași, Vol. 1.
101. Stănculescu I., Chiriac A.S. - Consolidarea unui teren prin necări în zona Curtea de Argeș. A.V. Conferință de Geotehnică și Fundații. Cluj-Brașov, 1974.
102. Stănculescu I., Perlea V., Băily R.J. - Antena unui castel de apă fundat pe loess și consolidat de fundare, S.G.F., Ed. București, 1973.
103. Stefanoff G., Bashinov B. - bearing capacity increase by vibration. Proc. 13 Int. Conf. on Soil Mech. and Eng. Vol. 2; Tokio, 1977.
104. Strobl R. - 25 Jahre Vibrationsmechanik Bauteile, Entwicklungsmöglichkeiten. Bauverlag - Stuttgart.
105. Tomlinson M.J. - Pământul și fundațiile. Editura E.T. București, 1974.
106. Torjescu S. - Contribuții la studiul vibrațiilor aplicărilor sale - Loessul din România. S.G.F., Ed. București, 1974.
107. Trifonovici N., Berzantsev V., Delmotel B., Abolov I. - Soil and Substructure etc, Moscow, 1974.
108. V. Toma A. - Studiul reologie al corșilor de argilă, S.G.F. București, 1978.
109. Vasiloni N. - Considerații privind calculul și proiectarea a fundațiilor indirecte, realizat ca teză de doctorat, Timișoara, 1965.
110. Vișk I., Atanasiu, V. - Consolidarea prin vibrații a terenurilor granulare necarizate. S.G.F., Ed. București, 1977.
111. I. G. I. - HEMER - Catalog de mașini pentru montaj, București, 1973.
112. x - Normativ privind îmbunătățirea terenurilor slabe prin procedee mecanice, C. 176-75.
113. x - Simpozion "Doluții noi, metode noi de execuția structurilor", Timișoara, 1976.
114. C 176-75 (1976) - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și execuția fundațiilor pe terenuri slabe. Construcțiilor, nr. 1.
115. P. 7-77 (1978) - Normativ privind proiectarea și execuția fundațiilor pe terenuri slabe.

16. JOSSEPH X(1981) - X International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Proceedings, Tokyo, 1977.
17. 7-77 - Normativ privind proiectarea și executarea fundațiilor Fundații de terenuri slabe.
18. x - Vibroînfișător VV3-1L - Fișă tehnică de proiectare - IPTANA - București, 1975.
19. 75-81 - Instrucțiuni tehnice pentru executarea fundațiilor prin penetrare dinamică în sol.
20. x - Vibrosoneta AVF-1 Int. - Fișă tehnică de proiectare - București, 1976.
21. x - Normativ C 161-73 "Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea lucrărilor de fundații prin vibrare", Bul. Construcții, nr. 1/1973.
22. x - STAS 2561/2-81 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea fundațiilor de piloți de probă.
23. x - STAS 2561/3-83 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea fundațiilor de piloți de probă.
24. x - STAS 2561/4-71 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea fundațiilor de piloți de probă.
25. x - Congresul al III-lea al Asociației de Ingineri 1973. Raport general asupra activității de proiectare și execuție.
26. x - Congresul al IV-lea al Asociației de Ingineri 1977. Raport general privind activitatea de proiectare și execuție.
27. x - Congresul al V-lea al Asociației de Ingineri 1986 - Raport general asupra activității de proiectare și execuție. Cartea tehnică de referință pentru proiectarea și execuția fundațiilor de piloți de probă.

C U P R I N S

STUDIUL DOCUMENTAR CU PRIVIRE LA UNELE SOLUȚII ȘI DEZVELOPĂRI
DE FUNDARE REALIZATE PRIN VIBRARE.....2

1.1. INTRODUCERE.....3

1.2. TERENURI SIARE ÎNTRU FUNDAREA CONSTRUCȚIILOR.....4

1.3. CITEVA ASPECTE PRIVIND ÎNFIȘOREA ȘI ÎNFIȘORILE PRIN
VIBRARE.....7

1.3.1. Fixarea generatorului de vibrații pe elementul
de înfiș7

1.3.2. Unele observații asupra procesului de înfișare
prin vibrație9

1.4. DESPRE VIBROACHESTATELE ÎNCALZITE LA ÎNFIȘOREA PRIN
VIBRARE..... 9

1.4.1. Azvizatul de vibraționare AV-1 și de lucru
realizate cu acesta......

1.5. LUCRĂRI DE PILOTU TURBATE, LA LOCURI DE VIBRARE.

1.5.1. Generalități

1.5.2. Tehnologia de execuție parțială

1.5.3. Tehnologia de execuție a pilonilor turbati în
loc armati total......

1.6. VIBROSTABILIZAREA TERENULUI ÎN CAZUL DE REALIZAREA
FUNDAȚIILOR.....

1.6.1. Prezentarea procedurii de vibraționare

1.6.2. Utilaje și echipament pentru vibraționarea
gropilor de fundații......

1.7. SCURTE CONCLUZII ȘI CE-ȘI ÎNȚEBĂȘI.....39

2. CONSTATĂRI CU PRIVIRE LA STABILIZAREA TERENULUI ÎN
CAZUL ÎNFIȘORII ȘI ÎNFIȘORILOR PRIN VIBRARE
ÎN TERENURI DE TIP SIARE ȘI ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
ÎN TERENURI DE TIP SIARE ȘI ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
ÎN TERENURI DE TIP SIARE ȘI ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
.....

2.1. STUDII CU PRIVIRE LA CONSTATĂRI
ELEMENTE SCURTE TURBATE DE LOCURI DE VIBRARE
ÎN TERENURI DE TIP SIARE ȘI ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
.....

2.1.1. Citeva aspecte cu privire la înfișorile
scurte cilindrice.....11

2.1.2. Citeva aspecte cu privire la înfișorile
tronconice.....12

2.2. STUDII ÎNTRU OPTIMIZAREA FORMEI CILINDRICE ȘI
TRONCONICE.....14

2.3. STUDII CU PRIVIRE LA ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
ÎNTRU REALIZAREA ȘI ÎNFIȘORILE PRIN VIBRARE
.....

2.3.1. Studii cu privire la echipamentul și modul de realizare a elementelor cilindrice (de bază)..... 61

2.3.2. Studii cu privire la echipamentul și modul de realizare a elementelor tronconice (de bază)..... 62

2.4. STUDIUL ȘI ADAPTAREA UNUI UTILAJ VECHILOR, ÎN IDEEA EXPERIMENTARII SOLUȚIILOR CONTEMPORANE,..... 69

2.5. CU PRIVIRE LA PREGĂTIREA ȘI TRATAREA MECANICĂ ȘI TEHNOLOGIILOR PROPUSE,..... 76

2.6. STUDII EXPERIMENTALE COMPARATIVE ÎN PRIVINȚA FOLCȘIRII ÎNȘALĂȚII "IUVIP-1" ȘI VUMBAFOR, RESPECTIV VIBROI RCUTOR..... 81

2.7. STUDIUL ȘI PREZENTAREA A TEHNOLOGIILOR DE REALIZARE A ELEMENTELOR PROPUSE..... 87

2.7.1. Tehnologie de realizare a elementelor cilindrice (de bază)..... 87

2.7.2. Tehnologia de realizare a elementelor cilindrice cu bulb (ECB)..... 88

2.7.3. Tehnologia de realizare a elementului cilindric cu proeminente la diferite nivele (sau la mai multe niveluri)..... 90

2.7.4. Tehnologia de realizare a elementului cilindric fără bulb, cu placă de circulație în balast la intrare și ieșire..... 93

2.7.5. Tehnologia de realizare a elementului cilindric cu bulb și placă antiprotectivă în balast la intrare (ECBIP)..... 93

2.7.6. Tehnologia de realizare a elementului cilindric fără bulb (ET)..... 94

2.7.7. Tehnologia de realizare a elementului cilindric cu bulb (CEB)..... 94

2.7.8. Tehnologia de realizare a elementului tronconic fără bulb cu placă antiprotectivă în balast (ETPP)..... 96

2.7.9. Tehnologia de realizare a elementului tronconic cu bulb și placă antiprotectivă în balast (ETPP)..... 96

2.8. EXPERIMENTARI, ÎN VEDEREA TRATĂRII MECANICE ȘI ECHIPAMENTULUI ȘI TRATĂRII MECANICE (EC)..... 99

2.8.1. Realizarea elementelor cilindrice (de bază)..... 70

2.8.2. Elemente cilindrice cu bulb (ECB)..... 70

2.8.3. Elemente tronconice fără bulb (ET)..... 73

2.8.4. Elemente tronconice cu bulb (ECB)..... 76

2.8.5. Citeva concluzii ca urmare a cercetărilor făcute asupra echipamentelor și tehnologiei utilizate.

STUDIUL UNOR ASPECTE DE SCOPRIRE ȘI DE ÎNCADRARE A
 UNOR CĂMERE.....

3. STUDII CU PRIVIRE LA TEMPERATURA ÎN INTERIORUL
 UNOR SPAȚII DE TRAFIC ȘI DE DEZBARSIRE ȘI ÎN
 TEMPERATURILE PROIECȚIE.....

3.1.1. Stabilirea normei de schimbare a temperaturii în
 încălzirea și răcirile, și a temperaturii
 de execuție a lucrărilor în condiții.....

3.1.1.1. Metodice de lucru și metode de.....

3.1.1.2. Execuția lucrărilor de verificare și
 măsurători.....

3.1.1.3. Observații asupra condițiilor de
 atmosferă în interiorul.....
 locurilor.....

3.1.1.4. Interpretarea rezultatelor și
 concluzii.....

3.1.2. Stabilirea normei de schimbare a temperaturii în
 încălzirea și răcirile (în condiții de
 temperaturi troneșie).....

3.1.2.1. Citeva aspecte de.....

3.1.2.2. Încalzirea și răcirile în condiții de.....

3.1.2.3. Concluzii asupra influenței
 influenței.....

3.2. STUDII TEORETICE ȘI EXPERIMENTALE
 ÎN ÎNCADRAREA UNOR CĂMERE.....

3.2.1. Aspecte de.....
 și.....

3.2.2. Studii privind.....
 și.....

3.2.2.1. Metode de.....
 portante.....

3.2.2.2. Utilizarea.....
 cum.....

3.2.2.3. Stabilirea.....
 temperaturii,.....

3.2.3. Studii privind.....

calcul a capacității portante ale tubului
 truncconic (după stabilirea celui mai rău caz).....

3.2.3.1. Generalități.....

3.2.3.2. Principiul metodei și relația de calcul a ca-
 pacității portante, pe baza câștigului rezonant.....

3.2.3.3. Concluzii cu privire la metoda studiată.....

1. CERCETĂRI EXPERIMENTALE - FRECVENȚE - REZULTATE.....

4.1. CU PRIVIRE LA CERCETĂRILE ÎN ÎNĂLȚĂ ȘI ÎN LĂȚIME.....

4.2. CERCETĂRI EXPERIMENTALE REALIZATE ÎN ÎNĂLȚĂ ȘI ÎN LĂȚIME
 MEDIE ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.1. Experimentări în vederea stabilirii cantității de
 capacității portante a unor factori variabili
 în funcție de condițiile.....

4.2.1.1. Stabilirea capacității portante ale tubului
 de realizare a celor două cilindrici (C1 și C2).....

4.2.1.2. Stabilirea capacității portante ale tubului
 de realizare a celor două tronconice.....

4.2.2. Determinarea capacității portante a tuburilor
 probă realizate în înălțime medie ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.2.1. Stabilirea capacității portante ale tubului
 cilindric (C1) în înălțime medie.....
 ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.2.2. Stabilirea capacității portante ale tubului
 cilindric cu bulb (C2) în înălțime medie.....
 ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.2.3. Stabilirea capacității portante ale tubului
 tronconic (ET) realizat în înălțime medie.....
 ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.2.4. Stabilirea capacității portante ale tubului
 tronconic cu bulb (ET) realizat în
 înălțime medie ($12 \leq N_{10} \leq 25$).....

4.2.2.5. Stabilirea capacității portante ale tubului
 truncconic cu pleoacă (ET) realizat în înălțime
 medie în alipire..... ($12 < N_{10} < 25$).....

4.2.2.6. Stabilirea capacității portante ale tubului
 truncconic cu pleoacă (ET) realizat în înălțime
 medie în alipire..... ($12 < N_{10} < 25$).....

4.2.2.7. Stabilirea capacității portante ale tubului
 truncconic cu pleoacă (ET) realizat în înălțime
 medie în alipire..... ($12 < N_{10} < 25$).....

- 4.2.2.8. Capacitatea portantă a elementului tronconic cu bulb pleech antirotund realizat în nisip de înalt (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3. PERCECĂRI EXPERIMENTALE REALIZATE ÎN NISIP AFIN (0 ≤ N_{10} ≤ 12)
- 4.3.1. Stabilirea capacității portantă a elementului tronconic cu bulb pleech antirotund în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.2. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu bulb (ECB) în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.3. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu placă antirotundă (ECP) în nisip afin (0 ≤ N_{10} ≤ 12)
- 4.3.4. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu placă de întărire în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.5. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu bulb antirotund în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.6. Stabilirea capacității portantă a elementului tronconic conic (ECC) în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.7. Stabilirea capacității portantă a elementului tronconic conic cu bulb (ECCB) în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.8. Stabilirea capacității portantă a elementului tronconic conic cu placă antirotundă în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.9. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu placă antirotundă în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.10. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric cu placă antirotundă în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.3.11. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric conic cu placă antirotundă în nisip afin (0 ≤ α_1 ≤ 15)
- 4.4. PERCECĂRI EXPERIMENTALE REALIZATE ÎN NISIP AFINATA (0 ≤ α_1 ≤ 5)
- 4.4.1. Stabilirea capacității portantă a elementului cilindric conic (EC) rectiliniu în nisip afinat (0 ≤ N_{10} ≤ 6)

- 5. .2. Cu privire la...
- 5. .3. Cu privire la...
- 5. .4. Amplasarea...

5. STUDIUL CĂRUTĂȚII

5.1. STUDIUL CĂRUTĂȚII

- 5. .1. studiu...
- 5. .2. studiu...

5.2. STUDIUL...

5.2.1. STUDIUL...

- 5. .1. Trilaterarea...
- 5. .2. Evidențierea...

5.3. STUDIUL...

- 5. .1. proiect...

5.3.1.1. Cu privire...

- 5. .1. studiu...
- 5. .2. studiu...
- 5. .3. studiu...

5.3.1.2. Cu privire...

5.3.1.2.1. Cu privire...