

TEHNOLOGII ECONOMICE DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE ÎN AMENAJĂRILE DE DESECARE - DRENAJ

Teză destinată obținerii
titlului științific de doctor inginer
la
Universitatea "Politehnica" din Timișoara
în domeniul INGINERIE CIVILĂ
de către

Ing. Ion Lauer

Conducător științific: prof. dr. ing, Teodor Eugen Man
Referenți științifici: prof. dr. ing. Corneliu Cismaru
prof. dr. ing. Florin Mărcineanu
prof. dr. ing. Andrey Wehri

Ziua susținerii tezei: 13.12.2007

Seriile Teze de doctorat ale UPT sunt:

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Automatică | 7. Inginerie Electronică și Telecomunicații |
| 2. Chimie | 8. Inginerie Industrială |
| 3. Energetică | 9. Inginerie Mecanică |
| 4. Ingineria Chimică | 10. Știința Calculatoarelor |
| 5. Inginerie Civilă | 11. Știința și Ingineria Materialelor |
| 6. Inginerie Electrică | |

Universitatea „Politehnica” din Timișoara a inițiat seriile de mai sus în scopul diseminării expertizei, cunoștințelor și rezultatelor cercetărilor întreprinse în cadrul școlii doctorale a universității. Seriile conțin, potrivit H.B.Ex.S Nr. 14 / 14.07.2006, tezele de doctorat susținute în universitate începând cu 1 octombrie 2006.

Copyright © Editura Politehnica – Timișoara, 2007

Această publicație este supusă prevederilor legii dreptului de autor. Multiplicarea acestei publicații, în mod integral sau în parte, traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor, expunerea, radiodifuzarea, reproducerea pe microfilme sau în orice altă formă este permisă numai cu respectarea prevederilor Legii române a dreptului de autor în vigoare și permisiunea pentru utilizare obținută în scris din partea Universității „Politehnica” din Timișoara. Toate încălcările acestor drepturi vor fi penalizate potrivit Legii române a drepturilor de autor.

România, 300159 Timișoara, Bd. Republicii 9,
tel. 0256 403823, fax. 0256 403221
e-mail: editura@edipol.upt.ro

Cuvânt înainte

Prezenta lucrare este rezultatul activității prestate în perioada stagiului ca doctorand fără frecvență la Facultatea de Hidrotehnică Timișoara.

Tema tezei de doctorat reflectă o preocupare stringentă pentru sectorul de îmbunătățiri funciare supus unor transformări organizatorice și funcționale profunde ca urmare a tranziției social-economice pe care o parcurge încă România.

În condițiile unor amenajări de îmbunătățiri funciare proiectate pe mari suprafețe, menținerea parametrilor tehnico-funcționali prin lucrări de exploatare se asigură prin tehnologii tipizate, specifice mării proprietăți asupra pământului. Fragmentarea acestei mari proprietăți funciare în suprafețe mici aflate în proprietatea privată, a determinat atât schimbarea formelor organizatorice de exploatare cât și tehnologia de execuție a lucrărilor care trebuie să țină seama de limitele de proprietate și de condițiile de acces impuse de proprietari.

Dacă la aceste condiții se adaugă restricțiile financiare pentru execuția lucrărilor avem imaginea condițiilor complexe în care organismele responsabile de exploatarea lucrărilor trebuie să-și desfășoare activitatea.

Prin conținutul tezei de doctorat, reflectat de cuprinsul acesteia, mi-am propus să abordez problemele tehnice cele mai importante așa cum rezultă ele din practica aplicării lucrărilor de întreținere și exploatare a schemei hidrotehnice de desecare-drenaj. Din acest motiv, consider că lucrarea este originală în întregime, atât sub raportul modului de organizare cât și sub raport tehnic și tehnologic.

Pentru realizarea actualei lucrări doresc să aduc alese mulțumiri conducătorului științific, domnului prof. univ. dr. ing. Teodor Eugen MAN pentru sprijinul și competența îndrumare acordată pe întreaga perioadă de elaborare a tezei.

Îmi exprim întreaga considerație față membrii comisiei de doctorat, domnul președinte al comisiei prof. dr. ing. Ioan MICHAEL decanul Facultății de Hidrotehnică din Timișoara și domnii prof. dr. ing. Corneliu CISMARU de la Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, prof. dr. ing. Florin MĂRĂCINEANU de la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară București și prof. dr. ing. Andrei WEHRY de la Universitatea „Politehnică” Timișoara, care au răspuns solicitării de a face parte din comisia de analiză a tezei, pentru observațiile făcute și pentru timpul acordat studierii lucrării.

Timișoara, Decembrie 2007

Ion Lauer

Fiiței și soției mele

Lauer , Ion

Tehnologii economice de exploatare și întreținere în amenajările de desecare-drenaj

Teze de doctorat ale UPT, Seria 5, Nr. 21, Editura Politehnica, 2007, 274 pagini, 47 figuri, 35 tabele.

ISSN: 1842-581X

ISBN: 978-973-625-570-0

Cuvinte cheie: drenaj; mentenanță ; poluanți organici ; erbicide de translocație ; glifosat ; isuxaflutol ; terbutilazin ; gradient ; aluviuni ; podmol; etc.

Rezumat:

Teza de doctorat încearcă să găsească soluții pentru a conferi lucrărilor de întreținere și exploatare a amenajărilor de îmbunătățiri funciare un caracter fiabil, economic și durabil.

În capitolul I se prezintă obiectivele tezei de doctorat a cărei elaborare reflectă o cunoaștere profundă a situației reale în care se află amenajările de desecare și de drenaj.

Capitolul II fundamentează necesitatea exploatarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare atât pe baze istorice, evidențiind tradiția în acest domeniu pe teritoriul provinciilor care azi formează România.

În capitolul III se pune la dispoziția celor interesați un valoros studiu tehnic privind baza de mecanizare a lucrărilor de exploatare și de întreținere. Se prezintă sistemul de mașini caracteristică, indicii tehnici și economici ai acestora precum și metodele și mijloacele necesare pentru asigurarea calității lucrărilor și protecției mediului.

Capitolul IV prezintă probleme cu care se confruntă exploatarea amenajărilor de desecare-drenaj atât sub aspect general cât și particular, pentru cazul inundării terenurilor.

Tehnologii de întreținere și exploatare pentru toate lucrările de îmbunătățiri funciare sunt prezentate în capitolul V.

Creșterea randamentului hidraulic al canalelor de desecare sunt materializate prin studii și cercetări atât pe standul experimental cât și în condițiile de producție, fiind prezentate în VI.

În capitolul VII sunt prezentați principalii indicatori specifici, elemente care se completează într-un mod evident cu soluțiile tehnologice pentru lucrările de întreținere prezentate în capitolul VIII. Acestea abordează problemele de productivitate reală a excavatoarelor cu o cupă, consumul normat de carburanți și lubrefianți, elemente definitorii pentru determinarea gradului de eficiență economică a lucrării.

Capitolul IX prezintă concluziile tezei de doctorat în 12 subcapitole, pe principalele probleme tratate în lucrare.

În capitolul X sunt prezentate propuneri privind continuarea preocupărilor pentru îmbunătățirea tehnologiilor de exploatare în amenajările de îmbunătățiri funciare.

CUPRINS

CAPITOLUL I	OBIECTIVELE TEZEI DE DOCTORAT	9
1.1.	Introducere.	9
1.2.	Obiective propuse.	12
1.3.	Obiective privind realizarea lucrărilor de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare – drenaj.	13
1.4.	Sarcinile A.N.I.F.-R.A. și S.N.I.F.-S.A. privind activitatea de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare – drenaj.	15
1.4.1.	Sarcinile A.N.I.F.-R.A.	15
1.4.2.	Sarcinile S.N.I.F.-S.A.	17
CAPITOLUL II	ISTORICUL ORGANIZĂRII ACTIVITĂȚII DE EXPLOATARE ÎNTREȚINERE	19
2.1.	Evoluția lucrărilor de îmbunătățiri funciare.	19
2.2.	Istoricul lucrărilor de desecare drenaj din județul Timiș.	21
CAPITOLUL III	MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare	28
3.1.	Clasificarea mașinilor și utilajelor de construcții și întreținere pentru întreținerea lucrărilor de îmbunătățiri funciare.	28
3.1.1.	Mașini și utilaje terasiere.	28
3.1.2.	Mașini și utilaje de construcții.	29
3.1.3.	Mașini și echipamente pentru întreținerea lucrărilor de irigații și desecare-drenaj.	29
3.2.	Indici tehnici și economici ai mașinilor de construcții și de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.	31
3.2.1.	Productivitatea muncii.	31
3.2.2.	Capacitatea de producție sau productivitatea mașinilor și utilajelor.	31
3.2.3.	Regimul anual de lucru al mașinilor.	33
3.2.4.	Indici tehnici și economici de analiză a parcului de mașini și utilaje pentru lucrările de construcții pentru îmbunătățiri funciare.	35
3.3.	Alegerea sistemii de mașini.	36
3.3.1.	Scheme tehnologice de lucru ale excavatoarelor.	36
3.3.1.1.	Calculul productivității excavatoarelor cu o cupă.	39
3.3.1.2.	Calculul productivității excavatoarelor cu mai multe cupe.	39
3.3.2.	Scheme tehnologice de lucru cu buldozerele.	40
3.3.2.1.	Calculul productivității buldozerului în cazul săpării și dislocării pământului.	40
3.3.2.2.	Calculul productivității buldozerului în cazul nivelării pământului.	40
3.4.	Asigurarea resurselor în activitatea de mecanizare și transport tehnologic în vederea asigurării condițiilor de calitate a construcțiilor.	41
3.4.1.	Introducere.	41
3.4.2.	Consumul de combustibil.	41
3.4.3.	Consumul de lubrifianți.	44
3.4.4.	Consumul de pneuri.	45

6 Cuprins

3.5.	Asigurarea cerințelor de calitate a construcțiilor printr-o mentenanță eficientă a mașinilor și utilajelor de construcții.	46
3.5.1.	Relația dintre calitatea construcțiilor și mentenanță eficientă a mașinilor de construcții.	46
3.5.2.	Politici de mentenanță.	47
3.6.	Măsuri de prevenire a poluării mediului.	51
3.6.1.	Taxele pentru emisiile de poluanți în atmosferă în cadrul S.N.I.F.-S.A. Timiș (Studiu de caz).	53
3.7.	Tehnologii economice de exploatare și întreținere pentru principalele lucrări de desecare – drenaj	57
3.8.	Mașini și utilaje pentru întreținerea rețelei de desecare.	64
3.8.1.	Mașini și utilaje ale firmei CONVER.	64
3.8.2.	Mașini și utilaje ale firmei HERDER.	68
3.8.3.	Mașini și utilaje ale firmei IHC.	75
3.8.4.	Mașini și utilaje ale firmei S.C. PROMEX Brăila.	81
CAPITOLUL IV	STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PROBLEMELOR CU CARE SE CONFRUNTĂ AMENAJĂRILE DE DESECARE - DRENAJ	99
4.1.	Probleme de exploatare ale amenajărilor de desecare-drenaj.	99
4.2.	Probleme de exploatare a stațiilor de pompare de desecare în situații de inundații, la A.N.I.F.-R.A. Sucursala Timiș - Mureș Inferior.	100
4.3.	Deficiențe ce se întâlnesc în exploatarea rețelei de drenaj.	108
CAPITOLUL V	TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A REȚELEI DE DESECARE – DRENAJ	110
5.1.	Cauzele degradării rețelei de canale de desecare .	110
5.1.1.	Măsuri curente de exploatare.	111
5.1.2.	Întreținerea rețelei de canale de desecare.	112
5.1.2.1.	Metode și tehnologii de combatere a vegetației pe rețeaua canale de desecare.	112
5.1.2.1.1.	Combaterea manuală a vegetației.	113
5.1.2.1.2.	Combaterea mecanică a vegetației.	113
5.1.2.1.3.	Combaterea chimică a vegetației.	115
5.1.2.1.3.1.	Exemple de erbicide actuale.	117
5.1.2.1.4.	Combaterea biologică și alte metode de combatere a vegetației.	119
5.1.2.2.	Metode și tehnologii de decolmatare a canalelor.	120
5.2.	Tehnologii de exploatare și întreținere a rețelei de drenaj.	123
5.2.1.	Modul de depistare în funcțiune a deficiențelor rețelei de drenaj.	123
5.2.2.	Tehnologii de întreținere a rețelei de drenaj.	123
5.3.	Tehnologii de exploatare și întreținere a construcțiilor hidrotehnice de pe rețeaua de desecare .	127
5.4.	Tehnologii de exploatare și întreținere a puțurilor hidrogeologice.	128
5.4.1.	Tehnologii de decolmatare a drenurilor verticale.	129
5.4.1.1.	Probleme generale .	129
5.4.1.2.	Exploatarea puțurilor.	131
5.4.1.3.	Regenerarea drenurilor verticale.	131

5.5.	Tehnologii de exploatare și întreținere a stațiilor de pompare de desecare.	136
5.5.1.	Tehnologii de întreținere a bazinelor de aspirație și refluxare.	136
5.5.2.	Tehnologii de exploatare și întreținere a agregatelor de pompare.	139
5.5.2.1.	Exploatarea agregatelor de pompare.	139
5.5.2.2.	Întreținerea și repararea agregatelor de pompare.	141
5.5.2.3.	Întreținerea și repararea electromotorului.	142
5.5.2.4.	Întreținerea și repararea lagărelor intermediare, carpendinelor și cuplajelor.	143
5.5.3.	Metode de întreținere și reparare a instalațiilor auxiliare.	143
5.5.3.1.	Întreținerea și repararea la conducte, grătare, clapete de reținere și la vane.	143
5.5.3.2.	Întreținerea și repararea instalațiilor de apometrie.	144
5.5.3.3.	Întreținerea și repararea instalațiilor de amorsare.	145
5.5.3.4.	Întreținerea și repararea utilajului de ridicat și transportat.	145
5.5.3.5.	Întreținerea și repararea instalației electrice de forță și iluminat.	145
5.5.3.6.	Întreținerea și repararea instalației de automatizare și comandă.	146
5.5.3.7.	Întreținerea și repararea instalațiilor de punere la pământ.	147
5.6.	Tehnologii de întreținere și repararea infrastructurii.	147
5.7.	Tehnologii de întreținere și reparare a construcțiilor anexe.	148
5.8.	Recomandări tehnologice	149
CAPITOLUL VI	STUDII ȘI CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND CREȘTEREA RANDAMENTULUI HIDRAULIC AL SISTEMELOR DE TRANSPORT A APEI ÎN AMENAJĂRILE DE DESECARE-DRENAJ	
6.1.	Introducere.	151
6.2.	Sinteze privind stadiul cercetărilor pe plan mondial privind randamentul hidraulic al sistemelor de transport al apei.	151
6.2.1.	Aspecte generale fundamentale.	151
6.2.2.	Aspecte specifice canalelor înierbate.	153
6.2.3.	Concluzii asupra sintezei privind stadiul cercetărilor pe plan mondial.	154
6.2.4.	Metodologia experimentală și modul de prelucrare a datelor pentru determinarea rugozității canalelor de desecare înierbate.	156
6.3.	Programul experimental pentru determinarea rugozității canalelor.	158
6.3.1.	Descrierea standului experimental.	158
6.3.1.1.	Geometria fundului canalului experimental.	161
6.4.	Metodologia de lucru.	162
6.5.	Diagrama de debit și variația coeficientului de debit pentru deversorul dreptunghiular.	164
6.6.	Măsurători experimentale, prelucrarea datelor și rezultatele obținute.	166
6.6.1.	Viteze punctuale medii și debitul.	166
6.6.2.	Rugozitatea geometriei canalelor studiate.	166
6.6.3.	Rezultate obținute.	167
6.6.4.	Concluzii.	168

8 Cuprins

6.7.	Determinarea vitezei de curgere a apei pe rețeaua de canale de desecare din amenajarea Șag - Toplovăț, unitatea de desecare Moșnița.	170
6.7.1.	Alegerea secțiunii de măsurare a vitezei pe canale.	170
6.7.2.	Pregătirea secțiunii pentru efectuarea măsurătorilor.	171
6.7.3.	Distribuția în secțiunea canalului.	171
6.7.4.	Explorarea câmpului de viteze și măsurători efectuate.	172
6.8.	Concluzii.	179
CAPITOLUL VII	NORMA DE TIMP ȘI PRODUCTIVITATEA MUNCII LA UTILAJELE DE ÎNTREȚINERE DIN DOTAREA S.N.I.F.-S.A. TIMIȘ	181
7.1.	Metodologia de lucru privind activitatea de reparații curente.	181
7.2.	Norma de timp și productivități pentru utilajele de întreținere.	182
CAPITOLUL VIII	REZULTATE ȘI SOLUȚII TEHNOLOGICE PENTRU LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE A AMENAJĂRILOR DE DESECCARE-DRENAJ ȘI STAȚIILE DE POMPARE AFERENTE	185
8.1.	Studiu de normare tehnică privind decolmatarea canalului dalat CA 1.	185
8.2.	Determinarea productivității reale a excavatoarelor cu o cupă.	188
8.3.	Determinarea consumului normat de combustibil pentru excavatorul Cartepillar și excavatorul S- 801.	191
8.4.	Determinarea consumului normat de lubrifianți.	192
8.5.	Devizele actualizate pentru tehnologii de exploatare și întreținere a lucrărilor de desecare – drenaj.	193
8.5.1.	Noțiuni teoretice privind elaborarea devizelor pe categorii de lucrări.	193
8.5.1.1.	Definirea termenilor de bază.	193
8.5.1.2.	Indicatoare norme de deviz.	194
8.5.1.3.	Elaborare norme locale.	196
8.5.1.4.	Deviz pe categorii de lucrări.	200
8.5.1.5.	Problema prețurilor incomplete.	203
8.5.2.	Elaborarea informatizată a devizelor pe categorii de lucrări.	209
8.5.3.	Norme de deviz pentru tehnologii de combaterea vegetației pe rețeaua de canale de desecare.	211
8.6.	Concluzii și interpretarea rezultatelor privind costul lucrărilor de distrugerea vegetației pe rețeaua de canale de desecare	212
8.7.	Reabilitarea stațiilor de pompare inundate în primăvara anului 2005.	218
8.7.1.	Soluții de reabilitare și optimizare a echipării stațiilor de pompare de desecare.	222
8.7.2.	Studiu de caz - Modernizarea stației de pompare Cruceni - sistem de desecare Teba – Timișăț.	222
8.8.	Concluzii.	227
CAPITOLUL IX	CONCLUZII	229
9.1.	Concluzii privind situația actuală a amenajărilor de desecare – drenaj.	229

9.2.	Creșterea gradului de mecanizare componentă fundamentală a progresului tehnic în activitatea de întreținere a lucrărilor de îmbunătății funciare.	230
9.3.	Exploatarea utilajelor terasiere și a mijloacelor de transport.	232
9.4.	Întreținerea utilajelor terasiere și a mijloacelor de transport.	233
9.5.	Repararea utilajelor terasiere și a mijloacelor de transport.	234
9.6.	Recomandări privind sistemul organizatoric al mentenanței.	234
9.7.	Costul mentenanței.	236
9.8.	Analiza diagnostic a managementului mentenanței.	238
9.9.	Utilizarea eficientă a personalului muncitor.	239
9.10.	Alegerea metodei de organizare a lucrărilor.	242
9.11.	Recomandări privind dotarea unităților de profil cu utilaje terasiere și mijloace de transport noi, performante, economice.	243
9.11.1.	Efectele introducerii de noi tehnologii.	243
9.11.2.	Dotarea unităților de profil cu mașini și utilaje de întreținere a amenajărilor de desecare-drenaj.	244
9.11.3.	Recomandări privind determinările experimentale de consumuri de combustibili, lubrifianți și pneuri.	245
9.11.3.1.	Considerații generale.	245
9.11.3.2.	Consumul de combustibil.	245
9.11.3.3.	Consumul de lubrifianți.	246
9.11.3.4.	Consumul de pneuri.	247
9.12.	Concluzii privind obiectivele propuse.	247
9.13.	Contribuții proprii	252
CAPITOLUL X	PROPUNERI PRIVIND CONTINUAREA PREOCUPĂRILOR PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA TEHNOLOGIILOR DE EXPLOATARE ÎN AMENAJĂRILE DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare	255
10.1.	Perspectiva lucrărilor de desecare – drenaj.	255
10.2.	Probleme de rezolvat în continuare.	256
ANEXA NR. 1.	Calculul vitezelor medii și debitelor scurse prin secțiunea canalului.	257
ANEXA NR. 2.	Diagramele de distribuție a vitezelor punctuale și a vitezelor medii pentru tipurile de rugozități studiate.	260
CAPITOLUL XI	BIBLIOGRAFIE	267

1. OBIECTIVELE TEZEI

1.1. INTRODUCERE

Activitatea economică ce se desfășoară în diferite ramuri ale agriculturii este legată, direct sau indirect, de existența pământului, în calitatea sa de principal mijloc de producție, cât și ca obiect al muncii.

Pentru toate țările lumii, dar mai ales pentru țările cu resurse funciare reduse pe locuitor, cum este și cazul țării noastre, utilizarea intensivă a pământului și gospodărirea eficientă a acestei avuții naționale reprezintă condiții hotărâtoare pentru progresul agriculturii și ridicarea pe această bază a bunăstării poporului.

Ridicarea potențialului productiv al terenurilor agricole presupune în practică aplicarea unui complex de măsuri și lucrări, în care lucrările de îmbunătățiri funciare, în condițiile țării noastre, ocupă un loc deosebit de important.

Disciplina de îmbunătățiri funciare studiază complexul lucrărilor de tehnică agricolă prin care se înlătură acțiunea dăunătoare a unor factori naturali, prin care se modifică radical și pentru lungă durată în sens favorabil, potențialul productiv al terenurilor agricole.

Lucrările de îmbunătățiri funciare au drept scop punerea cât mai deplină în valoare a capacității de producție a terenurilor agricole, ridicarea fertilității pământurilor slab productive, darea în producția agricolă a suprafețelor neproductive, prevenirea și combaterea unor fenomene naturale care influențează negativ potențialul productiv al terenurilor agricole. Ele constituie o măsură de extindere a suprafețelor agricole, dar mai ales de intensificare a producției agricole.

Diversitatea condițiilor naturale de climă, relief, sol, hidrogeologie și altele imprimă pe lângă influența favorabilă dezvoltării culturilor agricole și o anumită influență nefavorabilă, o influență dăunătoare. Pe întinse suprafețe de teren cu o fertilitate potențială ridicată, lipsa sau excesul de apă, permanent sau temporar, stânjenesc dezvoltarea plantelor agricole sau fac chiar imposibilă cultura lor, limitând exploatarea capacității de producție a acestor terenuri. Sub acțiunea dăunătoare a factorilor naturali, unele terenuri, cum sunt cele expuse inundațiilor sau excesului de apă, sunt scoase temporar sau permanent din circuitul productiv agricol, iar altele și-au pierdut parțial sau total capacitatea productivă sub acțiunea mecanică a apei în procesul de eroziune.

Ameliorarea terenurilor agricole care suferă din lipsă de apă, exces de apă sau datorită acțiunii mecanice a apei se realizează prin complexul lucrărilor de îmbunătățiri funciare. Prin aceste lucrări se acționează asupra factorului apă, dirijând-o în mod rațional, în sensul de a o elimina când este în surplus, aducând-o când lipsește sau apărând terenurile de efectele ei mecanice dăunătoare. Scopul lucrărilor de îmbunătățiri funciare este deci, dirijarea regimului apei de la suprafața solului și din sol în funcție de cerințele plantelor, urmărind realizarea unui regim optim de umiditate și prin acesta și a celui de aer, temperatură și hrană, în vederea obținerii unor producții sporite, constant ridicate de la un an la altul.

După rolul pe care îl au, lucrările de îmbunătățiri funciare se clasifică astfel:

- Lucrări care au rolul de a completa în sol deficitul de umiditate, categorie în care se încadrează irigațiile;

- Lucrări care au rolul de a preveni sau a elimina excesul de apă din sol sau de la suprafața acestuia, categorie în care se încadrează regularizarea cursurilor de apă, îndiguirile, desecarea și drenajul;

- Lucrări care au rolul de a proteja solul împotriva acțiunii mecanice a apei și a vântului, categorie în care intră complexul de lucrări de prevenire și combatere a eroziunii solului.

Lucrările de îmbunătățiri funciare ca mijloace de sporire a producției agricole și de reducere a costurilor de producție pe unitatea de produs se aplică în complex cu lucrările agricole curente, dar se deosebesc fundamental de acestea prin trăsăturile lor caracteristice.

Principalele trăsături caracteristice ale lucrărilor de îmbunătățiri funciare, care le deosebesc fundamental de lucrările agricole curente se referă la :

- Durabilitatea mare a lor și lipsa periodicității;
- Investiții specifice mari pe care le necesită;
- Caracterul lor complex și de înaltă tehnicitate;

- Rapida evoluție în concepțiile de amenajare și ritmul ridicat de realizare a acestor lucrări pe glob.

În timp ce lucrările agricole curente se execută periodic, exercitându-și efectul pe o perioadă scurtă de timp, lucrările de îmbunătățiri funciare, odată executate își exercită efectul pe o perioadă îndelungată, de zeci sau chiar sute de ani, fără a fi nevoie de o repetare a lor, ci numai de o bună întreținere și folosire.

Dacă lucrările agricole se realizează cu cheltuieli relativ reduse, care se recuperează în același an de cultură, lucrările de îmbunătățiri funciare necesită un volum mare de investiții specifice în raport de natura lucrărilor. Aceste investiții se amortizează într-o perioadă mai lungă de timp, în medie zece la doisprezece ani.

Datorită trăsăturilor amintite și complexității acestor lucrări, determinată de complexul factorilor naturali și economici, lucrările de îmbunătățiri funciare se execută exclusiv pe bază de proiect.

În aplicarea corectă a lucrărilor de îmbunătățiri funciare o importanță deosebită prezintă cunoașterea condițiilor producției agricole specifice unităților sau regiunii unde se execută asemenea lucrări.

Desecarea, drenajul terenurilor agricole cuprinde ansamblu de lucrări de îmbunătățiri funciare prin care se înlătură excesul de apă de la suprafața solului și din sol. Îndepărtarea apei în exces de la suprafața solului și din profilul de sol contribuie la îmbunătățirea regimului aerohidric, regimului termic, a celui biologic și nutritive, la minimalizarea acumulării sărurilor la suprafața solului. Prin îmbunătățirea regimului aerohidric se creează condiții pentru executarea tuturor lucrărilor solului în condiții bune și la timp.

Desecarea, drenajul și exploatarea rațională a solurilor agricole cu exces de apă contribuie la îmbunătățirea fertilității actuale a solurilor drenate și, implicit, la obținerea unor recolte mari și stabile.

Întinsele suprafețe de teren din țara noastră care necesită ameliorarea prin lucrări de îmbunătățiri funciare, situația moștenită în ameliorarea fondului funciar agricol prin aceste lucrări au pus și pun în fața statului nostru importante probleme privind valorificarea superioară, rațională a pământului.

Evoluția studiilor, cercetărilor și rezolvărilor tehnice în actualul secol, în domeniul îmbunătățirilor funciare din România, se poate sistematiza în următoarele etape:

- 1900-1935 studii și propuneri generale, realizarea de amenajări locale,

- 1936-1964 organizarea primelor cercetări experimentale, a primelor studii speciale de teren, profilarea primelor gospodării de stat pe terenuri amenajabile cu lucrări de îmbunătățiri funciare,

- 1965-1989 realizarea marilor sisteme de îmbunătățiri funciare în amenajări complexe,

- 1990-2000 conservarea unei părți din marile sisteme, reconsiderarea unor amenajări locale, restructurarea și perfecționarea sistemului instituțional în acord cu noile structuri și relații din agricultură, trecerea la reabilitarea unor lucrări.

În tehnica actuală de întreținere și exploatare a amenajărilor de desecare-drenaj nu s-au produs modificări spectaculoase atât în cea ce privește tehnologiile de lucru cât și în dotările cu utilaje de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.

Dotările cu utilaje de construcții și întreținere pentru lucrările de îmbunătățiri funciare a unităților de profil a fost redusă aproape în întregime începând cu anul 1985.

Utilajele existente au fost reparate cu piese recondiționate, cu parametri tehnici diferiți de cele existente la fabricarea utilajului (în special sistemul hidraulic), toate acestea au condus la scăderea randamentului de lucru al utilajelor, creșterea consumului de carburanți și lubrifianți, defectări mai dese ale utilajelor și implicit de aici costuri mai mari a lucrărilor de întreținere și exploatare a amenajărilor de îmbunătățiri funciare.

După anul 1989, o serie de firme care erau specializate și dotate cu utilaje pentru lucrările de îmbunătățiri funciare, au suferit scindări și modificări a profilului de lucru, astfel încât lucrările de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare - drenaj au suferit o serie de deteriorări, distrugerii și modificări ale parametrilor geometrici și hidraulici care au influențat negativ condițiile de funcționare și exploatare.

Rolul lucrărilor de îmbunătățiri funciare în modernizarea agriculturii și în sporirea producțiilor agricole a fost demonstrat cu pregnanță între anii 1975-1990 datorită influenței pe care au exercitat-o aceste lucrări în aproape toate județele țării.

După 1990 și mai ales între anii 1995- 2006 necesitatea lucrărilor de desecare - drenaj este tot mai acută, condițiile meteorologice nefavorabile pun accent tot mai mare pe existența lucrărilor de desecare-drenaj și de combatere a eroziunii solului, și acolo unde există se pune problema de readucere a acestor lucrări la parametrii proiectați, chiar și reproiectare unor amenajări de îmbunătățiri funciare, în speță amenajările de desecare-drenaj. Volumul de lucrări pentru reabilitarea și refacerea amenajărilor de desecare - drenaj din vestul țării și din alte județe este foarte mare, iar, necesitatea funcționării acestor amenajări la parametrii proiectați este tot mai pregnantă.

Timpul necesar refacerii acestor lucrări este foarte mare, punerea în funcțiune a amenajărilor de desecare - drenaj la întreaga capacitate este tot mai necesară, soluția care se impune în rezolvarea acestor probleme imperioase este determinarea de tehnologii de exploatare și întreținere mai economice cu un randament ridicat și cu fiabilitate mare.

Astfel, în județul Timiș, până în anul 1989 în amenajările de desecare-drenaj lucrările care se executau în mod preponderent erau următoarele:

- distrugerea vegetației acvatice și ierboase de pe rețeaua de canale de desecare;

- curățirea construcțiilor hidrotehnice de aluviuni de pe rețeaua de canale de desecare;

- decolmatarea canalelor de depuneri;
- exploatarea și întreținerea stațiilor de pompare de desecare.

Distrugerea vegetației ierboase și acvatice se executa în mare parte manual (erau sectoare care aveau angajați 20 de agenți hidro) iar mecanizat se executa cu cositori purtate (CP) montate pe tractoare U650 sau U445 (câte o CP/ sector), realizându-se două cosiri pe an în intervalul mai-octombrie.

Vegetația lemnoasă din ampriza canalelor era distrusă numai prin defrișări manuale în intervalul calendaristic noiembrie-aprilie, executându-se numai manual, rezultând de aici suprafețe defrișate foarte mici.

Toate aceste lucrări de întreținere solicitau durate de execuție mari, costuri ridicate, eficiență redusă.

Lucrările de decolmatarea canalelor erau condiționate de existența și funcționalitatea mașinilor și utilajelor de întreținere și nu de volumul de aluviuni necesar de decolmatat.

Între anii 1990-2000 situația executării lucrărilor de întreținere a amenajărilor de îmbunătățiri funciare s-a ameliorat de la an la an, dar, abia după anul 2000 s-a ajuns la executarea lor la nivelul necesarului de executat, situație redată în tabelul nr. 3.7.2. (cap. III).

1.2. OBIECTIVE PROPUSE

Din dorința de a rezolva măcar parțial aceste probleme, de a demonstra necesitatea efectuării tuturor lucrărilor de întreținere și exploatare a amenajărilor de desecare – drenaj a apărut și tema de studiu și cercetare a acestei lucrări.

Pornind la „drum”, sub atenta îndrumare a coordonatorului de proiect, domnul profesor doctor inginer Eugen Man, am stabilit câteva obiective ale tezei de doctorat din multitudinea lor, rămânând cu regretul de a nu avea posibilitate de studiu și cercetare în rezolvarea multor probleme care s-au cerut și se cer a fi soluționate, sistematizate astfel:

- Sinteză bibliografică privind situația actuală a tehnologiilor de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare-drenaj.

- Tehnologii aplicate efectiv asupra rețelei de desecare drenaj:

- a). Îmbunătățirea metodelor de combatere a vegetației.

Determinarea parametrilor tehnico-economici de combaterea vegetației pe rețeaua de canale de desecare.

- b). Determinarea parametrilor tehnico-economici pentru despotmolirea rețelei de canale de desecare .

- c). Recomandări de alegere a tipului de mașini, utilaje și echipamente de întreținere .

- Probleme de studii, cercetare ,proiectarea amenajărilor de desecare-drenaj:

- a). Găsirea de soluții tehnico-economice pentru ca, atunci când se intervine într-o amenajare de desecare-drenaj să se execute lucrări de întreținere și reparații la toate obiectivele de îmbunătățiri funciare din acea amenajare (rețea de canale, rețea de drenuri, construcții hidrotehnice, stații de pompare) .

- b). Studii și cercetări privind creșterea randamentului hidraulic al sistemelor de transport și evacuare a apei, în amenajările hidroameliorative , prin determinarea rugozității canalelor infestate cu diferite tipuri de vegetație, având drept scop îmbunătățirea randamentelor hidraulice și energetice din amenajările de desecare-drenaj.

c). Creșterea eficienței economice a amenajărilor de desecare – drenaj.

d). Mărirea intervalului de timp, de revenire cu lucrări de întreținere asupra lucrărilor de îmbunătățiri funciare (rețea de canale, rețea de drenuri, puncte de evacuare, stații de pompare).

- Probleme organizatorice și de management:

a). Îmbunătățirea managementului activității de desecare - drenaj prin creșterea responsabilității proprietarilor de terenuri amenajate cu lucrări de îmbunătățiri funciare.

b). Restructurarea sectorului de îmbunătățiri funciare.

c). Implicarea beneficiarilor de terenuri în reabilitarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare.

- Probleme apărute în urma studiilor, cercetărilor întreprinse și apariția situațiilor extreme (inundații):

a). propuneri de modificare a regulamentelor de exploatare, chiar și de reproiectare a rețelei de desecare-drenaj, folosind date hidrologice și pluviometrice recente (mai ales la amenajările proiectate între anii 1960-1980).

b). Determinarea parametrilor tehnico economici de folosire a metodelor combinate de întreținere a lucrărilor de desecare-drenaj.

c). Găsirea de soluții tehnice pentru stațiile de pompare care să funcționeze și în cazul inundațiilor, fiind temporar inundate.

1.3. OBIECTIVE PRIVIND REALIZAREA LUCRĂRILOR DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A AMENAJĂRILOR DE DESECARE – DRENAJ

Exploatarea rațională și întreținerea lucrărilor reprezintă o problemă de importanță națională, de care depinde justificarea eforturilor financiare întreprinse de stat pe linia modernizării agriculturii. Importanța exploatării se impune din considerentele ce urmează.

În lume se cunosc multe exemple cu amenajări de I.F. care datorită unei exploatări și întrețineri necorespunzătoare, cât și a folosirii prădalnice a pământului s-au transformat în sărături, mlaștini sau chiar pustiuri. Cauza principală a acestor fenomene secundare rezidă în alimentarea pânzelor freatice, creșterea an de an a nivelului hidrostatic, migrarea sărăturilor spre orizontul de suprafață sau stagnarea apei în orizontul arabil. Exploatarea hidroameliorativă și tehnologia agricolă contribuie la menținerea și ridicarea fertilității solului. Pe această linie se impun următoarele măsuri:

- Urmărirea nivelelor și chimismului pânzei freatice pe perimetre restrânse și perimetre mari;
- Depistarea și înlăturarea cauzelor care contribuie la ridicarea nivelului pânzei freatice;
- Conducerea regimului de irigație în raport cu nivelul, aportul și chimismul pânzei freatice;
- Respectarea strictă a tehnologiilor recomandate pentru culturile irigate din fiecare zonă pedo - climatică.
- Implicarea tuturor beneficiarilor din amenajările de desecare-drenaj în păstrarea, întreținerea, exploatarea conform regulamentului de exploatare și reabilitarea amenajărilor de desecare-drenaj.

Privind îmbunătățirea parametrilor proiectați, exploatarea rațională impune:

- Aducerea lucrărilor la parametrii proiectați, realizarea debitelor și vitezelor conform proiectelor;
- Perfecționarea amenajărilor pe parcursul exploatării prin corectarea unor neconcordanțe între proiect și existent și executarea unor noi dotări;
- Corectarea planului de cultură funcție de rezultatele obținute pe parcursul exploatării, nevoile economiei naționale și de intervenția unor factori conjuncturali;
- Îmbunătățirea tehnologiilor de cultură, care influențează tehnologia exploatării;
- Înierbarea suprafețelor de recepție la toate categoriile de canale pentru limitarea transportului de material solid în secțiunea activă;
- Elaborarea unor tehnologii specifice de întreținere și remediere a rețelelor de canale și conducte. Astfel în etapa actuală apar mari dificultăți privind decolmatarea canalelor și conductelor cu utilaje neadecvate, tehnologii insuficient studiate, lipsa spațiilor de depozitare.

Indiferent de tipul lucrărilor trebuie reținut că exploatarea nu înseamnă numai exploatarea canalelor, construcțiilor hidrotehnice, rețelelor de conducte și stațiilor de pompare, ci înseamnă exploatarea și a spațiilor dintre canale – respectiv a terenului agricol.

Prin planul tehnic de investiții și reparații al unităților S.N.I.F. se urmărește ca, lucrările din cadrul amenajărilor de desecare drenaj aflate în administrarea lor să fie menținute la parametrii funcționali proiectați.

Aceasta impune ca periodic să se execute lucrări de despotmolire, astfel:

- canalele de regularizare, odată la 3 – 4 ani;
- canalele colectoare, odată la 5 – 6 ani.

Din punct de vedere al periodicității execuției lucrărilor de întreținere a rețelei de canale de desecare, se deosebesc:

- lucrări de întreținere curentă;
- lucrări de reparații curente;
- lucrări de reparații accidentale;
- lucrări de reparații capitale;

Lucrările de întreținere curentă au un caracter anual, o operațiune executându-se o dată sau de mai multe ori pe an și constă, în principal, din următoarele:

- curățirea vegetației ierboase;
- repararea degradărilor ușoare ale taluzurilor;
- curățirea aluviunilor, gunoaielor, înlăturarea obstacolelor din canale și de la lucrările de artă;
- întărirea lucrărilor de consolidare;
- întreținerea construcțiilor hidrotehnice;
- verificarea funcționării instalațiilor de pompare;

De efectuarea lucrărilor de întreținere curentă la timp și în bune condiții depinde aplicarea, mai târziu sau mai devreme, a celorlalte măsuri.

Lucrările de reparații curente se realizează o dată la mai mulți ani (4 – 5 ani) pentru aducerea lucrărilor la starea inițială și chiar îmbunătățirea funcționării lor. Ele constau în principal din:

- despotmolirea canalelor;
- curățirea radicală a vegetației de pe canale;

- repararea construcțiilor hidrotehnice și a consolidărilor;
- refacerea înierbărilor;
- repararea construcțiilor și anexelor de producție și administrative;

Lucrări de reparații accidentale se execută când au loc deteriorări accidentale al canalelor (în urma unor ape mari).

Lucrări de reparații capitale se execută la intervale mari de timp (20 – 25 ani), stabilite prin normative în funcție de durata de serviciu a lucrărilor respective. Cu această ocazie sistemului i se pot aduce adaptări și completări. Reparațiile capitale privesc reprofilarea canalelor, și se execută în baza unor documentații tehnice întocmite în prealabil.

Pentru a răspunde la aceste obiective s-a luat în studiu, cazul amenajărilor și activităților de la fostul R.A.I.F R.A. Sucursala Timiș, în prezent A.N.I.F. R.A. Sucursala Teritorială Timiș Mureș Inferior și S.N.I.F. S.A. Secția Județeană Timiș.

1.4. SARCINILE A.N.I.F.-R.A. ȘI RESPECTIV S.N.I.F.-S.A. PRIVIND ACTIVITATEA DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE DESECARE- DRENAJ

1.4.1. SARCINILE A.N.I.F.-R.A.

Administrația Națională a Îmbunătățirilor Funciare are statut de regie autonomă, este persoană juridică română de interes public național în sectorul Îmbunătățirilor Funciare și funcționează sub autoritatea Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale pe bază de gestiune economică și autonomie financiară.

A.N.I.F. aplică principiile realizării obiectivelor Îmbunătățiri funciare stabilite de Legea nr. 138/2004, gestionează eficient resursele proprii și pe cele date în administrarea sa, prin valorificarea optimă a acestora și totodată asigură integritatea și funcționarea durabilă a amenajărilor de Îmbunătățiri Funciare aflate în administrarea sa, contractează cu terți furnizori achiziția de bunuri și servicii, cu respectarea legislației privind achizițiile publice de bunuri și servicii.

A.N.I.F.-R.A. desfășoară următoarele activități:

- administrează, exploatează, întreține și repară amenajările de îmbunătățiri funciare din domeniul public și privat al statului declarate de utilitate publică prin contractarea executării de servicii de îmbunătățiri funciare și servicii conexe cu S.N.I.F.-S.A., prin negociere cu o singură sursă potrivit Legii r. 138/2004. În cazul în care S.N.I.F.-R.A. nu poate executa aceste servicii, A.N.I.F.-R.A. va atribui contractele de prestări de servicii unor terți furnizori, cu respectarea legislației privind achizițiile publice de bunuri și servicii;

- realizează investiții privind reabilitarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare existente și construcția de noi amenajări, finanțate integral sau parțial de la bugetul de stat;

- desfășoară activități de informare și instruire în domeniul îmbunătățiri funciare;

- realizează și asigură funcționarea sistemului național de supraveghere, evaluare, prognoză și avertizare privind efectele economice și ecologice ale activităților de îmbunătățiri funciare;

- organizează, realizează și ține la zi cadastrul de îmbunătățiri funciare;

- prestează servicii de îmbunătățiri funciare către organizații, federații și alți deținători de teren, pe bază de tarif în conformitate cu prevederile legii;
 - desfășoară alte activități de interes public prevăzute de lege.
- A.N.I.F.-R.A. îndeplinește următoarele atribuții:
- întocmește și pune în aplicare planurile anuale de exploatare, întreținere și reparații ale amenajărilor de îmbunătățiri funciare declarate de utilitate publică;
 - elaborează bugetul de venituri și cheltuieli și planul de activitate pentru exercițiul financiar următor;
 - inventariază anual amenajările de irigații funcționale;
 - propune ministerului trecerea în conservare a amenajărilor de îmbunătățiri funciare;
 - stabilește tarife pentru servicii de îmbunătățiri funciare;
 - elaborează studii, proiecte, programe și propuneri anuale pentru investiții în reabilitarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare existente sau execută noi amenajări și supraveghează realizarea acestor lucrări de investiții;
 - urmărește impactul asupra mediului înconjurător al activităților de îmbunătățiri funciare și ia măsuri de diminuare sau corective în conformitate cu legislația protecției mediului;
 - asigură paza și protecția infrastructurii de îmbunătățiri funciare din cadrul amenajărilor de îmbunătățiri funciare pe care le administrează, exploatează, întreține și repară;
 - urmărește permanent starea tehnică a amenajărilor de îmbunătățiri funciare aflate în administrare;
 - desfășoară acțiuni de prevenire și protecție a amenajărilor de îmbunătățiri funciare aflate în administrare față de acțiunea factorilor de risc și a calamităților naturale, fenomenelor meteorologice periculoase și accidentelor la construcțiile hidrotehnice;
 - pregătește și pune în aplicare planurile de acțiune în cazuri de urgență;
 - emite avize tehnice pentru instalațiile care se amplasează și construcțiile care se execută în zona amenajărilor de îmbunătățiri funciare din administrarea sa;
 - obține, reactualizează și modifică autorizația de gospodărire a apelor, autorizația de mediu, autorizația de funcționare în condiții de siguranță a barajelor și a altor construcții care se supun urmăririi speciale în exploatare;
 - asigură expertize și consultanță de specialitate;
 - elaborează și finanțează planul propriu de cercetare, proiectare și informatică;
 - coordonează și îndrumă metodologic controlul tehnic de calitate a exploatării, întreținerii și reparațiilor amenajărilor de îmbunătățiri funciare, efectuate sucursalele teritoriale;
 - avizează documentațiile tehnice, contractează și finanțează lucrările de investiții și de reparații și verifică derularea și recepționarea lucrărilor potrivit legii;
 - elaborează studiile privind necesarul forței de muncă pe structuri de personal, pregătirea și perfecționarea întregului personal, selectarea și promovarea acestuia în cadrul unităților din subordine;
 - organizează și aprobă planul de audit public intern, organizează controlul financiar preventiv și evidența angajamentelor conform legii, efectuează analize economice și tehnice asupra organizării și desfășurării activităților;
 - urmărește derularea și recepția lucrărilor contractate cu terți furnizori;
 - valorifică materialul lemnos rezultat în urma lucrărilor de întreținere și regenerare a plantațiilor de combatere a eroziunii solului executate cu terți și

valorifică fânul rezultat din cosirea vegetației de pe canale, diguri, baraje și zonele de protecție a lucrărilor de îmbunătățiri funciare executate cu terți;

- valorifică mijloacele fixe scoase din funcțiune cu respectarea legislației în vigoare;

- prestează servicii de alimentare cu apă și energie electrică a unor localități, de alimentare cu apă a amenajărilor piscicole, a unor obiective industriale și pentru protecția lacurilor de acumulare împotriva colmatării, în conformitate cu prevederile legale;

- stabilește cheltuielile de funcționare ale aparatului propriu din centrala A.N.I.F.-R.A., care acoperă prin încasarea lunară de la sucursalele teritoriale a unei cote suportate de acestea din cheltuielile generale, proporțional cu veniturile din subvenții, tarife sau alte venituri;

- organizează și coordonează activitatea de soluționare legală a petițiilor adresate conducerii ministerului și transmite spre soluționare A.N.I.F., sau direct acesteia, în condițiile legii;

- organizează, coordonează și asigură accesul liber și neîngrădit la informații de interes public asupra activității proprii, prin personalul responsabil de relația cu mass-media, în condițiile și cu respectarea procedurilor prevăzute de lege;

- organizează, coordonează și asigură activitatea de protecție a informațiilor clasificate și a surselor confidențiale ce asigură acest tip de informații, în condițiile și cu respectarea prevederilor legale.

Pentru realizarea atribuțiilor sale A.N.I.F.-R.A. poate încheia contracte cu terți în vederea elaborării de studii, prestarea de servicii de cercetare, proiectare, lucrări de construcții, întreținere, exploatare, reparații, precum și paza amenajărilor de îmbunătățiri funciare din domeniul public și privat. De asemenea, A.N.I.F. poate încheia contracte cu terți și pentru livrare sau închirierea echipamentului necesar desfășurării activităților sale, închirierea echipamentelor de intervenție pentru a face față situațiilor de urgență cu respectarea legislației în vigoare.

1.4.2. SARCINILE S.N.I.F.-S.A.

Societatea Națională a Îmbunătățirilor Funciare are o structură organizatorică de tranziție formată din o parte a personalului, utilajelor și activelor deținute în prezent. Structura organizatorică de tranziție a S.N.I.F. va presta servicii de întreținere și reparații a amenajărilor de îmbunătățiri funciare aflate în administrarea A.N.I.F., în calitate de prestator exclusiv în primii doi ani de la înființarea A.N.I.F.-R.A.

Serviciile prestate de S.N.I.F. către A.N.I.F., pe bază de tarife și contracte încheiate prin negociere directă cu o singură sursă pe o perioadă de doi ani, constau în:

- servicii de întreținere și reparații ale infrastructurii de irigații;
- servicii de exploatare a amenajărilor de irigații aflate în administrarea A.N.I.F., până la transmiterea acestora în condițiile legii la cerere, fără plată, în proprietatea organizațiilor de îmbunătățiri funciare;
- alte servicii de interes public, conexe activităților de exploatare, întreținere și reparații ale amenajărilor de îmbunătățiri funciare.

S.N.I.F.-S.A. poate efectua serviciile prevăzute mai sus și asociațiilor utilizatorilor de apă pentru irigații, organizațiilor și federațiilor, precum și altor proprietari de terenuri sau persoane juridice care administrează și folosesc terenuri cu amenajări de îmbunătățiri funciare.

S.N.I.F. poate executa cu dotarea și utilajele sale, potrivit obiectului de activitate, orice alte prestații în afara celor din domeniul îmbunătățirilor funciare.

S.N.I.F. poate încheia cu A.N.I.F. contracte de prestări servicii tip abonament pentru executarea unor lucrări de întreținere și reparații curente sau reparațiilor cu grad mare de periculozitate, precum și pentru intervenții urgente în caz de avarii accidentale.

După expirarea perioadei de doi ani de la data înființării A.N.I.F., S.N.I.F. va putea contracta prestații de servicii și executări de lucrări, cu respectarea legislației în vigoare privind achizițiilor publice de bunuri și servicii. Relațiile contractuale dintre S.N.I.F. și A.N.I.F. vor fi de natură comercială.

Prestarea de servicii și executarea de lucrări cu tehnicitate specifică domeniului îmbunătățirilor funciare se atribuie S.N.I.F. sau altor agenți economici atestați pentru executarea unor astfel de lucrări, în condițiile legii.

Pe parcursul privatizării unor părți din S.N.I.F. acestea vor deveni societăți comerciale private care vor participa în calitate de prestator de servicii și executanți de lucrări la licitații de atribuire a contractelor de achiziții publice de lucrări de întreținere și reparații ale amenajărilor de îmbunătățiri funciare, aflate în administrarea A.N.I.F.

2. ISTORICUL ORGANIZĂRII ACTIVITĂȚII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

2.1. EVOLUȚIA LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

Lucrările de îmbunătățiri funciare, ca mijloc de sporire și asigurare a producției agricole, iar uneori ca o condiție indispensabilă obținerii ei, au fost cunoscute și aplicate din cele mai vechi timpuri. Prin astfel de lucrări omul a forțat natura să-i producă hrana, chiar și acolo unde mediul era neprielnic, lucrările de îmbunătățiri funciare fiind o sursă de exemple în care omul, în confruntare cu natura, a pus stăpânire pe ea și a folosit-o în interesul său.

Cele mai puternice civilizații antice s-au dezvoltat în văile și bazinele fluviilor irigabile dar și inundabile: Nil, Eufrat, Tibron, Gange. Despre irigații se spune că sunt cunoscute de acum 12.000 de ani, paralel cu acesta fiind executate și lucrări, de mare amploare pentru acel timp, de protejare contra inundațiilor provocate de cursurile de apă; furia apelor a provocat mari daune nu numai agriculturii ci și așezărilor omenești.

Indiferent de sursa de apă folosită pentru irigare, metoda folosită presupunea devierea sau dirijarea apei spre terenul interesat, inundarea acestui teren și apoi evacuarea ei. Deci, încă de la început, irigația a fost inseparabilă de desecare și drenaj, înțelese prin cele mai simple măsuri menite a îndepărta surplusul de apă de pe terenurile cultivate.

Astfel, încă de la sfârșitul mileniului IV înaintea lui Cristos, atât în Mesopotamia cât și în Egipt s-au construit rețele de canale cu rol de alimentări cu apă sau irigații-desecare și baraje pentru regularizarea debitelor râurilor, ca de exemplu: barajul Iowa (3200 î. Cr.) folosit pentru alimentări cu apă, sistemul de lacuri și canale de pe râul Hkosr care alimenta cu apă orașul Ninive și terenuri agricole în vechiul Babilon, canalul de irigație Eden, construit de Ur Nina (2900 î. Cr.).

Primele lucrări de desecare, atestate documentar s-au executat în secolul XIX î. Cr., în timpul lui Amenemhat al III-lea și au constat din asanarea unei părți a oazei Fajun, probabil irigată dat fiind faptul că este amplasată pe cursul inferior al Nilului. Tot în Egipt, dar în timpul faraonului Ramses al III-lea secolul VIII î. Cr., se realizează asanarea unor teritorii din partea răsăriteană a Deltei Nilului.

Civilizația greacă a contribuit la modernizarea irigațiilor prin introducerea mecanismelor pentru ridicarea apei la mică înălțime prin generalizarea utilizării „șurubului” lui Arhimede.

Hidroameliorațiile au cunoscut o largă răspândire în perioada daco-romană. În această perioadă este îmbogățită tehnica eliminării excesului de umiditate cu unele elemente noi. Astfel, în scrierile sale Columella recomandă generalizarea rigolelor pentru eliminarea excesului de umiditate de pe semănăturile de toamnă, indiferent dacă anii sunt ploioși sau nu. Referitor la drenajul subteran, el recomandă reducerea adâncimii șanțului la 0,9 m și umplerea acestuia pe jumătate cu pietriș

sau fascine, restul fiind umplut cu sol. De asemenea modelările în benzi cu coame, practicate până în zilele noastre de țărani transilvăneni și rigolele de mejdie utilizate în Moldova și Țara Românească, își au originea în această perioadă.

În perioada evului mediu, datorită migrației popoarelor barbare, a avut loc un regres în dezvoltarea științei și tehnologiei, multe din cunoștințele tehnice romane se pierd, fiind redescoperite mult mai târziu, cum este și cazul drenajului subteran.

Lucrările de asanare a polderelor din Olanda au fost începute în această perioadă, folosindu-se pentru pomparea apei peste diguri morile de vânt.

În țara noastră primele lucrări de asanare a unor mlaștini, datează din secolul al XII-lea, fiind executate de cavalerii teutoni în Depresiunea Bârsei, cu scopul asanării localității Prejmer dar și cu scopuri agricole.

În Țara Românească, au existat preocupări pentru apărarea orașului București împotriva inundațiilor, încă din anul 1870, când domnitorul Alexandru Ipsilanti începe construcția canalului de deviație care îi poartă numele, iar în Moldova cel mai cunoscut este canalul de deviație a apelor Prutului spre Focșani, executat de Mihai Sturza în anul 1857 cu scopuri edilitare, utilizat apoi pentru irigarea unor grădini.

Inundațiile din anul 1838, care au afectat inclusiv Budapesta, au determinat o abordare generală, la scara întregului bazin hidrografic al Tisei, a problemelor de hidroameliorații, iar viitura catastrofală din anul 1845 dă un nou impuls execuției lucrărilor proiectate prin constituirea Societății Centrale a Văii Tisei și a Asociației de Îndiguire a Riveranilor.

Se pare că în țara noastră, drenajul subteran al terenurilor agricole a fost utilizat încă din vremea Mariei Tereza (1740 – 1780), fiind folosite în acest scop cărămizile refractare, secțiunea de dren fiind realizată dintr-o cărămidă așezată pe fundul tranșeei, două cărămizi așezate pe cant și încă una deasupra.

În domeniul combaterii eroziunii solului, primul care a sesizat, încă din anul 1868 efectul dăunător al eroziunii pentru agricultură, a fost Ion Ionescu de la Brad, semnalând manifestările acestui fenomen în județele Mehedinți și Putna.

Dacă până în 1944 au fost îndiguite 622000 ha, asanate și desecate 358000 ha și irigate în sisteme locale 18000 ha, începând cu anul 1950 se reia acțiunea de execuție a unor amenajări, începându-se cu refacerea și modernizarea lucrărilor de îndiguire din Câmpia Tisei și Lunca Dunării.

Hidroameliorațiile de astăzi sunt rezultatul amplorii pe care a luat-o dezvoltarea economică în unele țări, evidențiindu-se marile sisteme de irigații din Spania, amenajările regionale complementare de îndiguiri, desecări și irigații din Italia, lucrările de îndiguire, asanare, drenaj și irigații a lacului Zinderzee din Olanda, amenajarea complexă a Rhonului în Franța, amenajarea complexă a fluviului Tennessee în SUA.

Tendința actuală de abordare în complex pe bazine hidrografice mari a problemelor hidroameliorative, fac ca pe aceeași suprafață să se suprapună lucrări de protecție împotriva inundațiilor, desecări-drenaj și irigații.

În condițiile actuale, nu se mai poate vorbi de practicarea unei agriculturi moderne și intensive, bazată pe mecanizare, chimizare și măsuri agrotehnice și științifice, fără a concepe prin aceasta și aplicarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare. Acest lucru este demonstrat de ritmurile rapide în care în care s-au executat aceste lucrări, de concepțiile tehnice în care se realizează.

Astfel, suprafața amenajată în țara noastră pentru irigații este de 3.2 milioane hectare, fiind frecvente sistemele moderne, cu conducte îngropate, sub presiune, cu un grad înalt de automatizare a distribuției apei, cu conducte îngropate,

întinse pe zeci de mii de hectare, unele cum sunt Carașu și Mostiștea chiar cu peste 200 mii hectare.

Cel mai înalt ritm de creștere a suprafețelor amenajate s-a realizat în perioada 1965 – 1985, aceasta fiind de 136,6 mii hectare pe an. De remarcat este faptul ca această perioadă coincide cu perioada în care, pe glob, se amenajau 8,3 milioane hectare pe an, această perioadă fiind cea mai prolifică.

Lucrările de îndiguire, realizate în țara noastră au rezolvat aproape complet problema inundațiilor, după îndiguirea completă a Luncii Dunării s-a trecut la îndiguiri, în luncile râurilor interioare, atingându-se astăzi o suprafață de peste 3,1 milioane hectare. Într-o etapă următoare, în incintele îndiguite s-au realizat moderne sisteme de desecare-drenaj.

Lucrările de desecare-drenaj nu s-au limitat doar la zona de luncă, acestea fiind întâlnite într-o proporție mai mică, chiar și pe terase și în zonele colinare, unde excesul de umiditate este cauzat de precipitații și favorizat de permeabilitatea slabă a solului și caracterul cumulativ al reliefului.

S-a remarcat faptul că începând din anul 1965, ritmul de execuție al lucrărilor de desecare a crescut foarte mult, datorită mecanizării lucrărilor de execuție a canalelor, ajungându-se la o suprafață amenajată de 3,2 milioane hectare.

În această perioadă, a început să se utilizeze, întâi în câmpuri experimentale, ca cele din Depresiunea Bârsei (Brașov), Depresiunea Rădăuți, Câmpia Crișurilor (Socodor, Avram Iancu, Cefa, Sânmartin), Depresiunea Beiușului; Câmpia Banatului (Tormac), Câmpia Barcăului (Diosig) etc. și apoi să se extindă în marile incinte îndiguite, lucrările de drenaj subteran cu tuburi, suprafețele amenajate până în prezent fiind de 202 000 hectare. Ritmul de realizare fiind de 18-28 mii hectare pe an, mai mare în perioada 1980-1989.

2.2. ISTORICUL LUCRĂRILOR DE DESECARE - DRENAJ DIN JUDEȚUL TIMIȘ

Condițiile insalubre naturale ale Câmpiei Banatului sunt determinate de condițiile nefavorabile de drenaj de suprafață și adâncime, pante naturale sub 0,2%, textura grea a solurilor cu permeabilitate mică, nivelul freatic ridicat, influențate de ocupația otomană de peste 160 de ani. Griselini în anul 1780, într-o lucrare editată la Viena despre Banatul Timișan descrie astfel: „în afară de mlaștina de la Aranca, apele râurilor Beghei, Timiș, Bârzava, împreună cu o mulțime de pâraie și scurgeri ale izvoarelor fuseseră lăsate în voia sorții, ... neîndiguite; aceste ape inundaseră aproape toate terenurile joase, formând noi mlaștini, mai mari decât cele vechi. Renumitele mocirle pontice, din vechea și noua Romă nici nu se puteau compara cu cele din Banat. Permanentele schimburi atmosferice la această regiune, grație poziției naturale este expusă și evaporărilor infecțioase care se ridicau de pe atâtea ape greu mirositoare și putregaiie o făceau a fi cel mai trist loc de ședere”.

Așadar condițiile insalubre naturale ale zonei de șes au fost favorizate de ocupația otomană, care a dăinuit în aceste locuri 162 de ani și așa se face ca Banatul ocupat de austrieci în 1716 să fie considerat regiune depopulată, pentru a cărei ridicare social-economică trebuiau întreprinse lucrări de regularizarea apelor și asanarea mlaștinilor.

Așa după cum se menționează în literatura de specialitate, în execuția lucrărilor de I.F. din Banat se disting cinci etape importante, corelate cu evoluția istorică, politică și dezvoltarea social – economică a societății.

Prima etapă, până în anul 1840, când inundațiile mari au transformat intense suprafețe de teren în mlaștini. Astfel, încep în anul 1728 sub supravegherea lui Claudiu Florimund de Mercy guvernator militar al Banatului, primele lucrări de regularizarea albiei râului Bega și asanarea mlaștinilor din împrejurimile Timișoarei; punerea în stare de navigație a Begăi fiind realizată cu dublu scop: pentru a ușura aprovizionarea cetății Timișoarei și pentru transportul produselor existente în zonă (lemne prin plutărit, cereale, materiale de construcții, etc.). Acțiune se continua sub o formă mai mult sau mai puțin avansată tehnic până în anul 1756.

Se realizează, astfel prima albie regularizată a canalului Bega, între localitățile Făget – Timișoara – Klek (Jugoslavia) pe o lungime de 160,5 km, având realizat ulterior pe malul stâng, la vest de cetatea Timișoarei, un drum de halaj (deponie sistematizată) transformat mai târziu în dig de apărare. Avalul canalului a fost executat în perioada 1734 – 1756. Partea amonte a canalului era folosită pentru plutărit, iar cea din aval pentru navigație. Tot atunci, s-au început operațiile de regularizare a Bârzavei și asanarea mlaștinilor din împrejurimi, prin săparea unui canal între localitățile Denta și Konak.

Lucrările executate însă sub conducerea directă a autorităților militare, fără existența unor proiecte temeinic studiate, nu au dus la rezultate dorite. Apele mici la etiaj pe Bega nu erau suficiente navigației, iar apele de inundații nu puteau fi evacuate corespunzător de secțiunea albiei canalului Bega producând uneori inundații.

După încetarea administrației militare asupra Banatului și înlocuire ei cu una civilă (1751) se inițiază lucrări de desecări de o mare anvergură, cu un temeinic suport tehnic, după proiecte și asistență tehnică asigurată de inginerul olandez Maximilian Fremonth. Aceste lucrări au un caracter oarecum general pentru întreaga zonă de șes a Banatului, încep în anul 1757 și continuă până spre sfârșitul secolului XVIII.

Astfel, prima acțiune întreprinsă est îmbunătățirea funcționării canalului de plutărit și navigație Bega, prin asigurarea adâncimii de pescaj pe timp de secetă, precum și pentru evitarea scurgerii apelor de viitură ale canalului Bega prin orașul Timișoara, în scopul prevenirii inundațiilor.

Se realizează, de asemenea, legătura dublă Timiș – Bega și primele stăvilare de la Coștei și Topolovăț (1758 – 1760) care a contribuit la o mai bună exploatare a canalului Bega. Acestea au fost refăcute și completate ulterior (1860) și modernizate (1912), soluția tehnică pentru rezolvarea problemelor de protecție a Timișoarei de inundații și nivel navigabil permanent pe Bega, este salutară și în zilele noastre.

Odată cu terminarea acțiunii de colonizare în Banat, spre sfârșitul secolului XVIII și cu trecerea la o bună parte din terenurile statului în proprietatea particularilor, rolul statului în executarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare îl preiau autoritățile statului. Acestea dispun de mijloace financiare mult mai reduse, ritmul general al lucrărilor este încetinit, păstrând, în continuare mai mult un interes local.

Deoarece efectele distructive ale apelor se făceau resimțite în continuare, prin inundații periodice, la începutul secolului al XIX- lea sub Coordonarea Tehnică a Banatului prin contribuția obștească încep primele lucrări de îndiguiri locale propriu-zise pe principalele cursuri de apă, pentru asanarea în primul rând a centrelor populate și ulterior a terenurilor agricole.

Contribuția materială a statului în această acțiune este minoră, investiția propriu-zisă fiind suportată de proprietarii de terenuri care au fost direct interesați

în apărarea terenurilor împotriva inundațiilor. În aceste condiții, în prima jumătate a secolului XIX, nu se pot realiza decât unele lucrări locale de îndiguiri pe râul Bega, Timiș și Bega Veche, fără să existe la baza acestora o concepție unitară de rezolvarea problemelor inundațiilor în bazinele râurilor menționate. În plus, datorită exploatărilor neraționale a pădurilor din bazinul Timiș – Bega în prima jumătate a secolului XIX, lemnul codrilor din Banat fiind transportat în cantități tot mai mari spre centrul imperiului austro-ungar prin canalul Bega, viiturile de apă pe Bega și Timiș cresc atât ca intensitate cât și ca frecvență. Astfel, au loc inundații din ce în ce mai mari, cum sunt cele din anii 1813, 1814, 1830 și 1836 care pun în evidență influențele nefaste exercitate asupra modificărilor de scurgere, ca urmare a defrișărilor neraționale efectuate în bazin. Dar cele mai mari inundații cunoscute în secolul trecut sunt acelea din iunie 1859 în bazinul Timiș și Bega care au avut un caracter catastrofal, acoperind cu apă localități și terenuri agricole în suprafață de 285 mii ha. Aceste inundații cu urmările lor nefaste, au determinat o nouă etapă de dezvoltare a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.

Etapa a doua (1840 – 1899). Ca o consecință a celor întâmplare în anul 1859, fără o contribuție proprie, statul concretizează sarcinile celor interesați prin înființarea primei asociații hidraulice a deținătorilor de terenuri, denumită "Asociația pentru regularizarea Văii Timișului și Begheului".

În cadrul acestei asociații, precum și a altora asemănătoare care au luat ființă pe parcurs, s-au executat în a doua jumătate a secolului XIX și începutul secolului XX, lucrări de îndiguire pe Bega Veche, Beregsău, Timiș și afluenții săi principali, Lanca – Birda, Bârzava și Mureș, în lungime totală de circa 630 km, precum și unele lucrări de desecări de interes local în bazinul Aranca, Timiș, Lanca – Birda și altele cu o lungime de rețea de canale totală de circa 570 km.

În această perioadă, conform unor legi mai vechi existente (17/1807, 36/1836, 10/1840) problemele lucrărilor de apărare au fost încredințate asociațiilor înființate de către proprietarii de terenuri agricole interesate.

Etapa a treia (1899 – 1919). Inundațiile catastrofale din anii 1910 și 1912 reliefează necesitatea executării unor lucrări de mai mare anvergură, dat fiind că cele existente la acea dată nu au fost suficiente. Astfel, această perioadă este marcată de executarea unor lucrări de supraînălțare și întărire a digurilor existente și implicit modificarea construcțiilor hidrotehnice, realizându-se șase ecluze navigabile pe canalul Bega în aval de Timișoara (două pe teritoriul nostru și patru pe cel Jugoslav, (1901 – 1915) și banchete la digurile de pe râurile Timiș, Bârzava, canalul Terezia, etc.

Etapa a patra (1919 – 1944). În această perioadă situația hidroameliorativă a Banatului nu a fost îmbunătățită decât pe alocuri și în mică măsură. În general însă, datorită crizelor succesive prin care trecea agricultura în acea perioadă și datorită arendării majorității moșilor marilor proprietari, investiții în noi lucrări de îmbunătățiri funciare nu s-au făcut decât în unele cazuri de amenajări locale, în timp ce în majoritatea sistemelor de desecare existente, datorită neîntrebuințării lucrărilor, creșteau suprafețele înmlăștinite.

Etapa a cincia, după anul 1944. Reconsiderarea problemelor de hidroameliorații în Banat și așezarea justă a acestora pe scara importanței economice, prin transformarea lor într-o problemă de stat, s-a realizat abia după anul 1944. Interpretarea justă a condițiilor naturale specifice ale terenurilor agricole din zona de șes a Banatului a dus la concluzia că agricultura nu se poate dezvolta, în viitor, la nivelul cerințelor impuse de dezvoltarea armonioasă a întregii economii, fără realizarea prealabilă a lucrărilor de hidroameliorații.

Din acest punct de vedere, s-a considerat că în prima etapă trebuie realizată schema hidrotehnică necesară prevenirii pericolului inundării teritoriului aflat în zona de luncă și câmpie și care reprezintă în total o suprafață de circa 465 mii ha.

După anul 1950, datorită restricțiilor de trecere a apelor peste frontiera cu Jugoslavia au fost necesare lucrări de completare și modernizare a sistemelor de desecare aferente frontierei de stat (Aranca, Teba – Timișoara, Checea – Jimbolia, etc.) cu rol de a asigura evacuarea integrală și la timp a apelor excedentare din această zonă. După anul 1970 a fost adoptat un program de amenajare complexă a spațiului Banat când s-au realizat și la nivel de schemă hidrotehnică cele mai importante sisteme de desecare (Vinga – Biled – Beregsău 25.530 ha, Checea – Jimbolia 54.451 ha, Aranca 55.582 ha, Timișul Mort 19.692 ha, Nord – Lanca – Birda 31.615 ha etc.), acumulări cu folosință complexă (atenuarea viiturii, irigații, piscicultură) la Satchinez, Dumbrăvița, Surduc, etc. și acumulări de șes la Hitiaș, Pădureni și Cenei.

În anul 1980 a fost terminată execuția sistemelor de desecare din zona joasă ca: Teba – Timișoara 28.063 ha, Sânnicolau – Saravale 19.998 ha, Moravița 12.700 ha etc., și s-a început realizarea d sisteme de desecare în zonele mai înalte din județul Timiș: Bega Superioară 364 ha, Timișul Superior 2.725 ha.

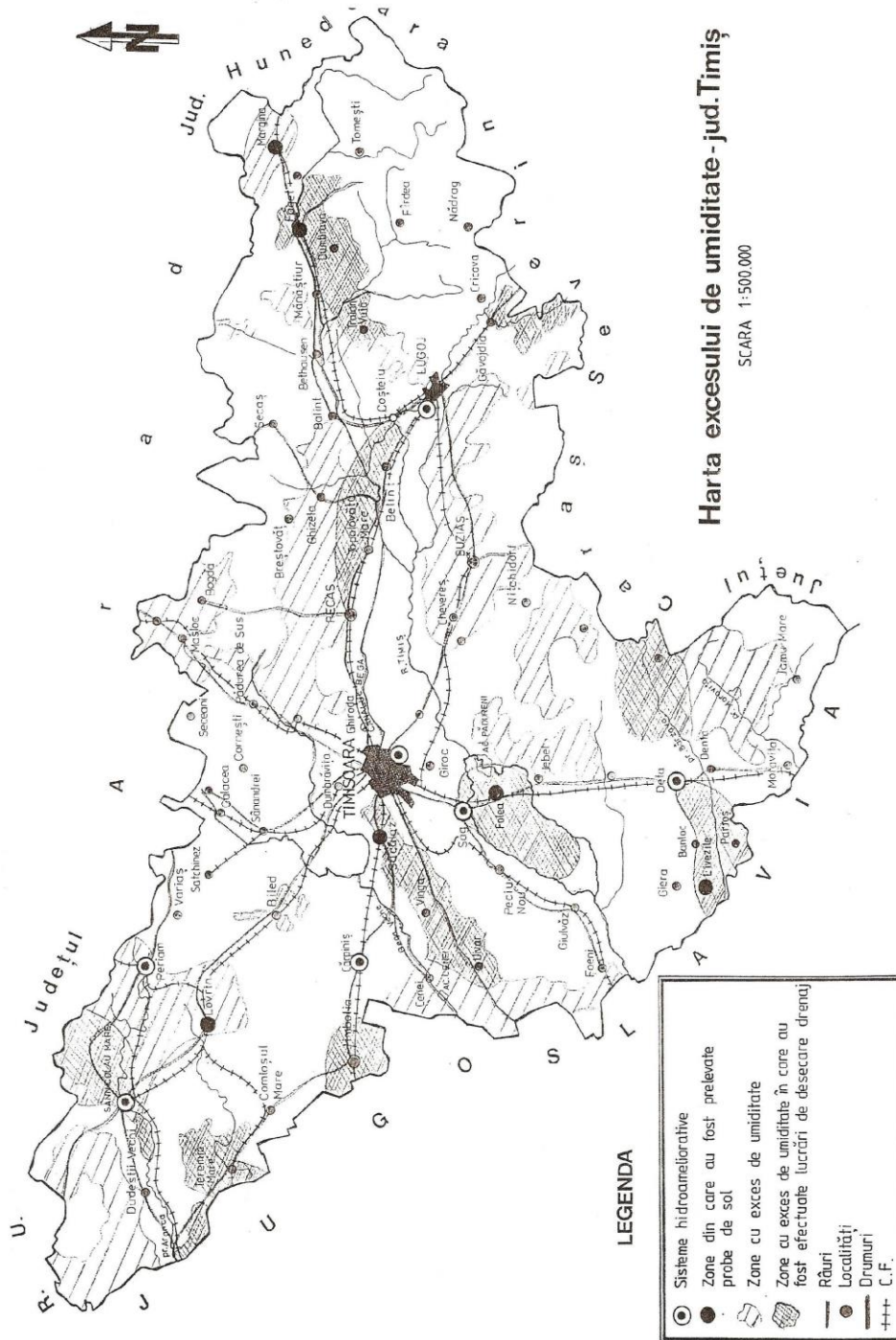
Pentru rezolvarea problemei deșeurilor de la Combinatul Agroindustrial de creștere și îngrășare a porcilor, existent în zona joasă a Câmpiei Banatului, au fost proiectate și executate mai multe amenajări pentru distribuția apelor reziduale, la irigații dar care datorită lipsei de interes și înțelegere a factorilor interesați au fost abandonate și se află într-un grad avansat de degradare; nefolosirea lor conducând la poluarea cursurilor de apă aferente (Bega Veche, Bârzava, Canalul Lanca, etc.), degradarea prin colmatare a rețelei de canale de desecare și poluarea accentuată a apei și solului din zonele limitrofe.

Deși, în mod logic, noțiunile de secetă și exces de umiditate se exclud efectele secetei apar destul de frecvent pe solurile afectate de exces. Din observațiile efectuate rezultă că efectele secetei au un caracter negativ mult mai pronunțat asupra plantelor cultivate pe astfel de soluri, ceea ce menține într-o mare actualitate problema irigațiilor în Banat, încadrată însă în alte coordonate de gândire și realizare decât în sudul țării și în Dobrogea. Astfel nu se poate vorbi de irigații înainte de coborârea și menținerea sub nivel critic de influență negativă a apelor freatice (150 – 200 cm pentru cea mai mare parte din Câmpia Banatului) și de regularizarea regimului de apă de la suprafață și din masa solului, astfel ca să nu se creeze condiții pentru ridicarea nivelului freaticului și apariția fenomenelor de exces permanent de umiditate, înmlăștinire și salinizare secundară. În această concepție a fost realizată amenajarea complexă Șag – Topolovăț (1978-1982) care cuprinde 2.653 ha cu lucrări de desecare, 8.216 ha cu irigații și 4.260 ha cu drenaje.

În zona colinară și deal au fost realizate o serie de amenajări de combatere a eroziunii solului ca de exemplu: Miniș – Chizdia 13.411 ha, Bethausen – Ohaba 4.274 ha, Fădimac – Cladova 4.741 ha, Fibiș – Alioș 1.619 ha.

Astfel, până la sfârșitul anului 1991, când practic s-au sistat execuția lucrărilor de îmbunătățiri funciare în județul Timiș erau amenajate și puse în funcțiune următoarele capacități:

- desecări 437.998 ha în sisteme mari;
- irigații 16.379 ha, din care 8.216 ha în sisteme mari și 8.163 ha în amenajări locale;
- combaterea eroziunii solului 39.916 ha în sisteme mari. La aceeași dată, lungimea rețelei de canale de desecare și irigații aflată în administrarea SCELIF S.A. Timiș a fost de 10926 km, iar stațiile de pompare în număr de 99 au o capacitate totală de pompare de 295 mc /s.



3. IMPACTUL DOTĂRILOR DE MAȘINI ȘI UTILAJE CU TEHNOLOGIILE DE ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

3.1. CLASIFICAREA MAȘINILOR ȘI UTILAJELOR DE CONSTRUCȚII PENTRU ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare

Mașinile și utilajele de construcții și întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare se pot clasifica astfel:

- Mașini și utilaje terasiere, care se folosesc pentru executarea terasamentelor, pentru lucrările pregătitoare necesare a se realiza anticipat sau pentru exploatarea și întreținerea sistemelor.
- Mașini și utilaje de construcții, care în principal se folosesc la executarea tuturor celorlalte categorii de lucrări de terasamente în construcții.

3.1.1. MAȘINI ȘI UTILAJE TERASIERE

Se clasifică în:

- Mașini pentru pregătirea terenului: defrișoare, doborâtoare de arbori, scoțătoare de rădăcini, scarificatoare, buldozere, gredere.
- Mașini pentru executarea șanțurilor și canalelor mici: pluguri de canale, freze.
- Mașini pentru excavarea pământului și punerea lui în terasamente – deblee – ramblee – semiramblee – semideblee: excavatoare cu o cupă, cu mai multe cupe, screpere tractate, autoscrepere, buldozere.
- Mașini pentru transportul pământului: autocamioane și autobasculante, remorci basculante, tractoare, dumpere, benzi transportoare.
- Mașini pentru compactare: cu acțiune statică – cilindrii, tăvălugi; cu acțiune dinamică – plăci acționate de draglină, maiuri broască; cu acțiune vibratoare; cu acțiune mixtă: statică și vibratoare – cilindrii vibratorii, tăvălugi vibratorii.
- Mașini pentru hidromecanizare: pompe de nămol, drăgi plutitoare, hidromonitoare.
- Mașini speciale pentru rețeaua interioară: gredere, autogredere, nivelatoare, utilaje pentru executarea brazdelor, fâșiilor și straturilor de udare.
- Mașini pentru întreținerea canalelor digurilor și barajelor; pentru curățirea de vegetație – cositori; pentru curățirea de aluviuni – echipamente de excavatoare, pe tractoare și universale; pentru nivelare – nivelatoare.

3.1.2. MAȘINI ȘI UTILAJE DE CONSTRUCȚII

Se clasifică în:

- Mașini de încărcare – descărcare: mașini cu acționare în plan orizontal, mașini cu acționare în plan vertical.
- Mașini pentru extragerea și prelucrarea pietrei și agregatelor: mașini și utilaje pentru extragerea pietrei din carieră: mașini pentru concasarea și sortarea pietrei; mașini pentru extragerea balastului și a nisipului; mașini pentru sortarea balastului și nisipului.
- Mașini de transport: transport normal cu utilaje; transportul pe căi ferate și înguste; transportul cu autovehicule basculante și carosate; transport cu remorci speciale; transportul cu tractoare și remorci.
- Mașini pentru prepararea, transportul, turnarea și vibrarea betonului: tipuri de betoniere, tipuri și scheme pentru stații de betoane, mijloace de transport auto pentru betoane, transportul betonului cu pompe și pneumatic, utilaje pentru turnarea betonului, mașini și utilaje pentru vibrarea betonului.
- Mașini pentru executarea impermeabilizărilor: mașini complexe pentru căptușeli rigide din beton, mașini complexe pentru căptușeli bituminoase, mașini și utilaje pentru tratarea rosturilor și pentru etanșizarea căptușelilor.
- Mașini și utilaje pentru baterea și scoaterea piloților și palplanselor: tipuri de sonete manuale și semimecanice, tipuri de sonete acționate mecanic, vibrosonete.
- Mașini și utilaje pentru executarea pereților etanși: mașini ELSE și excavatorul BENA F., mașina SOLENTANCHE, instalația KELLY.
- Mașini și utilaje pentru executarea fundațiilor speciale: pompe de epuizment, filtre aciculare, campare de aer comprimat, compresoare, grupuri electrogene.

3.1.3. MAȘINI ȘI ECHIPAMENTE PENTRU ÎNTREȚINEREA LUCRĂRILOR DE IRIGAȚII ȘI DESECARE – DRENAJ

În funcție de lucrările necesare a fi executate se clasifică astfel:

Tabel nr. 3.1.3.1

Denumirea mașinii sau echipamentului	Putere Motor, [CP]	Capacitate [m]	Adâncime săpătură [m]	Dimensiuni L x l x h, [m]	Productivitate [mc/h]
I. Decolmatări canale deschise					
Dragă DELTA	75	-	5,0	20x40x11,75	60
Excavator cu echipament de draglină	120	1,00	5 - 6	5,58x3,28x3,61	55 - 75
Excavator cu cupă de curățat, montată lateral	80	1,00	3,0	5,53x3,28x3,61	30 - 40
Mașină de curățat canale cu cupă de decolmatat MCC -1,5	65	0,187	2,0	-	15
Mașină ptr. despotmolit canale cu freză și șnec	65	-	1,5	-	4 km/zi

Denumirea mașinii sau echipamentului	Putere Motor, [CP]	Capacitate [m ³]	Adâncime săpătură [m]	Dimensiuni L x l x h, [m]	Productivitate [mc/h]
Freze tip DONDI Barford cu echip. de decolmatore	65 – 120	–	0,9 – 1,35	–	–
EM 152	65	0,074	2,5	–	30
Escavator Hy – MAC	40	0,25–0,38	1,8	6,2x6,42x3,95	69
II. Curățire vegetație pe canale	86	0,4 – 0,5	4,37	3,45x1,01x0,89	–
Cositoare plutitoare VMZ	–	–	–	5,3x1,52x0,6	0,6 ha/zi
MCC 1,5 cu echipament de cupă cositoare	65	0,2	–	L= 20 – 50	14 ha/zi
Cositoare de taluzuri cu dublu cuțit	45	–	2,4	–	2 ha/zi
Greblă pentru adunat vegetația	45	–	–	–	3 ha/zi
Echipament TOWNER pe S 650	65	–	1,5	–	1200 mp/ha
E.I.I.F.	65	0,14	2,36	7,50x2,50x3,38	8,13
Echipament de erbicidat canale și diguri EEC 500	65	–	–	6x2,7x0,8	8-16 ha/zi
III. Instalații de aplicat chituri și amorse tip IER 2	45	–	–	4,2x1,7x2,45	130-200 m/h

În cadrul S.N.I.F. S.A. Sucursala Timiș formația de utilaje terasiere (dragline, excavatoare, buldozere S 650, I.F. – E65, MCC 15), este coordonată de la nivelul sistemului de inginerul hidro și urmărită în teritoriu prin șefii de formație pe teritoriul căruia își desfășoară activitatea. La nivelul fiecărei formații sunt repartizate utilajele de întreținere a rețelei de canale (mașini de curățat canale de vegetație și depuneri MCC, echipamente de îmbunătățiri funciare EIF, motocositoare STIHL) și echipaje hipo pentru deplasarea în cadrul formațiilor sau în condiții impracticabile de deplasare în teritoriu.

Dotarea sucursalei Timiș cu utilaje și mijloace de transport este următoarea:

Draglină 1,0 mc	bucăți	5
Excavator 0,6 – 1,0 mc	bucăți	12
Buldozer S 650	bucăți	10
MCC 15	bucăți	29
Cositori CP45	bucăți	19
Motocositoare STIHL	bucăți	72
Echipament EIF	bucăți	3
IF 65-E	bucăți	3
TIH	bucăți	5
Tractor rutier	bucăți	8
Automacara 12,5 tf	bucăți	1
Autoremorcher KRAZ	bucăți	1
Remorcă trailer 40 t	bucăți	1

3.2. INDICI TEHNICI ȘI ECONOMICI AI MAȘINILOR DE CONSTRUCȚII ȘI DE ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE FUNCiare

În procesul de executare mecanizată a lucrărilor de îmbunătățiri funciare se urmărește realizarea unor obiective majore, ca: scurtarea termenelor de execuție, exploatarea în condiții optime a mașinilor și utilajelor, sporirea calităților lucrărilor, micșorarea consumurilor specifice de materiale cu pondere importantă în economia națională, reducerea costurilor de investiții a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.

3.2.1. PRODUCTIVITATEA MUNCII

Reprezintă eficiența cu care se consumă munca omenească în procesul de producție.

Se exprimă în două moduri:

- Prin cantitatea de produse, de o anumită cantitate și complexitate, obținute într-o unitate de timp.

- Prin consumul de muncă pe unitatea de produs.

Creșterea productivității muncii constituie o lege care stabilește raporturile cauzale între dezvoltarea forțelor de producție și eficiența cu care este consumată munca socială.

Factorii care influențează asupra nivelului productivității muncii se pot grupa în două categorii:

- Factori generali, care acționează în toate orânduirile sociale.

- Factori specifici care acționează numai în condițiile anumitor relații de producție.

Căile de creștere a productivității muncii sunt:

- Introducerea progresului tehnic.

- Ridicarea nivelului tehnic și cultural al executanților.

- Organizarea științifică a producției și a muncii la nivelul fiecărei unități economice.

- Cointeresarea morală și materială în muncă.

- Întărirea ordinii și disciplinei în întreaga activitate economică.

3.2.2. CAPACITĂȚILE DE PRODUCȚIE SAU PRODUCTIVITĂȚILE MAȘINILOR ȘI UTILAJELOR

Productivitatea teoretică reprezintă cantitatea executată într-o oră de funcționare continuă a mașinii în condițiile optime, cu încărcătură maximă, servită de un personal bine pregătit.

Mașinile de construcții se împart, în raport cu modul de lucru în mașini cu acțiune continuă și mașini cu acțiune ciclică.

Productivitatea teoretică pentru mașini cu acțiune continuă se calculează:

$$P_{tr} = 3600 \cdot G_{st} \cdot V_d \cdot L_u \quad [\text{mc/h}] \quad (3.1)$$

În care:

G_{st} este grosimea stratului de pământ tăiat [m]

L_u este lățimea de lucru a utilajului [m]

V_d este viteza de deplasare a mașinii [m/s]
Productivitatea teoretică la mașinile cu acțiune ciclică este dată de relația:

$$P_{Tr} = 3600 \cdot q \cdot K_u / K_a \cdot T_{ci} \quad [\text{mc/h}] \quad (3.2)$$

În care:

q este capacitatea geometrică a cupei [mc]

K_u este coeficientul de umplere a cupei $0,8 \div 1,2$

K_a este coeficientul de afânare, raportul între volumul încorporat în rambleu și volumul în stare naturală $1,1 \div 1,4$

$$T_{ci} = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n - \text{durata ciclului în secunde.}$$

Productivitatea tehnică reprezintă cantitatea realizată într-o oră de funcționare continuă, în condiții de lucru medii, cu uzura medie a mașinii, cu o organizare optimă a șantierului, servirea mașinii efectuându-se de mecanici cu bună calificare.

Productivitatea tehnică (P_{th}) pentru mașinile cu acțiune continuă se calculează cu relația:

$$P_{th} = K_p \cdot K_m \cdot K_v \cdot P_{Tr} \quad (3.3)$$

În care:

K_p este coeficientul de pierdere a pământului la încărcare $0,88 \div 0,94$.

K_m este coeficientul de utilizare a puterii motorului $0,90 \div 0,95$.

K_v este coeficientul de diminuare a vitezei de deplasare a mașinii $0,70 \div 0,90$.

$$\hat{\text{În medie}} P_{th} = 0,65 \cdot P_{Tr}$$

Productivitatea tehnică pentru mașini cu funcționare ciclică este:

$$P_{Tr} = K_{ci} \cdot P_{Tr} \quad [\text{mc/h}] \quad (3.4)$$

În care:

K_{ci} este coeficientul care reprezintă raportul între durata teoretică și reală a ciclului în condiții date $0,75 \div 0,85$.

Productivitatea de exploatare rezultă din multiplicarea productivității tehnice cu un coeficient de folosire a timpului, care este subunitar. Coeficientul ține seama de întreruperile cu caracter tehnico-constructiv, tehnologic, meteorologic, de condiții reale de lucru, și de categoria medie a muncitorilor.

Productivitatea de exploatare este fundamentată pe rezultatele medii pe parcul de mașini. Se calculează orar, pe schimb și anual.

Productivitatea de exploatare orară se calculează cu relația:

$$P_{ex} = P_{th} \cdot K_t \quad [\text{mc/h}] \quad (3.5)$$

În care:

K_t este coeficientul de folosire a timpului cu valoare medie de $0,7 \div 0,9$.

Productivitatea de exploatare pe schimb se calculează prin multiplicare cu numărul mediu de ore de lucru efective, pe schimb, respectiv $6,5 \div 7,0$ [h].

Productivitatea de exploatare anuală se calculează cu relația:

$$P_{ex} = P_{ex} \cdot N_{sch} \cdot K_t \quad [\text{mc/an}] \quad (3.6)$$

în care:

N_{sch} este numărul de schimburi anual ($200 \div 300$ sch/an)

K_t este coeficientul anual de folosire a timpului care variază de la o mașină la alta și are valori de $0,65 \div 0,75$.

3.2.3. REGIMUL ANUAL DE LUCRU AL MAȘINILOR

Prin regim anual de lucru al mașinilor se înțelege repartizarea timpului calendaristic pe perioade în decursul cărora mașina execută funcțiile sale principale sau înregistrează întreruperi din diferite cauze.

Calculul regimului de lucru zilnic și pe schimburi al mașinilor:

Normele prevăd că durata unui schimb de lucru să fie de 8 ore. Repartizarea timpului zilnic (24 h) pentru o mașină în raport de numărul schimburilor utilizate:

Tabel nr. 3.2.3.1.

Modul de utilizare a timpului	Timp utilizat Pe un schimb [h]	Timp utilizat Pe două schimburi [h]	Timp utilizat Pe trei schimburi [h]
Timp efectiv de lucru	7	14	21
Timp rezervat pentru întreținere și alimentare	1	2	3
Timp nelucrative	16	8	0
Total ore zilnic	24	24	24

La principalele categorii de mașini terasiere s-a determinat, pe bază statistică, timpul efectiv de lucru, pe schimburi, care se prezintă în tabelul de mai jos:

Tabel cuprinzând repartizarea timpului de lucru zilnic al excavatoarelor (pe baza calculelor statistice)

Tabel nr. 3.2.3.2.

Modul de utilizare A timpului	Ore %	Folosirea timpului în cazul utilizării mijloacelor de transport			Folosirea timpului în cazul depozitării pământului în cavaliere		
		1	2	3	1	2	3
		schimb	schimburi	schimburi	schimb	schimburi	schimburi
Timp efectiv de lucru	Ore %	6,5 81,2	12,5 78,0	18,1 75,5	7,1 88,8	13,7 85,6	20,4 85,0
Timp necesar pentru întrețineri tehnice, predare primire schimb, alimentare	Ore %	0,9 11,2	2,3 14,4	3,6 15,0	0,9 11,2	2,3 14,4	3,6 15,0

Înteruperi din cauze tehnologice și organizatorice	Ore	0,6	1,2	2,3	-	-	-
	%	7,6	7,5	9,5	-	-	-
Total timp zilnic	Ore	8,0	16,0	24,0	8,0	16,0	24,0

Tabel cuprinzând repartizarea timpului de lucru al screperelor și buldozerelor (pe baza calculelor statistice).

Tabel nr.3.2.3.3.

Modul de utilizare a timpului	Ore %	Folosirea timpului de lucru	
		1 schimb	2 schimburi
Timp efectiv de lucru	Ore %	6,8 85,0	13,2 82,5
Timp necesar pentru întrețineri tehnice predarea primirea schimbului, alimentări	Ore %	0,7 8,7	1,9 11,9
Înteruperi din cauze tehnologice și organizatorice	Ore %	0,5 6,3	0,9 5,6
Total timp zilnic	Ore	8,0	16,0

Din cele două tabele rezultă că timpul efectiv de lucru la principalele mașini terasiere variază între 75% și 89%, respectiv se realizează un coeficient de folosire a timpului zilnic K_t de 0,75 la 0,89.

Elementele regimului anual de lucru a mașinilor de construcții se împart în două grupe: funcționarea în sarcină a mașinii și întreruperile în timpul lucrului.

Funcționarea în sarcină constituie perioada afectată direct pentru executarea excavațiilor, inclusiv întreruperile de ordin tehnologic, care au loc în timpul schimbului de lucru, respectiv transportul mașinii de la un front de lucru la altul, curățirea cupei, schimbarea mijlocului de transport.

Înteruperile în timpul lucrului sunt reprezentate de opririle datorate stării tehnice a mașinii, denumite și întreruperi tehnice, cele provocate de condițiile meteorologice, denumite întreruperi meteorologice, precum și cele survenite ca urmare a condițiilor organizatorice de lucru pe șantier ca: lipsă de carburanți sau lubrifianți, lipsă front de lucru sau gabaritaj, lipsă de mecanic și altele, cunoscute sub denumirea de întreruperi organizatorice.

Rezultatul zilelor lucrătoare, în medie pe an variază astfel:

- Pentru excavatoare cu capacitatea cupei de 0,5÷2,0 mc între 225÷248 zile, care ori două schimburi duc la 450÷496 schimburi minim, ori trei schimburi rezultă 675÷750 schimburi pe an.
- Pentru screpere și auto screpere cu capacitatea cupei de 3÷8 mc numărul zilelor lucrătoare este medie de 211÷218, ori două schimburi duc la 422÷436 schimburi pe an.
- Pentru buldozere ce puteri de 65÷250 CP numărul mediu de zile lucrătoare este de 241, care ori două schimburi duc la 482 schimburi pe an.
- Pentru gredere și auto gredere mijlocii și grele numărul de zile efectiv lucrătoare variază de la 255÷260 zile, care ori două schimburi duc la 510÷520 schimburi pe an.

3.2.4. INDICI TEHNICI ȘI ECONOMICI DE ANALIZĂ A PARCULUI DE MAȘINI PENTRU LUCRĂRILE DE CONSTRUCȚII PENTRU ÎMBUNĂȚĂȚIRI FUNCIARE

Consumul specific de energie al mașinii este:

$$N_s = N / P_{ex} \quad [Kw/mc] \quad (3.7)$$

în care:

N este puterea nominală a motorului sau a motoarelor (în CP sau kW)

P_{ex} este productivitatea de exploatare a mașinii (mc/h).

Consumul specific de metal al mașinii este:

$$G_m = G / P_{ex} \quad [kg/mc]$$

în care

G este greutatea mașinii în kg.

Productivitatea muncii realizată de personalul mecanic:

$$P_m = P_{ex} / N_m \quad [mc/om] \quad (3.8)$$

în care:

N_m este numărul de mecanici care servesc mașina.

Consumul de forță de muncă este:

$$F_m = 1000 \cdot N_m / P_{ex} \quad [om/1.000 mc]. \quad (3.9)$$

Costul unei unități de producție este:

$$C = C_m / P_{ex} \quad [lei/mc] \quad (3.10)$$

în care:

C_m este chiria și cheltuielile de exploatare ale mașinii pe perioada respectivă (oră, schimb).

Costul pentru completul de mașini este:

$$C_{cm} = (C_{1n_1} + C_{2n_2} + \dots + C_{in_i}) / P_{ex} \quad [lei/mc] \quad (3.11)$$

unde C₁, C₂, C_i reprezintă chiria fiecărui tip de mașină pe perioada respectivă, inclusiv cheltuielile de exploatare, în lei; n₁, n₂, n_i reprezintă numărul de mașini din fiecare tip care formează completul.

Ca indici de mecanizare privind gradul de folosire a utilajelor se folosesc:

Indici care caracterizează mărimea parcului de mașini:

- Parc inventar – totalitatea mașinilor din parcul întreprinderii, nu fac parte cele închiriate.
- Parc activ - mașinile în stare de utilizare (pe șantier sau în baze) în afara celor în reparații curente, mijlocii sau capitale, care sunt imobilizate mai mult de 24 ore.
- Parc în exploatare – mașinile în stare de exploatare pe șantier sau la terți.
- Parc inactiv – mașinile în conservare, rezervă, defecte sau care așteaptă reparația.

Indicele de activizare a parcului inventar este:

I_{ap} = numărul utilajelor din parcul activ / numărul utilajelor din parcul inventar.

Indicele de mecanizare a lucrărilor este:

$$I_m = (Q_m / Q) \cdot 100 \quad [\%] \quad (3.12)$$

unde Q_m este volumul de lucrări mecanizate și Q_i este volumul total de lucrări.

Indicele de utilizare a mijloacelor fixe:

I_u = valoarea producției realizate anual / valoarea mijloacelor fixe din dotare.

3.3. ALEGEREA SISTEMEI DE MAȘINI

Pentru realizarea unui cost de producție cât mai scăzut se vor alege utilajele de săpat în funcție de: tipurile de sol și posibilitățile de săpare; volumul de terasamente ce revine la o mașină; caracteristicile secțiunii canalelor și procesele tehnologice; distanțele de transport; durata de execuție și nu în ultimul rând disponibilul de utilaje.

3.3.1. SCHEME TEHNOLOGICE DE LUCRU ALE EXCAVATOARELOR

Ca și scheme tehnologice de lucru ale excavatoarelor se întâlnesc următoarele:

- Metoda longitudinală în care excavatorul se deplasează pe axul canalului, sapă înapoi și depozitează pământul lateral, în două sau într-un singur cavalier.
- Metoda transversală în care excavatorul se deplasează pe una sau ambele berme ale canalului, pământul fiind depozitat în cavaliere sau mijloace de transport.
- Metoda mixtă în care inițial se sapă un canal prin metoda longitudinală, iar lățimea finală a canalului se realizează prin metoda transversală.

În exploatarea sistemelor de desecare, pentru decolmatarea și curățirea de vegetație acvatică a canalelor se utilizează metoda transversală; metoda longitudinală se utilizează în cazul canalelor mici atât ca lungime cât și ca ampriză, inconvenientul fiind că pe aceste canale intrarea utilajului în dispozitiv de lucru se face prin partea amonte necesitând o deplasare în gol până în avalul canalului.

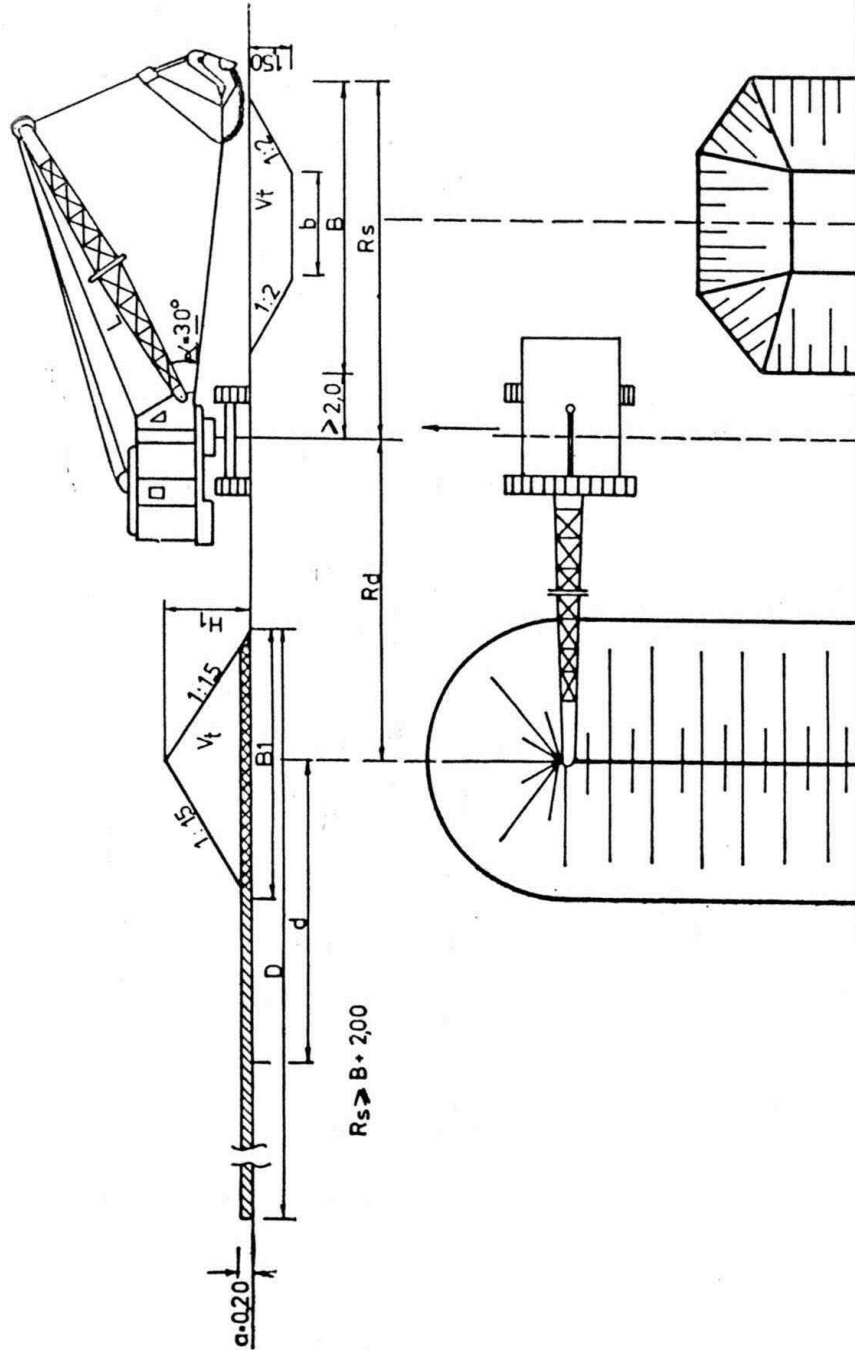


Fig. 2.

3.3.1.1. CALCULUL PRODUCTIVITĂȚII EXCAVATOARELOR CU O CUPĂ

Formula de calcul a productivității excavatoarelor cu o cupă este:

$$P_{ex} = 60 \cdot q \cdot K_u \cdot K_a \cdot n \cdot K_t \quad [\text{mc/h}] \quad (3.13)$$

În care:

q este capacitatea cupei [mc];
 K_u este coeficientul de umplere a cupei (0,8÷1,28);
 K_a este coeficientul de afânare a pământului (1,1÷1,2);
 K_t este coeficientul de folosire efectivă a orelor (0,8)
 n este numărul de cicluri de lucru pe minut;

$$n = (60 / t_{ci}) \cdot K_a \quad (3.14)$$

$$t_{ci} = t_s + t_r + t_d + t_{rf} \quad [\text{s}] \quad (3.15)$$

În care:

t_s este durata de săpare;
 t_r este durata de rotire
 t_d este durata de descărcare
 t_{rf} este durata de rotire în front
 K_α este coeficientul de transformare a duratei ciclului

excavatorului

pentru unghiuri de rotire $\alpha \geq 90^\circ$.

Tabel cuprinzând valorile coeficientului de transformare a duratei ciclului excavatorului:

Unghiul de rotire	70°	90°	120°	150°	180°
K _α	0,84	1,0	1,25	1,49	1,74

3.3.1.2. CALCULUL PRODUCTIVITĂȚII EXCAVATOARELOR CU MAI MULTE CUPE

Productivitatea tehnică P_{th} se calculează cu relația:

$$P_{th} = 0,06 \cdot n \cdot q \cdot [(K_u \cdot K_s) / K_a] \quad [\text{mc/h}] \quad (3.16)$$

$$P_{ex} = P_{th} \cdot K_t \quad [\text{mc/h}]$$

În care:

q este capacitatea unei cupe [l];
 n este numărul de goliri ale cupelor pe minut;
 K_u este coeficient de umplere;
 K_s este coeficient ce ține seama de greutatea la săpare a pământului;
 K_a este coeficient de afânare;
 K_t este indice de folosire efectivă a orelor.

3.3.2. SCHEME TEHNOLOGICE DE LUCRU CU BULDOZERELE

Metoda transversală se utilizează când buldozerul execută lucrări de dislocare și săpătură a deponiilor, iar metoda longitudinală se utilizează pentru nivelare sau sistematizarea deponiilor.

3.3.2.1. CALCULUL PRODUCTIVITĂȚII BULDOZERELOR ÎN CAZUL SĂPĂRII ȘI DIZLOCĂRII PĂMÂNTULUI

Formula de calcul a productivității buldozerelor este:

$$P = (3600 \cdot V_{pr} \cdot K_t \cdot K_i) / T_c \quad [\text{mc/h}] \quad (3.17)$$

În care:

- V_{pr} este volumul prisme de pământ aflat în fața lamei, în mc;
- K_t este coeficientul de folosire a timpului (0,6÷0,8);
- K_i este coeficientul ce ia în considerare înclinarea pantei terenului (0,5÷3,0 pentru $i = 3\div 15\%$);
- T_c este durata unui ciclu în secunde.

$$T_c = l_t / (K_t \cdot V_t) + l_d / (K_d \cdot V_d) + l_i / (K_i \cdot V_i) + t_c + t_0 + 2t_s \quad (3.18)$$

În care:

- V_t, V_d, V_i și l_t, l_d, l_i sunt vitezele respectiv distanțele de tăiere de deplasare a pământului și de întoarcere a buldozerului, în m / s, respectiv în m;
- t_c este timpul coborârii lamei, în [s] (5 s);
- t_0 este timpul necesar la întoarceri, la capete (10÷20 s);
- t_s este timpul necesar schimbării vitezelor ($\cong 5$ s).

3.3.2.2. CALCULUL PRODUCTIVITĂȚII BULDOZERULUI ÎN CAZUL NIVELĂRII PĂMÂNTULUI

Productivitatea buldozerului în cazul nivelării pământului se calculează cu relația:

$$P_{ex} = [3600 \cdot l(L \cdot \sin\theta - b)K_t / n[(l/v_1) + t_0]] \quad [\text{mc/h}] \quad (3.19)$$

În care:

- l este lungimea lamei în metri;
- L este lungimea sectorului de nivelat, la o singură trecere, în metri;
- θ este unghiul de tăiere în plan orizontal;
- n este numărul de treceri pe același loc;
- v_1 este viteza de lucru, în m/s;
- b este lățimea de nivelare care se acoperă la trecerea următoare (0,3÷0,5 m).

Celelalte semnificații rămân aceleași ca în paragraful anterior.

3.4. ASIGURAREA RESURSELOR ÎN ACTIVITATEA DE MECANIZARE ȘI TRANSPORT TEHNOLOGIC ÎN VEDEREA ASIGURĂRII CONDIȚIILOR DE CALITATE A CONSTRUCȚIILOR

3.4.1. INTRODUCERE

Reglementarea tehnică a consumului de resurse a mașinilor, combustibili, lubrifianți și pneuri, pentru mecanizarea lucrărilor în construcții, reprezintă o pârghie importantă în mâna managerului pentru eficientizarea activității și în domeniul lucrărilor de îmbunătățiri funciare.

Din datele statistice rezultă că, datorită dinamicii diferite a prețurilor și salariilor, cheltuielile pentru acoperirea consumului de resurse tehnice (combustibili, lubrifianți și pneuri) se impun ca cea mai semnificativă componentă a cheltuielilor de exploatare, cu o pondere de 40 – 45 % căreia trebuie să i se acorde o deosebită importanță.

Pentru aceasta, trebuie să se determine și să se țină cont de următoarele:

- evaluarea necesarului de resurse (combustibil, lubrifianți, pneuri) al mașinilor pentru realizarea lucrărilor mecanizate la un anumit obiect de construcții, în vederea elaborării unei oferte corespunzătoare;
- planificarea în vederea asigurării unei aprovizionări corespunzătoare a resurselor;
- evaluarea eficienței exploatarei mașinilor prin monitorizarea consumurilor reale de resurse și compararea acestora cu cele normale prevăzute în normativ, pentru a la măsurile care se impun: revizia tehnică a mașinilor cu consumuri mari pentru efectuarea reglajelor necesare și remedierea eventualelor defecțiuni tehnice, instruirea personalului de execuție pentru o conducere corectă a mașinilor; întărirea disciplinei și controlului personalului de exploatare pentru evitarea sustragerilor, etc.;
- dezvoltarea unei baze de date proprii, pe baza metodelor de determinare experimentală prezentate în normativ, deoarece valorile medii statistice ale consumurilor de resurse, prevăzute în normativ, pot diferi semnificativ de la mașină la mașină, datorită influenței a mai mulți factori: starea tehnică a mașinii, eficiența politicii de mentenanță folosite, condițiile efective de lucru, stilul de conducere al mecanicului, etc.

3.4.2. CONSUMUL DE COMBUSTIBIL

Un lucru deosebit de important este că, nu trebuie confundat consumul specific de combustibil al motorului Diesel determinat pe bancul de probă la puterea nominală, în g/CPh, cu consumul mediu din exploatare, pe ora de funcționare, în l/h, deoarece în timpul lucrului o mașină de construcții nu solicită motorul la puterea normală. Astfel, din cercetările experimentale efectuate de ICECON, pe excavatoare hidraulice, de exemplu, s-a constatat, efectuând măsurări în instalația hidraulică, că mecanicii nu solicită motorul pe timpul săpării decât cu 30 - 40% din puterea sa nominală. Numai un mecanic cu multă experiență poate utiliza pe timpul săpării 60 – 70 % din puterea motorului și aceasta nu pe durata unui schimb de lucru, ci pe maxim 1,5 – 2 ore.

În consecință, nici un utilaj acționat cu motor Diesel nu consumă, pe timpul exploatării așa cum reclamă unii mecanici, cantitatea de combustibil trecut în cartea motorului pentru puterea nominală, deoarece după cum s-a arătat mai sus motorul este solicitat cu un factor mediu de sarcină subunitar.

În cadrul normativului NE-003/1997, se dau în Anexa nr. II.1., pentru principalele tipodimensiuni de mașini de construcții existente în dotarea agenților economici, următoarele informații:

- codul de clasificare conform Legii nr. 15/1994 și a HG nr. 964/1998;
- tipul și puterea motorului termic, în CP;
- consumul mediu normal de combustibil, în l/h, recomandat pentru regimuri de lucru : ușor, mediu și greu.

Tabel cuprinzând consumul mediu normal de combustibil în exploatare al mașinilor pentru construcții, în funcție de regimul de lucru

2.20.1. Mașini și utilaje pentru săpat și pregătirea terenului

Tabel nr.3.4.2.1.

Nr. crt.	Codul de clasificare	Denumirea și tipul mașinii	Motorul de acționare		Consumul mediu normal de combustibil, l/h, pentru regim de lucru		
			tip	CP	ușor	mediu	greu
1.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe șenile de 0,6 mc, S-601, S-602, S-603	D-110	65	4,1	5,5	6,8
2.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe șenile de 0,8 mc, S-801, S-802	D-118	80	6,9	6,6	8,2
3.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, cu cabluri pe șenile de 1,25 mc, E-1252	UI-2D6	120	7,3	9,8	12,2
4.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe șenile de 1,2-1,25 mc, S-1001	D-120 8VZN/E	120	7,3	9,8	12,2
5.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, cu cabluri pe șenile de 1,0 mc, UB-1212	6VD-145 12-SRL	140	7,5	10,0	12,5
6.	2.20.1.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe șenile de 1,5 mc, NOBAS UB-1252	6VD 14,5 12- 1-SRL	190	8,25	11,0	13,7
7.	2.20.1.1.	Excavator cu o cupă, pe șenile UB-1213	Raba D-2156	215	9,6	12,8	16,0
8.	2.20.1.1.	Excavator cu o cupă, pe șenile de 2,14 mc, R-981, S-3601	Deutz BF- 6L-912	2x 165	16,5	22,0	27,5
9.	2.20.1.1.	Excavator cu o cupă, pe șenile de 1,2-1,25 mc, S-3602	D-113	2x 180	17,5	23,4	29,2
10.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe pneuri de 0,6 mc, P-401, P-402, P-403	D-115	45	3,1	4,2	5,2
11.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe pneuri de 0,6, P-601, P-602, P-603	D-110	65	4,1	5,5	6,8
12.	2.20.1.	Excavator cu o cupă, hidraulic pe pneuri de 0,8mc, P-801	D-118	80	4,8	6,4	8,0
13.	2.20.1.	Săpător de șanțuri cu elindă pe șenile ETT-161	D-40L	45	3,0	4,0	5,0
14.	2.20.1.	Săpător de șanțuri cu elindă pe șenile ETT-202A	D-50L	55	3,6	4,8	6,0
15.	2.20.1.	Săpător de șanțuri cu elindă pe șenile	BMD	65	4,1	5,5	6,8

44 Impactul dotărilor de mașini și utilaje cu tehnologiile de întreținere - 3

		ETU-252	14D				
16.	2.20.1.	Săpător de șanțuri cu elindă pe șenile ETU-353, ETU-354	SMD 14B D-75	75	4,6	6,2	7,7
17.	2.20.1.	Săpător de șanțuri cu elindă , KN-1200	D-108	108	6,3	8,4	10,5
18.	2.20.1.	Screper autopropulsat de 10 mc,TS-14	GM-4 NT-1	2x 160	21,9	28,5	37,9
19.	2.20.1.	Screper autopropulsat de 10 mc,S-10	2T-298	2x 180	24,9	32,4	43,09
20.	2.20.1.	Screper autopropulsat ,AS-11	Raba D-2156	2x 180	24,9	32,4	43,09
21.	2.20.1.	Screper autopropulsat de 20 mc AS-230	MWM TD-232 V-12	2x 360	38,1	49,5	65,8
22.	2.20.1.	Greder autopropulsat, D-598	SMD-14B	75	4,3	5,6	7,4
23.	2.20.1.	Greder autopropulsat, D-557A	D-108	108,8	4,8	7,3	10,2
24.	2.20.1.	Greder autopropulsat, AG-108	MAN -215	180	6,9	10,3	14,4
25.	2.20.1.	Buldozer pe pneuri	D-65M	65	4,7	6,2	7,0
26.	2.20.1.	Buldozer pe pneuri A-1800	MAN-215	180	10,08	13,1	15,7
27.	2.20.1.	Buldozer pe pneuri A-3602L	Scania Ds-1402 a-03	358	16,9	22,0	26,5
28.	2.20.1.	Buldozer pe pneuri A-3600L	MWM TD-232V-12	360	17,01	22,1	26,5
29.	2.20.1.	Buldozer pe șenile S-650, S-651	D-604	65	4,7	6,2	7,5
30.	2.20.1.	Buldozer pe șenile S-1300	D-104	65	4,7	6,2	7,5
31.	2.20.1.	Buldozer pe șenile S-1500	D-105A	150	9,08	11,8	14,1
32.	2.20.1.	Buldozer pe șenile S-1800	MAN -215	180	10,08	13,1	15,7

În normativ s-au stabilit experimental consumuri medii statistice normale, respectiv pentru condiții normale de lucru: mașină în stare tehnică bună; pe o perioadă normală de lucru în construcții 15 martie - 1 decembrie); în condiții de organizare și de lucru normale cu mecanici bine calificați, pentru mașina respectivă, în mod diferențiat pentru cele 3 regimuri de lucru.

Având în vedere diferențele semnificative de consum de combustibil, de 40 – 60 %, între regimul ușor și regimul greu de lucru, în funcție de tipul mașinii, care conduc la diferențe importante de costuri de exploatare, datorită prețului motorinei, înregistrarea regimului de lucru în evidență primară a mașinilor se impune, pentru a se preveni risipa și sustragerile de motorină.

Pentru condiții de lucru diferite de cele normale (lucru pe timp friguros, utilizarea de diverse echipamente), consumul mediu se determină prin înmulțirea consumului mediu normal, cu coeficienții de corecție, prevăzuți în Anexa nr. II.2. a normativului.

Se atrage atenția că, în spiritul reglementărilor europene din domeniu consumurile din noua reglementare nu sunt normate, respectiv nu sunt obligatorii, ci sunt consumuri normale recomandate care să servească drept ghid agenților economici pentru a-și determina propriile consumuri normate, funcție de starea tehnică reală a mașinilor, politica de mentenanță efectiv aplicată, calificarea personalului de exploatare, managementul aplicat.

Consumul mediu de combustibil (Cm) se va determina cu relația :

$$C_m = \sum_{i=1}^n C_i / n = 1/n \sum_{i=1}^n Q_i / T_i \quad (\text{l/h}) \quad (3.20)$$

în care : C_m – consumul mediu determinat experimental, în l/h;

C_i – consumul specific al mașinii în ziua „i”, în l/h;

Q_i – consumul total de combustibil în ziua „i”, în l/h;

T_i – timpul efectiv de funcționare a motorului în ziua „i”, în ore;

n – numărul de zile în care s-au executat determinările.

Având în vedere numărul redus de informații statistice pe baza cărora se determină consumul mediu de combustibil, se recomandă, pentru obținerea unei estimări statistice cu un grad de încredere acceptabil, corectarea consumului mediu determinat cu abaterea standard s :

$$s = 1/n \sqrt{\sum_{i=1}^n (C_m - C_i)^2} \quad (\text{l/h}) \quad (3.21)$$

Atunci consumul normat de combustibil (C_n) pentru utilajul respectiv, se va determina cu relația:

$$C_n = C_m + s \quad (\text{l/h})$$

3.4.3. CONSUMUL DE LUBRIFIANȚI

În cadrul normativului se dau pentru principalele tipodimensiuni de mașini de construcții, din dotarea agenților economici, consumurile normale recomandate pentru ulei de motor, ulei de transmisii mecanice, ulei hidraulic și ulei de transformator, în l/100 h.

Aceste consumuri au fost determinate în funcție de capacitățile nominale ale carterelor și rezervoarelor mașinilor respective, de durata de utilizare normală recomandată în prezent de producătorii interni pentru fiecare tip de lubrifiant și de consumurile necesare, pe parcursul exploatării pentru compensarea pierderilor prin ardere, pentru uleiul de motor și prin etanșări pentru ceilalți lubrifianți.

Consumurile din noul normativ nu sunt normate, respectiv nu sunt obligatorii, acestea reprezentând consumuri normale recomandate care să servească drept ghid agenților economici pentru a-și determina propriile consumuri normate care pot diferi în limite largi în funcție de starea tehnică reală a mașinilor, de politica e mentenanță aplicată pentru menținerea stării tehnice a motorului, etc.

Consumul mediu, pentru un anumit tip de lubrifiant „i”, se va determina cu relația din anexa II.5. a normativului care se poate scrie și sub forma :

$$C_{mi} = V_i / T_i + c_{mi} = V_i / T_i + 1/n \sum_{j=1}^n c_{ij} = V_i / T_i + 1/n \sum_{j=1}^n Q_{ij} / t_{ij} \quad (\text{l/100h}) \quad (3.22)$$

în care :

C_{mi} este consumul mediu de lubrifiant de tip „i”, determinat experimental în l/100h;

V_i – cantitatea de lubrifiant introdusă inițial în carter, respectiv în rezervor, pentru lubrifiant de tip „i”, în l;

T_i – intervalul de timp între două schimbări ale lubrifianților de tip „i”, în 100 ore;

n – numărul de mașini de aceeași tipodimensiune, la care se urmărește consumul de lubrifianți;

c_{mi} – consumul mediu de lubrifiant de tip „i” pentru executarea completărilor, în l/100h;

c_{ij} – consumul specific experimental ca urmare a completării, pe perioada de urmărire „t” cu lubrifianțul „i”, al mașinii „j”, în l/100h;

Q_{ij} – consumul total experimental înregistrat pentru executarea completărilor de lubrifiant „i” la mașina „j”, în „l”;

T_{ij} – perioada de urmărire a mașinii „j”, pentru înregistrarea consumurilor de lubrifiant „i” în 100 h.

Se recomandă pentru obținerea unei estimății statistice cu un grad de încredere acceptabil, să se corecteze consumul mediu determinat cu abaterea standard „s”:

$$s_i = 1/n \sqrt{\sum_{j=1}^n (C_{mi} - C_{ij})^2} \quad (\text{l/100h}) \quad (3.23)$$

atunci consumul normal de lubrifiant de tip „i”, pentru unitatea respectivă se va determina cu relația :

$$C_{ni} = C_{mi} + s_i \quad (\text{l/100h}) \quad (3.24)$$

3.4.4. CONSUMUL DE PNEURI

Pneurile speciale, de joasă presiune, ce echipează mașinile de construcții au un cost ridicat și de aceea trebuie evaluată durata de funcționare normală a acestora în funcție de regimul de lucru în care sunt utilizate (ușor, mediu sau greu), regim definit de factorii determinanți ce conduc la scoaterea din funcție a pneurilor (abraziunea normală a benzii de rulare sau deteriorările ireparabile provocate de pietre-tăieturi, sfâșieri, perforări).

În Anexa nr.II.4. a normativului NE-003/1997, se prezintă durata de utilizare medie normală a pneurilor în ore, în funcție de familia de mașini echipată și de regimul de lucru în care sunt solicitate pneurile (ușor, mediu, greu), definite conform punctului 4.2. din normativ.

Modul de evaluare a duratei de utilizare în funcție de condițiile efective de utilizare din normativ se prezintă pe baza recomandărilor firmei Goodyear Tire and Rubber Co adoptate în U.S.A.

Pentru aplicarea metodologiei respective se precizează că durata de utilizare standard a anvelopelor speciale, de bună calitate, recomandată de producătorii proeminenți pe piața internațională, este de 3500 – 4200 ore.

3.5. ASIGURAREA CERINȚELOR DE CALITATE A CONSTRUCȚIILOR PRINTR-O MENTENANȚĂ EFICIENTĂ A MAȘINILOR ȘI UTILAJELOR DE CONSTRUCȚII

3.5.1. RELAȚIA DINTRE CALITATEA CONSTRUCȚIILOR ȘI MENTENANȚA EFICIENTĂ A MAȘINILOR DE CONSTRUCȚII

Calitatea construcțiilor executate este determinată în mare măsură și de capabilitatea mașinilor utilizate la executarea lucrărilor. Performanțele funcționale ale mașinilor de construcții, de care depinde calitatea lucrărilor pe care le execută, sunt funcție de fiabilitatea tehnologică (capabilitatea) a acestora.

Este necesar a se face distincție între conceptul de fiabilitate care reprezintă măsura în care va funcționa o mașină fără defecțiuni, pe parcursul îndeplinirii misiunii, în condiții de utilizare stabilite și conceptul de fiabilitate tehnologică care reprezintă măsura în care mașina poate să realizeze pe întregul parcurs al executării misiunii, performanțele tehnologice care asigură calitatea necesară a lucrărilor realizate.

Pentru asigurarea capabilității tehnologice a mașinilor trebuie efectuată o intervenție de mentenanță asupra lor.

Mentenanța este un nou concept care înlocuiește noțiunile tradiționale de întreținere și reparații.

Mentenanța reprezintă toate operațiile tehnice preventive (întreținere, diagnoză instrumentală, revizie tehnică) și corective (reglaje, înlocuiri de componente, reparații de componente) care asigură atât funcționarea, cât și realizarea performanțelor tehnologice ale mașinii pentru obținerea calității necesare a lucrărilor executate, conform reglementărilor tehnice în construcții.

Din această cauză s-a pus în evidență corelația necesară dintre calitatea construcțiilor realizate și mentenanța eficientă a mașinilor utilizate.

În al doilea rând, de o mentenanță eficientă depinde și disponibilitatea operațională a mașinilor .

Disponibilitatea reprezintă probabilitatea ca o mașină să fie în stare de bună funcționare dat. disponibilitatea se cuantifică printr-un coeficient de disponibilitate operațională „A” care se definește prin raportul dintre timpul total de bună funcționare și suma dintre acesta și timpii consumați pentru mentenanța preventivă și corectivă.

$$A = T / T + T_p + T_c \quad (3.25)$$

în care :

T este timpul total de bună funcționare a mașinii în care aceasta realizează performanțele tehnologice necesare asigurării calității lucrărilor, în perioada analizată, în ore;

T_p – timpul total consumat pentru mentenanța preventivă, în perioada respectivă, în ore;

T_c – timpul total consumat pentru mentenanța corectivă, în perioada respectivă, în ore;

Coeficientul de disponibilitate operațională trebuie să realizeze, conform normelor europene, următoarele valori:

Valoarea coeficientului de disponibilitate operațională, A	Nivelul disponibilității mașinilor
> 0,90	Foarte bună
0,70 – 0,90	Bună
0,60 – 0,70	Satisfăcătoare
< 0,60	Nesatisfăcătoare

La valori ale coeficientului de disponibilitate operațională $A < 0,60$, trebuie efectuată imediat o revizie tehnică, cuplată cu o diagnoză instrumentală, pentru a se putea pune un diagnostic corect asupra stării tehnice a mașinii și a se stabili intervențiile de mentenanță necesare.

La valori ale coeficientului de disponibilitate operațională $A = 0,60 - 0,70$, trebuie făcută o analiză a modului de implementare a politicii de mentenanță stabilite, precum și a eficienței activității logistice, privind modul de stabilire a stocurilor de piese de schimb, a duratelor efective de aprovizionare cu acestea, a condițiilor organizatorice care conduc la ruperea stocului, pentru stabilirea măsurilor organizatorice care să conducă la reducerea în principal a duratei intervențiilor de mentenanță corectivă.

La valori ale coeficientului de disponibilitate operațională $A > 0,70$, se poate trage concluzia că politica de mentenanță adoptată este adecvată.

Prin determinarea și evaluarea periodică a coeficientului de disponibilitate operațională, deținătorii de mașini de construcții dispun de un instrument deosebit pentru a-și putea diagnostica eficiența politicii de mentenanță aplicate, precum și a întregului management al mecanizării aplicat.

3.5.2. POLITICI DE MENTENANȚĂ

Se cunosc trei tipuri de politici de mentenanță :

Mentenanța corectivă :

- Lucrări de mentenanță corectivă curente, ce se execută ori de câte ori o mașină este scoasă din funcțiune, datorită defectării sau intrării unor elemente componente în zona limită de uzură,
- Lucrări de mentenanță corectivă generală care au ca scop restabilirea parametrilor tehnico-funcționali ai mașinii la valoarea nominală,

Mentenanța preventivă cu intervenții executate periodic înainte de defectarea mașinilor (întreținere zilnică, revizii tehnice, diagnoze tehnice instrumentale);

Mentenanța complexă care îmbină cele două politici de mai sus.

Costul mentenanței reprezintă capitolul cu cea mai mare pondere din costurile variabile de exploatare a mașinilor, acestea incluzând costul tuturor pieselor de schimb, al materialelor și al manoperei directe utilizate pentru executarea acestor lucrări.

Costul mentenanței crește în timp, pe paliere succesive, odată cu vârsta mașinii. În același timp costul mentenanței este funcție directă de condițiile efective de lucru ale mașinii (ușoare, medii, grele), de modul de conducere a acesteia, precum și mai ales de politica de mentenanță adoptată.

a) politica de mentenanță corectivă curentă de executare a operațiilor de mentenanță numai după defectarea mașinii, este în prezent cea mai utilizată de marea majoritate a agenților economici, fiind cea mai simplă din punct de vedere al

managementului, dar și cea mai neeficientă din punct de vedere al asigurării disponibilității necesare mașinii, precum și cea mai costisitoare.

Costurile mai ridicate ale politicii de mentenanță corectivă se datorează faptului că executarea unei reparații, numai după producerea unei defecțiuni efective, antrenează costuri de până la trei ori mai mari decât o intervenție executată înainte de defectare, după cum rezultă din figura nr. 1.

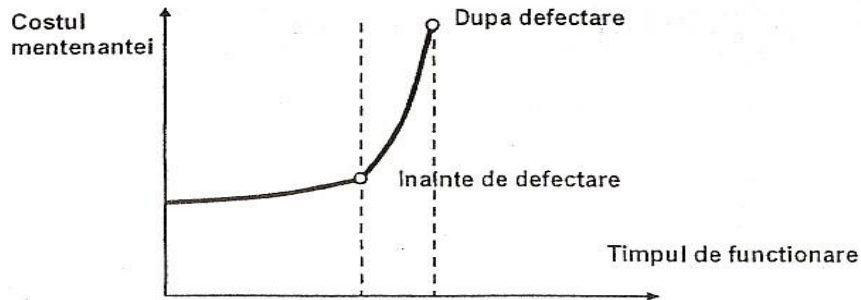


Fig. 1. Costul mentenanței în funcție de momentul executării acesteia

Politica de mentenanță strict corectivă poate deveni eficientă numai în cazul mașinilor de vârstă înaintată, ce depășesc durata de bază, cu peste 50%.

b) politica de mentenanță preventivă de executare planificată a lucrărilor de mentenanță, la intervale de timp riguros stabilite, printr-un plan de mentenanță, poate conduce, în cazul în care reușește definirea tehnică corectă, pentru fiecare tip de mașină, la o disponibilitate operațională mult mai mare a mașinilor, însă cu costuri practic mult mai ridicate.

Aplicarea acestei politici de mentenanță, înainte de anul 1989, nu a avut efecte benefice. Durata de serviciu normate, exagerat de mari, necorelate tehnic cu resursele reale ale mașinilor care de altfel nici nu fuseseră concepute la fiabilitate, a condus la costuri de mentenanță exagerat de mari, după cum rezultă din figura 2.

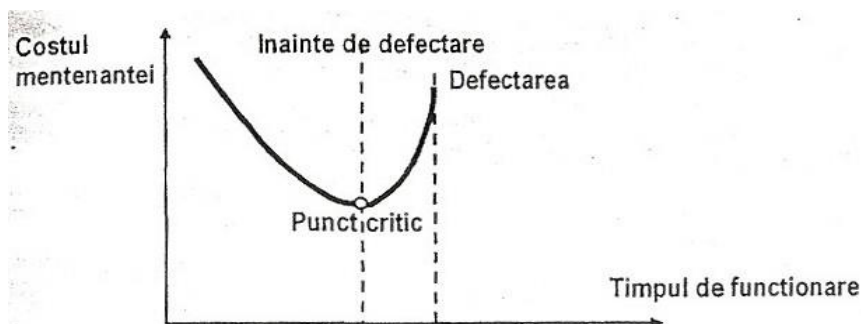


Fig. 2. Costuri de mentenanță în funcție de fiabilitate

Astfel conform figurii 3, pentru mașinile din fabricația internă care aveau o fiabilitate mai redusă, costul de fabricație (C_{M1}) era într-adevăr mai mic, dar costurile pentru mentenanță și din cauza politicii aplicate, însumau efectiv, pe durata de viață, o valoare $C_{m1} = (3...5) C_{M1}$.

Pentru mașinile performante, de pe piața mondială, costul mașinii (C_{M2}), datorită fiabilității mult mai ridicate este într-adevăr mai mare, dar în schimb costurile de mentenanță nu însumează pe durata de viață decât $C_{m2} = (0,5...0,9)C_{M2}$, astfel încât costurile globale de exploatare sunt mult mai reduse ($C_{12} \ll C_{11}$).

c) politica de mentenanță complexă care îmbină operațiile de mentenanță preventivă, formată din întrețineri, revizii tehnice și diagnoze tehnice instrumentale cu cele de mentenanță corectivă, formată din lucrări de mentenanță curentă și generală, se consideră că reprezintă în prezent, conform reglementărilor tehnice europene și din SUA, cea mai eficientă politică.

Utilizarea mentenanței preventive executată periodic, la care se execută analiza tehnică a uleiului de motor, a parametrilor motorului și a transmisiei, cu echipamente speciale de diagnoză tehnică, la care se adaugă întrețineri zilnice și observațiile făcute de conducătorul mașinii, pot determina cu suficientă precizie punctul critic, la care trebuie executată o intervenție de mentenanță corectivă (înlocuire sau repararea unei componente), înainte de defectarea efectivă a acesteia, după cum rezultă din figura 3.

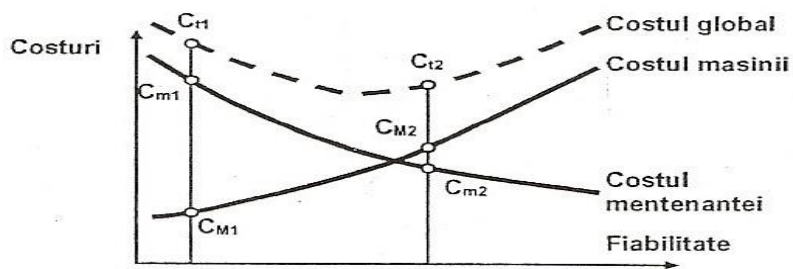


Fig. 3. Determinarea punctului critic

Eficiența mentenanței complexe se poate demonstra matematic scriind raportul dintre costul acesteia, C_c și costul mentenanței corective C_R :

$$C_c / C_R = C_p / C_r \cdot T_m / T_p + C_0 / C_r + T_m / T_p \cdot \lambda$$

unde:

- C_c este costul mentenanței complexe ;
- C_R – costul mentenanței corective ;
- C_p – costul operațiilor de mentenanță preventivă;
- C_r – costul mentenanței corective curente executată după defectarea mașinii;
- T_m – media timpului de bună funcționare a mașinii,
- T_p – intervalul de timp între două operații de mentenanță preventivă ;
- C_0 – costul mentenanței corective generale executată înainte de defectarea mașinii;

Λ – intensitatea de defectare a mașinii.

Cum, în orice condiții costul operațiilor de mentenanță preventivă fiind întotdeauna mai redus decât al celor de mentenanță corectivă curente, iar executarea unei mentenanțe corective generale la punctul critic, înainte de defectare costă semnificativ mai puțin decât în cazul executării după ieșirea din funcțiune, când în general sunt antrenate și alte defecțiuni în lanț, ($Co0 < Cr$), rezultă că raportul Cc/CR este totdeauna subunitar, ultimul termen putându-se neglija.

Din această cauză toate reglementările tehnice din Uniunea Europeană și USA recomandă adoptarea unei politici de mentenanță complexă.

d) o mențiune specială trebuie făcută asupra reparațiilor capitale care după cum s-a putut remarca n-au mai fost menționate în cadrul politicilor de mentenanță.

Ca urmare a emiterii legii nr. 15/1994 privind amortizarea capitalului imobilizat în active corporale și necorporale, precum și HG nr. 2139/2004 privind clasificarea și duratele normale de funcționare a fondurilor fixe, s-au schimbat conceptele fundamentale în domeniu. Astfel, în loc de conceptul de durată de serviciu normată care reprezintă de fapt durata de viață tehnică impusă pentru mașina respectivă, s-a introdus conceptul de durată de funcționare normală care reprezintă de fapt o durată de viață economică, în care exploatarea mașinii este eficientă (cheltuielile de exploatare fiind inferioare veniturilor realizate de mașină) și în care investiția făcută pentru achiziția mașinii trebuie amortizată, scoaterea efectivă din funcționare a mașinii urmând a se face la o dată ulterioară pe care și-o stabilește singur proprietarul mașinii.

Odată cu dezvoltarea fiabilității s-a demonstrat că piesele durabile ale principalelor elemente componente ale unei mașini trebuie să fie aproximativ egale între ele și astfel egale ca a mașinii ca sistem, pentru a se putea reduce în mod substanțial volumul și costul lucrărilor de mentenanță.

În aceste condiții, reparațiile capitale care teoretic reprezentau o reînnoire a mașinii după epuizarea resursei tehnice a unora din principalele componente nu mai aveau nici o justificare tehnică, toate componentele având acum aceeași durabilitate, astfel încât, de peste 25 de ani, aceste reparații au dispărut din reglementările tehnice și din practica țărilor dezvoltate industrial.

3.6. MĂSURI DE PREVENIRE A POLUĂRII MEDIULUI

Mașinile și utilajele din diferitele sectoare ale economiei, printre care se numără și cele din domeniul de îmbunătățiri funciare, prin funcționarea lor contribuie la poluarea mediului înconjurător atât prin eliminarea de noxe de la motoare cât și prin defecțiuni accidentale în special a sistemului hidraulic (spargeri de furtunuri sub presiune cu ulei) .

Pentru a se interveni cât mai rapid în activitatea de limitare a poluării și a refacerii mediului înconjurător, a fost necesar găsirea unui fond care să suporte toate cheltuielile legate de măsurile de combatere a poluării mediului.

Astfel prin Legea nr. 73 din 4 mai 2000 (republicată) privind Fondul pentru mediu la cap.1 Dispoziții generale art. 1 se înființează Fondul pentru mediu, instrument economico – financiar destinat susținerii și realizării cu prioritate a proiectelor cuprinse în Planul național de acțiune pentru protecția mediului, în conformitate cu normele și standardele de mediu în vigoare.

Fondul pentru mediu se constituie, se gestionează și se utilizează în conformitate cu prevederile prezentei legi și ale Legii nr. 72/1996 privind finanțele publice, cu modificările ulterioare.

Unitatea care răspunde de gestionarea Fondului pentru mediu este Administrația Fondului pentru Mediu, instituție de utilitate publică cu personalitate juridică, sub autoritatea Ministerului Apelor și Protecției Mediului.

Administrația Fondului are, în principal, următoarele atribuții conform OUG nr. 196/2005:

- a) urmărește constituirea și gestionarea Fondului pentru mediu;
- b) întocmește planul anual de lucru și bugetul de venituri și cheltuieli;
- c) analizează, selectează și finanțează proiectele pentru protecția mediului aprobate în conformitate cu prevederile ordonanțe de urgență nr. 196/2005 și conform cu procedurile prevăzute în manualul de operare al Fondului pentru mediu;
- d) urmărește și controlează implementarea proiectelor aprobate și finanțate din Fondul pentru mediu;
- e) finanțează lucrări destinate prevenirii, înlăturării și/sau diminuării efectelor produse de fenomenele meteorologice periculoase la lucrările de gospodărire a apelor.

În primul an de activitate, cheltuielile curente și de capital ale Administrației fondului se asigură prin bugetul autorității publice centrale pentru protecția mediului.

Începând cu al doilea an de funcționare cheltuielile curente și de capital ale Administrației Fondului se asigură din Fondul pentru mediu, în limita a 3% din veniturile acestuia.

Veniturile Fondului de mediu se constituie din:

- a) o contribuție de 3% din veniturile realizate din vânzarea deșeurilor feroase și neferoase de către deținătorii de astfel de deșeuri, persoane fizice sau juridice.
- b) taxele pentru emisiile de poluanți în atmosferă, încasate de la operatori economici, în cuantumul prevăzut în anexa nr. 1;
- c) taxele încasate de la operatorii economici utilizatori de noi terenuri pentru depozitarea deșeurilor valorificabile, în limitele prevăzute în anexa nr. 2;
- d) o taxă de 1leu/kg din greutatea ambalajelor introduse pe piața națională de către producătorii și importatorii de bunuri ambalate și ambalaje de desfacere;

e) o contribuție de 2% din valoarea substanțelor clasificate ca fiind periculoase pentru mediu, prevăzute în anexa nr.2 la Normele metodologice de aplicare a O.U.G. nr. 200/2000;

f) în cazul vânzării masei lemnoase pe picior, contribuția la Fondul pentru mediu se stabilește prin aplicarea unui procent de 3% la valoarea de vânzare a acesteia.

g) în cazul exploatării masei lemnoase pe picior de către administratorul, respectiv proprietarul pădurii, prin activitatea proprie sau prin intermediul unui prestator de servicii, contribuția la Fondul pentru mediu se stabilește prin aplicarea unui procent de 3% la valoarea de vânzare a sortimentelor de lemn obținute;

h) contribuția pentru prelucrarea lemnului se stabilește prin aplicarea unui procent de 3% la valoarea de vânzare a produselor obținute ;

i) o taxă de 1 leu /kg anvelopă, încasată de la producătorii și importatorii care introduc pe piață anvelope noi și/sau uzate destinate reutilizării;

j) o contribuție de 3% din suma care se plătește anual pentru gestionarea fondurilor de vânătoare, plătită de gestionarii fondurilor de vânătoare;

k) donații, sponsorizări, asistența financiară din partea persoanelor fizice sau juridice române ori străine și a organizațiilor sau organismelor internaționale;

l) sumele încasate din rambursarea finanțărilor acordate, dobânzi, penalități de întârziere, alte operațiuni financiare derivate din sursele financiare ale fondului pentru mediu.

m) sumele încasate de la manifestări organizate în beneficiul Fondului pentru mediu;

n) cuantumul taxelor pentru emiterea avizelor, acordurilor și autorizațiilor de mediu;

o) dobânzi și penalități de orice fel datorate de către debitorii Fondului pentru mediu.

Fondul pentru mediu se utilizează pentru susținerea și realizarea proiectelor prioritare pentru protecția mediului și care vizează îmbunătățirea performanței de mediu privind:

- a) prevenirea poluării;
- b) reducerea impactului asupra atmosferei, apei și solului;
- c) reducerea nivelurilor de zgomot;
- d) utilizarea de tehnologii curate;
- e) gestionarea deșeurilor, inclusiv a deșeurilor periculoase;
- f) protecția resurselor de apă, stațiile de tratare, stațiile de epurare pentru comunități locale;
- g) gospodărirea integrată a zonei costiere;
- h) conservarea biodiversității;
- i) administrarea ariilor naturale protejate;
- j) educația și conștientizarea publicului privind protecția mediului;
- k) creșterea producției de energie din surse regenerabile;
- l) reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- m) reconstrucția ecologică și gospodărirea durabilă a pădurilor;
- n) împădurire a terenurilor degradate situate în zonele deficitare în păduri, stabilite în condițiile legii;
- o) închiderea iazurilor de decantare din sectorul minier;
- p) lucrări destinate prevenirii, înlăturării și/sau diminuării efectelor produse de fenomenele meteorologice periculoase la lucrările de gospodărire a apelor aferente obiectivelor din domeniu public al statului.

În cazul parcului de utilaje din cadrul SNIF SA Timiș la Fondul de mediu se plătesc taxe pentru emisiile de poluanți în atmosferă, taxe prezentate în anexa nr. 1 din OUG nr. 196/2005, prezentate mai jos:

TAXELE
pentru emisiile de poluanți în atmosferă, încasate de la operatorii economici

Tabel nr. 3.6.1.

Nr. crt.	Emisii de poluanți în atmosferă	Taxa de încasat (lei/kg)
1	Pulberi	0,02
2	Oxizi de azot	0,04
3	Oxizi de sulf	0,04
4	Poluanți organici persistenti	20
5	Metale grele:	
	- plumb	12
	- cadmiu	16
	- mercur	20

3.6.1. TAXELE PENTRU EMISIILE DE POLUANȚI ÎN ATMOSFERĂ ÎN CADRUL S.N.I.F.- S.A. TIMIȘ (STUDIUL DE CAZ)

Conform cu prevederile Legii nr. 73/2000 și O.U.G. nr. 196/2005 S.N.I.F. S.A. TIMIȘ trebuie să achite la Fondul de mediu o taxă pentru emisiile de poluanți în atmosferă în cuantumul prevăzut în Anexa nr. 1 din O.U.G. nr. 196/2005.

Această taxă se achită semestrial (la 6 luni) și este calculată tabelar prin Modelul pus la dispoziție de Administrația Fondului pentru Mediu. În programul de calcul tabelar trebuie introduse numai cantitățile de combustibil lichid (benzină, motorină) consumate de autovehiculele, utilajele și mijloacele de transport din dotarea agentului economic, calculul noxelor și al sumei de plată rezultând imediat. Clasificarea utilajelor și a mijloacelor de transport se face funcție de masa lor având ca cifră de comparație masa de 3,5 tone.

S.N.I.F. S.A. Timiș are toate utilajele și mijloacele de transport din categoria non EURO. În continuare este prezentat un calcul pentru utilajele și mijloacele de transport ale S.N.I.F. S.A. privind calculul emisiilor de poluanți în atmosferă, pentru semestrul al II-lea al anului 2006.

Pentru aceasta am extras din datele S.N.I.F. S.A. Timiș cantitățile de combustibil lichid consumate de utilajele și mijloacele de transport conform tabelului de mai jos:

TABEL
cuprinzând cantitățile de combustibil consumate de utilajele și mijloacele de transport din dotarea SNIF Timiș în semestrul al II-lea al anului 2006

Tabel nr. 3.6.2.

Nr. crt.	Denumire utilaj sau mijloc de transport	Greutate tone	Bucăți	Unitatea de măsură	Cantitatea
1	Draglină 1,0 mc	> 3,5	5	L	128000
2	Excavator 0,6 – 1,0 mc	> 3,5	12	L	92500
3	Buldozer S 650	>3,5	10	L	75300
4	MCC 15	< 3,5	29	L	12000
5	Motocosoare STIHL	< 3,5	72	L	580
6	Echipament EIF	< 3,5	3	L	2800
7	IF 65 – E	< 3,5	3	L	860
8	Tractor U 650 rutier	< 3,5	8	L	10800
9	Automacara 12,5 tf	> 3,5	1	L	2100
10	Autoremorcher KRAZ	> 3,5	1	L	4600

NOTĂ : Toate utilajele și mijloacele de transport din dotarea SNIF SA TIMIȘ sunt din categoria non Euro

AUTOVEHICULE

PENTRU BENZINA					
autoturisme, alte autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mică sau egală cu 3,5 t (non Euro) (inclusiv tractoare, mașini autopropulsate pentru lucrări și mașini mobile nerutiere)					
Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Plumb	Cadmiu
factor emisii	0,0242	0,0002	0,0000015	0,0000038	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	12	16
580	0,5614400000	0,0046400000	0,0174000000	0,0264480000	0,0000742400
	0,0400000000	0,0400000000	20,0000000000	12,0000000000	16,0000000000
	0,0224576000	0,0001856000	0,3480000000	0,3173760000	0,0011878400
				de plata	0,6100022400
autoturisme, alte autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mică sau egală cu 3,5 t (Euro) (inclusiv tractoare, mașini autopropulsate pentru lucrări și mașini mobile nerutiere)					
Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Plumb	Cadmiu
factor emisii	0,0026	0,0002	0,0000015	0,0000038	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	12	16
0	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	0,0400000000	0,0400000000	20,0000000000	12,0000000000	16,0000000000
	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
				de plata	0,0000000000
autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5t (inclusiv tractoare, mașini autopropulsate pentru lucrări și mașini mobile nerutiere)					
Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Plumb	Cadmiu
factor emisii	0,0315	0,0002	0,0000015	0,0000038	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	12	16
0	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
	0,0400000000	0,0400000000	20,0000000000	12,0000000000	16,0000000000
	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
				de plata	0,0000000000

PENTRU MOTORINA

autoturisme, alte autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mică sau egală cu 3,5 t (non EURO) (inclusiv tractoare, mașini autopropulsate pentru lucrări și mașini mobile nerutiere)

Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Pulberi	Cadmium
factor emisii	0,0132	0,0006	0,0000028	0,0063	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	0,02	16
26.460	13,9708800000	0,6350400000	1,4817600000	3,3339600000	0,0033868800
				de plata	19,4250268800

autoturisme, alte autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mică sau egală cu 3,5 t (EURO) (inclusiv tractoare, mașini autopropulsate pentru lucrări și mașini mobile nerutiere)

Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Pulberi	Cadmium
factor emisii	0,0115	0,0006	0,0000028	0,0011	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	0,02	16
0	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
				de plata	0,0000000000

autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5t (inclusiv mașini pentru lucrări și mașini mobile nerutiere) - (non EURO)

Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Pulberi	Cadmium
factor emisii	0,0338	0,0006	0,0000028	0,0056	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	0,02	16
302.500	408,9800000000	7,2600000000	16,9400000000	33,8800000000	0,0387200000
				de plata	467,0987200000

autovehicule cu masa totală maximă autorizată mai mare de 3,5t (inclusiv mașini pentru lucrări și mașini mobile nerutiere) (EURO)

Litri / 6luni	NOx	SO2	Poluanți organici persistenți	Pulberi	Cadmium
factor emisii	0,0182	0,0006	0,0000028	0,0008	0,000000008
TAXA (RON)	0,04	0,04	20	0,02	16
0	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000

				de plata	0,0000000000
--	--	--	--	----------	--------------

Sumele de plată pentru noxele emise sunt următoarele :

- pentru benzină (utilaje cu greutatea < 3,5 t) = 610 lei;
 - pentru motorină (utilaje cu greutatea < 3,5 t) = 19425 lei;
 - pentru motorină (utilaje cu greutatea > 3,5 t) = 467099 lei;
- TOTAL = 487134 lei

3.7. PRINCIPALELE LUCRĂRI DE DESECARE-DRENAJ CARE NECESITĂ TEHNOLOGII ECONOMICE DE EXPLOATARE ȘI ÎNȚEȚINERE

Lucrările de desecare-drenaj care necesită tehnologii economice de exploatare și întreținere sunt în principal următoarele:

1. Refacerea capacității de transport a rețelei de desecare-drenaj și readucerea ei la parametrii din proiectul tehnic operație care se realizează prin :
 - Distrugerea vegetației lemnoase, ierboase și acvatice ;
 - Decolmatarea (despotmolirea) rețelei de canale de desecare ;
 - Spălarea tuburilor de drenaj subteran orizontal;
2. Întreținerea și repararea construcțiilor hidrotehnice din rețeaua de desecare-drenaj;
3. Întreținerea și deznisiparea puțurilor hidrogeologice și a drenajului vertical;
4. Revizia, întreținerea și repararea stațiilor de pompare de desecare.

Principala lucrare de întreținere a rețelei de desecare – drenaj care necesită găsierea de tehnologii economice este refacerea capacității de transport și readucerea ei la parametrii din proiectul tehnic sau regulamentul de exploatare al fiecărei amenajări.

Având în vedere rețeaua de canale de desecare aflată în patrimoniul ANIF RA Sucursala Teritorială Timiș Mureș Inferior de 14384,94 km de canale, rezultă necesitatea decolmatării unui volum ridicat de aluviuni.

Tabel cuprinzând inventarul rețelei de desecare – drenaj și lucrările hidrotehnice de pe rețea din cadrul Sucursalei Teritoriale Timiș Mureș Inferior

Tabel nr.3.7.1.

Nr. crt.	Denumire UA	Lungime Canale (km)	din care :				Construcții Hidrotehnice
			Colec-toare	principale	secundare	terțiare	
1	UA Arad	4665,04	797,06	581,72	3282,55	3,71	2571
2	UA Bega Nord	4064,03	528,84	927,77	2276,35	330,96	2543
3	UA Bega Sud	4804,06	722,23	1729,76	2231,98	120,08	3362
4	UA Caraș Severin	851,81	334,57	277,49	229,34	10,42	928
	TOTAL	14384,94	2382,70	3516,74	8020,22	465,17	9404

Având în vedere diferite cauze obiective, după anul 1989 volumele de aluviuni decolmatate au fost mici în raport cu necesarul de decolmatat. După anul 2000 și mai ales anul 2004 când lucrările de îmbunătățiri funciare au început să fie reconsiderate ca importantă și necesitate, și după reorganizarea sectorului de îmbunătățiri funciare, volumele decolmatate au început să fie apropiate de necesarul de executat.

Astfel în anul 2005, după inundațiile din aprilie – mai, volumul decolmatat a ajuns la 1.027.634 mc la nivelul Sucursalei Teritoriale Timiș Mureș Inferior.

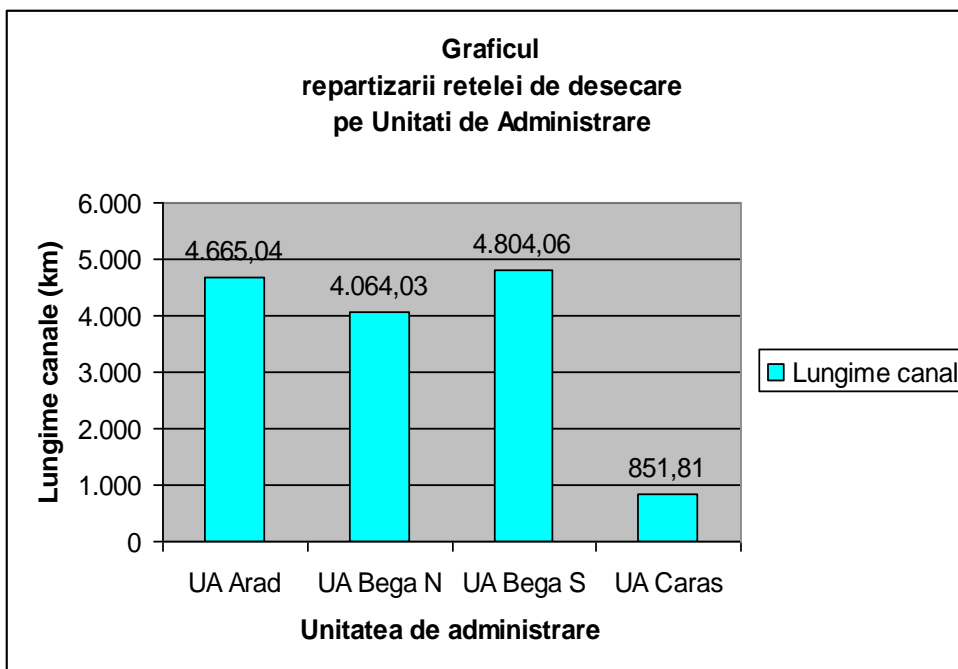
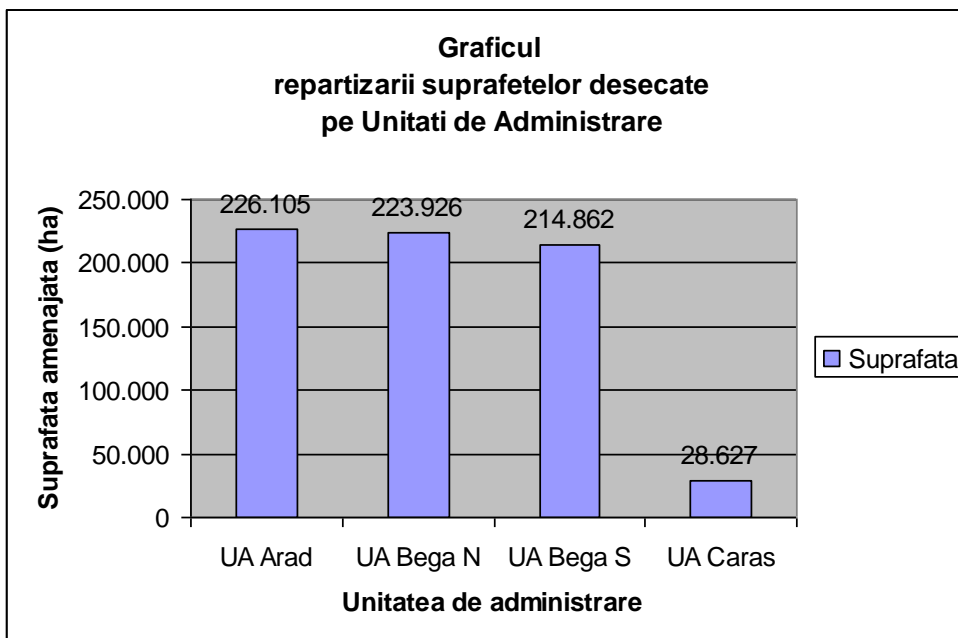
În tabelul de mai jos este prezentată situația decolmatărilor în perioada 2000 – 2006 din cadrul sucursalei noastre.

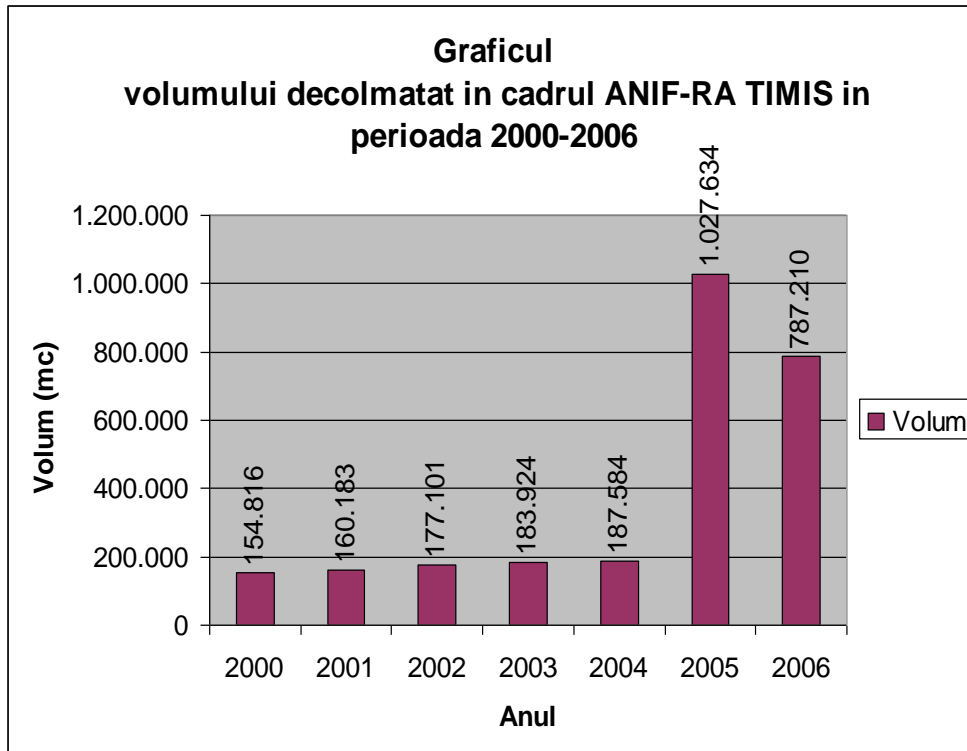
Tabel cuprinzând repartizarea lucrărilor de refacere a capacității de transport a rețelei de desecare – drenaj din cadrul Sucursalei Teritoriale Timiș Mureș Inferior

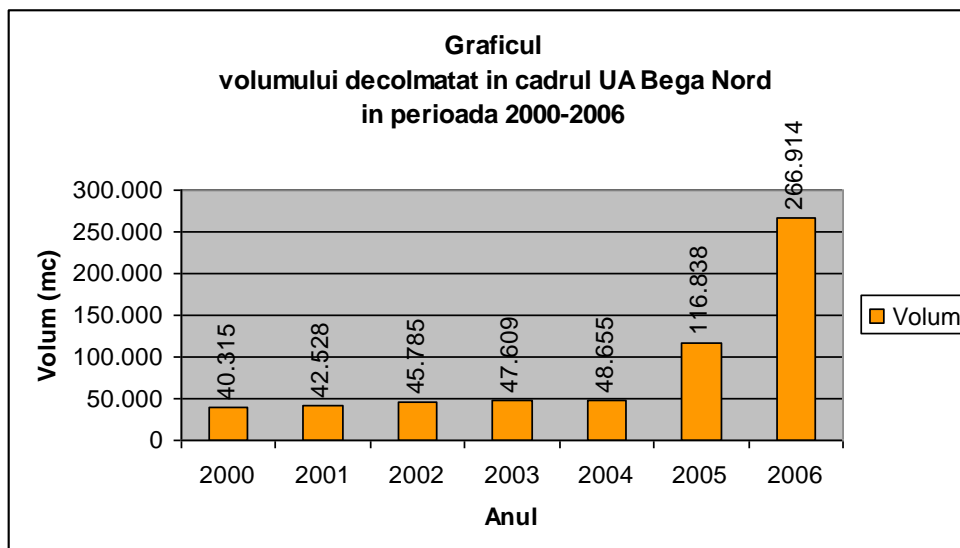
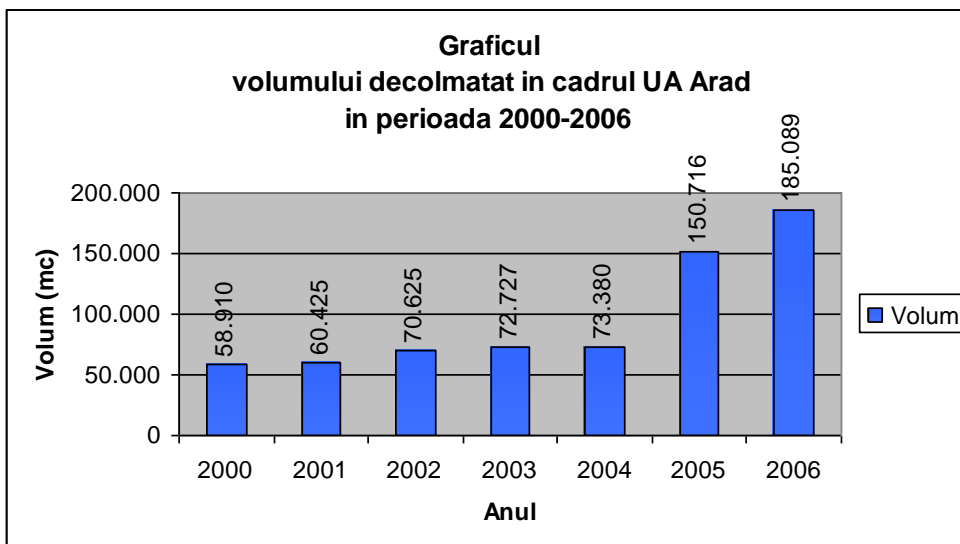
Tabel nr.3.7.2.

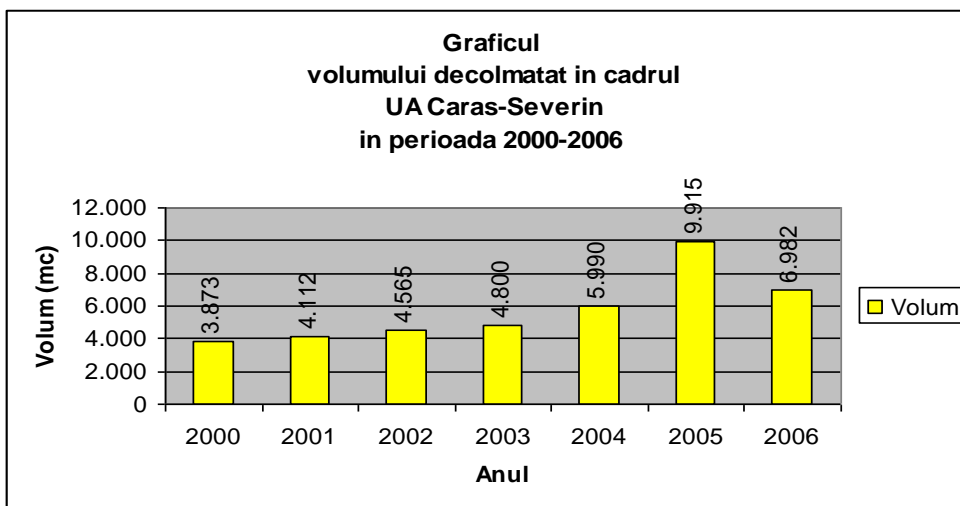
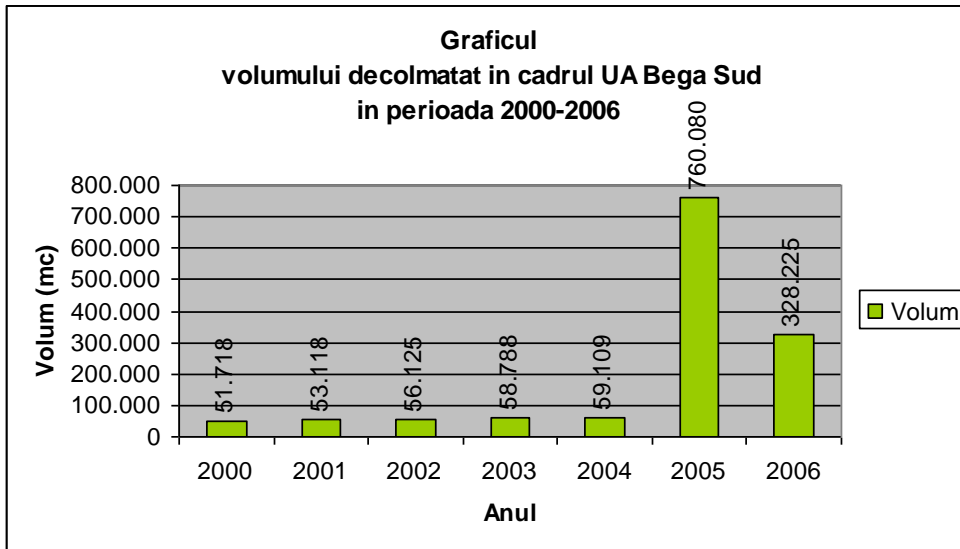
Nr. crt	Denumire UA	Volum decolmatat (mc/ ani)						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	UA Arad	58910	60425	70626	72727	73830	150716	185089
2	UA Bega Nord	40315	42528	45785	47609	48655	116838	266914
3	UA Bega Sud	51718	53118	56125	58788	59109	760080	328225
4	UA Caraș Severin	3873	4112	4565	4800	5990	9915	6982
	TOTAL	154816	160183	177101	183924	187584	1027634	787210

ANIF RA Sucursala Teritorială Timiș Mureș Inferior a fost înființată în anul 2004 (legea 138/2004), redarea în tabel a volumului decolmatat pe UA Bega Nord și UA Bega Sud în perioada 2000 – 2003 s-a făcut prin departajarea după amenajările de desecare – drenaj care alcătuiesc cele 2 Unități de Administrare. Graficele întocmite redau mai expresiv cantitățile realizate în perioada 2000 – 2006.









3.8. MAȘINI ȘI UTILAJE PENTRU ÎNTREȚINEREA REȚELEI DE DESECARE

După cum am văzut în capitolele precedente, tehnologiile de exploatare și întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, au procesul de execuție mecanizată în pondere foarte mare.

Procesul de execuție mecanizată a lucrărilor de întreținere urmărește realizarea unor obiective majore ca: scurtarea termenelor de execuție, exploatarea în condiții optime a mașinilor și utilajelor; sporirea calității lucrărilor; micșorarea consumurilor specifice de materiale cu pondere importantă în economia națională; reducerea costurilor de investiții a lucrărilor de îmbunătățiri funciare.

Pentru realizarea obiectivelor enumerate mai sus este necesară dotarea societăților de exploatare și întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare cu mașini performante din toate punctele de vedere. La noi în țară întreprinderile care fabrică mașini și utilaje de îmbunătățiri funciare sunt foarte puține și cu o varietate redusă de utilaje (excavatoare, EIF, MCC). Din această cauză pentru aplicarea unor tehnologii moderne de exploatare și întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare este necesar existența unui parc de mașini moderne și cu caracteristici tehnico-economice competitive.

În bibliografia de specialitate am găsit firme olandeze specializate în fabricarea mașinilor și utilajelor de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare cum ar fi: HERDER B.V.; CONVER; I.H.C, iar în România S.C. PROMEX.

Redau în continuare fiecare firmă așa cum își prezintă parcul de mașini și utilaje.

3.8.1. MAȘINI ȘI UTILAJE ALE FIRMEI CONVER

Problemele mediului înconjurător sunt tratate, din motive bine întemeiate, cu maxim de seriozitate și responsabilitate. Totuși, intervenția omului este inevitabilă în cazul prevenirii inundațiilor, a realizării unui drenaj corespunzător pentru terenurile agricole sau a asigurării condițiilor de siguranță de-a lungul drumurilor.



Organizațiile responsabile pentru realizarea și întreținerea infrastructurii rurale sunt angajate într-o continuă cercetare pentru găsirea unui echilibru între nevoile societății privind siguranța și mediul înconjurător, pe de-o parte și interesele socio-economice, pe de altă parte.



CONVER a găsit soluții pentru această dilemă, soluții care constituie piatra de temelie pentru toate operațiile sale. Totul a început acum 40 de ani în polderul dintre două din principalele râuri ale Olandei.



Pe baza studiului efectuat asupra instalațiilor și a utilajelor artisanale cu care locuitorii acestor zone încercau menținerea și îmbunătățirea elementelor mediului ambiant, precum și cu ajutorul experienței specialiștilor avuți la dispoziție, CONVER a găsit soluția optimă; realizarea unor utilaje de înaltă calitate pentru întreținerea canalelor de transport a apei și a lacurilor, a digurilor și a taluzurilor acestora.



Ingeniozitatea tehnică, corelată cu grija permanentă față de mediul înconjurător, a condus la realizarea unei game largi și variate de utilaje multifuncționale: de la ambarcațiuni de tăiere și colectare a buruienilor, secerători de buruieni, drăgi și amfibii, la utilaje din aceeași gamă, destinate a fi montate pe tractoare.



Dar, oricât de bun ar fi un utilaj, performanțele sale depind în mare măsură de persoana care îl conduce. Rezultatele optime sunt obținute atunci când între mașină și om există o înțelegere perfectă. Confortul sporit, ușurința în manevrabilitate, deplina încredere în capacitățile tehnice ale produselor sunt caracteristici oferite de CONVER, care ajută și înlesnesc crearea unui tot unitar om-mașină.



Soluțiile găsite de Conver pentru întreținerea și reprofilarea canalelor colectoare variază de la clasicele echipamente montate pe tractor, până la utilaje autopropulsate pe 3 roți, necesare pentru canalele foarte înguste



C29 – Curățător de canale cu cupă mobilă așezată lateral



C26 JCB - Utilaj de reprofilat canale cu cap vibrator posterior



C29 - Curățător de canale cu cap vibrator montat lateral.



C36 – Utilaj de cosit și greblat, montat pe un tractor cu



pneuri late.

3.8.2. MAȘINI ȘI UTILAJE ALE FIRMEI HERDER

Produce utilaje specializate pentru cositul vegetației șanțurilor, canalelor și a taluzurilor.



Grenadier - MB 503 S



Rază de acțiune: 6 – 9 metri în jurul brațului rotitor. Pompă cu roți dințate de 55 și 65 litri. Regulator continuu de debit al carburantului între 10 și 55 ltrs/min, la o presiune de 150 bari. Acționare hidraulică la joasă presiune a echipamentului.

Roată anterioară acționată electric. Stabilitatea este asigurată de un cilindru stabilizator amplasat median. Utilajul se conectează rapid și ușor la brațul tractorului.

Opțiuni: Braț mobil, ventilator pentru ulei, roată de ghidare și suport.

Grenadier - MBK 503 S



Utilaj multifuncțional (14 combinații posibile). Pompă cu roți dințate. Acționare hidraulică. Puterea de ridicare 600-900 kg. Raza de acțiune – 9 metri de la axul brațului. Roată anterioară acționată electric. Stabilitatea este asigurată de un cilindru stabilizator amplasat median. Utilajul se conectează rapid și ușor la brațul tractorului.

Opțiuni: Sistem de înaltă presiune pentru cositoarea prin biciuire, la 350 bari. Aspirator pentru îndepărtarea vegetației cosite. Roată de ghidare și suport. Comandă hidraulică pentru banda transportoare.

Grenadier - BK 503 S



Utilaj puternic cu rază mare de acțiune. Pompă cu roți dințate. Dotat cu osie (arbore) de mare putere. Mecanisme acționate hidraulic sau electric. Roată anterioară acționată electric. Stabilitatea este asigurată de un cilindru stabilizator amplasat median. Nu e prevăzut cu roată de ghidare și suport. Utilajul se conectează rapid și ușor la brațul tractorului.

Opțiuni: Lărgirea razei de acțiune până la 8,5 m. Ventilator (radiator) pt. ulei. Sistem de înaltă presiune pentru cositoare, la 350 bari.

Grenadier - MBK 240 SX



Este dotat cu cositoare multifuncțională și sistem de greblare. Utilaj flexibil recomandat pentru fronturi de lucru largi. Raza de acțiune este de aprox. 7 m. Mecanisme acționate hidraulic sau electric. Braț rotitor (240°). Utilajul se conectează sau se detașează rapid și ușor la (de la) brațul tractorului.

Opțiuni: Aspirator pentru îndepărtarea vegetației cosite. Comandă hidraulică pentru banda transportoare. Pe brațul rotitor se pot monta diferite utilaje.

Frontier - MBK 105 S

Utilaj multifuncțional cu o construcție robustă și fiabilă. Braț rotitor (105°), așezat în partea din față a tractorului; pompă cu roți dințate. Mecanisme acționate hidraulic sau electric. Roată anterioară acționată electric. Stabilitatea este asigurată de un cilindru stabilizator amplasat median. Raza de acțiune este de aprox. 5 m măsurată de la brațul mobil.

Opțiuni: Aspirator pentru îndepărtarea ierbii. Comandă hidraulică pentru banda transportoare. Sistem de înaltă presiune pentru cositoare, la 350 bari. Brațul mobil este alcătuit din piese basculante.

Rapier – ZBK

Braț de cosire simplu, montat între roți. Vizibilitate foarte bună pentru șofer. Raza de acțiune este de aprox. 5 m. Dotat cu priză de putere. Mecanisme acționate prin cabluri. Toate elementele hidraulice au articulații în 3 puncte.

Opțiuni: Control hidraulic al mecanismelor. Braț rotitor (105°). Suport de conectare-deconectare a brațului de cosire.

Rapier – KH

Braț complex de cosire, cu cosire prin biciuire cu îndepărtarea vegetației. Capacitate foarte mare. Lucrează pe pante de 0,5 – 2,75 m, printr-o singură trecere. Puterea minimă a tractorului trebuie să fie 125 CP. Braț rabatabil (80 cm). Mecanisme acționate hidraulic sau electric. Sisteme hidraulice de înaltă presiune. Regulator continuu de debit pentru carburantul folosit de cositoare. Cositoare de 275 cm³, cu biciuire puternică și bandă transportoare ajustabilă.

Opțiuni: Fără. Acest utilaj va fi

livrat cu toate opțiunile posibile.

Pontonier - MBK 180



Acest utilaj special necesită, pentru condus, un spațiu de doar 0,5 m. Este recomandat pentru diferite lucrări de întreținere care necesită condiții speciale. Puterea motorului aprox. 85 CP. Se deplasează pe șenile de cauciuc. Brațul cositoarei are 620 cm. și se poate roti la 180°. Acționat hidraulic / electric. Viteza maximă (de deplasare) 12 km/h.

Opțiuni: fără.



Flail mower - KMMW300 COSITOARE



Recomandată pentru terenuri dure sau pentru întreținerea drumurilor de acces, are o construcție robustă și o mare capacitate. Lățimea frontului de lucru: 300 cm. Construită cu articulații în trei puncte, cu priză de putere. Cositoarea se poate deplasa lateral 60 cm. Rotor de putere cu biciuire puternică. Roți de sprijin mari Ø 24,4 cm. Dotat cu faruri.

Opțiuni: Fără.

Herimag - MB 120 LS

Este un tractor mic, pe șenile, recomandat pentru întreținerea canalelor de transport a apei, folosit la suprafețe înguste. Lungimea brațului este de aprox. 740 cm. Lățimea totală este de 155 cm și cântărește 7,5 tone. Capacitatea motorului: 85 CP. Acționarea brațului se face în funcție de greutatea încărcăturii, electric sau hidraulic. Este dotat cu o cupă cositoare de 3 m.

Opțiuni: Creșterea razei de acțiune. Dotare cu o contragreutate acționată hidraulic. Platformă specială pentru transportul utilajului.

Mowingboat – MVB BARCA COSITOARE

Este utilizată pentru întreținerea canalelor de pe apă. Se poate livra în diferite dimensiuni și dotări, funcție de cerințele clientului. Motor diesel în 4 cilindrii, puterea maximă 25 CP la 2200 rot/min, cu răcire pe fundul bărcii. Dimensiuni: 135-200 cm lățime și 350-450 cm lungime. Acționare hidraulică, este prevăzută cu volan pentru manevrare. Motorul acționează ca și o contragreutate.

Opțiuni: Fundul bărcii de formă ascuțită, cositoare laterală, cositoare laterală și greblă, cositoare anterioară, greblă (grătar) colector, husă din material impermeabil, remorcă, ulei biodegradabil.

Pontier - MB 250



Este o ambarcațiune amfibie multifuncțională. Recomandată pentru îndeplinirea lucrărilor de întreținere care necesită cosire sau dragare. Lungimea: 9,0 m, lățimea: 2,6 m. Puterea motorului: 125 CP. Acționată hidraulic, dotată cu șenile sintetice, elice propulsoare și vinci hidraulic. Cabina este ajustabilă în înălțime.

Opțiuni: Braț pt. cosire/dragare rotitor (250o). Aparat tăietor de 250 cm, cu bandă transportoare inoxidabilă. Container de 7 m³ pe punte. Extra vinci, pompe de dragat și planșe de colectare a noroiului.

Weedharvester - HWH500 BURUIENILE



COMBINA DE TAIAT

Utilizată la cositul și îndepărtatul unor cantități mari de plante acvatice. Eficientă pentru plantele de pe fundul apei, dar și pentru cele plutitoare (trestie, stuf). Motor diesel de 45 CP, cu răcire cu aer. 3 sisteme hidraulice separate, pentru control și propulsie. Dimensiuni: 500 x 200 cm. Adâncimea maximă de cosire: 200 cm. Încărcare și descărcare automată a 6 m³ de plante acvatice.

Opțiuni: Vinci hidraulic.

Top mower – TM

Poate avea un singur cuțit drept (200/225/280 cm.), un singur cuțit curbat (170x70 /200x70 / 230x70 cm), cuțit dublu drept (190/225 cm) sau cuțit dublu curbat (200/70 cm). Sistem de prindere simplu pentru ușurarea schimbului de accesorii.

Opțiuni: Piesă de îmbinare care permite atașarea unei greble.

Mowing bucket – MSL

Capacitate de pompare necesară: 38 l/min la 150 bari. Sistem de prindere simplu pentru ușurarea schimbului de accesorii.

Opțiuni: O piesă de legătură pentru atașarea utilajului la orice tip de tractor.

Dredging bucket – BL CUPA DE DRAGARE

Disponibilă în diferite lățimi, pentru dragat, încărcare-descărcare, întreținerea rigolelor și a digurilor. Sistem de prindere simplu pentru ușurarea schimbului de accesorii.

Lățime (cm)	Greutate (kg)	Capacitate (m3)
100	88	0,150
150	115	0,225
200	144	0,30

Mowing bucket – MX

Lățimi posibile ale frontului de lucru: 250/300/430/550 cm. Tipul MXL poate fi atașat pe tractoare și excavatoare medii. Tipul MXZ se folosește cu excavatoarele hidraulice, care necesită o pompă de 38 l/min, la 150 bari.

Opțiuni: Cuțite de rezervă. Greble laterale (pt sporirea capacității).

Rake – TH UTILAJ DE GREBLARE

Disponibil în următoarele modele: 13 dinți – 200 cm, 15 dinți – 240 cm și 18 dinți – 290 cm. Sistem de prindere simplu pentru ușurarea schimbului de accesorii.

Opțiuni: Disponibil cu 3 rânduri de dinți, sau ca greblă pivotantă, prevăzută cu încă o roată de sprijin.

3.8.3. MAȘINI ȘI UTILAJE ALE FIRMEI IHC**Castor 5014 C**Caracteristici tehnice:

Lungime totală a ambarcațiunii, cu scara (brațul) extinsă	35,10 m
Lungimea drăgii	23,50 m
Lățime de calcul	9,50 m
Înălțime de calcul	2,46 m
Dimensiunile pontoanelor (plutitoarelor) laterale	23,50 x 2,95 x 2,46 m
Pescajul mediu având rezervoarele pline	1,55 m
Adâncimea maximă de dragare	14,00 m
Diametrul interior al tubului de aspirație	500 mm
Diametrul interior al conductei de evacuare	500 mm
Puterea instalată	1516 CP
Pompa de dragaj	
Puterea la rotor	1015 CP
Instalația de tăiere	
Puterea la rotor	231 CP



Draga „Castor 5014 C” are carena în forma unui catamaran, cu sala motoarelor situată la nivelul punții. Este echipată cu o singură pompă de dragaj submersibilă, de înaltă presiune, montată pe jugul drăgii. Pompa de dragare este acționată de un performant motor diesel, prin intermediul unei cutii de viteze rotativă tip IHC. Acest motor are un consum redus de combustibil, precum și emisii de noxe și funingine reduse.

Datorită caracteristicilor enumerate mai sus prețul unui metru cub de material dragat să fie minim.

Denumirea drăgilor din noua generație IHC „Castor” este dată de caracteristicile tehnice (diametrul intern al tuburilor de dragare, adâncimea de dragare și dotarea cu echipament de tăiere).

Astfel:

- 50 provine de la faptul că diametrul intern al tuburilor de dragare este de 500 mm;
- 14 reprezintă adâncimea maximă de dragare;
- C arată că este dotată cu echipament de tăiere (în engleză - cutter).

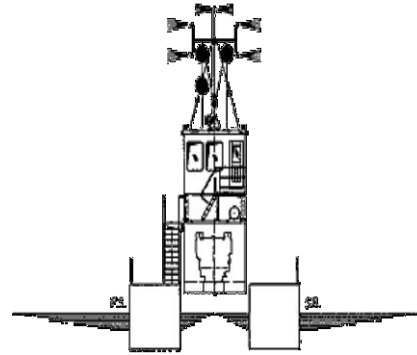
Proprietăți:

- este extrem de eficientă din punct de vedere al consumului de carburant și al costurilor totale de întreținere;
- echipament de tăiere modern și eficient;
- sistem de răcire cu apă proaspătă;
- carena alcătuită din 2 pontoane, legate între ele prin plutitoare mai mici;
- complet asamblată și testată înainte de furnizare;
- foarte simplu și rapid de asamblat, atât pe apă, cât și pe uscat;
- dotată cu echipament de măsurare și control a productivității.

Dotări opționale:

- echipament de ancorare
- suport pt echipamentul de forare
- adâncime de dragare sporită
- pompă de dragaj cu pereți dublii
- sistem de automatizare a dragării
- echipament de forare basculant
- aer condiționat
- accesorii pentru port

Castor 4510 C



Caracteristici tehnice:

Lungime totală a ambarcațiunii, cu scara (brațul) extinsă	28,50 m
Lungimea drăgii	19,00 m
Lățime de calcul	8,23 m
Înălțime de calcul	2,44 m
Dimensiunile pontoanelor (plutitoarelor) laterale	19,00 x 2,44 x 2,44 m
Pescajul mediu având rezervoarele pline	1,50 m
Adâncimea maximă de dragare	10,00 m
Diametrul interior al tubului de aspirație	450 mm
Diametrul interior al conductei de evacuare	450 mm
Puterea instalată	1013 CP

Pompa de dragaj

Puterea la rotor	687 CP
------------------	--------

Instalația de tăiere

Puterea la rotor	150 CP
------------------	--------

Proprietăți:

- este extrem de eficientă din punct de vedere al consumului de carburant și al costurilor totale de întreținere;
- echipament de tăiere modern și eficient;
- sistem de răcire cu apă proaspătă;
- carena alcătuită din 2 pontoane, legate între ele prin plutitoare mai mici;
- complet asamblată și testată înainte de furnizare;
- foarte simplu și rapid de asamblat, atât pe apă, cât și pe uscat;
- dotată cu echipament de măsurare și control a productivității.

Dotări opționale:

- echipament de ancorare
- suport pt echipamentul de forare
- adâncime de dragare sporită
- pompă de dragaj cu pereți dublii
- sistem de automatizare a dragării
- echipament de forare basculant
- aer condiționat
- accesorii pentru port

Crawl-Cat 400



Caracteristici tehnice:

Lungime totală a ambarcațiunii, cu brațul extins	20,50 m
Lungimea ambarcațiunii	11,60 m
Lățime totală	4,10 m
Lățime de calcul	3,50 m
Înălțime de calcul	3,00 m
Pescajul mediu, inclusiv șenilele, având rezervoarele pline	2,10 m
Adâncimea maximă de dragare	6,00 m
Diametrul interior al tubului de aspirație	300 mm
Diametrul interior al conductei de evacuare	260 mm
Greutatea totală (uscat)	52 t

Pompa de dragaj

Puterea la rotor	287 CP
------------------	--------

Instalația de tăiere

Puterea la rotor	55 CP
------------------	-------

Proprietăți:

- funcționare continuă, fără întreruperi tehnologice;
- complet asamblată și testată înainte de furnizare;
- foarte simplu și rapid de asamblat și dezmembrat;
- producție în serie, ceea ce determină o livrare rapidă și prețuri scăzute;
- piese de schimb asigurate din stoc;
- transportabilă pe șosea, cale ferată sau pe mare;
- este echipată cu sisteme hidraulice de încredere;
- răcirea se poate face cu radiator sau ventilator;
- eficiență din punct de vedere al consumului de combustibil;
- pentru manevrare necesită o singură persoană.

Dotări opționale:

- echipament de forare basculant
- echipament de măsurare și control a productivității
- macara la pupa, acționată hidraulic
- aer condiționat

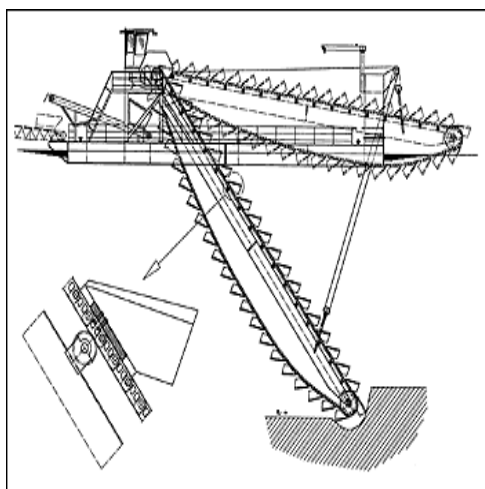
Hang Lian 702



Caracteristici tehnice:

Nume	Hang Lian 702
Tipul	Dragă cu braț cu cupe, autopropulsată
Anul de construcție	1989
Proprietar	Compania de dragări din Shanghai
Constructor	IHC Olanda
Lungime totală	80,00 m
Lungimea navei la linia de plutire	67,80 m
Lățimea navei	14,00 m
Înălțimea navei	5,10 m
Capacitatea unei cupe	500 litri
Adâncimea maximă de dragare	20,00 m
Puterea motorului principal (diesel)	1530 CP
Puterea motoarelor auxiliare (diesel)	2 x 125 CP
Puterea electrică a lanțului cu cupe	500 kW
Viteza	9 noduri/oră

220 Liter Bucket Dredger (dragă ușoară cu cupe)



Caracteristici tehnice:

Lungimea totală a ambarcațiunii, cu brațul extins	35,00 m
Lungimea carenei	25,00 m
Lățimea carenei	6,50 m
Dimensiunile pontoanelor principale	25,00 x 2,50 x 1,20 m
Distanța între pontoanele principale (catamaran)	1,25 m
Pescajul mediu	0,65 m
Adâncimea maximă de dragare	15,00 m
Greutatea totală	72 t

Proprietăți:

- complet asamblată și testată înainte de furnizare;
- foarte simplu și rapid de asamblat și dezmembrat;
- design simplu și modern;
- transmisie eficientă cu zgomot redus;
- piese de schimb asigurate din stoc;
- transportabilă pe șosea, cale ferată sau pe mare;
- echipată cu motor electric (nepoluantă);
- pentru manevrare necesită o singură persoană.

Dotări opționale:

- alimentare electrică independentă, inclusiv rezervoare de combustibil
- aer condiționat în cabina de comandă
- instalații sanitare
- sursă suplimentară de energie pentru benzile transportoare plutitoare
- echipament de lucru suplimentar

IHC Scraper 100 dredger (dragă de raclare)



Caracteristici tehnice:

Lungimea pontoanelor (flotoarelor)	11,20 m
Lungimea totală (cu flotoarele montate)	12,00 m
Lățimea pontoanelor	2,70 m
Lățimea totală (cu flotoarele montate)	4,10 m
Înălțimea totală	2,00 m
Pescajul	0,1 – 0,9 m
Adâncimea de dragare	0,3 – 1,2 m
Diametrul interior al conductei de evacuare	200 mm
Greutatea totală	10,50 t
Greutatea totală cu flotori	12,00 t

Pompa de dragaj

Puterea la rotor 60 CP

Proprietăți:

- complet asamblată și testată înainte de furnizare;
- gata de lucru la livrare;
- piese de schimb asigurate din stoc;
- transportabilă pe șosea, cale ferată sau pe mare;
- este echipată cu sisteme hidraulice de încredere;
- motor diesel răcit cu aer;
- pentru manevrare necesită o singură persoană.

3.8.4. MAȘINI ȘI UTILAJE ALE S.C. PROMEX S.A.

Mașinile și utilajele produse de S.C. PROMEX Brăila se clasifică în categoria mașinilor și utilajelor de construcții și lucrări publice, și de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare (mașini și utilaje terasiere, care se folosesc pentru executarea terasamentelor, pentru lucrări pregătitoare necesare a se realiza sau pentru exploatarea și întreținerea amenajărilor de îmbunătățiri funciare.

Dintre mașinile pentru întreținerea și exploatarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare S.C. PROMEX S.A. produce în special mașini pentru decolmatarea canalelor deschise din amenajările de desecare – drenaj și irigații, fiind în principal dotate cu echipamente pentru executarea acestei rețele.

Producția de mașini și utilaje a S.C. PROMEX S.A. se referă doar la mașini pentru decolmatat și despotmolit canale, în detrimentul celor de distrugere a vegetației pe rețeaua de desecare – drenaj.

În cele ce urmează voi prezenta mașinile și utilajele firmei S.C. PROMEX S.A. Brăila care sunt utilizate și se pot utiliza pentru lucrări de întreținere și exploatare a rețelei de desecare – drenaj :

- Draglină hidromecanică pe șenile DHM 1800;
- Excavator hidraulic pe șenile S 1811;
- Excavator hidraulic pe șenile S 1204 HyEI;
- Excavator hidraulic pe șenile S/SM 1203 ;
- Excavator hidraulic pe șenile S/SM 802;
- Excavator hidraulic pe pneuri P 802
- Excavator hidraulic pe pneuri P 851 HyEI;
- Excavator hidraulic pe pneuri P 550;
- Excavator hidraulic pe pneuri P 502;
- Miniexcavator pe șenile H 150 D;
- Dragă ECOACVASISTEM:

La aceste utilaje se pot atașa echipamente de despotmolit canale, echipamente de graifăr, dinte scarificator, echipament de încărcare special.



S1204 HyEI

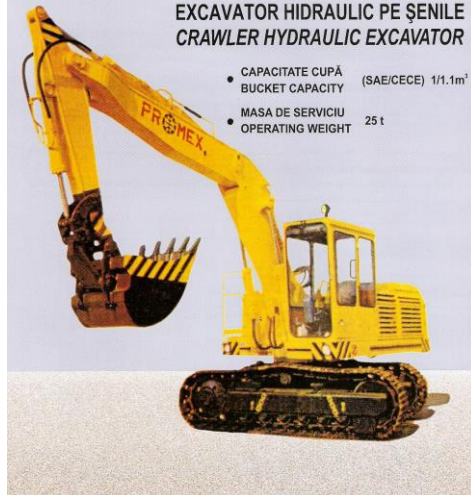
EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE
CRAWLER HYDRAULIC EXCAVATOR



- CAPACITATE CUPĂ (SAE / ISO) 1,1m³
BUCKET CAPACITY
- MASA DE SERVICIU 23,5 t
OPERATING WEIGHT
- PUTERE MOTOR 115 kW / 156 CP
ENGINE POWER

S/SM 1203

EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE
CRAWLER HYDRAULIC EXCAVATOR



- CAPACITATE CUPĂ (SAE/CECE) 1/1,1m³
BUCKET CAPACITY
- MASA DE SERVICIU 25 t
OPERATING WEIGHT

S/SM 802

EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE
CRAWLER HYDRAULIC EXCAVATOR



- CAPACITATE CUPĂ (SAE/CECE) 0,7 m³
BUCKET CAPACITY
- MASA DE SERVICIU 17,2 t
OPERATING WEIGHT

P 802

EXCAVATOR HIDRAULIC
HYDRAULIC EXCAVATOR



- CAPACITATE CUPĂ 0,7 m³
BUCKET CAPACITY
- MASA DE SERVICIU 16,25 t
OPERATING WEIGHT

P851 HyEI

EXCAVATOR HIDRAULIC PE PNEURI
TYRE HYDRAULIC EXCAVATOR



- CAPACITATE CUPĂ
BUCKET CAPACITY 0,7 m³
- MASA DE SERVICIU
OPERATING WEIGHT 16,7 t
- PUTERE MOTOR
ENGINE POWER 90 kW / 122 CP

P 550

EXCAVATOR HIDRAULIC
HYDRAULIC EXCAVATOR

- CAPACITATE CUPĂ
BUCKET CAPACITY 0,3 m³
- MASA DE SERVICIU
OPERATING WEIGHT 9,7 t



P 502

EXCAVATOR HIDRAULIC
HYDRAULIC EXCAVATOR

- CAPACITATE CUPĂ
BUCKET CAPACITY (SAE/CECE) 0,44/0,46 m³
- MASA DE SERVICIU
OPERATING WEIGHT 12,0 t

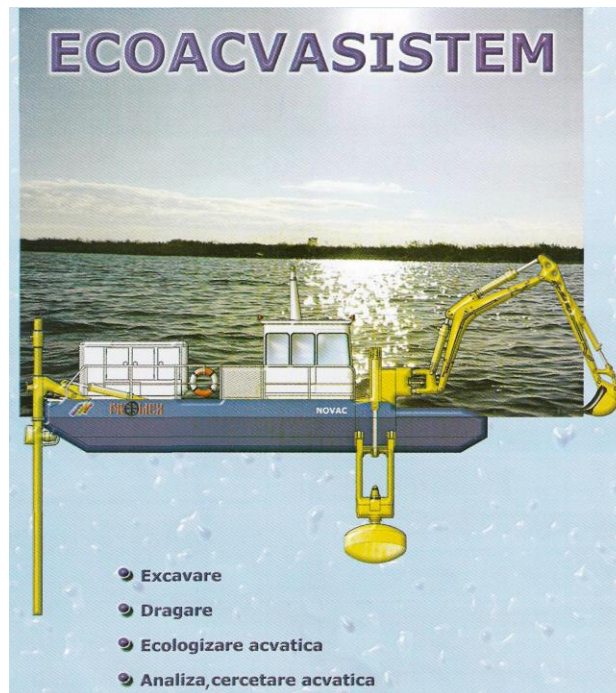


H 150 D

MINIEXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE
CRAWLER HYDRAULIC MINIEXCAVATOR

- CAPACITATE CUPĂ
BUCKET CAPACITY 0,075 m³
0,075 m³
- CIOCAN HIDRAULIC
HYDRAULIC HAMMER CH 300
CH 300





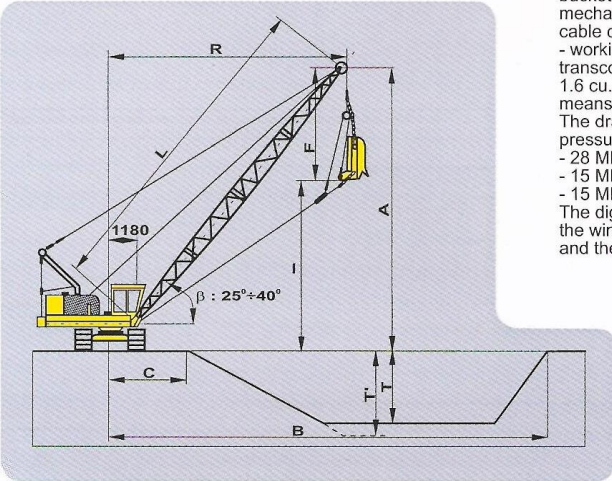
DRAGLINĂ HIDROMECHANICĂ PE ȘENILE DHM 1800

FIELD OF USE

The equipment is used at the cutreach of about 20m to perform a wide range of works such as hydro-melioration, hydrotechnical constructions, mining, as well as in road and railway building. The dragline is also used efficiently for loading.

DESCRIPTION

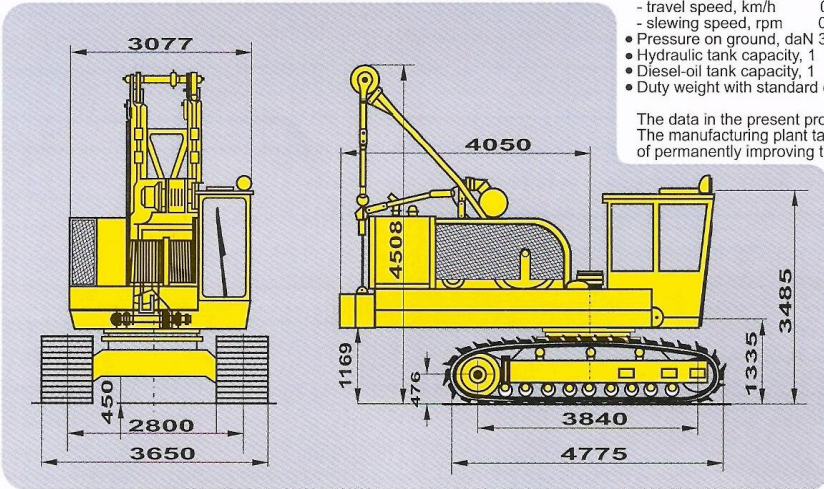
The equipment consists of the following:
 - travelling carriage made up of chassis, travelling mechanism, tighteners, assembled crawler chain, rotary connection assembly.
 - platform, including welded platform, engine-reducer driving system, bent-plasts chain transmission, bucket lifting-pulling winch, bearing and rotation mechanism, boom winch, boom suspension support cable controller.
 - working equipment made of several modular transoms: for bucket capacities of 0.8; 1.0; 1.25; 1.6 cu. m., the required arm length is achieved by means of trans transoms
 The dragline hydraulic installation works at the pressure of:
 - 28 MPa for travelling mechanism
 - 15 MPa for rotary mechanism
 - 15 MPa for arm lifting/lowering
 The digging elements are driven mechanically by the winch cable, while the dragline travel and rotation and the lattice arm are driven hydraulically.



TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Thermic engine
 - rated power at 2100 rpm, KW (HP) 132 (180)
- Mechanical drive
 - max. pulling force (daN) 11500
 - lifting/pulling speed of cables m/min
 - maximum 69
 - minimum 53
- Hydraulic drive
 - pump hydraulic, power, HP 100
 - safety-pressure, MPa 28
 - protection pressure, MPa 30 : 15
 - pressure in hydraulic control system, MPa 3
 - arm tilting time, sec 50
 - travel speed, km/h 0 1.8
 - slewing speed, rpm 0 4.0
- Pressure on ground, daN 3sq.m. 0.51
- Hydraulic tank capacity, l 440
- Diesel-oil tank capacity, l 260
- Duty weight with standard equipment, t 35.7

The data in the present prospect are informative. The manufacturing plant takes upon itself the right of permanently improving the product.



WORKING DIAGRAM

Bucket capacity, cu.m.	V	1.6;1.25;1.0;0.8	1.25;1.0	0.8	1.0;0.8	0.8		
Length of boom, m	L	13.5	15.5		17.5	19.5		
Boom inclination angle, degrees		25° 40°	25°	40°	25° 40°	25°	40°	
Maximum digging radius, m	B	17870	15500	20000	18400	22330	20000	24500 22000
Maximum discharging height, m	H	2480	5520	3400	6900	4320	8280	5240 9660
Maximum lifting height of boom, m	A	7000	10040	7840	11340	8880	12640	9520 13940
Maximum discharging radius, m	R	13680	11760	15480	13280	17280	12800	19080 16320
Distance between the slewing radius axis of platform and the edge of the bank, m	C	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Digging depth, m	T	6210	5000	7210	6600	8410	7210	9560 8220
Distance between the top of the bucket and the axle of the winch, mm	F	4520	4520	4440	4440	4360	4360	4280 4280
Maximum digging depth in the equipment longitudinal axis on sloping of 1.0:1.5	T'	12000	11300	13000	12300	14000	13200	15000 14100

EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE S 1811



**MOTOR
ENGINE**

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
Putere nominală (KW/CP)
Rated power (KW/HP) 132/180
Turație (rot/min)
Speed (rev/min) 2100



**MECANISM DE ROTIRE
SLEWING GEAR**

Cu motor hidraulic rapid cuplat cu reductor.
With fast hydraulic motor coupled to the reducer.
Viteza de rotire a platformei (rot/min)
Uppercarriage slewing speed (rev/min) 0-6



**MECANISM DE DEPLASARE
TRAVELLING GEAR**

Aționare cu două motoare hidrostatice, cuplate la reductor.
Drive with 2 hydraulic motors coupled to the reducer.
Viteza de deplasare
Travelling speed (Km/h)0-2,1
Rampa accesibilă
Gradeability max. 60%



**GABARIT
DIMENSIONS**

Lungime x lățime x înălțime
Length x width x height
..... 10415 x 3300 x 3370 (mm)



**POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ
MAIN HYDRAULIC PUMP**

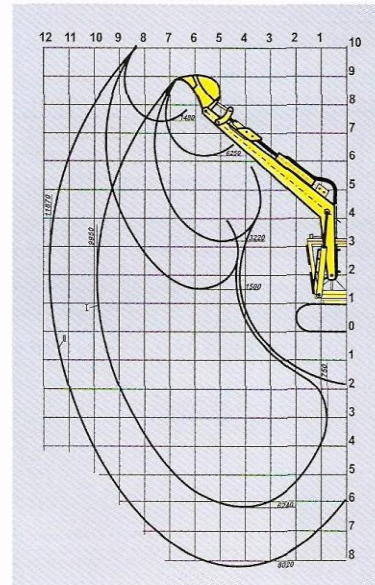
Pompă dublă de înaltă presiune cu reglarea sumei puterilor.
High pressure duplex pump with summed-up power adjustment.
Presiunea maximă
Maximum pressure (bar)280
Debit maxim
Maximum flow (l/min) 2x202



**ECHIPAMENTE ADIȚIONALE
OPTIONAL ATTACHMENTS**

ECHIPAMENT I	ATTACHMENT I		
BALANSIER JIBS (mm)	2000	4000	-
CUPA BUCKET (m ³)			
- pt. roca dislocată for disrupted rock	1.2	-	-
- pt. materiale vrac for bulk material	2.2	1.8	-
- pt. adâncime for digging	0.8	1.4	-
ECHIPAMENT II	ATTACHMENT II		
CUPA BUCKET (m ³)			
- de încărcare for loading	1.8	-	-
- de încărcare cu clapetă for charging	1.6	-	-

**DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU
WORKING DIAGRAM**



EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE S 1204 HyEI



**DEPLASARE
TRAVELLING**

Acționare 2 motoare cu pistoane axiale acționate independent, cuplate cu două reductoare planetare
Drive 2 pcs. axial piston motors independently driven, coupled with two planetary gearboxes
 Frână: cu saboți normal deschise acționate pneumohidraulic
Brake: normal open shoe brakes, pneumo-hydraulically driven
 Nr. role superioare 2 x 1
No of top rollers 2 x 1
 Nr. role inferioare 2 x 6
No of bottom rollers 2 x 6
 Talpă șenilă:
Track base:
 - Tip cu 3 nervuri
 - *Type with 3 ribs*
 - Lățime 600 mm; 700 mm
 - *Width 600 mm; 700 mm*
 Viteza maximă de deplasare 0-2,7 Km/h
Max. travelling speed 0-2.7 Km/h
 Forța de tracțiune 160 KN
Pull 160 KN
 Rampa accesibilă 70%
Gradeability 70%



**CAPACITĂȚI
CAPACITIES**

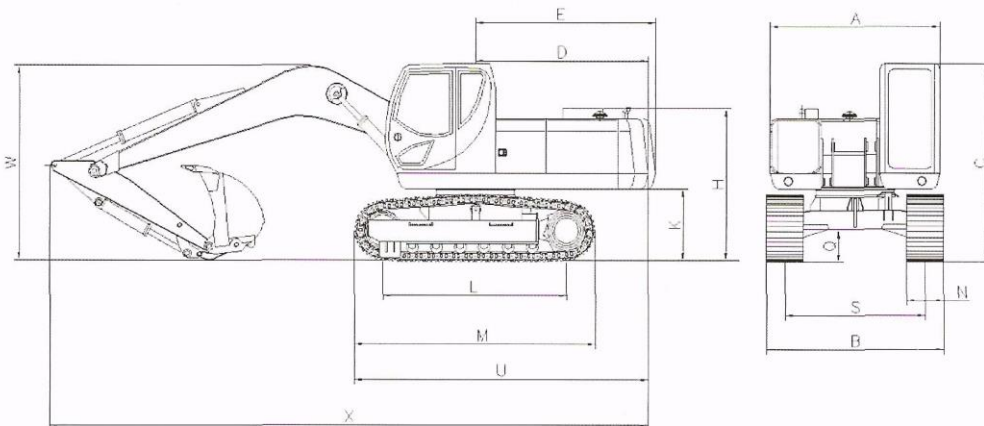
Rezervor combustibil 295 l
Fuel tank 295 l
 Ungere motor 25 l
Motor lubrication 25 l
 Reductor rotire 8 l
Slewing gearbox 8 l
 Tranzmisie deplasare 35 l
Travelling transmission 35 l
 Sistem hidraulic 275 l
Hydraulic system 275 l
 Rezervor hidraulic 325 l
Hydraulic tank 325 l



**MASA DE SERVICIU
OPERATIONAL WEIGHT**

Excavator echipat cu braț monobloc
 5816 mm, balansier 2200 mm;
 cupă 1,1 m³
*Excavator equipped with monoblock
 boom 5816 mm, balancer 2200 mm;
 bucket 1.1 m³*

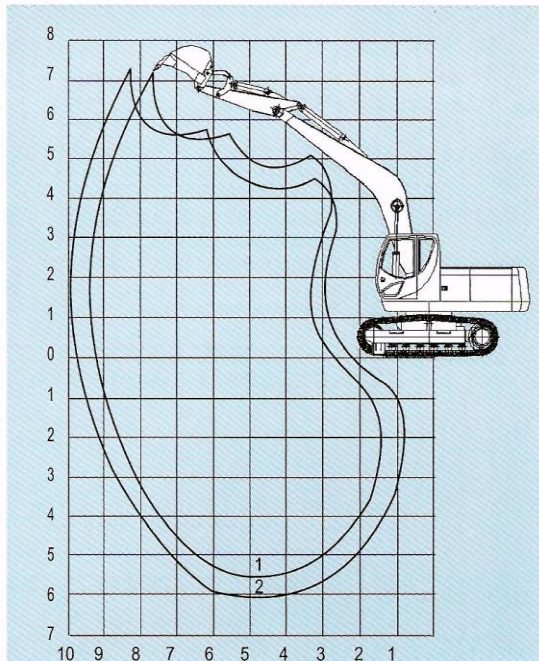
**DIMENSIUNI DE TRANSPORT
TRANSPORT DIMENSIONS**



	mm		mm		
A	2750	M	3912	balansier mm	2200 2800
C	3095	U	4777	balancer	
D	2800	S	2270	X	9720 9722
E	2920	N	600 700	W	3047 3252
K	1145	B	2870 2970		
H	2405	Q	510		
L	2990				

Lățime șenilă	Masa	Presiunea pe sol
600 mm	23,48 t	0,58 daN/cm ²
700 mm	23,9 t	0,5 daN/cm ²

Track width	Weight	Pressure on ground
600 mm	23.48 t	0.58 daN/cm ²
700 mm	23.9 t	0.5 daN/cm ²

DIAGRAMA DE LUCRU**DIAGRAMA DE LUCRU
OPERATION DIAGRAM**

- 1 • Balansier 2200 mm
2 • Balansier 2800 mm

Lungime balansier	m	2,2	2,8
Adâncimea max. de săpare	m	5,5	6,1
Raza max. de acțiune	m	9,4	10
Înălțimea max. de acțiune	m	7,2	7,5
Înălțimea max. de descărcare	m	5,4	5,8
Forța max. la cupă (ISO 6015)			
- cu cilindrul cupei	KN	129,5	129,5
- cu cilindrul balansierului	KN	103,6	81,4
Balancer length	m	2.2	2.8
Max. digging depth	m	5.5	6.1
Max. outreach	m	9.4	10
Max. operational height	m	7.2	7.5
Max. discharge height	m	5.4	5.8
Max. force at bucket (ISO 6015)			
- with bucket cylinder	KN	129.5	129.5
- with balancer cylinder	KN	103.6	81.4

**CUPE
BUCKETS**

Capacitate / Capacity	m ³ (ISO-SAE)	0,4	0,85	1,1
Lățime / Width	mm	600	1000	1200
Masa / Weight	Kg	404	622	667
Nr. dinți / No. of teeth		3	5	5
Braț monobloc / Monoblock boom 5,82 m	Balansier / Balancer	Greutatea specifică a pământului în stare naturală / Natural earth specific weight t/m ³		
	2,2 m	1,8	1,8	1,8
	2,8 m	1,8	1,8	1,8

**ALTE ECHIPAMENTE OPȚIONALE
OTHER OPTIONAL EQUIPMENT**

Denumire echipament Equipment designation	Capacitate m ³ (ISO-SAE) / Capacity	Lățime mm / Width mm
Cupe curățat canale Channels cleaning bucket	0,7-0,9	2000-2500
Cupe profilat canale Channels shaping bucket	1,0	-
Graifăr cu cupe Grab	0,38-0,75	600-1200
Graifăr polip Grapple	0,6-0,8	-
Dinte scarificator Scarifying tooth	-	-
Ciocan hidraulic Hydraulic hammer	-	-
Echipament special de încărcare Special loading equipment	1,0-1,2	1300-1500

EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE S/SM 1203



MOTOR ENGINE

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
 Putere nominală (KW/CP)
Rated power (KW/HP)110/150
 Turație (rot/min)
Speed (rev/min) 2000



MECANISM DE DEPLASARE TRAVELLING GEAR

Acționare cu hidromotor rapid cuplat la un reductor planetar; treaptă finală cu angrenare exterioră.
Driving by hydraulic motor coupled to a planetary reducer; final stage with outside gearing.
 Viteza de deplasare
Travelling speed (Km/h) 02.2
 Rampa accesibilă
Gradeabilitymax. 70%



POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ MAIN HYDRAULIC PUMP

Pompă dublă de înaltă presiune cu reglarea sumei puterilor.
High pressure duplex pump with summed-up power adjustment.



ECHIPAMENTE ADIȚIONALE OPTIONAL ATTACHMENTS

ECHIPAMENT I	ATTACHMENT I		
BALANSIER JIBS (mm)	2200	2800	-
CUPA BUCKET (m ³)			
- de adâncime digging	0.85	1.1	-
- curățat șanțuri ditch cleaning	0.7	0.9	-
- profilată shaped	1.0 : 1.0; 1.0 : 1.25; 1.0 : 1.5; 1.0 : 2.0		
ECHIPAMENT II	ATTACHMENT II		
BRAT ȘI BALANSIER SPECIALE DE ÎNCĂRCARE SPECIAL LOADING ARM AND JIBS (m ³)			
CUPA DE ÎNCĂRCARE LOADING BUCKET (m ³)	1	1.2	-
ECHIPAMENT III	ATTACHMENT III		
BALANSIER JIBS (mm)	2200	2800	-
GRAIFĂR CU SEMICUPE GRAB BUCKET (m ³)	0.38	0.50	0.65
GRAIFĂR POLIP CU PETALE ORANGE PELL BUCKET (m ³)	0.6	0.8	-
GRAIFĂR POLIP CU GHEARE GRAPPLE CLAW GRAB BUCKET (m ³)	0.6	0.8	-
PRELUNGITOARE EXTENSION PIECES (mm)	1000	2000	-



COMANDĂ CONTROL

Cu două distribuitoare tip baterie comandate hidraulic, cu protecție pe intrare și ieșire.
Two battery-type distributors, hydraulically driven with inlet and outlet protection.



MECANISM DE ROTIRE SLEWING GEAR

Cu hidromotor rapid cuplat cu reductor planetar; angrenaj final pinion/coroană cu angrenare interioară.
With fast hydraulic motor coupled to the planetary reducer; final spur gear drive with inside gearing.
 Viteza de rotire a platformei (rot/min)
Uppercarriage slewing speed (rev/min)0...7.2



FRÂNE BRAKES

Frâne hidraulice cu saboți SIMPLEX.
SIMPLEX hydraulic shoe brakes. (travelling & slewing gear)

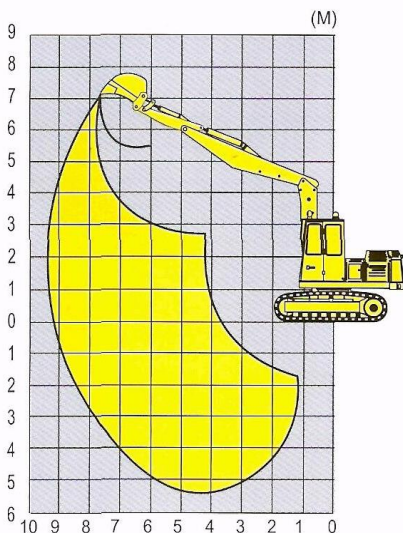


GABARIT DIMENSIONS

Lungime x lățime x înălțime
Length x width x height ..9220 x 3170 x 3425 (mm)

PRESIUNEA LA SOL GROUND PRESSURE
 S/SM 1203 (daN/cm²)....0.5(0.58)/0.47(0.53)

DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU MAIN WORKING DIAGRAM (JIBS 2200)



EXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE S/SM 802



MOTOR ENGINE

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
 Putere nominală (KW/CP)
 Rated power (KW/HP)76.5/104
 Turație (rot/min)
 Speed (rev/min) 2200



MECANISM DE DEPLASARE TRAVELLING GEAR

Aționare cu hidromotor rapid cuplat la un reductor planetar; treaptă finală cu angrenaj exterior.
Driving by hydraulic motor coupled to a planetary reducer; final stage with outside gearing.
 Viteza de deplasare
 Travelling speed (Km/h) 02.3
 Rampa accesibilă
 Gradeabilitymax. 70%



POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ MAIN HYDRAULIC PUMP

Pompă dublă de înaltă presiune cu reglarea sumei puterilor.
High pressure duplex pump with summed-up power adjustment.



ECHIPAMENTE ADIȚIONALE OPTIONAL ATTACHMENTS

ECHIPAMENT I	ATTACHMENT I			
BALANSIER JIBS (mm)	1700	2200	2800	
CUPA BUCKET SAE (m ³)				
- adâncime digging	0.30;0.40	0.5;0.7	0.85	
- cu ejector ejector	0.13	0.21	-	
- de drenaj drainage	0.19	-	-	
- curățat șanțuri ditch cleaning	0.34	0.46	0.6	
- profilată shaped	1.0 : 1.0; 1.0 : 1.25; 1.0 : 1.50			
ECHIPAMENT II	ATTACHMENT II			
CUPA DE ÎNCĂRCARE LOADING BUCKET (m ³)	0.6	0.8	1.1	
ECHIPAMENT III	ATTACHMENT III			
BALANSIER JIBS (mm)	1700	2200	2800	-
GRAIFĂR GRAB BUCKET (m ³)	0.38	0.50	0.65	0.75
GRAIFĂR POLIP ORANGE PELL BUCKET (m ³)	0.4	0.6		
PRELUNGITOR EXTENSION PIECES (mm)	1000	2000	-	-



COMANDĂ CONTROL

Cu două distribuitoare tip baterie comandate hidraulic, cu protecție pe intrare și ieșire.
Two battery-type distributors, hydraulically driven with inlet and outlet protection.



MECANISM DE ROTIRE SLEWING GEAR

Cu hidromotor rapid cuplat cu reductor planetar; angrenaj final pinion coroană cu angrenare interioară.
With fast hydraulic motor coupled to the planetary reducer; final spur gear drive with inside gearing.
 Viteza de rotire a platformei (rot/min)
 Uppercarriage slewing speed (rev/min) ... 14.5



FRÂNE BRAKES

Frâne hidraulice cu saboți SIMPLEX.
SIMPLEX hydraulic shoe brakes. (travelling & slewing gear)



GABARIT DIMENSIONS

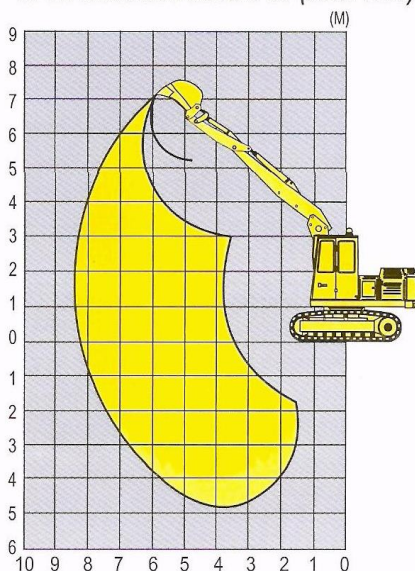
Lungime x lățime x înălțime
 Length x width x height ..6330 x 2700 x 3130 (mm)



PRESIUNEA LA SOL GROUND PRESSURE

S/SM 802 (daN/cm²).....0.48-0.58/0.25-0.31;0.41

DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU MAIN WORKING DIAGRAM (JIBS 1700)



EXCAVATOR HIDRAULIC PE PNEURI P 802



MOTOR ENGINE

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
 Putere nominală (KW/CP)
 Rated power (KW/HP)76.5/104
 Turație (rot/min)
 Speed (rev/min) 2200



MECANISM DE DEPLASARE TRAVELLING GEAR

Acționare cu hidromotor rapid; cutie de viteze cu 2 trepte; 2 punți motoare; servocomandă pneumatică.
Fast hydraulic motor drive; double gear box; two driving axles; pneumatic servocontrol.
 Viteza de deplasare - 2 trepte
Travelling speed - 2 stages (Km/h)
 I: 0 2.5 5
 II: 0 10 20
 Rampa accesibilă
Gradeabilitymax. 40%



POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ MAIN HYDRAULIC PUMP

Pompă dublă de înaltă presiune cu reglarea sumei puterilor.
High pressure duplex pump with summed-up power adjustment.



ECHIPAMENTE ADIȚIONALE OPTIONAL ATTACHMENTS

ECHIPAMENT I	ATTACHMENT I		
BALANSIER JIBS (mm)	1700	2200	2800
CUPA BUCKET SAE (m ³)			
- adâncime digging	0.30;0.40	0.5;0.7	0.85
- cu ejector ejector	0.13	0.21	-
- de drenaj drainage	0.19	-	-
- curățat șanțuri ditch cleaning	0.34	0.46	0.6
- profilată shaped	1.0 : 1.0; 1.0 : 1.25; 1.0 : 1.50		
ECHIPAMENT II	ATTACHMENT II		
BALANSIER JIBS(mm)	1700	2200	-
CUPA DE ÎNCĂRCARE LOADING BUCKET (m ³)	0.85	-	-
ECHIPAMENT III	ATTACHMENT III		
BALANSIER JIBS (mm)	1700	2200	2800
GRAIFĂR			
GRAB BUCKET (m ³)	0.38	0.50	0.65
GRAIFĂR POLIP ORANGE PELL			
BUCKET (m ³)	0.4	0.6	
PRELUNGITOR EXTENSION PIECES (mm)	1000	2000	-



COMANDĂ CONTROL

Cu două distribuitoare tip baterie comandate hidraulic, cu protecție pe intrare și ieșire.
Two battery-type distributors, hydraulically driven with inlet and outlet protection.



MECANISM DE ROTIRE SLEWING GEAR

Cu hidromotor rapid cuplat cu reductor planetar; angrenaj final pinion coroană cu angrenare interioară.
With fast hydraulic motor coupled to the planetary reducer; final spur gear drive with inside gearing.
 Viteza de rotire a platformei (rot/min)
Uppercarriage slewing speed (rev/min) ... 14.5



FRÂNE BRAKES

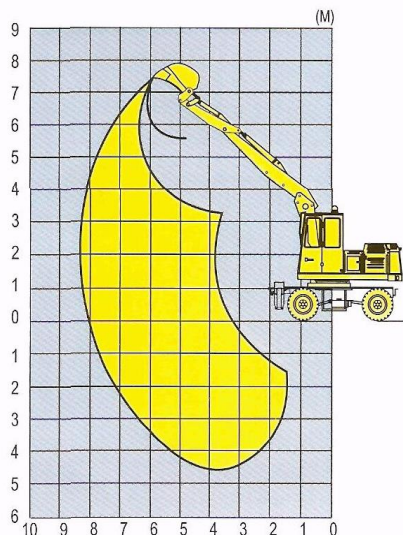
Frâne hidraulice cu saboți.
 (mecanism de deplasare și rotire)
Hydraulic servo-assisted shoe brakes. (travelling & slewing gear)



GABARIT DIMENSIONS

Lungime x lățime x înălțime
Length x width x height ..6330 x 3530 x 3900 (mm)

DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU WORKING DIAGRAM (JIBS 1700)



EXCAVATOR HIDRAULIC PE PNEURI P 851 HyEI



**DEPLASARE
TRAVELLING**

Șasiu în construcție modulară
Modular undercarriage
 - două picioare de calare
 - *two pressing-on legs*
 - lamă tip buldozer în combinație cu două picioare de calare la sol
 - *bulldozer type blade combined with two pressing-on ground legs*
 Motor hidraulic cu pistoane axiale
Axial pistons hydraulic motor
 Două trepte de viteză mecanice și două hidraulice
Two mechanical and two hydraulic velocity steps
 Frână de serviciu cu saboți pe toate roțile comandată pneumohidraulic
Service shoe brake on all wheels pneumo-hydraulically driven
 Frână de parcare
Parking brake
 Două punți motoare. Punte față oscilantă cu posibilitate de blocare în timpul lucrului
Two live axles. Pivoted front axle with locking possibility during operation
 Pneuri 10.00-20
 Tyres 10.00-20
 Viteza maximă de deplasare 22 Km/h
Max. travelling speed 22 Km/h
 Forța de tracțiune 52,25 KN
Pull 52.25 KN
 Rampa accesibilă 40%
Gradeability 40%



**CAPACITĂȚI
CAPACITIES**

Rezervor combustibil 230 l
Fuel tank 230 l
 Ungere motor 25 l
Motor lubrication 25 l
 Reductor rotire 5 l
Slewing gearbox 5 l
 Transmisie deplasare 20 l
Travelling transmission 20 l
 Sistem hidraulic 90 l
Hydraulic system 90 l
 Rezervor hidraulic 270 l
Hydraulic tank 270 l



**MASA DE SERVICIU
OPERATIONAL WEIGHT**

Excavator echipat cu braț monobloc 4900 mm, balansier 1700 mm; cupă 0,7 m³
Excavator equipped with monoblock boom 4900 mm, balancer 1700 mm; bucket 0.7 m³
 2 picioare de calare 16,7 t
 2 picioare de calare și lamă ... 17,6 t
 2 pcs. pressing-on legs 16.7 t
 2 pcs. pressing-on legs and blade 17.6 t

**DIMENSIUNI
DIMENSIONS**

	cu două puncte de calare (mm) with 2 pressing-on points (mm)	cu două puncte de calare + lamă (mm) with 2 pressing-on points + blade (mm)		balansier (mm) balancer (mm)	cu două puncte de calare (mm) with 2 pressing-on points (mm)	cu două puncte de calare + lamă (mm) with 2 pressing-on points + blade (mm)
A	2480	2480	W	1700	2965	2965
B	2490	2490		2200	3027	3027
C	3210	3210		2800	3187	3187
D	2380	2380	X	1700	8765	8765
E	2475	2475		2200	8785	8785
H	2360	2360		2800	8831	8831
I		505				
J		583				
K	1320	1320				
L	2625	2625				
M	925	925				
N	800	800				
Q	280	280				
P		1437				
T	3530	3530				
U	4300	5140				
Z	67	67				

**DIMENSIUNI DE TRANSPORT
TRANSPORT DIMENSIONS**

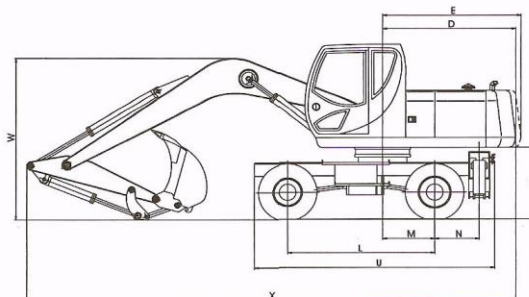
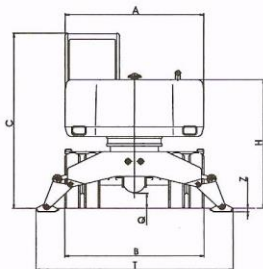
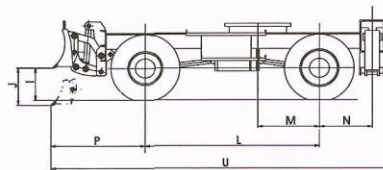
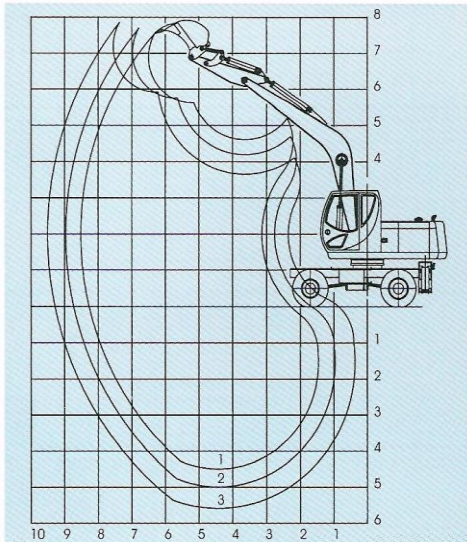


DIAGRAMA DE LUCRU**DIAGRAMA DE LUCRU
OPERATION DIAGRAM**

- 1 ● Balansier 1700 mm
- 2 ● Balansier 2200 mm
- 3 ● Balansier 2800 mm

Lungime balansier	m	1,7	2,2	2,8
Adâncimea max. de săpare	m	4,5	5	5,6
Raza max. de acțiune	m	8,5	9	9,6
Înălțimea max. de acțiune	m	7,5	7,7	7,9
Înălțimea max. de descărcare	m	5,6	5,8	6,0
Forța max. la cupă (ISO 6015)				
- cu cilindrul cupei	KN	104	104	104
- cu cilindrul balansierului	KN	94	73	58
Balancer length	m	1.7	2.2	2.8
Max. digging depth	m	4.5	5	5.6
Max. outreach	m	8.5	9	9.6
Max. operational height	m	7.5	7.7	7.9
Max. discharge height	m	5.6	5.8	6.0
Max. force at bucket (ISO 6015)				
- with bucket cylinder	KN	104	104	104
- with balancer cylinder	KN	94	73	58

**CUPE
BUCKETS**

Capacitate / Capacity	m ³ (ISO-SAE)	0,3	0,4	0,5	0,7	0,85
Lățime / Width	mm	520	650	800	1000	1200
Masa / Weight	Kg	385	447	508	564	657
Nr. dinți / No. of teeth		3	4	4	5	6
Braț monobloc 4,9 m Monoblock boom 4.9	Balansier Balancer	Greutatea specifică a pământului în stare naturală t/m ³ Natural earth specific weight				
	1,7 m	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6
	2,2 m	1,8	1,8	1,8	1,8	1,1
	2,8 m	1,8	1,8	1,6	1,1	-

**ALTE ECHIPAMENTE OPȚIONALE
OTHER OPTIONAL EQUIPMENT**

Denumire echipament Equipment designation	Capacitate m ³ (ISO-SAE) / Capacity	Lățime mm / Width mm
Cupe curățat canale Channels cleaning bucket	0,3-0,6	1500-2000
Cupe profilat canale Channels shaping bucket	1,0	-
Cupe drenaj Draining buckets	0,19	400
Cupe pentru teren argilos Argillo ground buckets	0,13-0,22	360-520
Graifăr cu cupe Grab	0,38-0,75	600-1200
Graifăr polip Grapple	0,4-0,6	-
Dinte scarificator Scarifying tooth	-	-
Ciocan hidraulic Hydraulic hammer	-	-
Echipament special de încărcare Special loading equipment	0,6-1,1	1200-1500

EXCAVATOR HIDRAULIC PE PNEURI P 550



**MOTOR
ENGINE**

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
 Putere nominală (KW/CP)
Rated power (KW/HP)40.4 (55)
 Turajie (rot/min)
Speed (rev/min) 2400



**MECANISM DE DEPLASARE
TRAVELLING GEAR**

Cu motor hidrostatic cu pistoane axiale, cuplat la cutia de viteze, transmisie prin arbori cardanici la ambele punți, frâne cu saboți pe roțile punților din față și spate.
With axial pistons hydrostatic motor, coupled to a gearbox, cardan-shaft transmission, coupled to the rier motor bridge, shoebrakes on the front and rier bridges wheels.
 Viteza de deplasare
Travelling speed (Km/h): 025



**POMPA HIDRAULICĂ
HYDRAULIC PUMP**

Pompă dublă, cu pistoane axiale și reglaj de putere constant.
Duplex pump, with axial pistons, with summed-up power adjustment.



**ECHIPAMENTE
ATTACHMENTS**

Balansier
Jibs (mm)1800
 Cupă
Bucket (m³) (SAE) 0.15, 0.23, 0.3
 Forțe de săpare (KN)
Digging force
 - cu cupă
 - *with bucket48*
 - cu balansierul
 - *with gibs 49*
 Ciocan hidrolic
Hydraulic hammer CH200
 Freză pentru săpat gropi cu diametrul de ø 500 și ø 750
Cutter for digging holes with diameters ø 500 and ø 750
 Graifăr polip cu petale
Orange peel bucket PP20



**MECANISM DE ROTIRE
SLEWING GEAR**

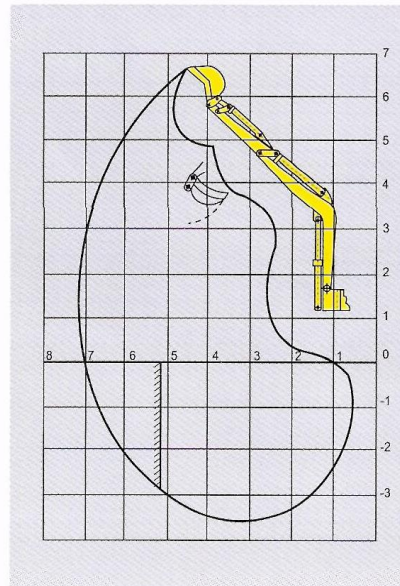
Cu motor hidrostatic cu pistoane axiale, cuplat cu un reductor planetar; angrenaj final pinion/coroană cu dantură interioară.
With hydrostatic motor with axial pistons, coupled with a planetary reducer; rack-and gear final stage with inner gear.



**FRÂNE
BRAKES**

Frâne hidraulice cu saboți.
Hydraulic servo-assisted shoe-brakes.

**DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU
WORKING DIAGRAM**



EXCAVATOR HIDRAULIC PE PNEURI P 502



MOTOR

ENGINE

Diesel în 4 timpi, injecție directă, răcit cu apă.
Four-cycle Diesel engine, with direct injection, water cooled.
 Putere nominală (KW/CP)
Rated power (KW/HP)40.4/55
 Turație (rot/min)
Speed (rev/min) 2400



MECANISM DE DEPLASARE TRAVELLING DEVICE

Aționare cu hidromotor rapid; cutie de viteze cu 2 trepte; 2 punți motoare; servocomandă pneumatică.
Fast hydraulic motor drive; double gear box; two driving axles; pneumatic servocontrol.
 Viteza de deplasare - 2 trepte
Travelling speed - 2 stages (Km/h)
 I: 0 4.5 9
 II: 0 9 18
 Rampa accesibilă
Gradeabilitymax. 40%



POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ MAIN HYDRAULIC PUMP

Pompă dublă de înaltă presiune cu reglarea sumei puterilor.
High pressure duplex pump with summed-up power adjustment.



ECHIPAMENTE ADIȚIONALE OPTIONAL ATTACHMENTS

ECHIPAMENT I	ATTACHMENT I			
BALANSIER JIBS (mm)	1600	2200	2800	
CUPA BUCKET (m ³)				
- adâncime digging	0.33	0.46	0.56	
- de înălțime loading	0.42	-	-	
- cu ejector ejector	0.26	-	-	
- de drenaj drainage	0.26	-	-	
- curățat șanțuri ditch cleaning	0.28	0.38	-	
- profilată shaped	1.0 : 1.0; 1.0 : 1.25; 1.0 : 1.50			
ECHIPAMENT II	ATTACHMENT II			
BALANSIER JIBS (mm)	1600	2200	2800	-
GRAIFAR GRAF (m ³)				
- cu semicupe bucket (m ³)	0.180	0.280	0.380	0.500
- pt. puțuri bucket for wells (m ³)	0.15	0.18	-	-
- prelungitoare extension pieces (mm)	1000	2000		



COMANDĂ CONTROL

Cu două distribuitoare tip baterie comandate hidraulic, cu protecție pe intrare și ieșire.
Two battery-type distributors, hydraulically driven with inlet and outlet protection.



MECANISM DE ROTIRE SLEWING GEAR

Cu hidromotor rapid cuplat cu reductor planetar; angrenaj final pinion coroană cu angrenare interioară.
With fast hydraulic motor coupled to the planetary reducer; final spur gear drive with inside gearing.
 Viteza de rotire a platformei (rot/min)
Uppercarriage slewing speed (rev/min) ... 0-10



FRÂNE BRAKES

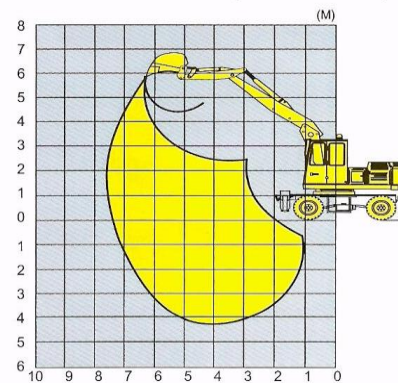
Frâne hidraulice cu saboți.
 (mecanism de deplasare și rotire)
Hydraulic servo-assisted shoe brakes. (travelling & slewing gear)



GABARIT DIMENSIONS

Lungime x lățime x înălțime
Length x width x height ...5220X2490X3700 (mm)

DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU WORKING DIAGRAM (JIBS 1600 mm)



MINIEXCAVATOR HIDRAULIC PE ȘENILE H 150 D



**MOTOR
ENGINE**

Diesel, 2 cilindri,
răcit cu apă.
*Diesel, two-cylinders,
water cooled.*
Putere nominală (CP)
Rated power (HP)26
Turație (rot/min)
Speed (rpm)2400



**MECANISM DE DEPLASARE
TRAVELLING GEAR**

Roată motoare ROTATRAC GFR 48 E
25.25. TWH, roată stelată, lanț șenilă,
frână înglobată multidisc automată,
normal închisă.
*ROTATRAC drive wheel GFR 48E
25.25 TWH. Star wheel, endless track,
automatic built-in multiple disk brake,
normally closed.*
Viteza de deplasare(Km/h)
Travelling speed (Km/h) 03
Rampa accesibilă
Gradeabilitymax. 70%



**POMPA HIDRAULICĂ PRINCIPALĂ
MAIN HYDRAULIC PUMP**

Pompă tip F516 formată din reductor și
două pompe F316 cu pistoane axiale și
bloc înclinat, cu regulator de sumă a
puterilor și dispozitiv suplimentar pentru
instalații "load sensing"; pompă PRD2- 216S
*F516 type pump consisting of gearbox and
two F316 axial pistons pump and inclined
block, with power sum regulator and
additional device for "load sensing" systems;
PRD2 - 216 S pump.*



**ECHIPAMENTE ADIȚIONALE
ADDITIONAL EQUIPMENT**

Balansier 1200 mm
Jib1200 mm
Cupă (m³) 0,075
Bucket (m³) 0.075
Ciocan hidraulic CH 300
Hydraulic hammer CH 300



**COMANDĂ
CONTROL**

Post comandă cu două distribuitoare tip
baterie, comandate hidraulic, cu protecție
pe intrare și ieșire.
*Control station with two battery-type
distributors, hydraulically driven, with inlet
and outlet protection.*



**MECANISM DE ROTIRE
SLEWING GEAR**

Cu hidromotor lent OMV-630 acționând
direct; angrenajul final pinion-coroană
rulment rotire; frânare cu bloc hidraulic în
circuitul hidromotorului.
*With slow hydraulic motor OMV-630,
directly driving the final gear: pinion-rim
slewing bearing, hydraulic block braking
within the hydraulic motor circuit.*
Viteza de rotire a platformei (rot/min)...10,5
Platform slewing speed (rpm)10.5



**FRÂNE
BRAKES**

Frână înglobată multidisc automată, normal
închisă.
*Automatic built-in multiple disk brake,
normally closed.*



**GABARIT
DIMENSIONS**

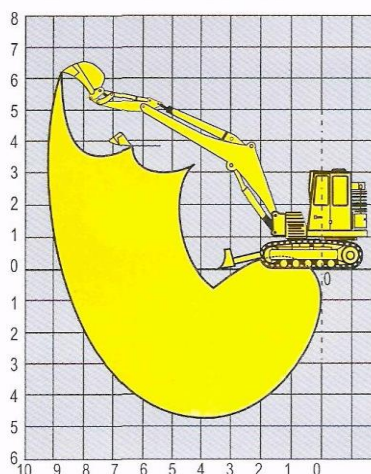
Lungime x lățime x înălțime (mm)
Length x width x height (mm) 2975x1450x2400

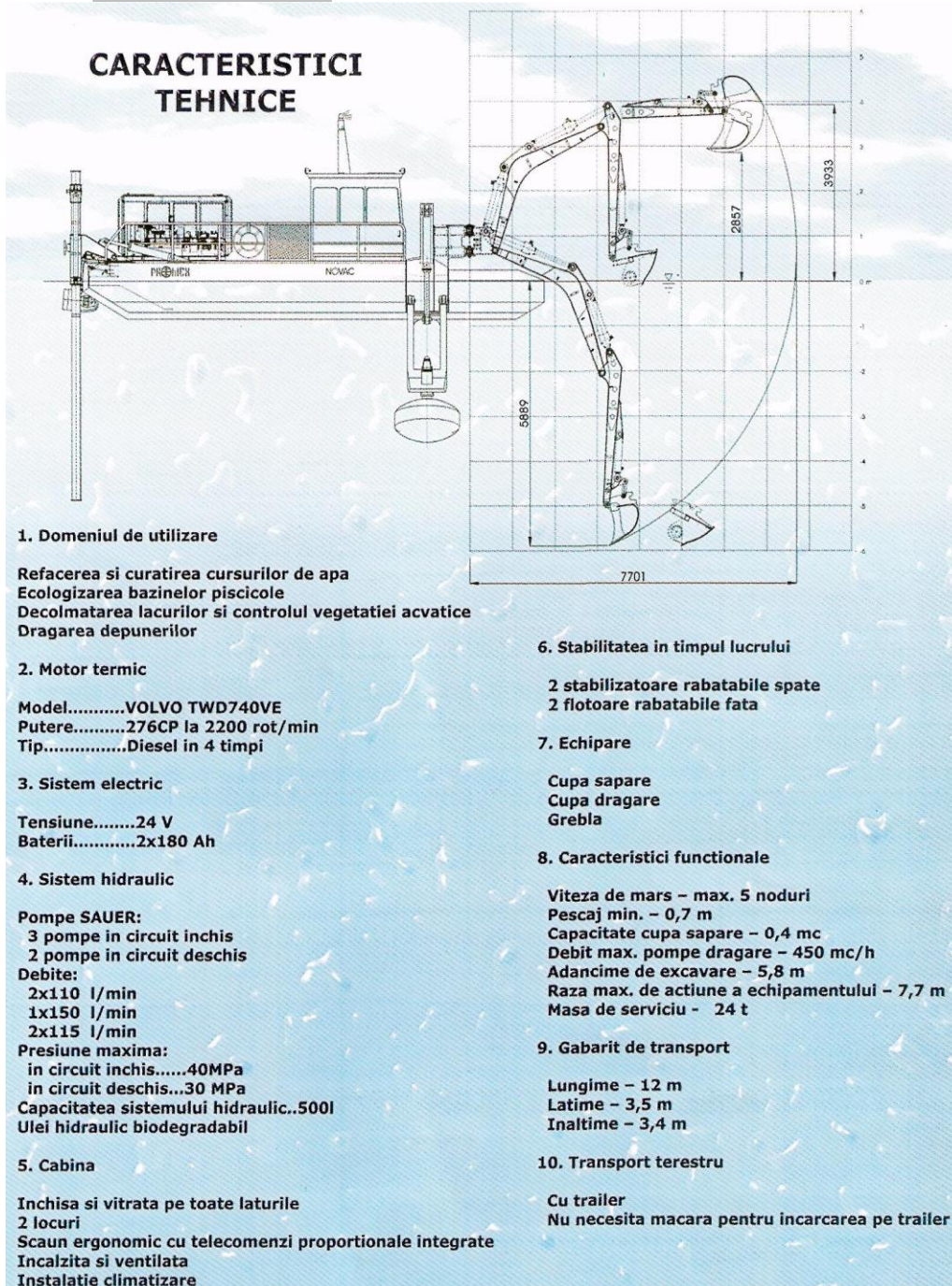


**PRESIUNEA LA SOL
GROUND PRESSURE**

H 150 D (daN/cm²)0,290
H 150 D (daN/sq.cm.) 0.290

**DIAGRAMA PRINCIPALĂ DE LUCRU
MAIN WORKING DIAGRAM**



ECOACVASISTEM**CARACTERISTICI
TEHNICE**

4. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII PROBLEMELOR CU CARE SE CONFRUNTĂ AMENAJĂRILE DE DESECARE - DRENAJ

4.1. PROBLEME DE EXPLOATARE ALE AMENAJĂRILOR DE DESECARE-DRENAJ

Rolul canalelor de desecare în exploatare este de a asigura evacuarea în timp optim a apei în exces de pe terenurile agricole, ținând seama de acest lucru și de faptul că de cele mai multe ori canalele de desecare sunt executate pe pământuri instabile, se impune ca prin exploatare să se mențină anumite nivele, iar variațiile de nivel să se facă cu viteze mici.

Din observațiile și cercetările efectuate asupra amenajărilor de desecare drenaj se evidențiază următoarele:

- stațiile de pompare nu reușesc să funcționeze la capacitățile lor din cauza inerției hidrologice și hidraulice prea mari a sistemului, exprimate prin timpi de concentrare a debitelor mai mari; situație determinată de rugozitatea mai mare pe unele canale de desecare, din cauza necosirii la timp a vegetației și de existența unor suprafețe mari de terenuri agricole nelucrate;
- fără lucrări de drenaj superficial iar în unele situații chiar drenaj subteran, existența canalelor de desecare nu poate influența corespunzător regimul de umiditate al solului, regimul apelor freatice, și nici al sărurilor nocive din sol.

O bună exploatare a rețelei de desecare pornește de la cunoașterea cauzelor care provoacă degradarea lucrărilor executate conducând în final, la o lungă durată de serviciu și o bună funcționare a lor.

Principalele cauze care conduc la deteriorări ale rețelei de canale de desecare, sunt următoarele:

- cunoașterea insuficientă a caracteristicilor terenului pe care se construiesc lucrările și ca atare adoptarea de soluții necorespunzătoare;
- execuția defectuoasă a lucrărilor, prin nerespectarea prevederilor din proiect;
- degradarea rețelei în urma survenirii unor factori neprevăzuți în proiectare;
- uzura și îmbătrânirea lucrărilor ca o consecință a funcționării lor;
- activitatea necorespunzătoare a personalului de exploatare;

Funcționarea corespunzătoare a rețelei de canale de desecare este influențată și de următoarele defecțiuni ce apar mai frecvent:

- infestarea cu vegetație a canalelor și în special cu vegetație acvatică;
- împotmolirea canalelor datorită depunerilor de aluviuni;
- degradarea taluzurilor, manifestată prin prăbușirea și alunecarea lor ca urmare a pierderii stabilității și aceasta ca urmare a subpresiunii

- exercitate de nivelul apelor freactice sau a scăderii bruște a nivelului apei în canal;
- crăparea și exfolierea taluzurilor neprotejate de iarbă datorită acțiunii fenomenului îngheț – dezgheț;
 - erodarea și șiroirea taluzurilor neprotejate de iarbă, ca urmare a scurgerii apelor provenite de pe terenurile agricole;
 - deteriorarea taluzurilor datorită circulației prin canal a animalelor;
 - deformății ale albiei canalelor, manifestată sub mai multe forme: tasare neuniformă sau prăbușirea platformei de fund a canalelor;
 - împotmolirea canalelor datorită evacuării în secțiunea lor a apelor uzate insuficient sau deloc epurate, nămolul rezultat din fermele de creștere a porcilor.

Poluarea canalelor de desecare ,cu produse petroliere, s-a observat în principal pe raza comunelor unde își desfășoară activitatea Sucursala PETROM S.A. Timișoara. O sursă importantă de poluare a solului cu produs petrolier o constituie zona schelelor petroliere, ca urmare a unor accidente tehnice, avarieri de conducte, deversări din rezervoare, etc. Indiferent de cauze, mecanismul contaminării solului decurge în condiții similare. În momentul în care s-a produs scurgerea unor astfel de produse la suprafața solului, acestea vor migra descendent, în zona nesaturată a solului, sub influența forțelor gravitaționale. În deplasarea sa descendentă, o parte din produsul petrolier este reținut în mediul poros, datorită forțelor interstițiale, a tensiunilor superficiale și a forțelor de adeziune. Cantitatea reținută este dependentă de proprietățile fizice și chimice ale produsului și de cele ale mediului poros, între care granulozitatea joacă un rol important.

Cu toate că aceste produse sunt puțin solubile în apă, ele conțin totuși componenți solubili care se pot dizolva în apa subterană. Astfel, se apreciază că, din totalul masic al unui produs petrolier ce pătrunde în sol, 23 – 25 % rămâne în mediul poros, în zona nesaturată, iar 74 – 76 % se vor regăsi în stratul plutitor de la suprafața apei subterane (care va ajunge în canalele de desecare din zonă), și aproximativ 1% va fi dizolvat în apa subterană.

Până în urmă cu câțiva ani, o parte importantă a județului Timiș era afectată de exces de umiditate de diferite tipuri. Din cauza acestei situații au fost proiectate și executate numeroase amenajări de desecare-drenaj care au lucrat intensiv. Ca urmare, în timpul perioadelor secetoase erau condiții perfecte de creștere și dezvoltare pentru majoritatea culturilor.

În ultimii ani însă situația s-a schimbat. Schimbările climatice împreună cu scăderea majoră a nivelului freatic (rezultat al drenajului intensiv) au impus ca în perioadele secetoase să fie aplicate norme de irigații pentru a fi asigurate condiții propice practicării agriculturii.

4.2. PROBLEME DE EXPLOATARE A STAȚIILOR DE POMPARE DE DESECARĂ ÎN SITUAȚII DE INUNDAȚII, LA A.N.I.F.-R.A. SUCURSALA TERITORIALĂ TIMIȘ-MUREȘ INFERIOR

Față de cele arătate mai sus, o problemă nouă, care a fost ridicată o dată cu inundațiile din aprilie – mai 2005, este aceea ca stațiile de pompare să funcționeze și în cazul inundațiilor catastrofale.

Faptele care au condus la această idee au fost impuse de situația din primăvara anului 2005 din amenajările de desecare.

Urmarea precipitațiilor căzute încă din luna ianuarie, ajungând în perioada 01.01. – 21.04.2005, până la 284,2 l/mp, s-a impus funcționarea cu stațiile de pompare de desecare cu intensitate sporită, pentru evacuarea apelor în exces de pe terenurile agricole. Stațiile de pompare de desecare au fost în funcțiune în toată perioada apelor mari și unele s-au oprit în momentul inundării lor.

În perioada 18.04 - 24.04.2005, datorită revărsării emisarilor Timișina, Șurgani (afluenți ai râului Timiș), Moravița, Chizdia, Bega, Pogoniș, cât și ruperii digului de pe malul drept al râului Timiș, digului de pe malul stâng al pâ râului Bârzava au fost inundate și scoase din funcțiune 18 stații de pompare de desecare, fiind decuplate de la rețea echipamentele electrice care au fost inundate împreună cu pompele și motoarele electrice de angrenare; astfel a fost inundată o suprafață totală de 57.569 ha, pe cuprinsul a 25 amenajări de desecare.

Principala preocupare a fost funcționarea cu întreaga capacitate a stațiilor de pompare rămase în funcțiune și repunerea în stare de funcțiune a stațiilor inundate, pentru evacuarea apei din incintă.

Încă din 29.04.2005 s-a solicitat uzinei SC AVERSA disponibilul de pompe. Urmare acestui fapt au fost montate lângă clădirea stației de pompare de desecare SP Cruceni care era inundată, două pompe SIRET 900, pentru care ANIF RA a asigurat motoarele de antrenare și două pompe RDP; o pompă NDS a fost montată la stația de pompare SP Rudna. Aceste pompe au funcționat până în data de 10.06.2005, când au fost retrase pompele SIRET 900 și pompa NDS.

Electromecanicii ANIF RA au asigurat exploatarea acestor pompe, energia electrică fiind asigurată tot de ANIF RA.

S-au folosit materiale din stocul de apărare, cu ajutorul cărora s-au creat condiții pentru efectuarea epuimentelor în cuva stațiilor de pompare.

În condițiile în care apa în jurul stațiilor de pompare de desecare Cruceni și Rudna I-II avea un nivel de 1,5 m s-a trecut la izolarea clădirii stațiilor și a posturilor de transformare cu saci cu pământ, s-a evacuat apa din incinta izolată pentru a avea acces la pompe și la motoarele electrice, acestea fiind scoase din stații și reparate de SNIF SA Sucursala Timiș.

Operația de izolare a stațiilor de pompare cu saci de pământ și alte materiale, epuimentele și scoaterea motoarelor s-a executat de angajații ANIF RA Sucursala Teritorială Timiș Mureș Inferior, împreună cu militarii repartizați de Comitetul județean pentru Situații de urgență „Banat” al județului Timiș.

În vederea evacuării cât mai rapide a apei din incinta îndiguită, ANIF RA a propus crearea unei breșe în digul de pe malul drept al râului Timiș în zona golirii gravitaționale a SP Cruceni, soluție care nu a fost acceptată de AN „APELE ROMÂNE”.

În această perioadă s-au efectuat următoarele lucrări:

- împreună cu SNIF SA și ELECTRICA SA s-s intervenit la refacerea alimentării generale cu energie electrică a celor 14 stații de pompare, înlocuindu-se sau reparându-se 10 separatoare și întrerupătoare electrice;
- au fost demontate un număr de 27 de motoare electrice de la agregatele de pompare care au fost inundate, pentru spălare, uscare, rebobinare și impregnare cu lac electroizolant;
- 6 motoare au fost înlocuite cu motoare electrice de la alte stații de pompare care nu erau solicitate la întreaga capacitate;

- un număr de 11 motoare electrice cu bobinajul ars au fost rebobinate;
- s-au curățat de noroi și s-au revizuit instalațiile electrice folosind un minim de echipament pentru funcționare;
- s-au înlocuit cabluri electrice de forță necorespunzătoare (cca. 200 ml);
- atât pompele cât și instalațiile hidromecanice (vane, clapete) au fost revizuite pe poziție, fără demontare, pentru scurtarea timpului de repunere în funcțiune.

Acționând în mod susținut, atât personalul de exploatare al ANIF RA Timiș, cât și personalul de întreținere și reparații al SNIF SA Sucursala Timiș, au reușit ca începând cu data de 03.05.2005 să repună în funcție primele agregate ale stațiilor de pompare de desecare inundate, astfel că în scurt timp funcționau 14 stații de desecare din cele inundate, rămânând 4 stații de repompare aflate în interiorul amenajării inundate (Țeba Timișuț), în zonele mai joase la care accesul nu a fost posibil din cauza apei, dar a căror funcționare era necesară în etapa a doua, când canalele colectoare au permis preluarea apei către stațiile de desecare de bază.

Astfel din data de 03.05.2005 până în data de 05.07.2005 s-a pompat un volum de 133,6 milioane mc cu un consum de energie electrică de 3578 MWh în valoare de 17,4 miliarde lei, fiind depășită valoarea alocată prin plan pentru energia electrică pe tot anul 2005.

Trebuie precizat, că majoritatea lucrărilor executate în această perioadă au avut aspect provizoriu și după terminarea perioadei de pompare vor urma lucrări de reabilitare atât la instalațiile electrice cât și la agregatele de pompare.

În continuare s-a acționat pentru repunerea în funcțiune a stațiilor de pompare la întreaga lor capacitate și suplimentarea capacității de evacuare a apei atât prin evacuare gravitațională (unde este posibil) cât și prin montarea unor agregate suplimentare (SP Otelec).

De asemenea s-a solicitat la SNIF SA intrarea în activitate a utilajelor de decolmatare a canalelor de desecare în vederea refacerii secțiunii de scurgere a apei și afuierii ei mai rapide către stațiile de pompare de desecare.

Pentru înlăturarea completă a efectelor inundațiilor au fost necesare de efectuat:

- lucrări de reparații la instalațiile electrice, (contactori, relee, cabluri) hidromecanice (vane, clapete, conducte) și clădirile stațiilor de pompare, la construcțiile hidrotehnice din amenajări și de decolmatat un volum de 700 00 mc;
- funcționarea pompelor de epuizment pentru evacuarea apei care se infiltrează în cuvele stațiilor de pompare de desecare;
- evacuarea nămolului din cuvele stațiilor de pompare.

Datorită nivelurilor mari, grătarele din bazinele de aspirație nu au mai putut să rețină corpurile străine, unele fiind aspirate de pompe și producând blocarea acestora (SP Otelec mal stâng, SP Rudna I-II).

În unele amenajări, inundarea terenurilor și a localităților datorită deversării peste diguri a emisarilor a fost evitată prin acțiuni comune cu primăriile și cetățenii, stațiile de pompare asigurând evacuarea apelor, menționăm următoarele amenajări: Țeba Timișuț (SP Diniaș), Miniș - Chizdia (SP Miniș), Cernabora Timișina (SP Sârbova), Partoș- Glogoni (SP Partoș I), Roiga (SP Topolea), Caraci (SP Rudna Est), Pogoniș (SP Sareș), Aranca (SP Aranca, SP Țiganca, SP Cheglevici, SP Mureș, SP Valcani), Uivar Pustiniș (SP Otelec mal drept, SP Keriteș; SP Uivar), Checea Jimbolia (SP Cenei, SP Jimbolia), Begheiu vechi Vest Timișoara (SP Bobda II),

Moravița (SP Moravița), Timișul Mort (SP Cebza, SP Macedonia), Sud Lanca Birda (SP Ceavoș, SP Toager I, SP Gad).

Stațiile de pompare de desecare situate în zona inundată dintre Râurile Timiș și Bega:

Tabel nr. 4.2.1.

Nr. crt.	Denumire stație de pompare	Amplasament	Nr. și tip agregate	Q stație de pompare mc/ s	Putere Instalată kw	Post TRAF0 kw
1	SP Cruceni	Timiș mal dr. km 0+900	6-DH 750	10,5	940	2x1000
2	SP Rudna 1-2	Timiș mal dr. km 6+400	2DH 750 4Brateș500	5,6	820	2x630
3	SP Otelec mal stâng	Bega m stg. km 3+400	5Brateș600	5,5	680	2x630
4	SP Dinaș	Bega m stg. km 12+450	4Brateș600 3Brateș350	5,2	730	2x1000 2x1000
5	SP Caraci1- 2	Timiș mal dr. km21+500	5Brateș600 2DV450	3,8	640	2x250 2x630
6	SP Rudna est	Timiș mal dr. km7+500	2Brateș600	1,2	220	2x400

Stațiile de pompare de mai sus sunt deservite permanent de câte 1 electromecanic, iar în perioada când funcționează non - stop (în timpul apelor mari) au fost distribuiți, pe schimburi și alții din cadrul Unității de administrare Bega Sud.



Stația de pompare Cruceni – mal drept Râul Timiș

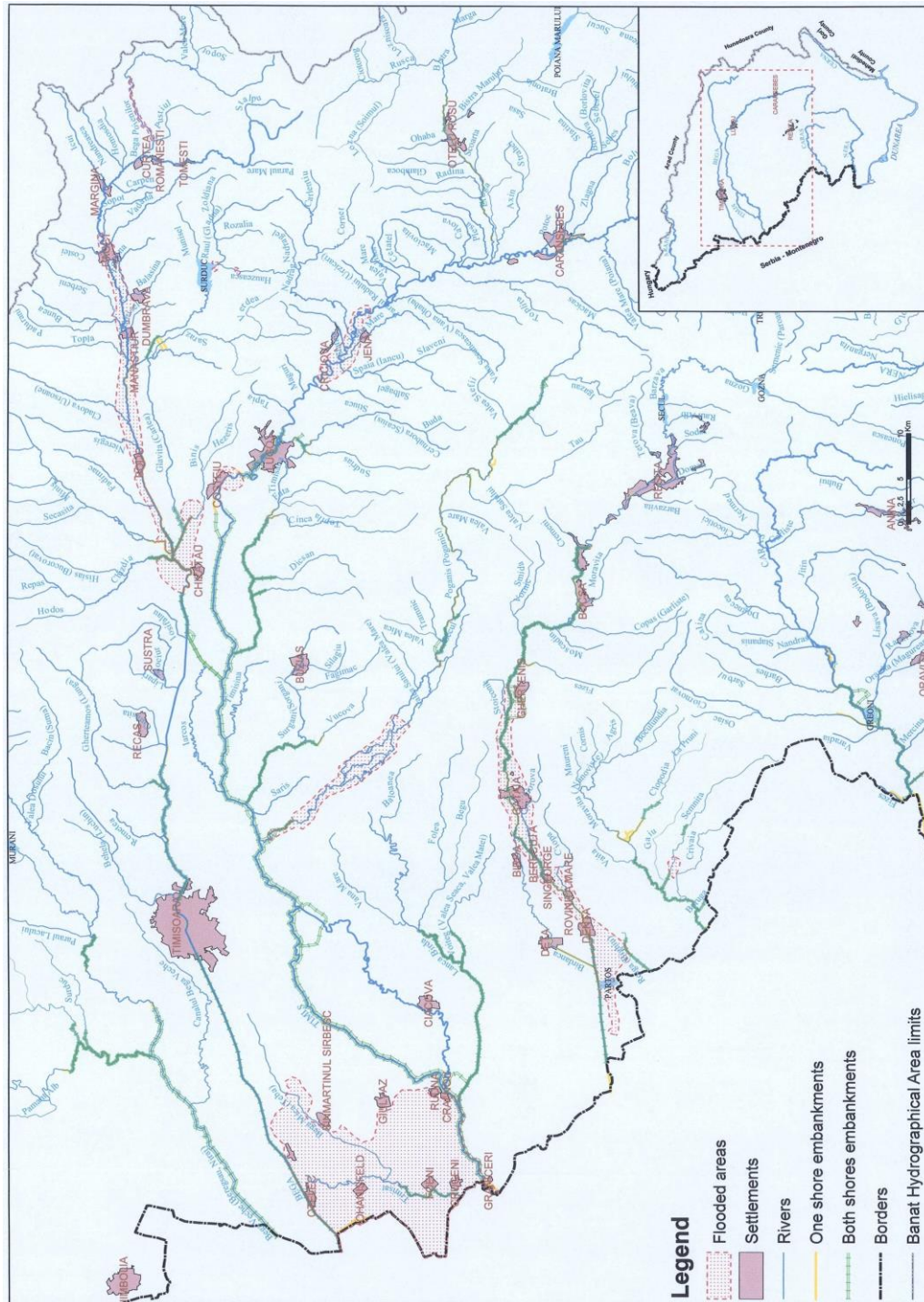


Stația de pompare Otelec – mal stâng Canal Bega

Tabel centralizator
cuprinzând situația stațiilor de pompare de desecare inundate în anul 2005

Tabel nr. 4.2.2.

Nr. crt.	Denumire Stație de Pompare	Dotare existentă				Debit instalat mc/s	Putere instalată kw
		agregat pompare	tip agregat	Electromotoare			
				putere(kw)	turație (rot/min)		
1	SP Mlaca	5	Brateș 500	55	600	2,95	315
2	SP Bica	2	Brateș 500	55	600	1,16	130
3	SP Temeșiț	2	Brateș 500	55	600	1,20	130
4	SP Șanț în Cot	2	Brateș 500	55	600	1,16	130
5	SP Otelec mal stâng	5	Brateș 500	132	600	5,50	680
6	SP Rudna I+II	2	DH 750	150	500	5,60	820
		4	Brateș 500	110	750		
7	SP Gai	2	Brateș 600	55	500	1,40	180
8	SP Șurgani I	3	Brateș 400	75	750	1,60	230
9	SP Șurgani II	3	Brateș 400	75	750	1,60	230
10	SP Șurgani III	2	Brateș 400	40	750	1,11	86
11	SP Șurgani IV	3	Brateș 400	75	750	1,60	230
12	SP Cărstău	2	Brateș 350	15	750	0,30	64
13	SP Căpăt	2	Brateș 500	75	600	1,00	218
14	SP Racovița	2	Brateș 500	75	600	1,00	218
15	SP Dicșani	4	Brateș 500	90	750	3,00	418
16	SP Chizătău	2	Brateș 400	40	750	0,80	114
17	SP Lugoj	2	Brateș 350	22	750	0,60	64
18	SP Cruceni	6	DH 750	150	500	10,50	940



Suprafețele afectate de inundații în Banat în anul 2005

4.3. DEFICIENȚE CE SE ÎNTÂLNESC ÎN EXPLOATAREA REȚELEI DE DRENAJ

În exploatarea rețelei de drenaj se întâlnesc o serie de deficiențe atât pe rețeaua de drenuri absorbante cât și pe drenurile colectoare. Aceste deficiențe cauzează reducerea capacității de acțiune a drenurilor.

Principalele deficiențe care se întâlnesc pe rețeaua de drenaj sunt determinate de următoarele cauze:

1. Naturale: colmatarea cu aluviuni și oxizi de fier și mangan, tasarea terenului sub dren, acțiunea apelor agresive, înfundarea perforațiilor drenurilor cu particule de sol;
2. Accidentale: proiectarea defectuoasă, calitatea scăzută a execuției, execuția pe timp de ploaie, trecerea unor utilaje grele peste drenuri care le sparge și le blochează.

În peste 90 % din cazuri, scoaterea din funcțiune a drenurilor se datorează înfundării lor cu aluviuni, depuneri minerale și rădăcini de plante.

Colmatarea cu particule de sol se produce, în special, în perioada imediat următoare execuției rețelei de drenaj, mai cu seamă, în solurile puțin stabile, sărăturate și unde nu este prevăzut un material filtrant corespunzător în jurul tubului de dren. În perioada de tasare a umpluturii din tranșeea de drenaj, dacă nici granulometria filtrantului nu a fost aleasă în concordanță cu granulometria solului, multe particule fine din sol migrează prin materialul filtrant și perforațiile tubului în interiorul drenului, unde se acumulează, micșorând secțiunea de transport a drenului.

Acest fenomen este cu atât mai important cu cât suprafața perforațiilor este mai mare, de aceea suprafața perforațiilor trebuie să fie de 1 – 1,5 % din suprafața totală desfășurată a drenului, neproducând o importantă creștere a afluxului de apă în dren, ci numai o scădere a rezistenței statice a drenului.

O altă cauză de colmatare cu particule fine de sol este datorită folosirii tubului de plastic riflat, având grosimea peretelui neuniformă, nerezistând la încărcarea dată de greutatea pământului de deasupra lor sau acelor de ceramică ciobite la capete, precum și pozarea lor pe aliniament incorect. Aceste ultime două situații pot fi înlăturate prin folosirea unor piese de îmbinare (mufe – filtru) din plastic sau alt material care realizează îmbinarea tuburilor ceramice obținându-se astfel, un fir continuu de dren.

Rădăcinile unor plante cresc adânci în pământ pot pătrunde în drenuri, unde acumulându-se, colmatează parțial secțiunea lor și înfundă perforațiile tubului de dren.

Depunerile minerale ale compușilor de fier și mangan se întâlnesc destul de frecvent, mai ales în solurile bogate în Fe și Mn. La rețelele de drenaj în sere, depunerile minerale se produc ca urmare a utilizării unor cantități mari de substanțe chimice pentru dezinfecție, erbicidare, amendare etc. Depunerile minerale se precipită în deschiderile tuburilor și colmatează secțiunea de scurgere a acestora. Pe lângă depunerile de Fe și Mn, în cantități și constituții foarte deosebite, pot apărea, mai puțin frecvent depunerile de gips (CaSO_4) și de travertin (CaCO_3). Gipsul se depune sub formă cristalină, cel mai frecvent sub formă de aglomerări de cristale foarte fine, iar uneori sub formă de cristale mari, foarte dure.

Depunerile de travertin sunt relativ moi, sub forma unei paste mai dense.

Depunerea cu particule de sol este mai des întâlnită decât cea cu depuneri minerale, fiind favorizată și de faptul că în funcționarea rețelei de drenuri se înregistrează o gamă mare de variație a debitelor de la 0 până la 1 – 2,1 l / s.

Cauzele care conduc la degradarea rețelei de drenaj sunt diverse și se datorează în primul rând absenței mașinilor și utilajelor de întreținere a drenurilor (spălarea și decolmatarea lor, decolmatarea gurilor de vărsare, îndepărtarea depunerilor de pe pereții tubului de drenaj), executarea de lucrări pedoameliorative care distrug (accidental) tuburile de drenaj (scarificări, drenaj cârțiță), pășunatul animalelor pe taluzul canalelor care sunt colectoare de drenuri, cât și depășirea perioadei de funcționare.

Astfel în județul Timiș, amenajările de drenaj, cele mai recent executate, datează din anii 1980- 1984 (fiind executate cu tuburi de drenaj din PVC riflat), existând și amenajări de drenaj executate cu tuburi de dren din ceramică (amenajarea Vinga – Biled – Beregsău - IAT SDE).

5. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A REȚELEI DE DESECARE - DRENAJ

5.1. CAUZELE DEGRADĂRII REȚELEI DE CANALE DE DESECARE

Rolul canalelor de desecare în exploatare este de a asigura evacuarea în timp optim a apei în exces de pe terenurile agricole, ținând seama de acest lucru și de faptul că de cele mai multe ori canalele de desecare sunt executate pe pământuri instabile, se impune ca prin exploatare să se mențină anumite nivele, iar variațiile de nivele să se facă cu viteze mici.

O bună exploatare a rețelei de desecare pornește de la cunoașterea cauzelor care provoacă degradarea lucrărilor executate, conducând în final la o lungă durată de serviciu și o bună funcționare a lor.

Principalele cauze care conduc la deteriorări ale rețelei de canale de desecare sunt următoarele:

1. Cunoașterea insuficientă a caracteristicilor terenului pe care se construiesc lucrările și ca atare adoptarea de soluții necorespunzătoare;
2. Execuția defectuoasă a lucrărilor prin nerespectarea prevederilor din proiect;
3. Degradarea rețelei în urma survenirii unor factori neprevăzuți în proiectare;
4. Uzura și îmbătrânirea lucrărilor ca o consecință a funcționării lor;
5. Activitatea necorespunzătoare a personalului de exploatare.

Funcționarea corespunzătoare a rețelei de canale de desecare este influențată și de următoarele defecțiuni ce apar mai frecvent;

1. Infestarea cu vegetație a canalelor și în special cu vegetație acvatică;
2. Împotmolirea canalelor datorită depunerilor de aluviuni;
3. Degradarea taluzurilor, manifestată sub următoarele forme:
 - Prăbușirea și alunecarea taluzurilor ca urmare a pierderii stabilității și aceasta ca urmare a subpresiunii exercitată de nivelul apelor freactice sau a scăderii bruște a nivelului apei în canal;
 - Crăparea și exfolierea taluzurilor neprotejate de iarbă, datorită acțiunii fenomenului îngheț – dezgheț;
 - Erodarea și șiroirea taluzurilor neprotejate de iarbă ca urmare a scurgerii apelor provenite de pe terenurile agricole;
 - Deteriorarea taluzurilor datorită circulației prin canal a animalelor, formă care se manifestă în special pe canalele executate în izlazuri.
4. Deformații ale albiei canalelor, manifestată sub mai multe forme:

- Coborârea neuniformă a platformei de fund a canalelor executate în terenuri loessoide ca urmare a dizolvării carbonatului de calciu din profilul solului sau în terenurile turboase ca urmare a fenomenelor de oxidare ce apar după desecarea terenurilor;
- Prăbușirea platformei de fund a canalelor și curgerea fluidă a taluzurilor canalelor executate în terenuri sărăturate, ca urmare a dizolvării sărurilor de către apa transportată de canal.

5.1.1. MĂSURI CURENTE DE EXPLOATARE

În exploatare este necesar ca tot timpul canalele să-și păstreze elementele funcționale proiectate, pentru evacuarea apei în exces.

Menținerea acestor elemente funcționale ale canalelor impune o serie de măsuri restrictive și anume:

1. Se interzice accesul și pășunatul animalelor pe canale pentru păstrarea covorului vegetal ierbaceu instalat pe taluzurile canalelor;
2. Este necesară interzicerea adăpatului animalelor din canalele de desecare, în alte puncte decât cele speciale amenajate și stabilite de organele de exploatare;
3. Trecerea animalelor peste canale trebuie să se facă numai prin vadurile de trecere special amenajate;
4. Circulația vehiculelor și utilajelor de exploatare trebuie să se facă numai pe podurile și podețele existente pe canale;
5. Se interzice depozitarea gunoaielor sau a altor obstacole în canalele de desecare, în scopul unor treceri provizorii care provoacă ridicarea nivelului apei în bieful amonte;
6. Evacuarea apelor uzate în canalele de desecare poate fi făcută numai dacă apele respective înainte de a ajunge în sistem au fost decantate și epurate;
7. Manevrarea stăvilarelor sau a altor lucrări de artă nu trebuie făcută de alte persoane decât de către cele stabilite de organele de exploatare;
8. De-a lungul canalelor trebuie să existe zone de protecție în care sunt interzise plantațiile și accesul utilajelor agricole;
9. În cazuri excepționale (depășirea asigurării de calcul) când canalele nu mai pot asigura evacuarea normală a apei se vor lua măsuri de dirijare a apelor către zone mai joase, pentru a evita inundarea terenurilor arabile, a centrelor populate sau a altor obiective.

În cadrul sistemelor fără pericol de sărăturare sau înmlăștinire, în perioadele de secetă se poate realiza o umezire suplimentară a stratului activ de sol prin oprirea scurgerii apei din canale cu ajutorul construcțiilor hidrotehnice, ridicându-se astfel nivelul apei freatice.

Când sistemele sunt amplasate în zone cu condiții care favorizează procesul de înmlăștinire sau salinizare, evacuarea apelor din sistem se va face cât mai repede, nivelul apei în canale fiind cât mai scăzut.

Între nivelul apei din canale de desecare și nivelul freatic se stabilește un echilibru de presiune. De aceea se recomandă ca punerea în funcțiune a agregatelor de pompare să se facă în așa fel ca să nu se producă denivelări bruște în bazinele de

aspirație și canalele colectoare, la stațiile de pompare trebuind să fie cunoscute cotele de comandă la care se fac pompările.

5.1.2. ÎNTREȚINEREA REȚELEI DE CANALE DE DESECARE

În exploatare probleme mai grele ridică aluviunile depuse pe fundul și taluzurile canalelor și vegetația dezvoltată în secțiunea canalelor.

Aceasta impune ca periodic să se execute lucrări de despotmolire, astfel:

1. Canalele de regularizare, odată la 3 – 4 ani;
2. Canalele colectoare, odată la 5 – 6 ani.

Din punct de vedere al periodicității execuției lucrărilor de întreținere a rețelei de canale de desecare se deosebesc:

1. Lucrări de întreținere curentă;
2. Lucrări de reparații curente;
3. Lucrări de reparații accidentale;
4. Lucrări de reparații capitale.

Lucrările de întreținere curentă au un caracter anual, o operațiune executându-se o dată sau de mai multe ori pe an și constau în principal din următoarele:

1. Curățirea vegetației ierboase;
2. Repararea degradărilor ușoare ale taluzurilor;
3. Curățirea aluviunilor, a obstacolelor din canale și de la lucrările de artă;
4. Întărirea lucrărilor de consolidare;
5. Întreținerea construcțiilor hidrotehnice;
6. Verificarea funcționării instalațiilor de pompare.

Lucrările de reparații curente se realizează o dată la mai mulți ani pentru aducerea lucrărilor la starea inițială și constau în principal din:

1. Despotmolirea canalelor;
2. Curățirea radicală a vegetației de pe canale;
3. Repararea construcțiilor hidrotehnice și a consolidărilor;
4. Refacerea înierbărilor;
5. Repararea clădirilor de producție și administrative.

Lucrările de reparații accidentale se execută când au loc deteriorări accidentale ale canalelor.

Lucrările de reparații capitale se execută la intervale mari de timp, stabilite prin normative, în funcție de durata de serviciu a lucrărilor respective. Cu această ocazie sistemului i se poate aduce adaptări și completări.

5.1.2.1. METODE ȘI TEHNOLOGII DE COMBATAREA VEGETAȚIEI PE REȚEAUA DE CANALE DE DESECARE

Găsindu-și condiții optime de dezvoltare vegetația spontană se dezvoltă foarte bine pe canalele de desecare, creând importante dificultăți în funcționarea corespunzătoare a sistemelor, astfel: poate reduce capacitatea de transport a canalelor până la 50 – 70 %; micșorează viteza de deplasare a curentului datorită creșterii rugozității albiei, cea ce favorizează fenomenul de colmatare, modificarea profilului longitudinal și a secțiunii transversale a canalelor; favorizează alimentarea

pânzei freatice în zonele limitrofe, fenomen ce conduce la salinizarea secundară și înmlăștinirea suprafețelor afectate.

Principalele metode și tehnologii de combaterea vegetației de pe canalele de desecare sunt următoarele:

1. Combaterea manuală a vegetației ;
2. Combaterea mecanică a vegetației ;
3. Combaterea chimică a vegetației ;
4. Combaterea biologică și alte metode de combatere a vegetației:

5.1.2.1.1. COMBATEREA MANUALĂ A VEGETAȚIEI

Cuprinde cosirea cu coase manuale sau trase de animale a vegetației de pe canale mici, în special. Se execută de 2 – 4 ori pe an funcție de gradul de dezvoltare al vegetației, prima cosire făcându-se până la 15 iunie când plantele nu au încă semințele formate și respectiv până la 15 septembrie pentru a nu se prinde ploile de toamnă. Operația de cosire va începe dinspre aval și se merge spre amonte pentru a nu se bloca canalele cu vegetație. Vegetația cosită se adună în grămezi pe coronamentul canalelor și se folosește ca fân pentru hrana animalelor sau se va arde.

Pe canalele mari cosirea manuală se va face în zonele inaccesibile cositorilor mecanice.

Productivitatea lucrătorilor în cazul canalelor mici este de 1000 mp / om / zi și scade la jumătate în cazul canalelor mari și în condiții grele de lucru.

Ținându-se seama că în lunile de vară călduroase vegetația crește cu circa 2 cm / zi, în condițiile actuale manual nu se poate face față la combaterea vegetației de pe rețeaua de canale existentă.

5.1.2.1.2. COMBATEREA MECANICĂ A VEGETAȚIEI

Este metoda cea mai recomandată și des folosită pentru combaterea vegetației de pe canale. Funcție de vegetația existentă în canal și de mărimea canalului ce trebuie curățat se pot folosi diferite utilaje.

După modul de distrugere a vegetației se cunosc două tehnologii și anume:

1. Cosirea prin tăiere folosind organe de lucru cu mișcare alternativă (cositoarele CP 45, CP 65, MCC, CONVER, HERDER, etc.);
2. Cosirea prin biciuire folosind organe de lucru rotative de mare turație (MCC, HERDER, CONVER etc.).

Pentru vegetația de pe taluzurile sau cea din canalele în care nu se găsește apă se poate folosi orice tip de cositoare mecanică fie prin tăiere fie prin biciuire. Pe plan internațional există o foarte mare varietate de asemenea utilaje. Se pot menționa următoarele:

CONVER UNIVERSAL, MOVER TYPE (firma CONTINENTAL OLANDA) este atașată unui tractor de 50 CP sau mai mare, are o capacitate de lucru de 6 Km / oră. Pe lângă operația de tăiere a vegetației are și un sistem de strângere a vegetației tăiate, cu o suflantă pe care o depune într-o remorcă atașată tractorului. Poate lucra, datorită articulațiilor hidraulice ale brațului în orice condiții de teren. Utilajul prezintă mai multe variante, diferențiate prin cuțitul de tăiere.

CONVER SAWBLADE CUTTER (firma CONTINENTAL OLANDA), dintr-un circular fixat pe brațul hidraulic a unui tractor de 50 CP și este folosit în special pentru tăierea vegetației arborescente de pe canale.

HERDER TYPE R 6 + RA 7 (OLANDA) fac parte din tipul Wissekerke, se folosește în special pentru cosirea vegetației de pe taluzurile canalelor având piesa activă de tăiere de 2,25 m, 2,70 m, sau 3,15 m. Utilajul de tăiere este atașat unui tractor. Tăierea vegetației se face prin deplasarea de-a lungul taluzului pe o parte a canalului și apoi pe cealaltă parte.

Cositoarea VIWI (firma BOTMAN OLANDA) constă dintr-o barcă cu motor de 5,2 m lungime, o lățime de 1,35 m, înălțimea de 0,8 m și o greutate de 600 kg. În barcă este fixat un motor Diesel cu o putere de 11 CP pentru acționarea cositorii a cărei articulații își permite să lucreze pe verticală, orizontală și la diferite înclinări.

Cositoarea UMZ constă dintr-o barcă cu roți cu palete pentru deplasarea ei înainte și înapoi cu cârme laterale. Barca este echipată cu un motor de motocicletă IAWA de 5 – 7 CP și are următoarele elemente caracteristice: 5,61 m lungime 2 m lățime, 1,78 m înălțime totală, 700 kg greutate și 0-5 m pescajul. Lățimea de lucru este de 2 m, adâncimea maximă la care coboară cuțitul 1 m și productivitatea este de 2 – 3 km / 8 ore.

TOWNER model ATS 21 – 3 (produs în U.S.A.) acest echipament este prevăzut cu o lamă de 7 m lungime, amplasată lateral putând cosi taluzuri de canale până la adâncimea de 3,5 m.

La noi în țară s-a introdus din anul 1964 cositul mecanic al canalelor prin adoptarea cositorilor CP 45 și CP 65 care taie vegetația de pe taluzurile canalelor. Pentru tăierea vegetației de pe fundul canalului se folosește fie utilajul MCC cu cositoare alternativă sau rotativă, fie grapa pentru distrugerea prin rupere a vegetației acvatică. Productivitatea medie orară realizată de cositoriile CP 45 și CP 65 este de 0,3 – 0,5 ha.

Grapa grea alcătuită din 2 – 3 longeroane longitudinale în funcție de lățimea canalului, executată din profiluri dublu T sau I. Fiecare longeron are 1 m lungime și ele sunt articulate de o bară transversală.

Pe aceste longeroane se sudează colți din oțel (20 x 40 x 250 mm). Prin tractarea grapei pe platforma de fund a canalelor, cu o coloană de apă de 10 –15 cm, tulpinile de papură, pipirig, stuf, etc., sunt rupte și smulse în proporție de 30 – 40 %, iar restul sunt frânte și îngropate în nămol. La canalele puternic infestate cu vegetație acvatică operația de trecere a grapelor se repetă de 2 – 4 ori. Un tractor echipat cu un agregat de grape poate realiza curățirea unei lungime de 10 –15 km de canal în 8 ore.

Pentru curățirea vegetației de pe fundul canalelor mari și al lacurilor de acumulare se pot folosi și dispozitive de tăiere alcătuite din lanțuri grele prevăzute cu cuțite tractate împotriva curenților apei cu două tractoare de pe ambele maluri sau de pe apă cu două bărci cu motor. Pentru colectarea vegetației tăiate cât și a algelor se instalează în aval plase speciale de sârmă.

În prezent se utilizează și mașini cu funcționalitate mai complexă care asigură atât curățirea vegetației cât și despotmolirea canalelor (în special la canalele mici). Menționăm în acest sens mașinile de tipul HERDER, CONTINENTAL și BARFORD. La o singură trecere a cupei canalul este curățat atât de vegetație cât și de mâlul depus pe fund și taluzuri, realizându-se o formă ușor parabolică a secțiunii canalului.

5.1.2.1.3. COMBATEREA CHIMICĂ A VEGETAȚIEI

Combaterea chimică a vegetației de pe canale se face cu ajutorul erbicidelor, fiind o metodă relativ nouă, cunoscându-se în prezent peste o sută de tipuri de erbicide. Această metodă este cea mai eficientă atât din punct de vedere al prețului de cost cât și al eficacității tratamentului.

La această metodă nu poate fi neglijat pericolul de poluare al apei din canale cu erbicide, și pentru aceasta nu se v-a adopta această tehnologie de combatere a vegetației în cazurile de mai jos:

1. Când apa din canale este folosită pentru irigații;
2. Când canalele au fost populate cu pești;
3. Unde s-au luat măsuri de conservare a naturii.

Folosirea erbicidelor impune a se avea în vedere toate instrucțiunile de utilizare date de fabricile producătoare, luându-se măsurile de protecția muncii necesare.

Funcție de acțiunea lor asupra vegetației, erbicidele se împart în două mari grupe:

1. Erbicide selective, cu acțiune distructivă numai asupra anumitor plante;
2. Erbicide neselective, care distrug toată vegetația.

După modul în care erbicidele atacă și distrug vegetația se deosebesc erbicide de contact și erbicide de translocație.

ERBICIDELE DE CONTACT atacă și distrug țesuturile plantelor pe care au căzut, dar nu își extind defectul și în interiorul plantei sau asupra rădăcinilor.

Acestea sunt de tipul celor folosite în agricultură pentru distrugerea buruienilor, fiind de regulă toxice pentru om și animale. Efectul lor este limitat și după o perioadă de timp dispare fie datorită evaporării eterilor pe care îi conține erbicidul, fie prin dezintegrare, în acest fel distrugându-se numai vegetația pe care a căzut, dar nu are nici un efect asupra vegetației care răsare în a doua etapă.

ERBICIDELE DE TRANSLOCAȚIE cuprind substanțele chimice care pătrund prin țesutul epitelian al plantelor în interior, intrând în sistemul circular al plantei, distrugând-o total, acțiunea lor fiind de durată.

Factorii care influențează succesul în aplicarea erbicidelor pentru distrugerea vegetației de pe canale sunt următorii:

1. Alegerea judicioasă a tipului erbicidului;
2. Aplicarea unei doze corespunzătoare și uniform distribuită pe întreaga suprafață ocupată cu vegetație;
3. O corectă concentrație a soluțiilor de stropit;
4. Timpul la care se face aplicarea erbicidelor, avându-se în vedere gradul de dezvoltare al plantelor pentru stabilirea momentului optim de aplicare;
5. Starea vremii evitându-se timpul ploios și cu vânt, plantele să nu fie ude cu rouă, brumă sau picături de apă;
6. Tipul solului (solurile cu mult humus și argilă micșorează mult efectul erbicidelor);
7. Vitalitatea plantelor care este mai mică în perioada de creștere a lor;
8. Mărimea plantelor (cu cât plantele sunt mai mari concentrația trebuie mărită).

Principalele erbicide folosite pentru combaterea vegetației de pe canale sunt următoarele: dalapon, atrazin, paraquatul, diquatul, diuronul, manuronul, argezinul, 2,4 D, TCSA, sulfat de cupru, clorat de sodiu, etc.

În cele ce urmează vom prezenta erbicide, modul de distrugere a ierburilor și buruienilor, concentrații ale soluțiilor de stropire, diferite combinații de erbicide cât și perioadele optime de aplicare a lor.

DALAPONUL, pentru distrugerea ierburilor și buruienilor cu ramificații scurte. După recomandări se folosesc doze de 15 kg / ha. Acțiunea sa poate fi mărită prin adăugarea unui adeziv în soluție. Canalele de desecare trebuie închise în timpul tratamentului până când erbicidele și-au făcut efectul.

ATRAZINUL este un erbicid cu acțiune totală se recomandă în special pentru distrugerea vegetației de pe canalele de irigații. Acesta se aplică și la canalele de desecare, efectuându-se două tratamente pe an, în perioada de dezvoltare intensă a buruienilor lunile mai și iunie, în doze de 3 g / ha. Cu această doză vegetația de pe taluzuri nu dispare complet, partea ce rămâne fiind suficientă pentru protecția lor.

PARAQUATUL este un erbicid de contact care se aplică de 2-3 ori pe an în funcție de gradul de dezvoltare al aparatului folia al plantelor. Prima aplicare a tratamentului se face atunci când înălțimea papurei și stufului depășesc nivelul apei cu 30 - 40 cm. Este indicat și pentru distrugerea vegetației acvatice submerse, folosindu-se doze de 0,4 - 0,8 grame / cm apă. Paraquatul nu are efect asupra vegetației de pe taluzuri, de aceea se recomandă ca el să se asocieze cu atrazin, argezin sau dalapon pentru distrugerea întregii vegetații. Pentru distrugerea stufului și a papurei în perioadele când canalele sunt secate se recomandă folosirea unei doze de 10 kg / ha.

DIURONUL determină bune rezultate pentru distrugerea vegetației de pe canale folosindu-se doze de 50 - 60 kg / ha.

MANURONUL s-a folosit în doze de 40 - 50 kg /ha fiind încorporat primăvara în solul de pe taluzurile canalelor prin operațiunea de greblare la o adâncime de 5 - 7 cm.

ANITRONUL este recomandat pentru buruieni cu ramificații foarte scurte, într-o doză de 10 kg / ha.

ARGEZINUL având aceeași acțiune ca atrazinul se folosește în același doze și număr de tratamente pe an. S-au efectuat cu bune rezultate, experiențe cu un amestec de dalapon cu 30 - 40 kg / ha și atrazin 5 -8 kg / ha, tratamentele fiind aplicate la sfârșitul lunii mai și la începutul lunii iulie.

2,4 D acționează asupra aparatului vegetativ al vegetației de pe taluzuri și se recomandă aplicarea sa în cantități de 1,1 - 2,2 kg / ha sub formă de soluție cu concentrația de 0,5 % când plantele sunt tinere și sensibile. Pentru distrugerea arbuștilor și lăstărișului se realizează soluții uleioase de 2,4 D, administrându-se 100 - 150 l / ha, folosindu-se 4 - 5 kg / ha. Pentru a fi distrusă și pălămida se va administra 2,4 D în amestec cu atrazin și argezin.

TCSA (trichlorat de sodiu și amoniu) este absorbit de plante prin sistemul radicular. Doza recomandată este 20 - 30 kg / ha , aplicate la intervale de 60 - 90 zile înainte de perioada de vegetație sau toamna înainte de terminarea campaniei de irigație la canalele de irigație.

SULFAT DE CUPRU se folosește pentru combaterea algelor care se dezvoltă în canale. Sulfatul de cupru se așează în saci de pânză instalându-se la stăvilare de pe canale pentru a se dizolva în apă. La un debit de un mc / s se dă o cantitate de 50 - 80 kg la un tratament la intervale de 10 - 12 zile în timpul verii.

CLORATUL DE SODIU este recomandat pentru distrugerea vegetației xerofile cum ar fi: costreiu, pirul, mohorul, etc.

Principalele dezavantaje ale folosirii erbicidelor pentru combaterea vegetației de pe canalele de desecare sunt următoarele:

1. Aplicare în condiții necorespunzătoare pot dăuna culturilor agricole din zonele aferente canalelor;
2. La canalele cu regim de funcționare permanent efectul lor este mult diminuat deoarece o parte din soluție se dizolvă în apă;
3. Necesită folosirea echipamentului de protecție și personal calificat pentru administrarea lor;
4. Unele erbicide sunt toxice pentru fauna piscicolă.

Modul de aplicare al erbicidelor depinde de starea în care se află erbicidul (soluție, praf sau granule), și de tipul său. Combaterea vegetației acvatice emerse se face prin stropire cu soluție de erbicide, folosindu-se 300 – 400 l / ha. Stropirea trebuie făcută când umiditatea atmosferică este de minimum 70 %.

Stropirea se face cu ajutorul unei pompe Vermorel acționată mecanic sau manual dintr-o barcă.

Pentru administrarea unor erbicide în stare de pulbere se utilizează dispozitive speciale ca S – 100 care poate fi purtat în spate de un muncitor, sau aparatul similar AS – 14 construit în țara noastră.

Mecanizarea administrării erbicidelor este o problemă necesară, pentru aceasta la ICITID Băneasa – Giurgiu s-a realizat un dispozitiv de stropire numit DUEC – 1 care constă dintr-un cadru de susținere rectangular fixat pe un tractor U650 pe tiranți, pe care sunt montate 2 rezervoare de 300 l și o pompă de presiune acționată la priza de putere a tractorului. Conducta cu duze de stropire poate fi deplasată în lungul taluzului canalului cu ajutorul unui mecanism acționat manual printr-o manivelă.

Pentru stropirea vegetației crescută deasupra apei dispozitivul este prevăzut cu un braț suplimentar rabatabil care se orientează paralel cu luciul de apă.

Acest dispozitiv poate lucra pe canalele cu adâncimea de 2,5 m, viteza de lucru a tractorului este 3,8 km / h, iar presiunea pompei este de 5 atm, astfel ca să se distribuie 450 l soluție pe un ha.

5.1.2.1.3.1. EXEMPLE DE ERBICIDE ACTUALE

Din multitudinea de erbicide „clasice” prezentate în paragraful anterior, foarte multe din ele nu se mai fabrică.

Cercetările efectuate în industria chimică în colaborare cu specialiștii din domeniul agricol au dus la apariția pe piața mondială a unui număr mare de erbicide noi cum ar fi: Roundap, Gallant Super, Dominator, D.M.a. 6, Trophy, Mustang, Cerlit, Dual Gold 960 EC, Frontier Forte, Galera, Dialen Super 464 SL, Gardoprim Plus Gold 500SC, Lumax 537,5 SE, Reglone Forte, Betanal Quatro SE, Equip, Merlin Duo, Sencor 70 WG, Basagran Forte, Glifosat 360, Lontrel 300, Esteron, Relay, Treflan 48EC, Mistral 4 SC, Stomp 330 EC, Cambio, Goal 2XL, Fusilade Forte, Lintur 70 WC, Peak 75 EG, Betanal Expert, Bucril Universal, Merlin 480 SC, Raft, Sekator Progres, Pulsar, Rival, etc.

Din această multitudine de erbicide, propice pentru distrugerea chimică a vegetației pe canale, pot fi selectate numai prin încercări în situ.

ROUNDAP este erbicidul folosit de către ANIF RA Timiș în distrugerea vegetației acvatice și ierboasă cu care sunt infestate canalele, cu rezultate spectaculoase de distrugere chiar și a trestiei și papurei, acolo unde s-a aplicat conform prescripțiilor firmelor producătoare:

- folosirea numai a apei curate,
- folosirea unui volum de aplicare redus,

- evitarea erbicidării când sunt condiții de ploaie în următoarele 6 ore,
- buruienile să fie în stare de creștere activă.

Roundap este un erbicid total, sistemic, postemergent, neselectiv, universal, cu posibile utilizări la toate culturile agricole, fiind practic o unealtă agrotehnică. Are o acțiune sistemică: absorbit prin frunze, este translocat în întreaga plantă, inclusiv în părțile subterane (rădăcini, rizomi, etc.), distrugând-o complet.

Roundap conține o substanță activă numită glifosat, devenind unul din cele mai eficiente și bine vândute erbicide. Aceasta face ca Roundap să fie cea mai eficientă armă împotriva buruienilor perene. Nu există buruieni rezistente la Roundap, ci doar specii cu sensibilități diferite.

Roundap este nedăunător pentru mediul înconjurător, om, animale, păsări și pești.

Nu are activitate în sol, orice cultură poate urma practic imediat după aplicare, fiind biodegradabil în contact cu solul.

În 1970 dr. Jonh Franz a descoperit că o substanță, care mai târziu a primit numele de glifosat, are capacitatea uimitoare de a bloca creșterea vegetației.

Descoperirea glifosatului a fost un moment de răscruce în industria agricolă și a permis dezvoltarea sistemelor de conservare a solului, ceea ce, pe termen lung, a însemnat o scădere a costurilor de producție și o reducere a eroziunii solului.

Pe canale, terenuri virane, drumuri, căi ferate se aplică Roundap 4-6 l/ha, în funcție de speciile combătute când acestea au o masă foliară suficient de dezvoltată. Doza de apă la ha este de 100-150l. Soluția se poate aplica și prin pensularea buruienilor (conc. 33%). Roundap se mai folosește pentru distrugerea stufului din exploatațile piscicole, pentru distrugerea cuscutei din culturile de lucernă, a buruienilor în stadiul foarte avansat de vegetație din culturile de talie joasă.

Roundap este una din componentele de bază ale sistemului de minim de lucrări, prin care se pot realiza economii de 75% în carburant și 85% de timp.

În cadrul ANIF RA Sucursala Timiș Mureș Inferior pentru combaterea vegetației acvatice și ierboasă de pe rețeaua de desecare – drenaj s-a mai folosit un erbicid denumit GLIFOTIM care are în conținut de substanță activă glifosat de 360ram/litru, care se aplică având doza omologată de 3-5 l/ha. Erbicidul GLIFOTIM este similar cu erbicidele ROUNDAP și SANGLYPHO.

MERLIN DUO este cel mai nou produs din familia Merlin. Cu acest erbicid începe o eră nouă în cultura porumbului – era fără atrazin. Renunțarea la această substanță activă a fost impusă de reglementările UE.

MERLIN DUO este un erbicid pre și post emergent, care controlează aproape perfect buruienile mono și dicotiledonate anuale.

MERLIN DUO acționează radical și are o puternică activitate sistemică în plantă. Este eficace împotriva majorității buruienilor dicotiledonate și a gramineelor cel mai frecvent întâlnite. Posedă proprietatea unică de reactivare a acțiunii erbicide, fiind flexibil în aplicare de la preemergentă la postemergentă, având o durată lungă de acțiune.

Primul simptom al eficacității îl constituie albirea plantei, urmată la scurt timp de distrugerea rapidă și completă a buruienilor.

Isoxaflutol acționează prin inhibarea pigmentilor care protejează clorofila. Este mobil în stratul superficial al solului, unde este fixat de coloizi. El nu este un erbicid volatil sau cu acțiune peliculară. A doua caracteristică excepțională este capacitatea de reactivare care completează mobilitatea produsului și îi permite să fie din nou activ în timpul primelor ploii ce urmează după o perioadă fără precipitații, controlând astfel buruienile ce pot să răsară.

Terbutilazin a doua componentă activă, acționează prin inhibarea fotosintezei și dă posibilitatea de a realiza, la o doză moderată, controlul complementar al unor buruieni cum sunt speciile de Polygonum, precum și întărirea acțiunii erbicidului asupra gramineelor.

LINTUR 70 WG este un erbicid sistemic postemergent pentru cereale. El este o combinație optimizată între două substanțe active complementare, una cu acțiune șoc, iar cealaltă cu acțiune sigură, de lungă durată; combate buruienile dicotiledonate anuale și perene cu cel mai mare impact economic în culturi.

Ambele substanțe active sunt absorbite atât prin frunze, muguri, cât și prin sistemul radicular și sunt difuzate rapid în întreaga plantă. Se realizează un efect sinergic ce asigură o foarte bună activitate de combatere încă de la început.

Aplicarea produsului în stadiile timpurii de dezvoltare a buruienilor reprezintă cea mai bună strategie de combatere a acestora; 2-6 frunze ale buruienilor anuale, stadiul de rozetă (5 cm) pentru cele perene, 1-5 perechi de frunze pentru Galium aparine. Se recomandă aplicarea lui LINTUR 70 WG în intervalul de temperatură 5-28°C și evitarea aplicării tratamentului în condiții nefavorabile, de stres (secetă excesivă, risc de îngheț, vânt mai mare de 8 km/h).

RIVAL EXTRA 75 PU este un erbicid complex cu spectru larg de acțiune și eficiență ridicată în combaterea buruienilor dicotiledonate anuale și perene.

5.1.2.1.4. COMBATEREA BIOLOGICĂ ȘI ALTE METODE DE COMBATERE A VEGETAȚIEI

Principalele metode biologice folosite pentru combaterea vegetației de pe canalele de desecare sunt următoarele:

1. Creșterea crapului chinezesc în canale;
2. Pășunatul pe canale cu oi și capre;
3. Plantarea unor arbori pentru umbrirea luciului de apă, astfel vegetația de pe canale nu are condiții bune de dezvoltare.

Crapul chinezesc se hrănește cu vegetația submersă și plutitoare, iar începând din al treilea an de viață folosește și plante emerse.

Consumul de vegetație al crapului este în funcție de vârsta crapului și de temperatura apei. Astfel la o temperatură a apei de peste 22°C consumul este maxim. Pentru un spor de 1 kg în greutate, crapul chinezesc consumă 30 – 35 kg de vegetație submersă și până la 60 kg vegetație emersă.

Cantitatea de puiet care trebuie introdusă în canale este determinată de vârsta peștelui și gradul de dezvoltare al vegetației. Dacă se introduce crapul în primul an la o greutate de 100 – 200 g, în al treilea an el ajunge la 2 kg, punându-se 50 – 70 buc. / ha.

Canalele care se populează cu crap chinezesc trebuie să fie cu apă în permanență cu adâncime de minim 0,4 – 0,5 m. La capetele canalelor se prevăd grătare pentru a împiedica trecerea peștilor în râu sau alte surse de apă. Popularea canalelor cu crapi chinezesc se face în luna aprilie, puietul aducându-se de la pepinieră. La sfârșitul perioadei de vegetație când temperatura coboară sub 6 – 8°C peștele se scoate din canale și se pune în bazine de iernat.

Această metodă de combatere a vegetației prezintă dezavantajul că datorită temperaturilor scăzute crapul nu se reproduce pe cale naturală, ci numai în crescătorii.

O altă metodă de combatere a vegetației de pe canalele de desecare este prin arderea vegetației cu ajutorul aruncătoarelor de flăcări sau pulverizatoare în

perioada rece când vegetația este uscată. În USA se folosește și metoda arderii vegetației verzi cu ajutorul unor combustibili lichizi sau gaze lichefiate. Stropirea și arderea se face cu autocisterne prevăzute cu pulverizatoare, având 2 – 3 duze ce acoperă un front de 1,8 – 2,4 mp. Această metodă prezintă dezavantajul unui consum mare de energie și combustibil.

5.1.2.2. METODE ȘI TEHNOLOGII DE DECOLMATARE A CANALELOR

Despotmolirea canalelor de desecare colmatate cu depuneri de mâl este o operațiune ce se execută periodic în scopul menținerii rețelei de canale la parametrii proiectați. Se caracterizează în general prin lucrări de volum mic pe unitatea de lungime, însă care reprezintă volume importante de excavat anual datorită lungimii mari de rețele de canale.

Volumul mic de lucrări pe unitatea de lungime (0,05 – 0,6 mc/ml) reprezintă principala greutate în mecanizarea acestui gen de lucrări, știut fiind că în general la excavatoarele cu care se realizează rețeaua de canale pentru obținerea unui randament optim este necesar un cubaj de săpătură pe metru liniar egal cu de 3-5 ori capacitatea cupei. Aceasta conduce la concluzia că utilajele de mare randament folosite la despotmolirea de mâl a rețelei de canale sunt acelea care execută concomitent operațiunea de săpare cu cea de transport (deplasare).

Mașinile care se utilizează pentru curățirea de mâl a canalelor de desecare pot fi împărțite astfel:

1. Mașini cu funcționare neîntreruptă (cu cupe multiple, freze, rotor, melc sau raclete);
2. Mașini cu funcționare ciclică (excavatoare cu o singură cupă, draglina, excavatoare speciale, amfidrăgi echipate cu cupă excavator);
3. Mașini ce evacuează mâlul prin hidromecanizare (drăgile pitic, drăgile și amfidrăgile).

MAȘINILE CU FUNCȚIONARE NEÎNTRERUPTĂ (cu cupe multiple, freză, rotor, melc sau raclete) sunt utilizate la curățirea concomitentă a fundului și taluzurilor în cazul când adâncimea apei din canale este mică (10 – 20 cm) sau când canalele sunt fără apă. Dau rezultate foarte bune când volumul specific de mâl este de minimum 0,15 mc / ml de canal. Mașinile cu o singură freză au o productivitate de 100 – 120 mc / h, fiind recomandate la reparații capitale.

Mașinile cu rotor cu palete, la o singură trecere, sapă 0,03 – 0,15 mc de pământ pe metru liniar de canal, de aceea în cazul unei colmatări mari trebuie ca mașina să treacă de mai multe ori prin același loc.

Mașinile cu freză și cupe împrăștie pământul scos din canal pe o fâșie de 8 – 15 m alături de canal, nemaifiind necesară nivelarea deponiilor.

MAȘINILE CU FUNCȚIONARE CICLICĂ (excavatoare cu o singură cupă, draglina, excavatoare speciale și amfidrăgi echipate cu cupă) dau rezultate bune pe canale în care se găsesc apă și vegetație, efectuându-se curățirea taluzurilor și fundului canalelor. Sunt recomandate însă numai la lucrările de reparații capitale, unde volumul de pământ care trebuie scos din canale este mai mare.

Pe plan mondial există o gamă foarte variată de asemenea mașini, dintre care menționăm aici următoarele: Herder – tipul 250 B, tipul 250 MB (Olanda); Master Dicher și Universal Type produse de firma Continental (Olanda); amfidrăgile H-150, H-250, H-500, M-350, M-500, IHC-Giant, IHC- Beaver Master, IHC- Beaver

King produse de firma IHC (Olanda). De menționat faptul că, amfidrăgile sau drăgile echipate cu cupă excavator sau greifer se folosesc numai pe canalele care au un nivel mare al apei și permite plutirea lor. Scoase din canal, după terminarea lucrului, se atașează unor tractoare și pot fi ușor transportate fiind prevăzute cu roți.

O altă variantă de amfidragă îl constituie amfidraga tipul 524 produsă de firma Continental. Principalele caracteristici ale utilajului sunt: pontonul echipat cu roți și motor Diesel de 55 CP de lungime 7m, lățime 1,8-2,5m și înălțime 1-1,1m.

La noi în țară se folosesc pentru operația de curățire a canalelor de aluviuni următoarele utilaje: draglina, excavatorul Castor și cu cupă greifer, având capacitatea cupei de 0,25; 0,50; 0,75 și 1,0 mc și mașina de curățat canale MCC-1,5.

Productivitatea excavatoarelor la despotmolire este în general mai mică cu 10% la dragline și 20% la excavatoarele cu cupe inverse și greifere, față de săpăturile noi, în condiții normale de lucru.

Cu excavatoarele cu o singură cupă se execută despotmolirea transversală a canalului cu deplasare longitudinală pe bermă sau în spatele digului, după cum canalul este executat în debleu sau în semidebleu.

Cercetări, efectuate în țara noastră, au stabilit productivitatea și consumul de motorină al câtorva utilaje folosite la decolmatarea canalelor de desecare.

Productivități și consum de motorină la despotmolirea canalelor de desecare [V.Mardare 1981]

Tabel: 5.1.2.2.

Nr. Crt.	Tipul de mașină	Echipamentul de lucru	Productivitatea mc / h	Consum motorină L / mc
1	Barford	Decolmatare	29,4	1
2	Barford	Reprofilare	14,8	2,9
3	M.C.C. - 1,5	Decolmatare	15,0	3,2
4	M.C.C. - 1,5	Reprofilare	9,2	4,4
5	E.M. - 152 B	Elindă cu cupe	69,0	0,58
6	Castor - S 601	Decolmatare	30,0	0,44
7	Manual	Cazma	3,0	-

Mașina de curățat canale M.C.C. – 1,5 produsă la Uzina Nicolina Iași se folosește în țara noastră pentru curățirea de mâl a canalelor fără a se distruge vegetația de pe taluzuri. Această mașină poate fi echipată astfel:

1. Cu cupă de reprofilat și cupă cositoare, modul de lucru în acest caz este cu acționare intermitentă;
2. Cu cositoare rectilinie alternativă sau cu cositoare cu rotor, în acest caz acționarea fiind continuă.

Echipamentul de lucru este fixat pe un tractor U – 650, U – 650 M, de 65 CP, echipat cu un reductor pentru viteze mici.

Canalele care pot fi curățate cu această mașină au următoarele dimensiuni:

1. Taluz 1:1, lățimea la fund 0,5 – 1,0 m, adâncimea 2 m;
2. Taluz 1:1,5, lățimea la fund 0,5 – 1,0 m, adâncimea 1,5 m.

Caracteristicile echipamentelor de lucru ale M.C.C. 1,5 sunt următoarele:

1. Cupă de despotmoliț lățimea de 1520 mm, volum egal cu 0,187 mc;
2. Cupă de reprofilat cu lățimea de 760 mm;
3. Cupă cositoare cu lățimea de 2550 mm;
4. Cositoare cu rotor având lățimea de tăiere de 1100 mm;

5. Cositoare rectilinie alternativă cu lățimea de tăiere de 2100 mm.

MAȘINILE CE EXCAVEAZĂ MÂLUL PRIN HIDROMECHANIZARE (drăgile pitic și drăgile), se folosesc pentru curățirea de mâl a canalelor mari cu adâncimea mare a apei.

Draga U.P.M. – 1 lucrează pe canalele cu lățimea minimă de 2,5 – 3,0 m. Instalația de hidromecanizare este montată pe un ponton metalic și se manevrează cu ajutorul troliului și al pilonilor de ancorare. Distanța la care este refulată pulpa față de mal, prin intermediul unei conducte de noroi, este de 18 – 25 m. Ea ajunge în niște bazine mici realizate din digulețe cu înălțimea de 0,5 – 0,7 m.

Curățirea canalelor mici cu draga se face prin mișcarea sorbului, iar canalele mari ($b > 3$ m) se face prin rotirea corpului drăgii.

Draga este acționată de un motor Diesel de 55 CP și are următoarele caracteristici tehnice: greutatea 5,4 t, lungimea 5,5 m, lățimea 2,2 m, pescajul 0,3 m, înălțimea bordului 0,6 m, viteza de deplasare 10 – 11 km / h, productivitatea drăgii la o adâncime de 3,5 m este de 300 mc / h. Pentru execuția lucrărilor în pământuri compacte, draga este prevăzută cu două afânătoare demontabile, unul cu freză și unul cu cupe de dragare.

Menționăm aici drăgile de tipul: WBB 424 și PUMPEN DRUCKBOOT TYP – 434 produse de firma Continental Olanda. Ambele drăgi refulează pulpa direct în câmp în zona limitrofă canalului cu jet puternic.

Draga WBB 424 are o capacitate de dragare de 220 mc / h, adâncimea de lucru sub nivelul de apă de 2,5 m, înălțimea de refulare de 20 m, fiind acționată de un motor Diesel de 75 CP.

La lucrările de reparații capitale volumul de pământ ce trebuie scos din canalele de desecare este mai mare decât la reparațiile curente, variind în următoarele limite:

1. La canalele mici (adâncimea $< 1,5$ m) $V = 0,25 - 2,0$ mc / ml;
2. La canalele colectoare mijlocii (adâncimea $< 2,0$ m) $V = 0,5 - 5,5$ mc / ml;
3. La canalele de evacuare mari (adâncimea $< 3,5$ m) $V = 1,2 - 15,0$ mc / ml.

Pentru efectuarea lucrărilor de reparații curente și capitale prin personalul sistemului se efectuează studii și măsurători topometrice în teren și se întocmește documentația de execuție. Pentru fiecare canal în parte se întocmește fișa de gabaritaj pentru calculul volumului de terasamente și pentru calculul volumului deponiilor pentru împrăștierea lor. În baza acestor fișe de gabaritaj vor fi executate lucrările de despotmolire și împrăștiere a deponiilor cu utilajele aferente din dotare.

5.2. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A REȚELEI DE DESECARE - DRENAJ

5.2.1. MODUL DE DEPISTARE ÎN FUNCȚIUNE A DEFICIENȚELOR REȚELEI DE DRENAJ

Pentru constatarea deficiențelor în funcționare a rețelei de drenaj se cunosc mai multe metode, dintre care se prezintă următoarele:

1. Dezgroparea unei porțiuni de dren, acest procedeu este costisitor atât ca mod de execuție cât și prin faptul că implică distrugerea plantelor pe suprafețele pe care se fac aceste observații;
2. Observații asupra suprafeței drenate, astfel acolo unde se constată infiltrații reduse sau stagnarea apei după ploi sau aplicarea irigației și a spălării, înseamnă că șirul de dren nu funcționează bine, fiind deteriorat;
3. Observarea și măsurarea debitelor evacuate de drenuri astfel șirurile de drenuri la care se observă că debitul este mai mic cu $\frac{3}{4}$ din debitul celorlalte șiruri la un număr de 2-3 măsurători periodice de debit, rezultă că în lungul acestui șir de dren există tuburi colmatate;
4. Măsurarea conținutului de săruri în apa evacuată de șirurile de drenuri.

După aplicarea irigației și în special după aplicarea spălărilor se i-au probe de apă la care se fac determinări asupra conținutului total de săruri. Un conținut foarte ridicat de săruri poate constitui un indiciu că rețeaua de drenaj funcționează necorespunzător. Conținutul total de săruri al acestor probe poate fi stabilit prin măsurarea conductivității electrice.

Pe baza acestor măsurători și observații se trece la localizarea zonei de funcționare necorespunzătoare, după care se iau măsurile de remediere a degradărilor drenurilor.

5.2.2. TEHNOLOGII DE ÎNTREȚINERE A REȚELEI DE DRENAJ

Prin măsurile și lucrările de întreținere în exploatare a rețelei de drenaj se caută înlăturarea deficiențelor prezentate la paragraful 3.1.

Lucrările de întreținere a rețelei de drenaj cuprind: reparațiile curente și capitale.

REPARAȚIILE CURENTE se referă în principal la următoarele lucrări:

1. Curățirea secțiunii drenurilor de mâl, oxizi de Fe și Mn;
2. Repararea gurilor de evacuare și a căminelor de pe rețeaua de drenaj;
3. Cosirea vegetației de pe taluzurile emisarilor liniilor de drenuri;
4. Consolidarea taluzurilor canalelor în care se varsă drenurile, cu brazde de iarbă sau prin însămânțare;
5. Curățirea de aluviuni a canalelor deschise, colectoare a apei din dren pentru a nu se produce înecarea drenurilor;

6. Curățirea mâlului din căminele de vizitare și de la gurile de vărsare ale drenurilor;

7. Curățirea, repararea unor drenuri și înlocuirea unor tuburi de drenaj.

REPARAȚIILE CAPITALE constau în înlăturarea urmărilor uzurii sistemului de drenaj, fiind restabilită capacitatea de descărcare a apei subterane, creându-se astfel, condiții mai bune de exploatare. Această lucrare se face o dată la mai mulți ani, pe bază de documentații.

Măsurile de prevenire și combatere a colmatării drenurilor cu particule de sol, cu depuneri minerale, cu rădăcini ale plantelor sunt de două feluri: măsuri profilactice și măsuri curative.

Principalele măsuri profilactice de prevenire a colmatării drenurilor sunt următoarele:

1. Respectarea vitezei minime admisibile și a pantei minime pentru scurgerea normală a apei, viteza optimă de curgere a apei prin drenuri fiind 0,6 – 0,8 m/s;
2. Studiul texturii solului, în funcție de care se apreciază stabilitatea lui hidrodinamică. Dacă sectorul din mijloc al curbei granulometrice este înclinat și apropiat de o linie dreaptă înseamnă că structura solului saturat cu apă este stabilă;
3. Pentru protecția drenurilor împotriva colmatării se recomandă folosirea materialelor filtrante cu rol protector și grosime mică și materiale filtrante cu rol filtrant și protector cu grosime mare;
4. Așezarea corectă a tuburilor de drenaj (ceramică) are o mare importanță pentru evitarea colmatării, fantele dintre tuburi având o înălțime de 0,8 – 1,5 mm;
5. Panta continuă a drenurilor asigură o viață mai lungă colmatarea fiind mai accelerată la drenurile cu panta frântă;
6. Captarea și evacuarea separată a apelor freatice cu conținut de fier bivalent, fără ca acestea să mai fie introduse prin colectoarele de drenaj. Metoda se poate aplica atunci când există izvoare bine localizate de fier feros care se captează și evacuează independent;
7. Folosirea unor inhibitori așezați de la execuție lângă tuburile de dren care prin reacție cu fierul bivalent formează compuși insolubili iar prin depunerea lor în afara drenului se evită colmatarea;
8. Menținerea colectoarelor și drenurilor absorbante cu secțiunea plină cu apă în majoritatea timpului, pentru prevenirea oxigenării fierului bivalent. Acest procedeu poate fi folosit în condiții bune atunci când colectoarele sunt înlocuite cu canale deschise pe care se realizează supraînălțări ale nivelului apei pentru înecarea drenurilor;
9. Respectarea distanțelor minime de 4 – 5 m, de la linia de dren până la liniile de pomi și 15 – 20 m până la marginea pădurii. Ungerea capetelor tuburilor de drenaj pe 2 – 3 cm cu carbolineum fierbinte înaintea așezării tubului de dren în șanțul de pozare;
10. Spălarea inițială și periodică a liniilor de drenuri cu fenoli sau alte substanțe antiseptice, protecția rosturilor cu fâșii de ruheroid.

Măsurile curative se iau în timpul exploatării și cuprind: curățirea drenurilor de depuneri prin spălare cu jet de apă, realizat în instalații de spălare speciale sau pe cale chimică. Curățirea prin spălare hidraulică se recomandă a fi efectuată la intervale de 1 – 3 ani, în funcție de gradul de colmatare cu particule de sol și de conținutul de fier și mangan din apa freatică. În perioada inițială de intrare în

funcțiune a drenurilor, se recomandă spălări până la tasarea și stabilizarea umpluturii din șanțul de drenaj.

Tratamentul chimic se poate executa cu soluție de bioxid de sulf care se aduce în cisterne și se injectează printr-un furtun în capătul amonte al drenului. Înainte de aplicarea tratamentului chimic se efectuează unele observații și măsurători de teren care au scopul de a depista drenurile înfundate. Observațiile se referă la debitul de apă ce se scurge prin drenuri, la nivelul apei freatice dintre drenuri și la conținutul de săruri al apei evacuate. Liniile de drenuri care urmează să fie tratate chimic se spală mai întâi cu apă în scopul îndepărtării mărului și materialelor necoezive. Apoi se introduce prin capătul amonte al drenului, soluția de bioxid de sulf în concentrație de 2%.

Cantitățile de bioxid de sulf se calculează în funcție de lungimea și diametrul drenului, conform indicațiilor prescrise. Tratamentul se recomandă să se efectueze după udări sau ploii, atunci când solul din jurul drenului este saturat cu apă, întrucât în aceste situații pierderile de soluție sunt minime. La începutul operațiunii de tratare chimică, gura din aval a drenului se lasă deschisă. În momentul când se depistează prezența bioxidului de sulf după miros, se pune dopul și se injectează cantitatea necesară. Mersul soluției se poate urmări cu coloranți sau prin măsurarea pH-ului. După umplerea drenului, soluția trebuie să rămână în el 3 – 4 zile pentru dizolvarea depunerilor, după care se spală din nou cu apă.

Depunerile de gips de tipul cristalelor mici pot fi înlăturate prin spălare cu un jet de apă sub presiune, ca în cazul particulelor de sol. Atunci când cristalele sunt mari și dese, nu este posibil a fi înlăturate cu jetul de apă și se impune scoaterea tuburilor și înlocuirea lor cu alte tuburi noi. Depunerile de travertin fiind moi pot fi degajate prin utilizarea jeturilor de apă de mare presiune.

SPĂLAREA DRENURILOR CU AJUTORUL INSTALAȚIILOR DE SPĂLARE. Din cele prezentate în paragrafele precedente rezultă că principala operație de înlăturare a degradării rețelei de drenaj constă în înlăturarea prin spălare a depunerilor de măr, resturi vegetale și compuși minerali din drenuri.

De menționat că experiențele, făcute în Olanda și Germania, precum și cercetările de laborator și câmp efectuate în țara noastră, indică necesitatea de a se spăla preventiv drenurile care au tendința de a fi colmatate la un interval de maxim 2 ani și aceasta înainte de a se cimenta materialul depus sau chiar înainte de a se forma o crustă care este greu de spălat.

Indiferent de tipul fabricației, o instalație completă de spălare a drenurilor este compusă din următoarele părți:

1. Motopompă dotată cu motor de 4 – 6 CP și o pompă etajată de presiune de 10 – 20 atm, pompă care să poată asigura un debit de 50 – 70 l / minut. Agregatul este montat pe un șasiu sanie ce cântărește 80 – 100 kg putând fi ușor deplasat de la un dren la altul;
2. Furtun flexibil din plastic cu diametru interior de 20 – 30 mm, grosimea peretelui de 4 – 5 mm și lungimea de 2 x 100 m. Acest furtun este rulat pe un tambur circular pentru a putea fi deplasat, prin rostogolire;
3. Tuburile cu jet montate la un capăt al furtunului cu scopul de a permite acestuia să pătrundă în interiorul tubului fără ca procesul de spălare și înaintare să fie împiedicat de primele depozite de măr întâlnite în tubul de dren. Distanța maximă, până la care poate avansa în interiorul tubului de dren, este de maxim 200 m. Tuburile cu jet sunt confecționate din bronz cu o lungime de 250 – 300 mm,

cu diametrul exterior de 20 –30 mm (identic cu al furtunului la care se racordează).

Pentru a înainta ușor și coaxial în tubul de dren, tubul de jet este prevăzut cu patru arcuri metalice, fixate la un capăt (anterior) și libere la capătul posterior.

Se disting trei tipuri de tuburi de jet:

1. Tubul de jet cu acțiune frontală are un singur orificiu frontal sub forma unei duze. Acesta se folosește pentru dislocarea și străpungerea unor dopuri consolidate la colectoare sau la drenurile absorbante până la 200 m lungime.
2. Tubul de jet cu acțiune posterioară are două arcuri montate pe tub între arcurile longitudinale. Fiecare din aceste conuri au prevăzute câte 4 orificii care asigură direcția dorită a jetului de apă. Conul anterior are orificiile dirijate la un unghi de 60° față de axul tubului și asigură jeturile de apă pentru desprinderea materialului depus pe peretele tubului. Conul posterior are orificiile dirijate la un unghi de 30°, care asigură jeturile pentru transportul materialului spălat. Acest tub de jet se folosește de obicei, pentru spălarea tuburilor ceramice.
3. Tubul de jet cu acțiune laterală este prevăzut cu un număr mare de orificii de secțiune mică, dispuse în spirală pe tub. Sunt recomandate pentru curățirea drenurilor din plastic riflat. Spălarea găurilor se realizează datorită numărului mare de orificii ce creează jeturi perpendiculare pe suprafața interioară a drenului.

Furtunul de spălare, având montat la capăt tub de jet, este introdus în dren începând de la gura de vărsare în canalul colector sau de la căminele intermediare și se împinge în interior, pe măsură ce jeturile de apă spală depozitele de aluviuni.

Dacă tubul cu acțiune frontală nu străpunge zona înfundată, trebuie să se sape până la dren deoarece este posibil ca drenul să fie rupt sau surpat și este necesar a se înlocui porțiunea respectivă de dren.

Pentru a stabili poziția tubului de jet în dren, furtunul este marcat din metru în metru. Unele instalații de spălare sunt prevăzute cu echipamente electronice pentru stabilirea poziției tubului de jet, având semnalizatoare luminoase sau sonore.

Operația de spălare a drenurilor se face, de preferință, după încetarea funcționării drenurilor, însă înainte de evacuarea apei din canale; în caz contrar trebuie transportată apă cu cisterna, ridicându-se costul operației de spălare.

Apa necesară spălării poate fi luată din canalul în care se varsă drenurile ca în cazul instalației: Drain Cleaner L 90, Sewer Cleaner PC 30 – T și PC 30 – S.

Din bibliografia de specialitate s-a constatat că există următoarele tipuri constructive ale instalației Sewer Cleaner: cisternă autotractată, motopompă cu trei roți pe pneuri tractată de un alt mijloc de locomoție și motopompă așezată în caroseria unei autofurgonete.

Tipul de cisternă preia apă din altă zonă, folosind-o la spălarea drenurilor, unde nu există apă suficientă pentru spălare, în canalul în care se varsă drenul. Cu asemenea instalații, se poate spăla o lungime de dren de cca. 100 m în 15 – 20 minute îndepărtându-se o cantitate de 0,3 – 0,4 kg depuneri pe metru liniar de dren, cu un debit de aproximativ 1 l / s.

Pentru spălarea periodică a drenurilor din terenurile irigate, amenajate cu conducte îngropate pentru distribuția apei, se poate folosi apa din rețeaua de irigație. De la cea mai apropiată antenă de irigație se poate realiza o ramificație constând din conductă îngropată (cu caracter permanent) sau la suprafața terenului (cu caracter provizoriu), prin partea din amonte a drenurilor absorbante. Fiecare

dren se racordează la ramificația respectivă prin piese de îmbinare, iar între antenă și ramificații se intercalează o vană pentru închiderea și deschiderea admisiei apei din antenă în ramificație și implicit în tubul de drenaj. Pentru efectuarea spălării drenurilor, în sezonul de irigație se procedează la deschiderea vanei, după necesități, de fiecare dată pentru o durată de câteva ore.

Într-o altă variantă, se pot introduce jeturi de apă în drenurile absorbante sau colectoare, din antenele de irigație și prin capetele aval ale acestora, folosind de asemenea ramificații fixe sau mobile.

CĂMINELE DE VIZITĂ se curăță periodic de nămolul depus, folosind cazmaua și lopata cu cozi scurte și găleata și după caz, și scripetul pentru a ușura ridicarea găleții cu nămol la suprafață. Racordurile drenurilor la cămin, deteriorate, se refac prin săparea pământului din spatele căminului, reșezarea sau înlocuirea tubului de racord defect, rostuirea îmbinării drenului la cămin cu mortar de ciment, așezarea unui strat de balast la racord și umplerea săpăturii cu pământ zvântat. Scările de acces în cămin trebuie bine fixate în peretele căminului iar părțile din cămin deteriorate se vor repara cu mortar de ciment.

GURILE DE DREN se decolmatează de aluviunile aduse de apele de suprafață sau de șiroirile accidentale de pe taluzul canalelor și se fac, după caz, reparații la racordurile cu drenul tubular.

5.3. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A CONSTRUCȚIILOR HIDROTEHNICE DE PE REȚEAUA DE CANALE DE DESECARE

Funcționarea corespunzătoare a construcțiilor hidrotehnice de pe rețeaua de canale de desecare este determinată de o exploatare rațională (la parametri stabiliți prin regulamentul de exploatare) și de măsurile de întreținere aplicate. Construcțiile hidrotehnice permit realizarea următoarelor operații: dirijarea scurgerii, racordarea biefurilor, asigurarea și consolidarea secțiunii canalelor.

Principalele construcții hidrotehnice, de pe rețeaua de desecare, sunt:

1. Construcții hidrotehnice care nu influențează în mod direct regimul umidității din perimetrele desecate: căderi, pante forțate, consolidări, poduri, podețe, vaduri de trecere. Acestea au rolul de a asigura funcționarea canalelor de desecare și exploatarea suprafețelor desecate;
2. Construcții hidrotehnice care influențează direct regimul umidității suprafețelor desecate: stăvilare, stații de pompare, valuri de apărare, evacuări gravitaționale.

Măsurile de exploatare a construcțiilor hidrotehnice, din prima categorie, sunt: curățirea de corpuri plutitoare, despotmolirea și înlăturarea ghețurilor în timpul iernii, iar la a doua categorie se mai adaugă și modificarea regimului de exploatare prin reglarea nivelului de deschidere al stăvilarelor sau vanelor. Rolul principal în măsurarea debitelor de apă evacuate sau reținute în zonă, îl are reglarea corespunzătoare a stăvilarelor. O exploatare normală a stăvilarelor impune existența unor mire hidrotehnice pentru înregistrarea nivelelor și chei limnimetrice pentru urmărirea debitelor evacuate din incintă, deschiderea și închiderea lor făcându-se la nivele diferite ale apei în canale în corelație cu situația nivelului freatic din zona desecată.

Întreținerea construcțiilor hidrotehnice cuprinde: lucrări de întreținere curentă, de întreținere periodică și reparații capitale executate la aceleași intervale ca la rețeaua de canale de desecare.

Despotmolirea podurilor și podețelor tubulare de aluviuni se realizează cu ajutorul unei cupe cilindrice închise la un capăt, prin treceri repetate prin tubul podețelor, fiind trasă de un tractor U 650 sau U 445.

Operațiile mai importante, privind activitatea de întreținere a construcțiilor hidrotehnice, de pe rețeaua de desecare, sunt:

1. Curățirea și ungerea periodică a mecanismelor de ridicare, a lanțurilor și cablurilor;
2. Vopsirea părților lemnoase și metalice împotriva putrezirii și ruginirii;
3. Curățirea aluviunilor cu ajutorul perilor de sârmă de pe corpurile stavilelor;
4. Controlul și verificarea sistematică a construcțiilor cu privire la apariția crăpăturilor superficiale în elementele de beton armat, la scurgerile de apă pe lângă construcții;
5. Despotmolirea bazinelor de aspirație și refulare de la stațiile de pompare;
6. Întreținerea și repararea agregatelor de bază, de amorsare și epuismant cât și a instalației electrice de la stațiile de pompare;
7. Întreținerea și repararea infrastructurii și suprastructurii a clădirii stației de pompare;
8. Paza și supravegherea lucrărilor.

Lucrările de întreținere și manevrare a mecanismelor construcțiilor hidrotehnice se face de către personalul operativ specializat în exploatare și întreținere.

5.4. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A PUȚURILOR HIDROGEOLOGICE

Puțurile hidrogeologice necesare în cadrul sistemelor de drenaj pentru urmărirea dinamicii în timp a nivelului freatic, se amplasează în două etape:

1. Etapa I: amplasarea puțurilor necesare studiilor de proiectare fiind folosite în continuare în exploatare (reprezintă rețeaua de bază);
2. Etapa II: îndesirea rețelei de bază cu noi puțuri executate în timpul activității de exploatare, funcție de necesități.

Densitatea puțurilor hidrogeologice este determinată de adâncimea și gradul de mineralizare al apei freactice.

Lucrările de exploatare a puțurilor de observație constă în măsurarea periodică a nivelului apei și recoltarea probelor de apă pentru urmărirea chimismului apei freactice pe parcursul exploatarei amenajării.

Măsurătorile asupra nivelului apei freactice se fac diferențiat, funcție de nivelul pânzei freactice și anotimp. Măsurarea nivelului apei se face cu sonda fluier, limnigrafe și se înscrie în fișele lunare de observație. Observațiile asupra chimismului pânzei freactice se fac la 15 - 20% din totalul puțurilor, alegându-se cele mai caracteristice.

Recoltarea probelor se face cu sonde speciale, la intervale de timp determinate de adâncimea și chimismul apei freactice.

Principalele lucrări de întreținere a puțurilor hidrogeologice cuprind:

1. Verificarea adâncimii în scopul determinării gradului de colmatare și despotmolirea lor cu ajutorul burghiului de desfundat;
2. Ungerea șurubului la capacul de închidere;
3. Vopsirea capacului și a burlanului exterior;
4. Văruirea blocului de protecție și stâlpului de semnalizare;
5. Distrugerea vegetației din jurul puțului.

Remediile necesare a fi executate la aceste puțuri, se fac de către echipe specializate la sfârșitul perioadei de vegetație.

5.4.1. TEHNOLOGII DE DECOLMATARE A DRENURILOR VERTICALE

5.4.1.1. PROBLEME GENERALE

Captarea apei subterane este o soluție prin care se poate drena apa pe o durată mare de timp, dacă se asigură o bună concepție în alcătuirea puțului, dacă se face o exploatare corectă. O bună realizare a puțului presupune o coloană de filtrare bună, un element de colectare a apei din puț bine așezat, o deznisipare corectă a puțului, o exploatare cu debite cât mai constante în timp.

Ținând seama de unele dificultăți în echiparea acestor puțuri, ca și costul ridicat de execuție apreciem că este necesară remedierea unora dintre cele mai importante elemente pentru obținerea unei bune captări. Cele mai importante elemente le enumerăm mai jos:

1. În perioada proiectării captării: alegerea diametrului puțului, alegerea tipului de coloană de filtru, amplasarea elementului de preluare a apei drenate din puț, optimizarea numărului de puțuri.
2. Pe perioada execuției puțurilor: realizarea coroanei de pietriș deznisiparea puțului, redefinirea debitului optim pentru fiecare puț, reabilitarea pompei.
3. Pe perioada exploatării puțurilor: urmărirea sistemului de automatizare a funcționării pompelor, astfel ca debitul fiecăruia dintre puțuri să nu depășească valoarea maximă adoptată, verificarea debitului stratului, urmărirea calității apei în captare, deznisiparea controlată a puțurilor.

Cel mai important element constructiv al puțului este coloana de filtru, element permeabil al puțului. Aceasta trebuie să îndeplinească simultan următoarele condiții:

1. Să aibă o rezistență hidraulică minimă la trecerea apei, pentru aceasta ar trebui să aibă o suprafață activă cât mai mare; dar golurile multe în perete înseamnă o coloană slabă din punct de vedere mecanic.
2. Să aibă o rezistență mecanică bună pentru a rezista la solicitarea dată de împingerea pământului.
3. Să aibă o bună rezistență la atacul mediului acvifer, mediu care poate produce corodarea materialului.
4. Să aibă o bună comportare la solicitarea mijloacelor de curățat ce vor fi folosite pentru menținerea în timp a funcționării puțului, mijloace mecanice, chimice, hidraulice, explozie sau combinate.

În alegerea tipului de coloană este de mare importanță analizarea modului de curgere a apei în vecinătatea puțului. Între cele două condiții, pierderea de sarcină rezonabilă și colectarea uniformă a apei în coloană, este bine ca procentul de goluri din coloană să fie de cel puțin 10 – 15 % la coloane cu diametrul de peste 100 mm; din acest punct de vedere coloanele din sârmă înfășurată asemănătoare celor Johnson sunt de preferat.

O problemă importantă este legată de amplasarea elementului de prindere a apei drenate de puț în vederea evacuării în exterior. La puțurile în strat freatic problema este mai dificilă deoarece:

1. Amplasarea sorbului în zona coloanei de filtru conduce la creșterea vitezei apei prin perețele coloanei, deci la posibilitatea spălării nisipului din strat; pentru a evita acest neajuns se practică soluția menținerii coloanei de filtru plină pe o distanță de 1 –2 m în dreptul sorbului; în acest fel se protejează puțul dar cu riscul creșterii generale a vitezei de intrare și a denivelării, deoarece sa redus lungimea activă a coloanei de filtru.
2. O soluție care ar putea rezolva mai multe aspecte este amplasarea sorbului în spațiul piesei de fund (decantor); în acest fel se poate păstra lungimea integrală a filtrului, deci se poate obține debitul maxim din puț. Totodată se asigură o mai bună distribuție a vitezei de intrare a apei în coloană iar nisipul, eventual intrat este dirijat accelerat spre decantor.

În general, la dimensionarea captării proiectantul are la dispoziție următoarele tipuri de elemente: debitul total necesar ce trebuie asigurat cu asigurarea impusă sau rațională; elementele hidrogeologice ale stratului rezultate din studiul hidrogeologic; elemente legate de calitatea apei din strat; elemente topografice și de utilizare a terenului; elemente asupra impactului diferiților factori și agenți asupra bazinului stratului acvifer.

Optimizarea dimensiunilor captării se face prin operațiuni de iterație succesive întrucât unele etape pot fi sărite în calcul iar etapele ulterioare pot modifica unele date deja stabilite.

Nivelul unu de optimizare este legat de alegerea diametrului coloanei de filtru, coloana care trebuie să asigure colectarea apei din strat dar și de amplasarea dispozitivului de evacuarea apei.

Nivelul doi de optimizare este legat de stabilirea distanței între puțuri. Cele „n” puțuri cu diametrul rezultat din optimizarea diametrului puțului vor fi așezate în linie la o distanță „a” între ele. De regulă această distanță este mai mică decât dublul razei de influență (R). Ca atare debitul unui puț lucrând în șir va fi mai mic decât debitul puțului funcționând singular.

Nivelul trei de optimizare poate fi necesar atunci când captarea are un număr mare de puțuri și când lungimea frontului de captare este mare. În acest caz sistemul de transport al apei poate avea o pondere mare și pentru optimizarea lui pot fi puse în balanță mai multe variante.

O primă variantă are avantajul unei singure trepte de pompare dar și dezavantajele că pompele submersibile sunt mai mari, iar aducțiunea lucrează la presiuni mai mari, deci e mai scumpă.

Varianta doua are avantajul unor pompe submersibile mai mici, dar are o stație de pompare și un rezervor tampon în plus.

5.4.1.2. EXPLOATAREA PUȚURILOR

Problema cea mai importantă, în ceea ce privește exploatarea puțurilor, este menținerea constantă a debitului sau variația foarte lentă a valorilor. Cauzele pot fi obiective (variația nivelului în strat, variația presiunii de refluxare) sau subiective cum ar fi:

1. Lipsa unei rezerve de compensare suficientă; când rezervorul este plin se comandă oprirea pompelor – lucru deosebit de rău; rezervorul poate că are rezerva de compensare dar pierderile de apă sunt așa de mari în rețea că în rezervor nu se poate acumula apa pentru acoperirea perioadei de consum maxim; atunci se oprește alimentarea rețelei pe perioada nopții.
2. Pomparea apei direct în rețea, rețea care prin definiție lucrează la debite variabile și deci la presiuni variabile, oră de oră; prin urmare pompa va trebui să urmărească variația presiunii și ca atare va funcționa cu debit variabil.

O problemă mai complicată apare atunci când din diferite motive debitul captării este mai mare decât cel cerut de utilizator. De multe ori se lucrează cu oprirea și pornirea pompelor în funcție de necesarul de apă, făcându-se economie de energie. Adevărat, dar nu se ține seama de faptul că încet, încet se poate pierde captarea sau că, cheltuielile de refacere pot fi deosebit de mari.

NECESITATEA DEZNISIPĂRII. Ca orice construcție și puțurile îmbătrânesc de regulă în ritmul în care au fost exploatate. Cel mai întâlnit aspect al acestei îmbătrâniri este colmatarea prin înnisipare. În timp o parte din nisipul fin din strat curge, o dată cu apa spre puț și împănăază stratul de lângă puț. Rezultatul se face văzut prin creșterea denivelării, apariția nisipului fin în apă, dezamorsarea sistemului de colectare a apei din puț ca urmare a scăderii nivelului apei. De aceea este nevoie de deznisiparea periodică a puțului.

5.4.1.3. REGENERAREA FÂNTĂNILOR

În cele ce urmează este descris un proces, prin care se obține o regenerare a fântânilor, utilizând tehnica de dinamitare și trepidațiile rezultate. Această metodă de curând descoperită are efecte garantate și nu implică cheltuieli mari. Trepidațiile suplimentare sunt astfel calculate, încât să fie absorbite de instalațiile aferente (conducte și clădiri).

Într-o perioadă când devenim tot mai conștienți de mediul înconjurător, atât societățile de furnizare a apei, cât și întreprinzătorii care se ocupă de regenerarea fântânilor de mare adâncime, recurg tot mai des la metode care să implice folosirea în cantitate minimă a substanțelor chimice pentru îndepărtarea incrustațiilor.

Procese care nu implică utilizarea substanțelor chimice, ca de exemplu curățarea mecanică cu ajutorul perilor sau măsurile hidraulice, cum este curățarea unei porțiuni de filtrare și spălarea sub presiune. De curând a fost descoperită metoda ce presupune folosirea dinamitei.

La centrala de furnizare a apei din Berlin se folosesc de peste 40 ani metode de regenerare a fântânilor. În această perioadă s-au descoperit metode diferite pentru înlăturarea depunerilor din fântâni, numite „incrustații în fântâni”. În Berlin apar aproape în exclusivitate depuneri de natură biologică. Cauza o reprezintă anumite tipuri de bacterii ce atacă fierul și manganul în utilizarea soluțiilor antibacteriene s-a găsit un mijloc pentru încetinirea acestui proces sau chiar – în

anumite cazuri – pentru stoparea lui. În ultimul timp s-a constatat însă că metodele mecanice aplicate nu au avut rezultatul scontat. Chiar și fântâni, unde pentru curățarea lor s-au folosit echipamente mecanice costisitoare și ultraperformante, nu au avut debitul dorit la pompare. Utilizarea substanțelor chimice nu a fost însă pusă în practică în Berlin.

O noutate a fost ideea de a folosi trepidațiile și efectul de spălare create de dinamita pentru regenerarea fântânilor. În primul rând a trebuit să se țină cont de faptul că detonarea presupunea concomitent distrugerea. Chiar dacă tehnica de dinamitare este de mult folosită în exploatarea miniere sau în domeniul construcțiilor (tuneluri, drumuri, poduri), utilizarea ei în fântâni gata forate a fost adaptată cu multă rețineră. Cu toate acestea, dinamita este în mâinile unui specialist o unealtă de lucru ca orice alta și care poate fi folosită în diverse domenii.

Primele experimente au început pe data de 7 decembrie 1990 pe o fântână neexploată de peste 20 de ani, cu un diametru interior de 200 mm. Pornind de la planul ca dinamita prin detonare să „prezeze” brusc cantitatea de apă, s-a folosit fitil Dynacord și Amongelit 3 (fig.1). Pentru a obține rezultate și la adâncime, fără însă a distruge conductele de filtrare, s-a prevăzut o cantitate triplă de dinamită. Pentru centrare s-au folosit cruci din lemn.

Detonarea care a avut loc a fost un adevărat dezastru. Între primele două locuri de filtrare, în urma monitorizării, s-a constatat o crăpătură într-una din conducte prin care intrau nisip și pietriș. S-a presupus că atât dinamita folosită cât și crucile din lemn au fost greșit amplasate.

În aceeași zi a mai avut loc o dinamitare într-o altă fântână. Acest experiment a fost încununat de succes. Spre deosebire de primul experiment s-a folosit un fitil 100 gr/m și un altul 12,5 gr/m, al doilea fiind folosit pentru a amplifica explozia. Deși structura celor două fântâni pe care au avut loc experimente erau asemănătoare, în a doua era o depunere triplă de pietriș. În urma detonării nu s-a putut pe moment monitoriza nimic, deoarece fântâna a trebuit să fie mai întâi curățată hidraulic. S-a constatat că fântâna era intactă pe interior presiunea apei a crescut la forare cu peste 30% și nu a rămas decât un centimetru rezistență la filtrare.

Acest rezultat i-a încurajat să mai facă alte cinci experimente cu următoarele concluzii: fitilul trebuie să se afle întotdeauna sub apă în zona de filtrare. În cazul în care nu se respectă această condiție apar forțe ce pot duce la distrugerii considerabile. Într-un exemplu special s-au folosit țevi sudate pe lungime cu un diametru de 450 mm, care în urma exploziei au fost grav afectate, în timp ce țevile turnate, cu un diametru de 200 mm, au rămas intacte. Fig.2 arată detonarea cu un fitil Dynacord de 5 m deasupra nivelului apei. Specialiștii se așteptau ca în urma exploziei să apară o erupție de apă noroioasă, însă temerile lor nu s-au adevărit. Ulterior n-a mai fost necesară protejarea tabloului de comandă.

Fiecare zonă de filtrare trebuie individual detonată, pentru a se evita crăpături în conductele principale. Cantitatea de dinamită trebuie să fie direct proporțională cu suprafața detonată și cu diametrul fântânii.

Pentru a se economisi timp și costuri suplimentare s-a ajuns la concluzia că este mult mai rentabil să nu se mai folosească dinamita obișnuită doar fitil.

În urma experimentelor s-a dovedit eficacitatea acestei metode, deoarece apa nu poate fi comprimată și este o bună conductoare a trepidațiilor rezultate. Este adevărat faptul că în apă, cea mai mică cantitate de dinamită are efect maxim. Este necesar un calcul atent pentru determinarea exactă a trepidațiilor rezultate în funcție de cantitatea de dinamită folosită și pentru stabilirea cantității de depuneri

ce trebuie dislocată. Cu cât cantitatea de dinamită este mai precis calculată, cu atât riscul apariției efectelor secundare ne dorite se diminuează.

Pentru primul experiment făcut, având în vedere distanța mică de 60 de metri până la clădiri și diverse conducte, măsurătorile trepidațiilor au fost făcute de Comisia Națională Pentru Studiul Și Verificarea Materialelor. Întâmplător, a fost vorba (în cadrul experimentului) de cea mai mare cantitate de dinamită folosită până atunci (1,9 kg și 0,9 kg), iar valorile calculate au fost rotunjite la maxim, pentru a preîntâmpina eventualele efecte negative. S-au efectuat măsurători pe două fântâni din apropiere: măsurători orizontale, verticale, radiale, tangențiale, pentru o distanță de 5 și de până la 60 m de la locul detonării. Rezultatele măsurătorilor:

- a) pentru prima detonare (cu 1,9 kg) viteza de propagare a fost: orizontal – 6,3 mm/s, vertical – 20,5 mm/s;
- b) pentru a doua detonare (cu 0,9 kg): orizontal – 4,1 mm/s, vertical – 19,4 mm/s.

Figura 4 arată măsurătorile efectuate la baza unei clădiri.

S-a stabilit că o viteză de propagare a trepidațiilor de maxim 100 mm/s nu efectuează conductele din zona imediată a locului de detonare. În funcție de material, starea în care se află conductele și vechimea lor, s-a stabilit ca valoarea de maxim 50 mm/s este cea mai sigură pentru a nu afecta nimic.

Pentru fiecare din experimentele efectuate, măsurătorile nu au ajuns nici măcar aproape de valoarea critică, în urma căreia să aibă loc fisuri sau plesniri ale conductelor. În urma acestui aspect, pot avea detonări peste tot, chiar și în apropierea clădirilor locuite sau a monumentelor. Aici însă valoarea maximă acceptată ca fiind sigură este între 3 și 8 mm/s (la > 10 – 50 Hz).

În ceea ce privește calitatea apei, ea nu este influențată negativ în urma detonării. La detonarea pe porțiuni individuale, depunerile care se desprind se ridică în mare parte la suprafață. Nitropenta, spre exemplu, la explozie se descompune în: 37% CO₂, 26,7% Co, 22% N₂, 6,8% H₂, 5,3% NO și 1,4% O₂. Din punct de vedere al comisiei de verificări, nu există motive de îngrijorare.

Toate fântânile (curățate odată la 5 ani) sunt prevăzute cu camere de filmat, pentru a se stabili ce măsuri mecanice de curățare trebuiesc adoptate. Ulterior se verifică prin intermediul lor, dacă rezultatul curățării este satisfăcător. În cazul în care măsurile luate nu au fost suficiente se aplică metoda detonării. De multe ori s-a constatat în urma măsurătorilor efectuate o „îmbătrânire” neobișnuită a fântânilor. În acest caz, se constată lungimea și diametrul necesar pentru fitil și exploziv, apoi se montează totul în funcție de măsurătorile făcute prin intermediul camerei de filmat. În momentul detonării nivelul apei crește cu până la un metru. În următoarele cinci minute apar bulele de gaz rezultate la suprafață, iar resturile și depunerile se ridică la suprafață. Urmează curățarea fântânii cu o pompă de lucru (25 m³/h). Durează circa 30 min. Până ce toate particulele desprinse sunt scoase din apă. La filmarea ulterioară s-a constatat că zonele de filtrare sunt curate. Mai este un pas necesar pentru ca fântâna să fie perfect curată. Se introduce o altă pompă în fântână, care prin mișcări axiale duce la o „denisipare” a apei. Timpul necesar acestei acțiuni se poate cu greu calcula: el poate să țină de la câteva ore la 2 zile.

Eficacitatea noii metode se bazează pe doi factori: în primul rând trepidațiile în urma exploziei sunt binevenite, deoarece desprind depunerile de pe pereții fântânii; în al doilea rând, bulele de gaz ce se ridică la suprafață au un efect de spălare a pereților, aducând cu ele particulele și resturi.

Ca peste tot, există și aici un dezavantaj; riscul ca la mica adâncime curățată să nu fie suficient de eficientă.

Datoria acestei metode, fântâni de peste 25 de ani au putut fi astfel recondiționate, încât să funcționeze aproape ca una de curând forată.

Costurile unei astfel de metode se ridică la dinamită și fitil la cca 50 euro. Timpul de lucru pentru pregătirea materialului este de maxim jumătate de oră. Costurile de închiriere a unei camere de filmat sunt mai ridicate. Ea trebuie să fie în perfectă stare de funcționare și după explozie pentru a putea fi văzute rezultatele procedurii. Utilitatea metodei constă și în faptul că timpul de lucru/fântână se reduce considerabil, la fel ca și costurile (cca 210 euro/fântână).

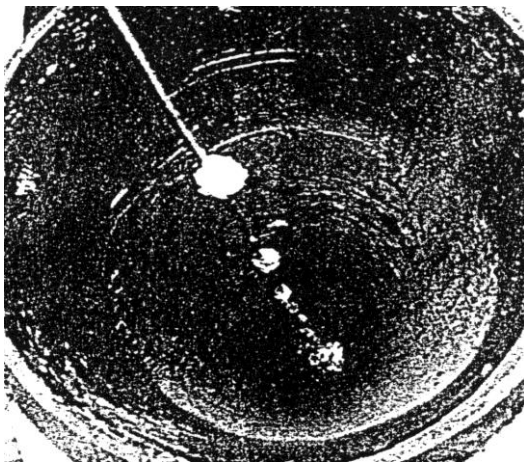


Fig.1 Fitil simplu Dynacord cu explozibil – câte 20g Ammongelit 3

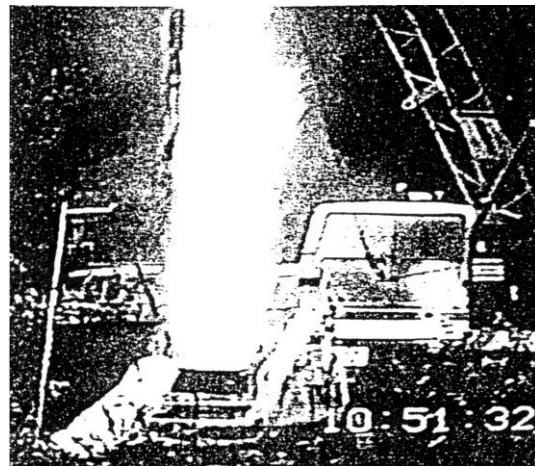


Fig.2 Flacăra în urma folosirii unui fitil de 5m lungime

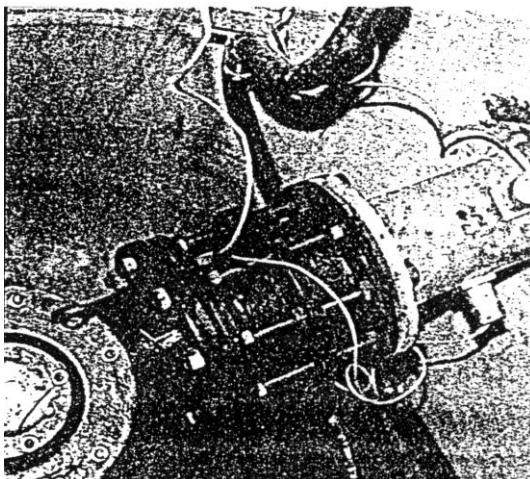


Fig.3 Aparat de înregistrare a trepidațiilor

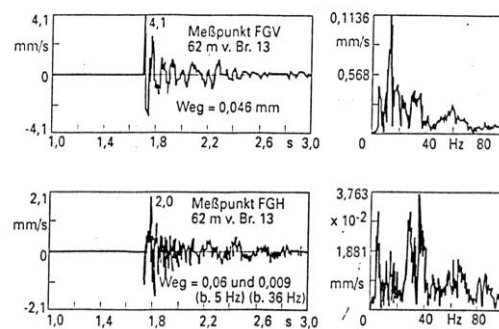


Fig.4 Rezultatele măsurătorilor la fundația unei clădiri situate la distanța de 60m

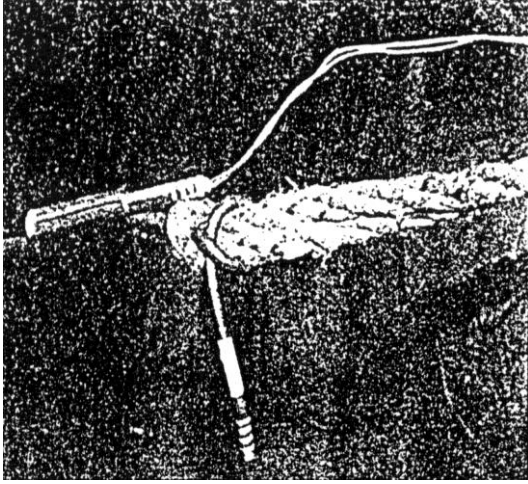


Fig.5 Fitul

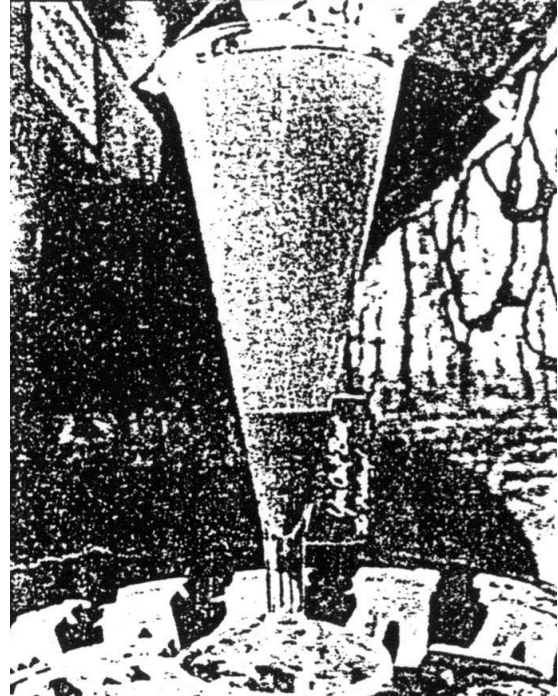


Fig.6 Particule desprinse de pe conducte

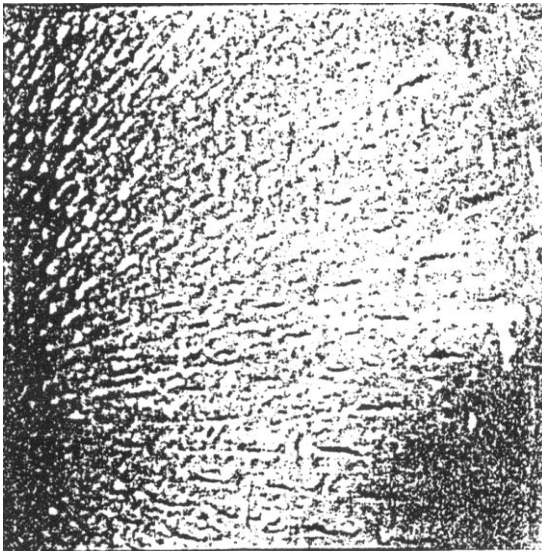


Fig.7 Filtrul în urma proceselor de curățare anterioare detonării

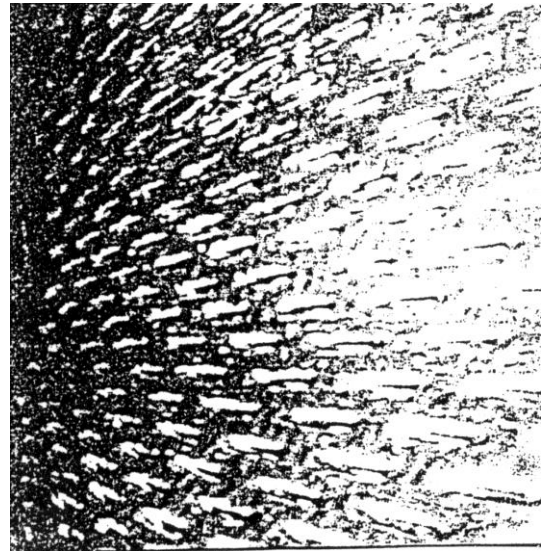


Fig.8 Filtrul în urma procesului de detonare

5.5. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A STAȚIILOR DE POMPARE

5.5.1. TEHNOLOGII DE ÎNTREȚINERE A BAZINELOR DE ASPIRAȚIE ȘI REFULARE

Prizele și bazinele de aspirație și cele de refulare ale stațiilor de pompare pentru desecare se decolmatează cu instalația pentru decolmatat IDB care funcționează după principiul drăgilor refulante.

IDB lucrează prin plutire, fiind echipată cu o pompă submersibilă acționată electric, în bazinele cu înălțimea de apă de minimum 0,3 m și maximum 1,5 m. Pornind de la faptul că pompa lucrează înecat în masa de mîl, iar susținerea ei trebuie să se facă la suprafața apei, instalația are următoarele părți componente:

PONTOANELE, în număr de 2 au formă paralelipipedică cu dimensiunile de 3.000 x 650 x 400 mm fiecare; sunt prevăzute pentru golire și aerisire cu bușoane de golire și, respectiv, gât de lebădă pentru aerisire. Pentru asigurarea unei mai bune stabilități s-a suplimentat instalația cu două flotoare laterale, fiecare având diametru de 300 mm și lungimea de 3.000 mm. Pe fiecare ponton sunt prevăzute 4 plăcuțe pentru asamblare și câte 3 role pentru încărcare – descărcare a instalației pe căruciorul de transport și de plasare pe taluzul bazinelor.

SUPPORTUL este executat în profil U, ranforsat cu cornier și este prins, prin sudură de 2 traverse, care se assemblează la pontoane de cele 4 plăcuțe ale fiecăruia, la distanța de 500 mm. La partea superioară este prevăzut cu câte un lagăr pe fiecare umăr al suportului, pe care se montează cadru telescopic.

CADRUL TELESCOPIC este format dintr-un cadru exterior fix și unul interior mobil, ambele executate în profil U.

Cadrul exterior este prevăzut cu 2 bolțuri care intră în lagărele suportului, susțin și permit balansarea cadrului telescopic. Tot pe cadrul exterior este montată o miră gradată, de sus în jos, de la 30 cm la 150 cm. Cadrul telescopic servește pentru coborârea pompei submersibile în masa de mîl.

MECANISMUL DE RIDICARE – COBORÂRE este montat lateral pe suport și asigură mișcarea cadrului telescopic prin intermediul unor scripeți și a unui cablu de oțel; acestea se înfășoară pe un tambur acționat prin intermediul unui reductor de turație (raport 9 / 1) și a două roți dințate cuplate, prin lanț de transmisie, cu un motor electric de 0,8 kw.

MECANISMUL DE BALANSARE al cadrului telescopic are în componență un motor electric de 0,8 kw care transmite mișcarea, prin intermediul a două roți dințate și a unui lanț, la un reductor de turație care, prin intermediul unui mecanism bielă manivelă, realizează balansul cadrului telescopic.

TABLOUL ELECTRIC este pozat într-o cutie metalică cu dimensiunile 950 x 450 x 300 mm și care conține comenzile celor trei motoare de acționare a pompei submersibile, mecanismului de ridicare – coborâre și mecanismului de balansare.

Pentru evitarea prezenței omului pe platforma instalației, se poate face comanda de la distanță, de pe mal, cu ajutorul unui pupitru portabil, care conține comenzile celor trei motoare. Legătura între pupitru și tabloul electric se realizează cu un cablu cauciucat CYY 3 x 4 mmp.

POMPA SUBMERSIBILĂ este de tip centrifugal, cu aspirație axială deschisă și lucrează înecat în masa de nămol. Ea este acționată de un motor electric de 7,5 kw,

la 1.500 rot. / min. și are un debit de 60 mc / h. De asemenea, este prevăzută și cu un tocător care taie ierburile, ajunse în timpul funcționării la aspirație, astfel că elimină pericolul înfundării, iar evacuarea se face o dată cu lichidul vâcos.

CONDUCTA DE REFULARE este flexibilă și se prinde la ștuțul de refulare al pompei submersibile cu ajutorul unor flotoare confecționate din tronsoane de un metru lungime din conductă de 12”.

RACORDUL ELECTRIC al instalației la sursa de curent electric se face prin intermediul unui cablu în manta de cauciuc cu MCG 4 x 10 mmp care este menținut la suprafața apei cu plute din lemn de brad. Acestea sunt în formă de cuburi cu latura de 12 cm, impregnate și vopsite, pentru prevenirea îmbibării cu apă și, implicit, a îngreunării lor.

CĂRUCIORUL asigură transportul instalației prin tractare de la o stație de pompare la alta. Este un cărucior monoax cu roți pe pneuri. Tractarea căruciorului se poate face de către un tractor rutier de 65 CP sau de un autoturism ARO. Coborârea sau urcarea de pe cărucior pe taluzul bazinului stației de pompare se face cu ajutorul unui cablu de oțel, de ϕ 8 mm, acționat de un troliu manual montat pe proțapul de remorcă al căruciorului.

CARACTERISTICI TEHNICE ALE INSTALAȚIEI:

1. Lungimea	3.000 mm
2. Lățimea	2.410 mm
3. Înălțimea	2.730 mm
4. Linia maximă de plutire	300 mm
5. Adâncimea maximă de lucru	1.530 mm
6. Debitul total al pompei	60 mc / h
7. Debitul de masă solidă	15 mc / h
8. Acționarea electrică	Da
9. Tensiunea de alimentare	380 V
10. Masa instalației	1.100 kg

TEHNOLOGIA DE LUCRU. IDB execută decolmatarea bazinelor de aspirație și refulare de la stațiile de pompare. Pentru execuția corectă și eficientă a decolmatării, mai întâi este necesar să se ridice profilele bazinelor pentru evidențierea gradului de colmatare. Având profilele și cunoscând că instalația execută decolmatarea pe fâșii de lucru, se alege după caz metoda de lucru. Aceasta poate fi prin deplasare transversală, longitudinală sau prin barbotaj.

Metoda de lucru prin DEPLASARE TRANSVERSALĂ. IDB trebuie să fie ancorată de ambele maluri iar tracțiunea se face manual, tot de pe mal. Pentru ancorare, se folosește un cablu de oțel de ϕ 6 mm, care este prevăzut la cele 2 capete cu câte un bolt, ce se fixează în țevi de 1 / 2 " îngropate în taluzul bazinelor pe liniile de lucru. Prin balansarea cadrului telescopic, pompa are o rază de acțiune de 1,5 m, aceasta reprezentând lățimea de lucru. În funcție de grosimea stratului de mâl, decolmatarea se face printr-una sau mai multe treceri.

După despotmolirea unei fâșii de 1,5 m, instalația va fi mutată pe o altă fâșie de lucru paralelă cu cea decolmatată. Refularea se face prin conducta flexibilă direct în depozit, pe mal.

Metoda de lucru prin DEPLASARE LONGITUDINALĂ. Singura diferență, față de metoda prin deplasare transversală, este lățimea fâșiei de lucru egală cu 0,4 m, care reprezintă diametrul aspirației pompei submersibile.

Metoda de lucru prin BARBOTAJ. Această metodă este indicată numai în bazinele de aspirație când funcționează și agregatele de pompare ale stației, fără a mai folosi conducta flexibilă de refulare. În acest caz, masa de noroi barbotată este preluată de pompele stației cu ajutorul cărora se face evacuarea.

Totodată, deplasarea IDB de-a lungul fâșiei de lucru nu se mai face manual de pe mal. Datorită forței hidraulice cu care acționează jetul de lichid cu noroi evacuat din pompa submersibilă asupra suprafeței apei din bazin, se imprimă o mișcare de înaintare.

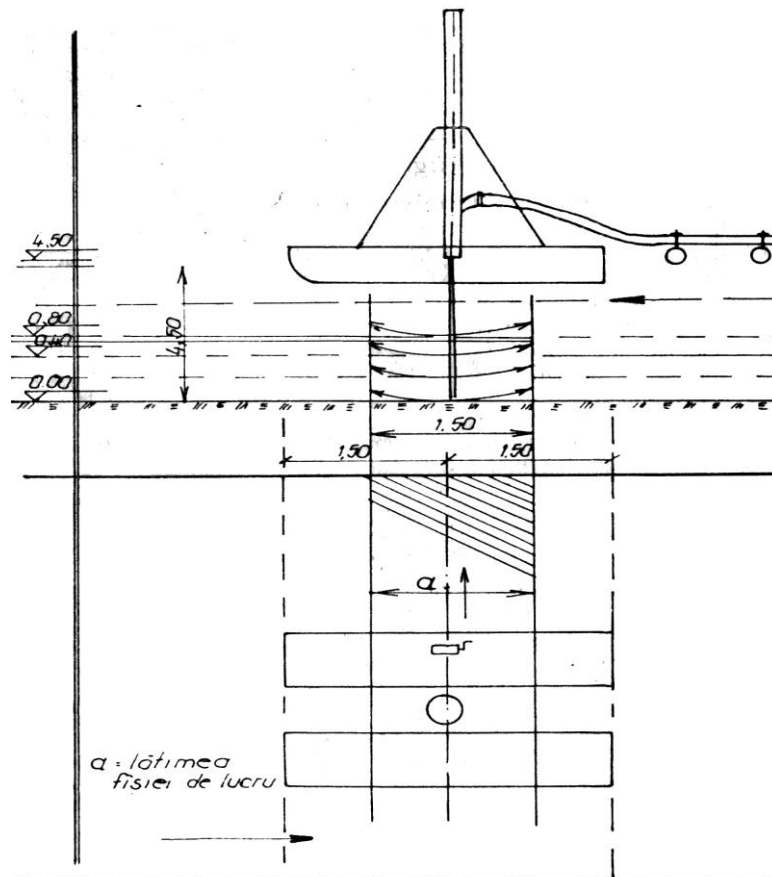


Fig. 1. Schema de lucru a instalației pentru despotmolirea bazinelor de aspirație – cu deplasare laterală

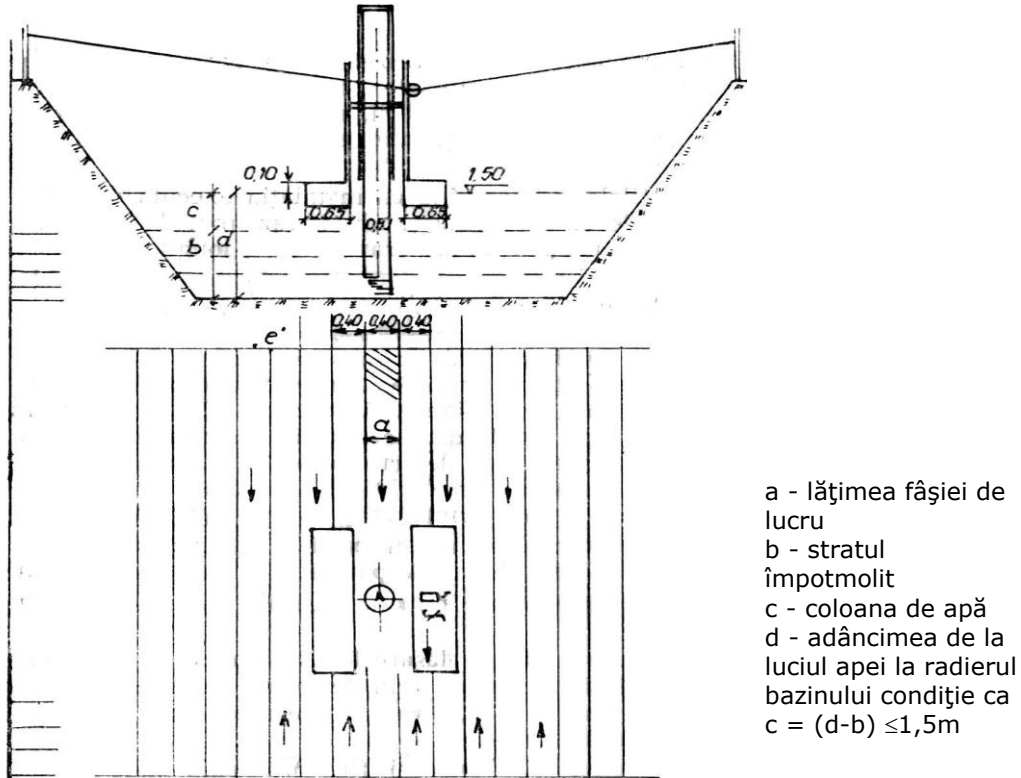


Fig. 2. Schema de lucru a instalației pentru despotmolirea bazinelor de aspirație – cu deplasare longitudinală

5.5.2. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A AGREGATELOR DE POMPARE

5.5.2.1. EXPLOATAREA AGREGATELOR DE POMPARE

Pentru o exploatare bună a agregatelor de pompare conformă cu regulamentul de exploatare al stației de pompare trebuie să se respecte următoarele reguli privind pornirea și funcționarea pompelor și motoarelor electrice:

1. Înainte de punerea în funcțiune trebuie asigurată starea de curățenie interioară și exterioară a conductelor de aspirație și refulare, a bazinelor de aspirație și refulare, pompelor, motoarelor și organelor de transmisie.
2. Se va verifica sensul de rotire a motorului, de antrenare a pompei pentru a fi în concordanță cu sensul normal de rotire al rotorului pompei. Pentru a verifica sensul normal de rotire al pompei se va porni motorul în ambele sensuri de rotație, având vana de refulare închisă și se va citi la manometru presiunea la refulare. Sensul normal este acela pentru care presiunea este mai mare.

3. Înainte de a porni pompa se va controla starea lagărelor. În cazul presetupelor unei pompe centrifuge normale, se va monta garnitura din azbest grafitat. Inelele vor fi tăiate în lungimea corespunzătoare diametrului arborelui pompei, folosind un tronson de țevă cu diametrul exterior egal cu al arborelui pompei.
4. Înainte de umplerea cu ulei a lagărelor cu bucșe, ele vor fi spălate cu benzină sau petrol. Se va supraveghea nivelul maxim și minim de ulei în lagăre. Lagărele cu rulmenți vor fi umplute cu vaselină. La lagărele verticale, vaselina se va introduce presat.
5. În timpul umplerii cu apă a conductei de aspirație, la pompele mici, se va roti arborele pompei cu mâna. La umplerea conductei de aspirație prin alimentare din conducta de refulare, trebuie ca sorbul și conducta de aspirație să nu fie supuse unei presiuni prea mari.
6. La pompele cu presetupe răcite, trebuie făcută umplerea cu apă și controlată rotirea normală a arborelui, înainte de pornirea pompei.
7. Pornirea pompei se face în general cu vana de refulare închisă, la pompele centrifugale și cu vana de refulare deschisă la pompele axiale. În acest sens se dau următoarele indicații: pompele elicoidale, axiale (DV și DVR) se pornesc numai cu vana de pe conducta de refulare deschisă și numai în condiția unui nivel de aspirație care să asigure o înecare suficientă a rotorului. Pompele diagonale sau centrifugale de presiune joasă (LOTRU, CRIȘ, CERNA, BRATEȘ și SIRET) se pot porni indiferent dacă vana de refulare este deschisă (apa este reținută în clapet) sau închisă; de la caz la caz este hotărât dacă manevrarea vanei este sau nu necesară la pornire sau la oprire. Pompele centrifugale de presiune medie sau înaltă (NDS, JIU, SADU) se vor porni de regulă cu vana de refulare închisă, aceasta deschizându-se după pornire. În cazul când există o presiune aproximativ egală în avalul clapetelor care asigură întotdeauna menținerea acestora în poziția închis, manevrarea vanei nu este necesară. La pompele cu comanda automată, numai prima pornire se face cu vana închisă. După pornirea pompei, se va deschide vana de refulare progresiv până când manometrul indică presiunea normală. Dacă se deschide vana mai mult, agregatul de pompare intră în suprasarcină; în acest scop se va urmări indicația ampermetrului, ca să nu se depășească intensitatea curentului absorbit maxim admisă.
8. Se va îngriji ca să nu pătrundă apă sau corpuri străine în lagăre. Temperatura lagărelor nu trebuie să depășească 80 °C.
9. La lagărele cu bucșe se va schimba uleiul prima dată după 200 ore de funcționare și apoi după 1000 – 2000 ore de funcționare, dar cel puțin o dată pe an.
10. Dacă lagărele cu rulmenți se încălzesc, se va îndepărta unsoarea veche și apoi se ung. Lagărele supraumplute se vor încălzi ușor. Unsoarea va fi schimbată la fiecare 1000-2000 ore de funcționare.
11. Cuplajele se controlează sistematic iar la cele elastice se va verifica starea cauciucului.
12. După o strângere a bucșei presetupeii cu o lungime egală cu lățimea unui inel din azbest, se va înlocui întreaga garnitură de etanșare.

13. La pompele cu echilibrare hidraulică a presiunii axiale, trebuie controlată presiunea în conducta de echilibrare după care se va observa dispozitivul de control instalat la capătul arborelui.
14. La pompele cu etanșare sau care au răcirea cu apă a lagărelor se va controla circulația liberă a apei. Se admit maximum 10°C diferență între temperatura de intrare și de ieșire a apei.
15. Pompele de rezervă vor trebui pornite din când în când pentru a se verifica starea lor de funcționare.
16. Toate pompele care au ungerea lagărelor cu ajutorul altor pompe (de ungere) vor porni numai după atingerea presiunii prescrise în conductele de ungere.

5.5.2.2. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA AGREGATELOR DE POMPARE

Pentru întreținerea agregatelor de pompare este necesar să fie respectate următoarele măsuri:

1. Se recomandă respectarea instrucțiunilor pentru exploatarea agregatelor de pompare.
2. Completarea cu ulei sau vaselină consistentă a casetelor de rulmenți. Această operație se efectuează la începutul fiecărei săptămâni de lucru. Cu această ocazie se vor strânge buloanele de șclment. În general ungerile la orice fel de utilaje se vor face în conformitate cu cartea tehnică a utilajului, atât în ceea ce privește locurile de ungere cât și calitatea lubrifiantului.
3. Schimbarea uleiului la casetele cu rulmenți la începutul fiecărui sezon de pompare, după efectuarea celor 72 ore de probă anterioare recepției și minimum la fiecare trei luni de funcționare. De asemenea, această operație se execută după fiecare pauză în funcționarea agregatului mai lungă de o lună.
4. Vopsirea agregatelor anual. Operația se va face parțial (eventual și grunduirea), cu pensula ori de câte ori s-a produs o zgârietură sau o avarie a vopselei.
5. Strângerea presetupelor și înlocuirea câlțului de fiecare dată când apar la suprafață picături de apă; verificarea se va face săptămânal, în timpul perioadei de funcționare.

Referitor la reparația pompei se menționează că tipurile centrifugale și axiale nu comportă deparări curente, orice proastă funcționare necesită în general scoateri din funcționare pentru anumite intervale. Reparațiile care pot fi efectuate sunt următoarele:

1. Schimbarea rulmenților sau a lagărelor la cel mult doi ani de funcționare pentru pompele de irigație și la 4 ani pentru pompele de desecare. Pompele cu funcții mixte (stații de pompare reversibile) vor suporta această reparație în fiecare an. De asemenea, operația de mai sus se va exercita ori de câte ori în mod accidental s-au constatat zgomote anormale în lagăre.
2. Schimbarea rotorului pompei se face în funcție de uzura acestora, verificându-se aceasta după minimum 200 ore de funcționare și maxim 1 an. În funcție de uzura constatată se va aproxima numărul de ore de funcționare ce mai poate fi asigurat de pompa respectivă.

În cazul când uzura constatată mai sus, duce la concluzia că rotorul respectiv va putea funcționa în bune condiții o perioadă mai mică de 5.000 ore, se va consulta proiectantul și uzina furnizoare, întrucât se impune luarea de măsuri în vederea eliminării cauzelor ce conduc la uzuri exagerate.

3. Schimbarea axului pompei se face în general după ruperea axului original. Pentru această operațiune se va forma o comisie care cuprinde obligatoriu un reprezentant al uzinei furnizoare în vederea stabilirii cauzelor care au dus la ruperea axului.
4. Avariile survenite la corpul pompei nu vor comporta reparații. O asemenea avarie conduce la necesitatea înlocuirii pompei.

5.5.2.3. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA ELECTROMOTORULUI

Pentru corecta exploatare este necesar să fie luate măsurile care sunt prezentate în continuare. Dacă stația de pompare are post trafo propriu, motoarele pot fi pornite direct, deoarece sunt admiși curenți mari la pornire.

Când motoarele sunt cuplate la rețeaua publică, se impun restricții privind limitarea curentului la pornire și de aceea motoarele cu rotorul în colivie de veveriță trebuie prevăzute cu pornirea stea – triunghi. Puterea motorului trebuie să fie mai mare decât puterea necesară a pompei, pentru ca să se poată prelua suprasarcini accidentale. Pentru turația de exploatare a pompei trebuie luată în exploatare turația efectivă a motorului.

Trebuie să se țină seama că un motor prea mare costă mai mult, absoarbe curent mai mare la pornire, lucrează cu randament mai mic în exploatare și are un factor de putere mai mic. Suprasarcina motorului este permisă numai pentru o scurtă durată. O suprasarcină de 20% din valoarea curentului nominal este admisă timp de maximum 2 minute.

La comanda automată pornirea și oprirea pompelor se face de către un releu de impuls, care la rândul său poate fi:

1. În funcție de presiune, în care caz impulsul este produs de presiunea într-un rezervor închis sau în conducta de refulare; el declanșează motorul la o presiune maximă și anclanșează la o presiune minimă. Aparatul de impuls este un "druckshalter" sau un manometru cu contacte.
2. În funcție de nivelul apei în puțuri, rezervoare închise sau deschise, când aparatul de impuls poate fi un șalter cu plutitor, clopot de aer, electrozi sau șalter gravimetric.
3. În funcție de consum, situație în care cuplarea pompelor se face în funcție de debit printr-un debitmetru Venturi sau printr-un releu de curgere, care este acționat de o clapă montată în conductă.
4. În funcție de factorul timp, care se realizează prin ceasornice care acționează contactele de impuls, fie la anumite intervale de timp, fie la anumite ore ale zilei.

Cele patru posibilități de impuls pot fi utilizate câte una singură sau câte două sau chiar combinate cu acționare manuală. Cel mai des se utilizează impulsul de presiune combinat cu cel de nivel, și uneori se utilizează și impulsul de debit combinat cu impulsul de timp, ca soluție de siguranță.

Reparațiile care se pot efectua la electromotoare sunt următoarele:

1. Schimbarea rulmenților electromotoarelor se va face la cel mult doi ani de funcționare la irigații, patru ani la desecări și în fiecare an la stațiile reversibile. De asemenea operația se va executa ori de câte ori se vor constata zgomote anormale.
2. Anual se va verifica rezistența la izolație a bobinajului statoric și rotoric și atunci când aceasta scade sub 0,75 din cea prescrisă de uzina furnizoare, se va proceda la o uscare a motorului în curent continuu. În cazul în care și după această uscare rezistența nu atinge 0,9 din cea prescrisă, se va proceda la reparația bobinajului defect. Uscarea și repararea bobinajelor se va efectua de o întreprindere de specialitate.
3. Se va proceda la o rebobinare parțială sau totală a electromotorului atunci când se constată puneri la masă sau scăderea rezistenței înfășurării sub cea prescrisă de uzină. În acest sens se va verifica anual rezistența bobinajului.

5.5.2.4. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA LAGĂRELOR INTERMEDIARE, CARPEDINELOR ȘI CUPLAJELOR

Lagărele intermediare și carpedinele pot avea în afara uzurilor normale, deplasări în timpul funcționării, datorită unor slăbiri ale buloanelor de prindere sau a unor desprinderi ale buloanelor de șclment. Pentru verificarea menținerii pozițiilor inițiale de centraj, după fiecare centrare se va marca poziția cu un strat de vopsea, astfel ca orice deplasare să apară vizibilă prin ruperea peliculei de vopsea.

Desprinderea buloanelor de șclment reprezintă o avarie gravă. Se va analiza mai întâi cauza care a produs-o și se va remedia prin spargerea mortarului din jurul bulonului până la betonul în care s-a lăsat inițial gaura pentru bulon, apoi se va reîncastra bulonul respectiv cu mortar de ciment. Aceeași operație se va face dacă la motoare sau electromotoare se distruge partea aparentă a bulonului; nu se permite înnădirea prin sudură a buloanelor de șclment.

Cuplajele se vor demonta minim o dată pe an, înlocuindu-se piesele de cauciuc defecte. După orice reparație aferentă a unei părți a agregatelor de pompare se va proceda la o recentrare a agregatului.

5.5.3. METODE DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARARE A INSTALAȚIILOR AUXILIARE

5.5.3.1. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA LA CONDUCTE, GRĂTARE, CLAPETE DE REȚINERE ȘI LA VANE

Întreținerea conductelor, trecerilor prin pereți și compensatoarelor comportă în afară de vopsire (cu ulei ars) numai schimbarea funiei gudronate, în cazul când se observă curgeri vizibile. În privința conductelor acestea nu comportă decât operații de vopsire, care se fac de fiecare dată când apar zgârieturi sau desprinderi de vopsea vizibile și o vopsire cu un strat de vopsea odată pe an, între sezoanele de lucru.

Repararea conductelor și pieselor speciale din oțel (compensator de montaj, treceri prin pereți, coturi, teuri, piese pantalon) se vor face prin aplicarea de petice din bucăți de tolă din oțel de aceeași grosime cu cea care prezintă rupturi. Ruperea cordoanelor de sudură se va repara prin sudură, eliminându-se în prealabil materialul ce provine din vechea sudură.

Îmbinările prin flanșe nu trebuie să prezinte nici un fel de pierderi de apă. La apariția acestora se va proceda la strângerea buloanelor, iar dacă curgerea persistă, se va schimba garnitura de etanșare. Este interzisă sudarea cap la cap a buloanelor rupte precum și întrebuițarea garniturilor din mai multe bucăți. Se admit garnituri duble sau triple în vederea preluării deformațiilor de montaj sau unei uzități insuficient de îngrijite.

La grătarele de acces a apei în stație întreținerea constă în operații de vopsire o dată pe an care se vor efectua după arderea cu lampa de benzină sau flacăra oxiacetilenică și curățirea cu peria de sârmă a stratului vechi. Repararea grătarelor constă în umplerea prin sudură a zonelor în care materialul este corodat.

Întreținerea clapetelor de reținere constă în verificarea părților componente (garnituri, dispozitivul de închidere, sistemul de ungere) și din vopsire o dată pe an. Repararea clapetelor nu se programează pentru că aceștia acționează un interval de timp mai redus. Orice avarie survenită se va repara prin înlocuirea piesei defecte pe cât posibil cu piese originale.

Întreținerea vanelor se face în principal prin strângerea presetupelor și vopsire. Vanele nu trebuie să piardă apă sau să lase să pătrundă aerul prin presgarnituri; în acest scop presgarniturile se vor verifica săptămânal, se vor strânge numai când nu prezintă suficientă etanșeitate și la nevoie se vor completa cu câlți unși. Vopsirea se face odată cu a întregii instalații. Repararea vanelor se face în caz de avarie prin înlocuirea piesei defecte pe cât posibil cu piese originale.

5.5.3.2. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE APOMETRIE

Mijloacele de măsurare din această categorie sunt întâlnite în principal sub forma a două categorii: cu măsurare directă și indirectă.

Mijloacele cu măsurare directă, cu ajutorul unei turbine sau elice, însumează volumul de apă ce trece prin aparat și pot fi montate direct pe conducta de refulare sau în derivație.

Mijloacele cu măsurarea indirectă folosesc procedeul de determinare a vitezei apei pe conductă cu ajutorul unei diferențe de presiune, preluată în două puncte ale conductei de refulare. Această diferență de presiune se transmite unui aparat care marchează debitul instantaneu și care îl înregistrează pe o foaie cu ajutorul unui mecanism de ceasornic ce marchează timpul pentru fiecare valoare de debit.

Mijloacele de măsurare directă comportă operații de vopsire și curățirea săptămânală a filtrului.

Mijloacele de măsurare indirectă comportă în plus față de cele directe următoarele operații: evacuarea aerului din conducte de transmisie a presiunii (operație ce se execută odată cu curățirea filtrelor) și înlocuirea hârtiei de înregistrare la un interval de timp prescris de fabricant.

Repararea instalației de apometre se va face numai de către personalul de specialitate.

5.5.3.3. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE AMORSARE

Întreținerea instalației de amorsare implică întreținerea tuturor părților componente. Astfel, pompa de vid se va întreține similar cu agregatele de pompare în plus, verificându-se la fiecare schimb nivelul apei în bazinul pentru formarea inelului de apă. Conductele se întrețin ca și conductele agregatelor de pompare. Releele de vacuum, se vor demonta anual și se vor monta după curățirea scaunului supapei și a depunerilor de carbonat de calciu. Cazanele de vid și hidrofoarele, se vor curăți și vopsi în fiecare an în interior cu miniu de plumb, iar în exterior cu vopsea. Releelor cu contact lichid li se vor curăța plăcile de contact și se vor înlocui conductorii flexibili, odată pe an.

Repararea instalației de amorsare comportă repararea electropompei. În ceea ce privește conducta nu se admite nici un fel de neetanșitate. Porozitățile se vor repara cu sudură (nu se admite închiderea porilor numai cu vopsea sau chit).

5.5.3.4. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA UTILAJULUI DE RIDICAT ȘI TRANSPORTAT

Întreținerea constă din ungerea agregatelor, completarea cu unsoare a casetelor (la trei luni indiferent dacă a funcționat sau nu), din vopsirea conform normelor în vigoare (odată la fiecare trei ani) și din efectuarea periodică a verificărilor cerute de normative.

Repararea este foarte rară, deoarece utilajul are o perioadă redusă de funcționare. Pentru orice reparație este necesar să se ia avizul uzinei furnizoare și să se reverifice după reparație utilajul de către serviciul de metrologie.

5.5.3.5. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI ELECTRICE DE FORȚĂ ȘI ILUMINAT

Instalațiile electrice de 15 sau 20 KV, inclusiv transformatoarele de tipul 15 (20) / 6 KV și 15 (20) / 0,4 KV se întrețin de personalul de la S.C. ELECTRICA S.A. La stațiile unde există transformatoare de rezervă, aceștia vor fi puse sub tensiune minim 8 ore în fiecare lună.

Instalațiile de 6 KV, comportă următoarele operații de întreținere: ungere lunară a mecanismelor de manevră ale întrerupătoarelor, vopsirea anuală a elementelor celulelor. La celulele prefabricate se adaugă întreținerea tulipelor și broșelor căruciorului mobil.

Instalația de forță necesită următoarele operații de întreținere: curățirea automatelor uscate de protecție, a automatelor de protecție în ulei, și vopsirea anuală a cablajului interior.

Întreținerea instalației de iluminat se realizează numai prin schimbarea becurilor cu incandescentă și a tuburilor fluorescente atunci când acestea sunt complet uzate.

Repararea instalațiilor de 15 (20) KV, inclusiv 15 (20) / 0,4 KV și 15 (20) / 6 KV, se va face de societățile specializate la sesizarea șefului stației de pompare

sau din propria inițiativă. Data la care urmează să se facă reparația, precum și operațiile ce se vor face vor fi comunicate cu minimum 10 zile înainte de începere.

La reparația instalațiilor de 6 KV depanările curente cum ar fi deblocarea mecanismelor de manevră ale întrerupătoarelor și separatoarelor, mici reparații mecanice la stelaje și construcția metalică se vor efectua de către șeful stației, după izolarea sistemului de bare de 6 KV de la întrerupătorii și separatorii de intrare, legați de transformatorul 15 (20) / 6 KV. Reparații mai importante cum ar fi: înlocuitori de izolatori, înlocuiri de piese la separatori și întrerupători, înlocuiri de porțiuni de bare se vor efectua numai de către o întreprindere de specialitate.

În cadrul reparațiilor instalației de forță de 0,4 KV se execută următoarele categorii de operații:

1. Automatele de protecție pot fi depanate, de către personalul stației de pompare, fără demontarea acestora. Pentru defectele ce nu se pot remedia pe loc se vor înlocui aparatele defecte cu altele de rezervă, reparația făcându-se de către o întreprindere de specialitate. Nu se admit în interiorul stației de pompare înădări de cabluri de forță; în mod provizoriu pentru a se putea continua exploatarea se admite folosirea unor cabluri flexibile care să înlocuiască legătura defectă.
2. Cablajul de forță se va înlocui în caz de împușcare de către întreprinderea de specialitate.

Reparația instalației de iluminat cuprinde următoarele reparații:

1. Depanări curente cum ar fi: schimbarea patronului siguranței fuzibile – numai cu patroane standardizate, strângerea unor legături la doze, la bornele tablourilor se pot efectua de către personalul stației.
2. Aparatele de manevră defecte, corpurile de iluminat cu piese lipsă, se vor înlocui.
3. Scurtcircuitele de pe circuitele de iluminat se vor repara prin înlocuirea conductorilor dezizolați, neadmițându-se înădări pe parcursul unui tub.

5.5.3.6. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE AUTOMATIZARE ȘI COMANDĂ

Întreținerea se referă la relele electromagnetice și aparatele de măsură și control. Relele electromagnetice se vor întreține astfel: o dată pe lună se vor manevra armăturile (instalația fiind scoasă de sub tensiune) și se va observa felul cum calcă contactele curățându-se cu o pilă fină cele oxidate reglându-se cele care ne calcă bine; tablourile metalice și cablajul se vor vopsi o dată pe an în părțile unde vopseaua este degradată.

Se va completa inscripțiile etichetelor de tablou, de borne, de aparataje atunci când se constată că în urma uzurii sau a acțiunii agresive a atmosferei, etichetele tind să devină greu de citit.

În privința întreținerii AMC-urilor se verifică și reglează anual de către personal autorizat PRAM.

Repararea instalațiilor de automatizare se referă la următoarele:

1. Orice aparat defect ce face parte din instalația de automatizare cum ar fi releu, releu intermediar, cheie de comandă, indicator de poziție, lampă de control, buton de manevră, se va înlocui cu altul având aceleași caracteristici.

2. Întreruperea sau punerea la masă a circuitului de automatizare în interiorul unui panou se face prin înlocuirea conductorului defect.
3. Întreruperea sau punerea la masă a circuitului de automatizare făcând parte dintr-un cablu multiplu se va remedia trecând circuitul pe unul din conductorii de rezervă ai cablului respectiv.

Repararea instalației de telecomandă și control se va repara ca și AMC – urile. Instalațiile care folosesc aceleași circuite pentru un număr mai mare de semnale, se vor depana și repara de către întreprinderi de specialitate.

Legăturile de telesemnalizare prin cablu sau aeriene, necesitând aparatură specială de detectare a defecțiunilor, se vor repara numai de către întreprinderile de specialitate.

5.5.3.7. ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA INSTALAȚIEI DE PUNERE LA PĂMÂNT

Se recomandă următoarele măsuri de întreținere: legăturile de punere la pământ se vor vopsi odată cu pompele; priza de pământ se va verifica la fiecare 3 luni și în cazul în care rezistența depășește 4 ohmi se va proceda la turnarea unei soluții de sare de bucătărie la locul de îngropare a prizei. Dacă și după această măsură nu se obține valoarea prescrisă, se va face apel la o întreprindere de specialitate.

Repararea instalației se face numai la banda metalică de punere la pământ (întreruperile se vor repara prin sudură). Pe cât posibil se va efectua o sudură cap la cap și se va adăuga o plăcuță de legătură sudată de o parte și de alta a rupturii.

Reparațiile la priza de punere la pământ se vor face de către o întreprindere de specialitate.

5.6. TEHNOLOGII DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAREA INFRASTRUCTURII

Întreținerea infrastructurii stației de pompare constă din următoarele lucrări:

1. Remedieri la tencuielile de etanșare ale pereților infrastructurilor, la betoanele de pantă ale pardoselii, verificarea elementelor de beton de susținere a pompelor a vanelor. Pentru observarea eventualelor deteriorări, o dată pe an în perioada de oprire a stației se va goli compartimentul infrastructurii în revizie procedându-se la observațiile și remediile necesare.
2. O atenție deosebită se acordă grinzilor de susținere a pompelor. Trebuie observat felul cum acestea s-au comportat, starea tencuielii de protecție a grinzilor faptul că apele au lucrat sau nu agresiv asupra betoanelor. Micile remedieri se vor face în cadrul acestui control periodic. Defecțiunile care relevă un pericol vor fi aduse la cunoștința proiectantului pentru stabilirea măsurilor de luat.
3. Pentru întreținerea acoperișului se curăță sifoanele sau punctele de evacuare a apelor, se vor degaja de gheață, astfel încât acestea să poată funcționa normal. Aceste lucrări se vor face fără a deteriora

- instalația hidrofugă și termică a acoperișului. Totodată se vor observa și remedia eventualele defecțiuni ale izolațiilor.
4. Tâmplăria metalică se va vopsi o dată pe an.
 5. Pardoselile stației se vor ferii de șocuri datorită manevrării utilajelor și agregatelor de pompare în timpul montărilor și demontărilor. Se recomandă ca podul rulant să transporte în poziția finală orice utilaj sau mecanism, fără depozitări intermediare care pot produce deteriorări. Spălarea pardoselii și ferirea ei de pete de ulei, derivate de petrol este o sarcină permanentă.
 6. La introducerea agregatului în infrastructura stației, se va evita lovirea muchilor grinzilor de susținere a electromotoarelor și a celorlalte elemente de construcție. Acestea pot produce dizlocări de betoane și deci scăderi ale capacității portante a acestor elemente. În caz că totuși izbirele sau produs, remedierea lor va decurge astfel; îndepărtarea totală a materialului deranjat, curățirea cu perii de sârmă a suprafeței rezultate, spălarea cu apă a acestei suprafețe, betonarea porțiunii deteriorate cu un beton alcătuit din agregate mărunte și dozaj de 400 kg ciment la un metru cub de beton, pe peliculă de lapte de ciment. Dacă defectele sunt prea mari și duc la deformări vizibile cu ochiul liber, se vor executa sprijiniri și va fi înștiințat proiectantul pentru a stabili soluția de consolidare cea mai potrivită.

Reparația infrastructurii se face atunci când o anumită parte din construcție prezintă deteriorări grave (fisuri aparente în scheletul de beton, crăpături ale infrastructurii, neetanșeități ale acoperișului, tasări inadmisibile ale fundațiilor). Se va face apel la o comisie numită de forul tutelar care va hotărî ce măsuri trebuie luate și în primul rând, dacă funcționarea în continuare a stației de pompare nu reprezintă o primejdie pentru personalul de exploatare. Mici reparații ale elementelor ce nu fac parte din scheletul de rezistență al stației cum ar fi: uși, ferestre, pavajul din jurul stației, pardoseala încăperilor, tencuiala pereților se pot efectua de către personalul stației de pompare.

5.7. TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A CONSTRUCȚIILOR ȘI INSTALAȚIILOR ANEXE

Construcțiile și instalațiile anexe din cadrul sistemelor de desecare – drenaj servesc la buna exploatare, întreținere și supraveghere a sistemelor. Ele cuprind: drumurile de exploatare, linii telefonice, posturi de radio – telefon sau telefon (în cadrul cantoanelor), plantații de protecție, linii electrice, clădiri de serviciu și locuit, depozite de materiale și carburanți, grupuri electrice, etc.

De menționat ar fi faptul că pe canalele mari, în bazinele de aspirație și în emisar sunt instalate mire hidrotehnice pentru măsurarea nivelurilor apei care reprezintă și ele construcții și instalații anexe împreună cu următoarele: borne kilometrice, staționare hidrogeologice și puțuri de observație, mașini și utilaje de exploatare etc.

Cele mai importante probleme de întreținere le ridică drumurile de exploatare, amplasate, de obicei, de-a lungul canalelor și digurilor. Ele pot fi drumuri permanente executate în rambleu cu înălțimea de 0,6 – 0,8 m și drumuri sezoniere, construite la cota terenului.

La drumurile care nu sunt delimitate de canale de desecare drenarea platformei drumului se realizează cu ajutorul șanțurilor marginale, având adâncimea de 0,8 – 1,0 m.

Lucrările de întreținere, pe parcursul exploatării elementelor anexe sunt similare cu cele prezentate la construcțiile hidrotehnice și se execută astfel, încât să funcționeze tot timpul normal.

5.8. RECOMANDĂRI TEHNOLOGICE

Din problemele prezentate în capitolul V se observă multitudinea elementelor (lucrărilor) componente ale amenajărilor de desecare-drenaj care necesită lucrări de întreținere și de reparații pentru a fi menținute în stare de funcționare, pentru ca amenajarea de desecare-drenaj să funcționeze ca un tot unitar conform regulamentelor de exploatare, începând cu punctul de evacuare al apelor în exces (stație de pompare, nod hidrotehnic, evacuare gravitațională sau prin pompare).

Privitor la tehnologiile (activitățile) de întreținere din obiectivele tezei propuse a fi realizate cât și din urmărirea în teren a executării lucrărilor de întreținere și exploatare executate în amenajările de desecare-drenaj au putut fi stabilite câteva măsuri care pot fi aplicate în exploatarea și întreținerea amenajărilor de desecare-drenaj.

1. După executarea lucrărilor de întreținere și reparații a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, trebuie să se asigure condițiile optime de exploatare a lucrărilor, conform prevederilor și normelor din regulamentele de exploatare a amenajărilor. Pentru aceasta, după readucerea la parametrii geometrici a rețelei de desecare-drenaj conform proiectelor și regulamentelor de exploatare, trebuie să se urmărească exploatarea amenajării prin menținerea parametrilor hidraulici optimi de funcționare (debite, viteze de curgere) pentru a împiedica sau reduce colmatarea canalelor, drenurilor. Toate acestea sunt realizabile prin respectarea, funcție de cotele de comandă de la nodurile hidrotehnice și punctele de evacuare a apelor în emisari; a regulamentelor de funcționare a stațiilor de pompare cât și a stăvilarelor.
2. Distrugerea vegetației pe canale trebuie să se facă astfel:
 - vegetația lemnoasă să fie distrusă inclusiv cu scoaterea de rădăcini, care să împiedice o lăstărire abundentă și rapidă.
 - vegetația ierboasă să fie distrusă înainte de maturarea semințelor, pentru a reduce îndesirea ei.
 - vegetația acvatică să fie distrusă după ce atinge dezvoltarea maximă a tulpinii astfel încât să nu fie nevoie de încă o acțiune de distrugere în același an.
 - folosirea unui erbicid, la metoda chimică de distrugere a vegetației, pentru mai multe categorii de vegetație (lăstăriș tânăr+ vegetație ierboasă, vegetație acvatică tânără + vegetație ierboasă).
3. Despotmolirea rețelei de canale de desecare trebuie să respecte cotele din proiect, să se facă uniform, fără a lăsa fâșii nedecolmatate între cupele succesive (se va suprapune cupă peste cupă pe o lățime de 5-10cm) și se vor executa în perioada anului când nivelul apei în

canale este mic. La canalele cu vegetație lemnoasă pe taluzuri, după defrișarea acesteia, să se lucreze la decolmatarea lor pe ambele maluri astfel ca utilajul să scoată cu cupa, pe o adâncime de 20 cm , rădăcinile rămase. O dată cu despotmolirea canalelor se vor curăța de aluviuni și repara și construcțiile hidrotehnice de pe canalele respective.

4. Alegerea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de întreținere a rețelei de desecare - drenaj să se facă funcție de gabaritul canalelor, volumul și tipul de lucrări de executat, folosindu-se utilaje de întreținere cu productivitate mare, fiabile, consumuri mici, care să execute operații complexe de întreținere a rețelei de desecare-drenaj.
5. Vor fi reduse toate cheltuielile legate de organizarea de șantier, transportul de aprovizionare cu materiale și carburanți, transportul muncitorilor și utilajelor.
6. O soluție tehnică - probabil optimă pentru multe stații de pompare – ar consta în adaptarea la cele 4 cerințe enumerate la punctul 15.din „obiectivele” tezei a pompelor BRATEȘ aflate în prezent în dotarea stațiilor de pompare sau prin re tehnologizarea acestora și echiparea lor cu pompe submersibile alese în urma recalculării debitului specific de desecare. Ar fi astfel posibil să se reutilizeze construcțiile existente, inclusiv podurile lor rulante și s-ar putea reabilita unele echipamente (cu costuri mult mai mici decât achiziția de echipamente noi).
7. Metoda de regenerare a drenajului vertical aflate în sistemele de desecare-drenaj ajunse în stare de nefuncționare, urmare a unei colmatări avansate, descrisă în acest capitol și folosită cu succes în alte țări (exemplu Germania) se impune a fi studiată și aplicată și la noi în țară, astfel ar putea fi repuse în valoare aceste dotări existente și necesare mai ales în anumite zone.
8. La întreținerea și repararea infrastructurii stațiilor de pompare și echipamentelor de debitmetrie, a instalațiilor auxiliare, a bazinelor de aspirație și refulare ale stațiilor de pompare, ale tuturor construcțiilor hidrotehnice (noduri de distribuție, stăvilare, căderi, podețe, poduri, subtraversări) rețele de drenaj, etc. se va avea în vedere noile materiale de construcții, echipamente, instalații, instrumente de măsură și control, apărute pe piața materialelor de construcții și a utilajelor, echipamentelor, aparatului performante și fiabile care să fie folosite și în acest domeniu.

6. PROGRAM EXPERIMENTAL-STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND CREȘTEREA RANDAMENTULUI HIDRAULIC AL SISTEMELOR DE TRANSPORT AL APEI ÎN AMENAJĂRILE DE DESECARE-DRENAJ

6.1. INTRODUCERE

În scopul demonstrării că vegetația de pe canalele de desecare - drenaj și irigații reprezintă un factor determinant în reducerea vitezei de curgere a apei prin aceste canale, și implicit a necesității de curățire (distrugere a vegetației) a secțiunii canalelor căptușite și necăptușite din pământ, cu și fără vegetație, s-a efectuat la Universitatea „Politehnica” Timișoara, Facultatea de Hidrotehnică, Catedra de Îmbunătățiri Funciare, un studiu al pierderilor de sarcină pe canale și conducte în cadrul amenajărilor de desecare-drenaj.

Demarând acest studiu, s-a avut în vedere sinteza cercetărilor existente pe plan mondial asupra problemei luată în studiu, stabilind principial metodologia experimentală pentru determinarea rugozității canalelor înierbate și a rețelelor de conducte subterane sub presiune.

Au fost deasemenea sintetizate metodele de determinare a randamentului hidraulic al sistemelor de transport al apei în amenajările hidroameliorative, fiind propusă o noua relație de determinare a randamentului pentru rețeaua de canale de irigații și desecări în care apa se introduce respectiv se evacuează prin pompare.

6.2. SINTEZA PRIVIND STADIUL CERCETĂRILOR PE PLAN MONDIAL

6.2.1. ASPECTE GENERALE FUNDAMENTALE

Mult timp după apariția lucrărilor lui Nikuradze (1943) Colebrook și White, (1937, 1938) care au determinat generalizarea calculului conductelor sub presiune cu ajutorul „coeficientului de frecare” Darcy-Weisbach

$$\lambda = \lambda(R_e, k)$$

în calculul hidraulic al curenților cu fețe libere în canale s-a păstrat metodologia de determinare a „pierderilor de energie specifice” – cu ajutorul „coeficientului lui Chezy, C.” și a unor relații empirice pentru acesta, cu introducerea „coeficienților de rugozitate de tip Manning, Pavlovski, notați în mod obișnuit cu n.. Această metodologie este recomandată în prezent și de normele tehnice românești pentru curgeri cu nivel liber, în general, inclusiv cele din sistemele hidroameliorative.

Fără a insista aici asupra avantajelor și dezavantajelor celor două metode vom sublinia faptul că în majoritatea cercetărilor și în multe din actele normative

elaborate în țările avansate din punct de vedere industrial-tehnic se recomandă utilizarea coeficientului Weisbach-Darcy și pentru calculul canalelor.

Un moment important în procesul introducerii acestei metodici în calculul canalelor l-a constituit publicarea raportului unei comisii de specialiști formate de ASCE (American Society of Civil Engineers) în 1963. După analize critice a unui mare număr de lucrări dedicate canalelor de la Antoine Chezy (1768) și până la Koloseus, Davidson, Tracy și Lester (1961), se conchide: „Rezistența hidraulică a curentului uniform în canale cu pat fix regim complet rugos (turbulențe pătrate), poate fi dată cel mai bine prin:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = c \log\left(c \frac{R}{k}\right) \quad (6.1)$$

și în mod similar pentru regimul de canal cu pereți netezi (din punct de vedere hidraulic).

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = c \log\left(\frac{Re\sqrt{\lambda}}{b}\right) \quad (6.2)$$

Pentru zona de tranziție între curenți în canale cu pereți netezi și complet rușoși, se aplică formule de tip Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = c \log\left(\frac{k}{aR} + \frac{b}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \quad (6.3)$$

pentru rugozitatea naturală. Menționăm ca notațiile utilizate sunt cele obișnuite și anume:

λ = coef. Weisbach-Darcy,

k = rugozitate absoluta echivalenta tip nisip,

R = raza hidraulică,

Re = nr. lui Reynolds scris cu raza hidraulică,

a, b, c , = constante experimentale din care c implică și constanta lui Karmon (0,4 ... 0,36)

$c = 2$; $a = \text{const}$; $b = \text{const}$.

Pasul următor în cuprinderea complexității pe care o relevă cazul canalelor în raport cu cel al conductelor sub presiune îl face Hunter Rouse cu lucrarea apărută în 1965. Complexitatea despre care se sugerează mai sus rezultă din apariția neuniformității curentului în plan orizontal și vertical-longitudinal, a acțiunii forțelor gravitaționale și inerțiale (la regimuri nepermanente).

Efectele acestora se vor resimți asupra consumului energetic disipativ în plus față de influența vâscozității, rugozității și a formei secțiunii transversale, semnalate deja la curenții sub presiune în conducte. Analiza dimensională a fenomenului de curgere în canale îl conduce pe Rouse la expresii criteriale:

$$\lambda = \lambda (Re, k, c, Fk, N, U) \quad (6.4)$$

în care s-a adoptat notațiile:

Re = nr. Reynolds;

k = rugozitatea relativă;

c = criteriul referitor la forma secțiunii transversale;

Fk = nr. Froode;

N = criteriul referitor la neuniformitatea canalului în profil și plan;

U = criteriu referitor la gradul de nepermanență;

Cercetările ulterioare anului 1963 au confirmat prin multiple propuneri de formule pentru λ în canale, relația (6.4).

Menționăm faptul ca Rouse nu a luat în considerare situația în care pe suprafața liberă a curentului cad precipitații sub forma de ploaie (sau zăpadă).

Considerarea acestui caz de către Shen și Li în 1973 a introdus în rândul criteriilor și unul referitor la picăturile de ploaie în cădere sub forma unui nr. Reynolds scris cu o caracteristică geometrică „diametrul semnificativ” al picăturilor.

6.2.2. ASPECTE SPECIFICE CANALELOR ÎNIERBATE

În cazul canalelor căptușite cu vegetație apar următoarele aspecte specifice:

- Vegetația reprezintă o asperitate deosebită care poate fi încadrată ca urmare a efectelor disipative din curent cu: obstacole individuale, asperități uniform distribuite pe suprafața pereților dar cu densități diferite. Acestea din urmă pot fi încadrate în noțiunea de rugozitate, din punct de vedere hidraulic și constituie obiectivul prezentei cercetări.
- Vegetația reprezintă o asperitate cu geometrie variabilă în timp, din motive biologice (creștere) sau de întreținere (tăiere periodică) sau hidroelastică (aplecarea, culcarea ca răspuns al plantei la acțiunea hidrodinamică a curentului).

Toate aceste particularități produc fenomene hidrodinamice complexe care au fost abordate de literatura de specialitate.

Primele cercetări a rezistenței hidraulice în canalele înierbate pot fi considerate cele coordonate de U.S. Soil Conservation Service care a organizat o serie de experimentări sistematice în canale căptușite cu diferite soiuri de iarbă între anii 1946 – 1958. Rezultatele s-au exprimat în valori pentru coeficientul de rugozitate Manning, n pentru diferite valori ale produsului $V.R.$ (viteza medie ori raza hidraulică pentru 5 tipuri de iarbă „clasificate după talie”). Detalieri ale dependenței lui n de $V.R.$ pentru diferite stadii de vegetație, de întreținere (tăiere, ardere) și pante ale canalului au fost prezentate în diferite lucrări. În alte lucrări se relatează cercetări experimentale sistematice pentru determinarea lui n în curgeri pe suprafețe agricole dar nu în canale, acoperite cu resturi vegetale provenite din plante de porumb, bumbac, floarea soarelui, sorg, arahide, soia, grâu precum și pe suprafețe agricole cuprinse în urma diferitelor operațiuni de pregătire cu diferite utilaje agricole sau suprafețe cu pietre și pietriș.

În continuare se vor puncta câteva din etapele elucidării până în prezent a efectului disipativ a vegetației uniform distribuite pe pereți.

În 1949 Ree și Palmer studiază n pentru iarba de Bermude și evidențiază în dependențe de $V.R.$, trei regimuri asemănătoare cu regimurile laminar, tranzitoriu și turbulent menționând ca în regimul turbulent se poate accepta independența lui n de pante și forma canalului în timp ce în celelalte regimuri nu.

Fanzl (1962), Wessels și Strelkoff, în 1968, studiază efectul densității vegetației asupra caracteristicilor curentului. Kawen și Unny, în 1973, au studiat variația rugozității relative cu flexibilitatea vegetației introducând exprimarea lui λ coeficientul de flexibilitate al vegetației introducând o clasificare a regimurilor de curgere în: curgeri cu vegetație ridicată, aplecată (ondulată) și culcată. Gourley (1970) a evidențiat influența pantei canalului asupra coeficientului λ .

O serie de cercetători, în perioada 1961-1973, au propus combinarea efectului rugozității cu al geometriei canalului într-un singur parametru, raportul între aria totală a secțiunii transversale și aria secțiunii transversale blocate de vegetație, în locul rugozității relative.

În 1961 Woo și Brater au pus în evidență influența pantei canalului asupra lui λ în cazul mișcării laminare, iar în 1962 au semnalat influența picăturilor de

ploaie. Studiul acestui element nou a fost continuat de Yoon și Wenzel în 1970 și 1971 în canale din beton cu brazde simulate de diferite mărimi și iarbă naturală.

Rezultatele obținute din experimentările ce au însoțit studiile menționate pentru λ în cazul unor canale experimentale, dreptunghiulare și trapezoidale cu diferite pante căptușite cu iarbă de Bermude, albastru de Kentucky sunt reproduse în fig.1 într-o reprezentare grafică în sistemul de referințe Re , O , λ și dublu log.

Figura 2 prezintă variația produsului λ , Re în funcție de panta longitudinală la diferite intensități de ploaie în inel / bare și diferite materiale pentru pereții canalului.

De menționat este faptul ca toate studiile menționate se bazează pe cercetări experimentale de laborator, teren sau combinate, pentru estimarea rugozității absolute k , și coeficientului Weisbach-Darcy λ , pentru anumite soiuri de iarbă, frecvent întâlnite în țările autorilor respectivi. Ca urmare aceste studii au un interes metodologic și, doar parțial, unul practic pentru canalele din România; în primul rând pentru că la noi apar alte soiuri de plante pe canale. Asemenea determinări experimentale dedicate unor anumite plante sunt semnalate în literatura de specialitate. Astfel Chiew și Ton (1992) determină coeficientul de rugozitate n , pentru brazda de vegetație din zona tropicală, în cazul unei densități mari a plantelor ($n = 0,28$) și a unei densități mici a plantelor ($n = 0,19$).

6.2.3. CONCLUZII ASUPRA SINTEZEI PRIVIND STADIUL CERCETĂRILOR PE PLAN MONDIAL

Sinteza efectuată oferă o viziune de ansamblu asupra problemei clasificării vegetației din punct de vedere a efectului hidraulic a determinării experimentale a rugozității absolute la canale înierbate a coeficientului de flexibilitate și a coeficientului Weisbach-Darcy.

Fenomenul de curgere în aceste canale prezintă o complexitate deosebită fiind evidențiat un număr mare de factori ce-l determină. Modul în care unii din acești factori intervin în calcule, nu este încă pe deplin elucidat și se afla în studiu (forma plantelor, forma secțiunii transversale a canalului, panta longitudinală). Cu toate acestea aplicarea coeficientului Weisbach-Darcy la calculul pierderilor disipative în canale poate fi făcută asigurând o apropiere mult mai bună de condițiile reale ale fenomenului.

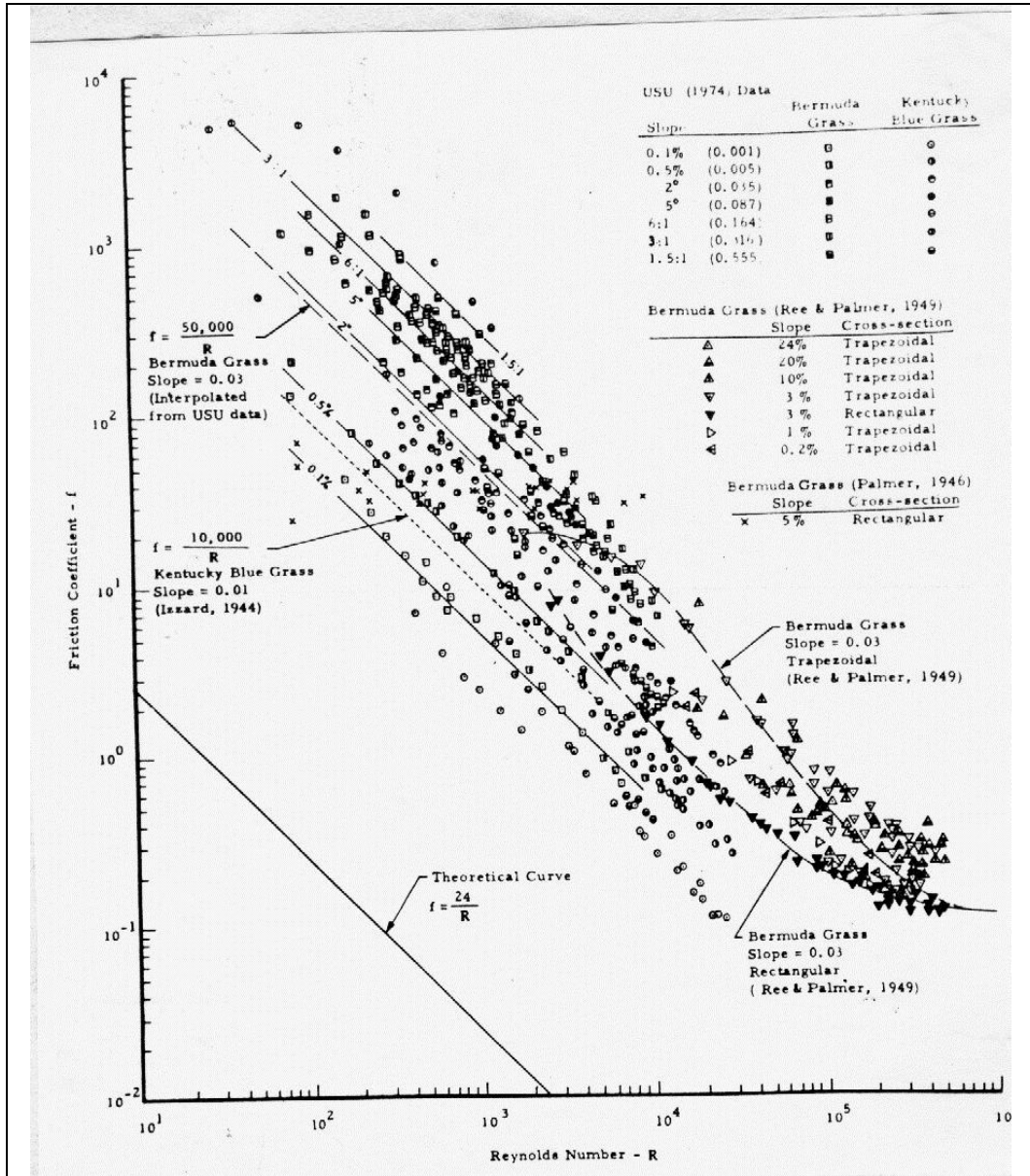


Figura 1 Relația între coeficientul de frecare Darcy-Weisbech și numărul Reynolds pentru curgerea pe suprafețe cu brazde naturale

6.2.4. METODOLOGIA EXPERIMENTALĂ ȘI MODUL DE PRELUCRARE A DATELOR PENTRU DETERMINAREA RUGOZITĂȚII CANALELOR ÎNIERBATE

În principiu, sunt necesare studii experimentale de laborator și „în situ”.

Cercetările de laborator pot fi organizate în standuri cu canale cu pantă reglabilă și facilități de montare de brazde cu vegetația dorită în diferite faze de vegetație (talie) diferite densități și diferite adâncimi de curent de lichid. Regimurile experimentate vor fi permanente și uniforme. Determinarea lui n , λ , Re din relațiile clasice de hidraulica se subînțelege.

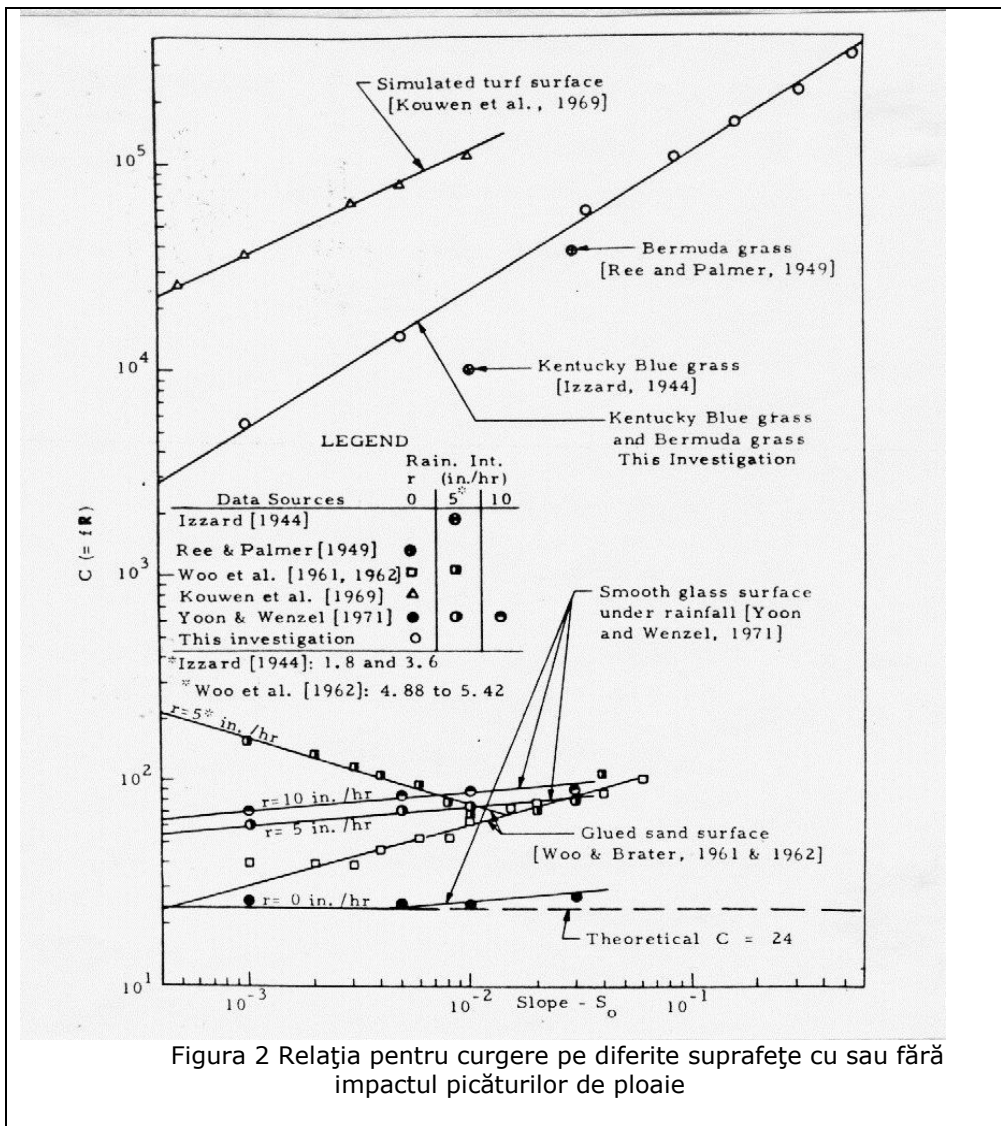


Figura 2 Relația pentru curgere pe diferite suprafețe cu sau fără impactul picăturilor de ploaie

Cercetările pe teren („în situ”) s-au organizat în câmpuri experimentale sau tronsoane de canale din amenajările de desecare-drenaj surprinse în diferite faze de vegetație, în regimuri permanente și de regulă neuniforme. Determinarea lui n , λ , Re din relațiile clasice pentru regimul gradual variat se subînțelege.

Pentru cazul regimului uniform se calculează:

$$Re = \frac{V4R}{\lambda} ; V = \frac{Q}{A} ; \lambda = \frac{Bg * I}{V^2} \quad (6.5)$$

Se reprezintă grafic punctele într-un sistem de referințe Re , Q , λ dublu logaritmice. Se determină în regimul rugozității depline (turbulent pătratic). Se determină K din (6.1).

6.3. PROGRAMUL EXPERIMENTAL PENTRU DETERMINAREA RUGOZITĂȚII CANALELOR

6.3.1. DESCRIEREA STANDULUI EXPERIMENTAL

Standul experimental cuprinde un canal dreptunghiular cu panta reglabilă având lățimea la fund $b = 0,3$ m și o lungime de 6,00 m. În capătul amonte există un bazin de refulare și liniștire, iar în capătul aval este prevăzut cu un deversor dreptunghiular cu contracție laterală și un bazin de evacuare. La pagina 146 se prezintă sistemul mecanic cu care este echipat standul pentru a realiza modificarea pantei: sistem deplasare verticală și orizontală.

Apa de alimentare este stocată într-un bazin, apă recuperabilă, din care prin intermediul unei pompe este pompată în bazinul de refulare-liniștire, ajungând astfel în secțiunea canalului. Prin intermediul bazinului de evacuare și al conductei de recirculare (subterană) apa ajunge din nou în bazinul de apă recuperabilă. Standul experimental funcționează în circuit închis (de recirculare a apei) fiind prezentat în figurile nr. 3, 4, 5, 6.

Pe fundul canalului a fost creat un pat din mortar de ciment peste care a fost fixată o folie din polietilenă netedă (lucioasă). Acest pat a asigurat suportul necesar creării rugozităților artificiale de simulare a unor diferite geometrii a rugozităților întâlnite pe canalele de desecare din cadrul amenajărilor de desecare-drenaj. În figura 7 este prezentată schema standului experimental.

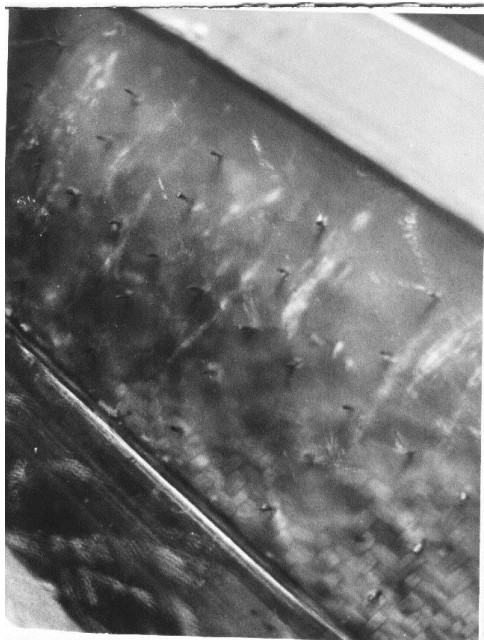


Figura 3 Vedere stand experimental rugozitate artificială



Figura 4 Detaliu rugozitate artificială în timpul experimentărilor cu apă



Figura 5 Vedere stand experimental cu apă

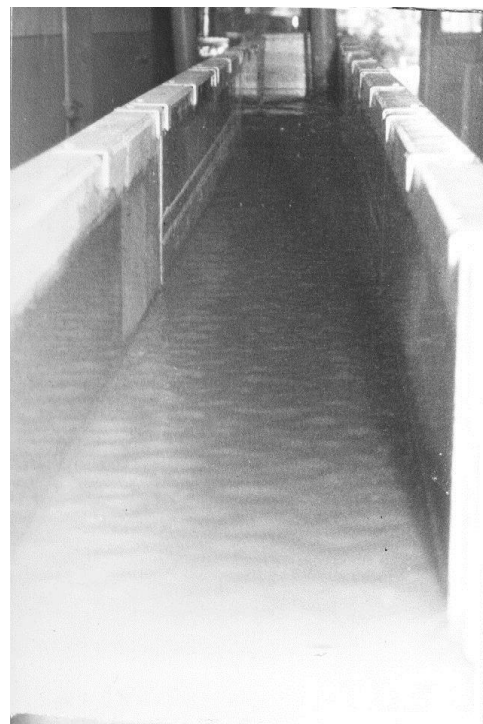


Figura 6 Vedere stand experimental cu brazde de iarbă

SCHEMA STAND EXPERIMENTALA

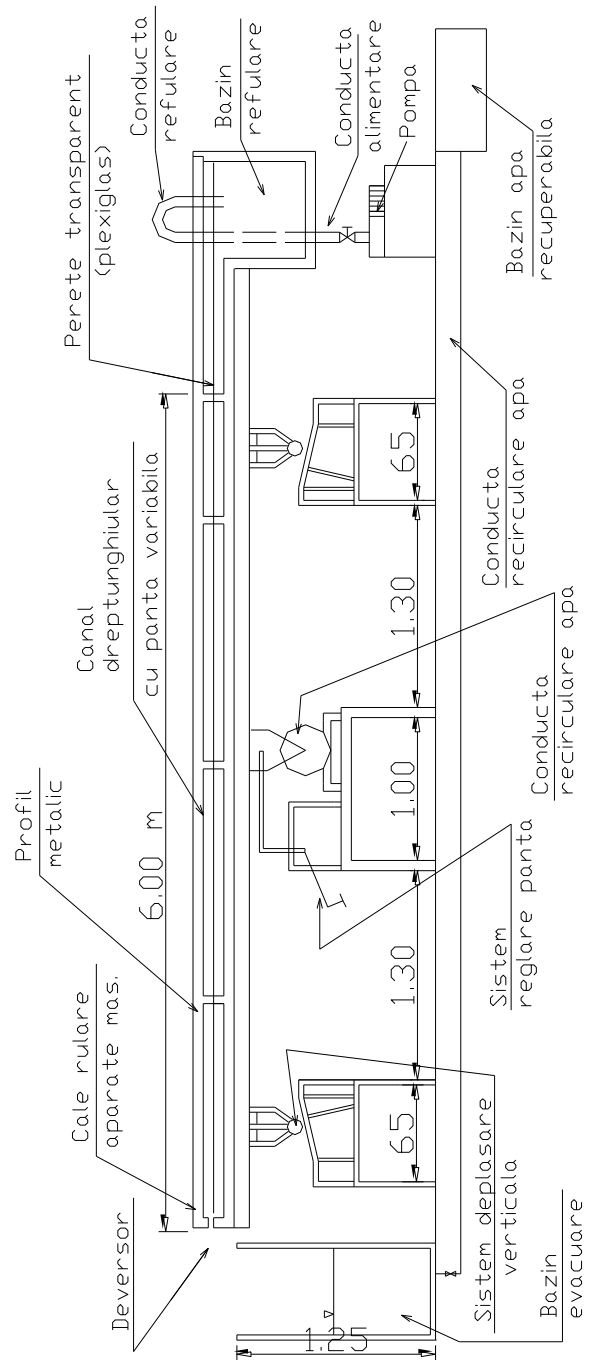


Figura nr. 7

6.3.1.1. GEOMETRIA FUNDULUI CANALULUI EXPERIMENTAL

În cadrul programului experimental au fost amenajate două tipuri de rugozități:

a) Rugozitate artificială – (fig.3, 4) – realizată prin introducerea unor cuie în patul de mortar de ciment, amplasate la diferite distanțe între ele. Pentru simularea vegetației au fost folosite furtune flexibile din plastic introduse peste cuie, cu o lungime mai mare de 5 cm decât cuiele, constituind obstacole flexibile în fața curentului de apă.

Cele 5 tipuri de rugozități artificiale testate sunt următoarele:

Tip A - folie din polietilenă netedă (lucioasă).

Tip B - 4 rânduri de cuie așezate la 5 x 10 cm între ele, cu înălțimea de 2 cm.

Tip C - idem tip B plus furtune flexibile subțiri (5 mm) din plastic cu lungimea de 5 cm.

Tip D - 5 rânduri de cuie, așezate la 5 x 5 cm unele și 5 x 10 cm altele, (cu înălțimea de 2 cm).

Tip E - idem D, plus furtune flexibile subțiri din plastic cu lungimea de 5 cm.

Variantele cu furtune din plastic flexibile simulează vegetația, reprezentând asperități hidroelastice care se apleacă sau chiar se culcă, ca răspuns la acțiunea hidrodinamică a curentului de apă .

b) Rugozitate naturală - (fig.5, 6) au fost recoltate brazde de iarbă, cu înălțimea vegetației de 10 - 20 cm, așezate continuu pe fundul canalului. Au fost studiate doua variante:

Tip F – vegetație naturală (iarbă) cu înălțimea de 10 - 20 cm.

Tip G – vegetație cosită (iarbă tăiată).

Aceste ultime 2 variante reprezintă cele mai frecvente cazuri de funcționare a canalelor de desecare aflate în exploatare operațională. Majoritatea canalelor aflate în exploatare au fundul, taluzurile și zonele de protecție acoperite cu vegetație de taluz cuprinzând: pirul, iarba bărboasă, păpădia, coada șoricelului, trifoiul alb, coada vulpii, pătlagina îngustă, volbura, știrul, susaiul, spanacul sălbatic, etc., sau cu vegetație semiacvatică: izma, pipirigul, rogozul, floarea broștească, mana de apă, etc..

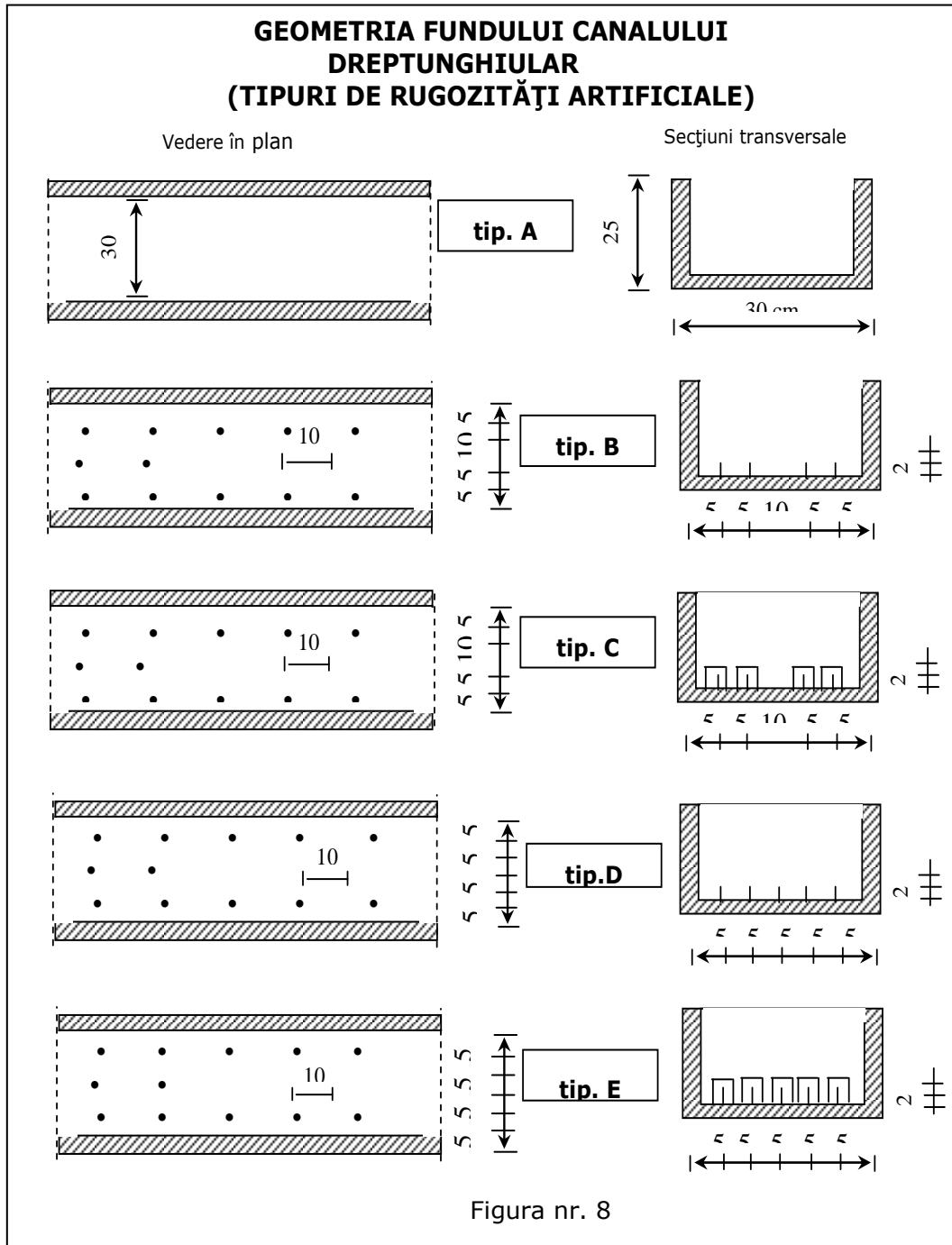
6.4. METODOLOGIA DE LUCRU

După amenajarea standului, au fost stabilite secțiunile de măsură. Au fost alese trei secțiuni de măsură. După pornirea pompei a fost reglat debitul de alimentare, realizându-se un regim permanent de funcționare. Pentru măsurarea vitezelor punctuale în secțiunea de măsură, conform precizărilor existente în literatura tehnică de specialitate au fost alese în secțiunea transversală 3 secțiuni de măsură, iar pe verticală au fost explorate vitezele punctuale din 2 în 2 cm. Pentru măsurarea vitezelor punctuale a fost utilizată micromorișca hidrometrică.

La deversorul din capătul aval al standului au fost măsurate sarcinile de apă pe deversor.

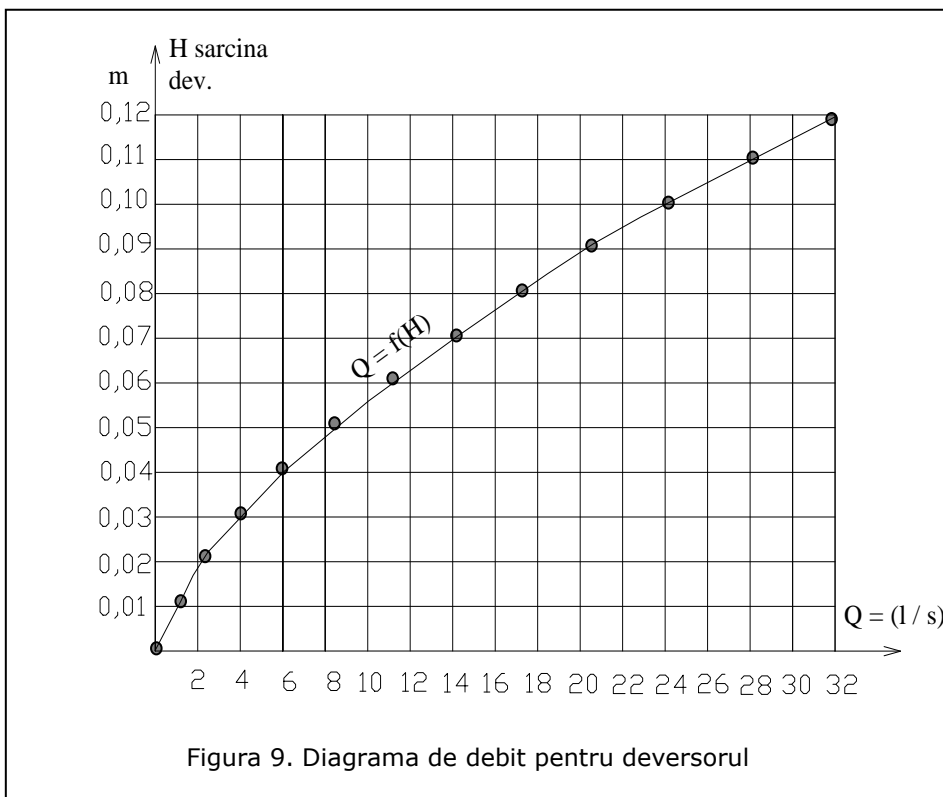
Pentru fiecare tip de rugozitate au fost efectuate mai multe regimuri de debite de alimentare. În lucrarea prezentă sunt prezentate experimentările pentru debitele cele mai mari realizate.

La același debit au fost efectuate măsurători experimentale, pentru diferite pante ale canalului. Pentru canalele de desecare interesează pantele mici (1 %), de aceea se va prezenta rezultatele pentru panta de 1 % (minim posibil de realizat pe acest stand) și debitul maxim realizat, situație în care regimul a fost cel mai apropiat de uniform. Lungimea redusă a acestui canal a fost principalul impediment în realizarea regimului uniform de curgere.



6.5. DIAGRAMA DE DEBIT ȘI VARIAȚIA COEFICIENTULUI DE DEBIT PENTRU DEVERSORUL DREPTUNGHIUAR

Au fost efectuate măsurători, conform metodologiei clasice cunoscută din literatura de specialitate, pentru deversorul dreptunghiular cu contracție laterală și perete foarte subțire, obținându-se diagrama debitului pentru deversorul dreptunghiular amplasat în secțiunea canalului (fig.9) și respectiv variația coeficientului de debit la același deversor (fig. 10).



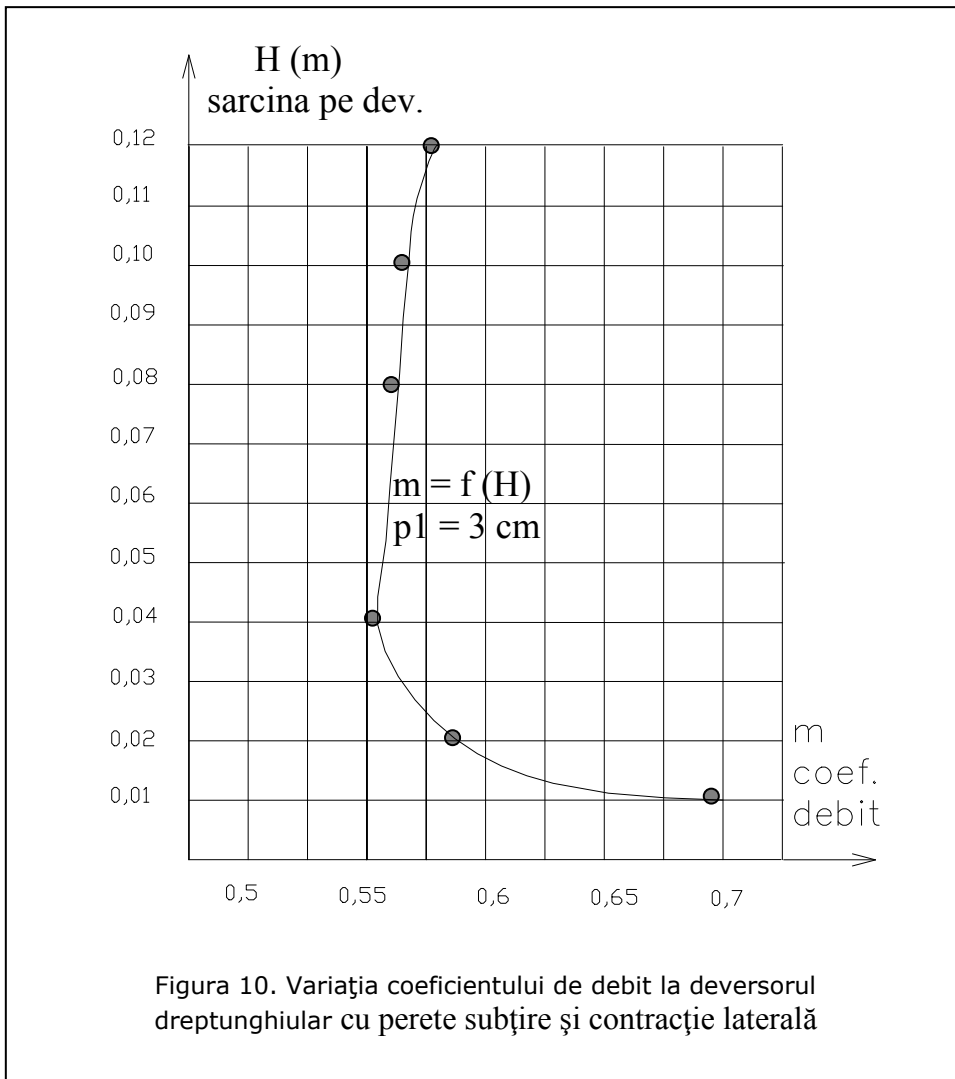


Figura 10. Variația coeficientului de debit la deversorul dreptunghiular cu perete subțire și contracție laterală

6.6. MĂSURĂTORI EXPERIMENTALE, PRELUCRAREA DATELOR ȘI REZULTATELE OBȚINUTE

6.6.1. VITEZE PUNCTUALE, MEDII ȘI DEBITUL

Măsurătorile experimentale privind viteza punctuală în secțiunea de măsură efectuate pe trei verticale (a, b și c), pentru tipurile de rugozități studiate sunt prezentate centralizat în Anexa nr. 1. Pe baza vitezelor punctuale au fost calculate vitezele medii și apoi debitele scurse prin secțiunea canalului.

În Anexa nr. 2 sunt prezentate diagramele de distribuție a vitezelor punctuale și a vitezelor medii pentru tipurile de rugozități studiate (tip A, B, C, D, E, F).

6.6.2. RUGOZITATEA GEOMETRIEI CANALELOR STUDIATE

Calculul rugozității pentru tipurile de geometrii studiate s-a făcut pe baza determinărilor efectuate folosind rezultatele măsurătorilor, astfel:

➤ Plecând de la relația lungimii curbei de remuu:

$$l = \frac{h_0}{i} \{ \eta_2 - \eta_1 - (1 - j_{med}) \cdot [(\eta_2) - (\eta_1)] \} \quad (6.6)$$

unde: i - panta hidraulică a canalului;
 h_0 - înălțimea de apă din mișcarea permanentă și uniformă;
 h_1, h_2 - înălțimea apei în secțiunile de calcul;
 l - lungimea curbei de remuu între secțiunile de măsură;

$$\eta_1 = \frac{h_1}{h_0}; \quad \eta_2 = \frac{h_2}{h_0};$$

(η_1) și (η_2) - valori tabelare funcție de indicele hidraulic x al secțiunii de măsură.

Pentru alpii cu secțiunea transversală dreptunghiulară $x = 2,0$ alpii înguste) și

$$x = 3,33 - \frac{2,66}{b/h+2} \quad (6.7)$$

rezultând $x = 3$ pentru secțiunea de măsură din stand.

$$x = 3,33 - \frac{2,66}{6+2} = 2,99 = 3,0$$

$$j_{med} = \frac{\alpha \cdot i \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}^2}{Y \cdot \bar{P}} \quad (6.8)$$

unde:

α - coeficientul de neuniformitate al vitezei în secțiune (1,0 - 1,1);
 \bar{P} = $b + 2h$ - perimetrul udat al canalului;
 h = $(h_1+h_2) / 2$

$$\begin{aligned} \bar{B} &= b - \text{lățimea la fund a secțiunii canalului;} \\ \bar{C} &= \frac{1}{n} \bar{R}^{1/Y} \quad (\text{unde } \gamma = 6) - \text{coeficientul lui Chezy} \\ \bar{R} &= \frac{\bar{S}}{\bar{P}} = \frac{b \cdot h}{b + 2h} \quad - \text{ raza hidraulică} \\ Y &= 9,81 \quad - \text{ accelerația gravitației} \end{aligned}$$

Calculul lui „n” (coeficientul de rugozitate) s-a făcut conform metodologiei următoare:

- s-a propus o valoare $h_0 = (h_1 + h_2) / 2$ cu ajutorul căreia s-a calculat din relația (6.6) valoarea „n”, care intră în relația (6.8) prin intermediul lui \bar{C} .

- cu valoarea „n” astfel determinată s-a considerat relația vitezei pentru mișcarea permanentă și uniformă:

$$v = \bar{C} \sqrt{\bar{R} \cdot i} \quad (6.9)$$

respectiv:

$$Q = \bar{S} \cdot \bar{C} \sqrt{\bar{R} \cdot i} \quad (6.10),$$

din care s-a determinat valoarea h_0 .

- cu h_0 astfel determinat s-a revenit în relația (6.6) determinându-se coeficientul de rugozitate „n”.

6.6.3. REZULTATE OBȚINUTE

În urma efectuării unui program experimental cuprinzând pentru fiecare tip de rugozitate studiată mai multe regimuri de debite pentru trei valori ale pantei fundului canalului (1,3 și 5 %), prezentăm în continuare în tabelul nr. 6.6.3.1. doar valorile rugozităților rezultate pentru debitele maxime și panta cea mai mică (1 %).

Tabel cuprinzând valorile rugozității (n) pentru tipurile de geometrii ale rugozității fundului canalului studiate pe standul experimental hidraulic în laborator

Tabel nr. 6.6.3.1.

Varianta	Tipul rugozității fundului canalului (vezi fig.2)	Panta i (%)	Sarcina (m)	Viteza medie (m/s)	Debitul m^3/s	Rugozitatea $-n-$
A	Folie de polietilenă netedă (lucioasă).	1	0,1156	0,5615	0,01954	0,00914
B	4 rânduri de cuie așezate la 5 x 10 cm între ele, cu înălțimea de 2 cm.	1	0,1183	0,5562	0,01981	0,00931
C	Idem B, plus furtune flexibile cu lungimea de 5 cm.	1	0,1208	0,5348	0,01945	0,00975
D	5 rânduri de cuie așezate la 5 x 5 cm unele, și 5 x 10 cm altele.	1	0,1178	0,5491	0,01941	0,00944
E	Idem D, plus furtune flexibile din plastic.	1	0,1248	0,5053	0,01898	0,01045
F	Vegetație naturală cu h de 10–20 cm.	1	0,1510	0,3535	0,016014	0,01594
G	Idem F, cu vegetația cosită (iarba tăiată).	1	0,1250	0,3754	0,014078	0,01406

6.6.4. CONCLUZII

Din studiul de sinteză prezentat și normativele de proiectare folosite în prezent în țara noastră pentru dimensionarea canalelor de desecare și irigații rezultă necesitatea completării acestora cu rezultatele cercetărilor existente pe plan mondial privind introducerea coeficienților Weisbach – Darcy și la calculul canalelor deschise.

Organizarea unui program de cercetări experimentale sistematice privind determinarea unor caracteristici (rugozitatea absolută, K , coeficientul de flexibilitate a vegetației) pentru cele mai răspândite tipuri de vegetații întâlnite pe canalele din România.

Prezentul referat prezintă și metodologia de efectuare a cercetărilor experimentale, de prelucrare a datelor și utilizare a acestora conform cu metodologia evidențiată în studiul de sinteză.

Programul experimental efectuat, în laboratorul Facultății de Hidrotehnică Timișoara a permis verificarea metodologiei de lucru propusă pentru efectuarea studiilor asupra rugozității canalelor înierbate.

Valorile rugozității (n) pentru tipurile de geometrii ale fundului canalului studiat, evidențiază creșterea acesteia odată cu mărirea densității asperităților (obstacolelor) în calea curentului apei (de la 0,00914 la folie fără asperități importante, la 0,01594 la vegetație (iarba) naturală cu înălțimea de 10 – 20 cm, deci cu 42,7% mai mare).

La vegetația cosită (iarbă tăiată) valoarea rugozității este mai mică decât la vegetația înaltă netăiată cu 21,8 %. Aceasta conduce la o capacitate de transport mai mică decât cea proiectată, prelungind astfel timpul necesar eliminării excesului din perimetrele amenajate, cu efecte negative asupra dezvoltării culturilor agricole.

Experimentările au evidențiat că lungimea redusă a standului experimental face ca aceste determinări să devină definitive după verificarea lor, pe un model sau, în natura, pe o lungime mai mare de canal ($L_{stand} \geq 50 \text{ h.p.}$) unde este realizat bine regimul uniform de funcționare.

Prospectând sistemele de desecare din vestul țării (jud. Timiș și Arad) au fost alese mai multe puncte de măsură pentru determinarea rugozității pe diferite canale reprezentative. De menționat aici că A.N.I.F.- R.A. Sucursala Teritorială Timiș-Mureș Inferior are în exploatare și întreținere 14.384,94 km de canale de desecare, în exploatarea acestora impunându-se aplicarea rezultatelor acestui studiu și extinderea cercetărilor în situ.

6.7. DETERMINAREA VITEZEI DE CURGERE A APEI PE REȚEAUA DE CANALE DE DESECARE - DRENAJ DIN AMENAJAREA ȘAG-TOPOLOVĂȚ, UNITATEA DE DESECARE MOȘNIȚA

Pentru determinarea vitezei de curgere a apei pe rețeaua de canale de desecare au fost alese mai multe canale din amenajări de desecare – drenaj cu regim de evacuare gravitațional și evacuare prin pompare.

Când s-a pornit la măsurarea vitezei curgerii apei în canale, s-a ținut cont de faptul că în mod curent, mișcarea apei în canale este nepermanentă, gradual variată. Situațiile în care curgerea apei în canale este uniformă sunt foarte rar întâlnite (de obicei, pe canalele de ultim ordin) și nu constituie elemente esențiale pentru caracterizarea de ansamblu.

Cunoașterea parametrilor de exploatare în aceste condiții este destul de dificilă, dar este impusă ca o necesitate de exploatare rațională a sistemului.

Referitor la măsurarea vitezelor de curgere a apei în canale s-a ținut cont de următoarele criterii :

- alegerea secțiunii de măsurare a vitezelor în canale;
- pregătirea secțiunii pentru efectuarea măsurătorilor;
- modul de distribuție a vitezei în secțiunea canalului;
- măsurarea vitezelor cu morișca hidrometrică;
- explorarea câmpului de viteze.

6.7.1. ALEGEREA SECȚIUNII DE MĂSURARE A VITEZELOR ÎN CANALE

Măsurarea parametrilor de exploatare în diverse secțiuni ale rețelei de canale este posibilă prin tararea diferitelor construcții existente în rețeaua de canale sau a unor secțiuni de canale unde există o legătură unică între acești parametri, în cazul în care operațiunile de măsurare se repetă după un anumit ciclu. Indiferent de scopul măsurării, tararea se face prin măsurători de viteze și nivele în secțiuni avantajoase alese, dictate de criteriile următoare :

- pentru tararea construcțiilor hidrotehnice, secțiunea de măsurare se stabilește, în aval de construcție, după saltul hidraulic, unde scurgerea capătă o mișcare uniformă;
- tronsoanele de determinare se impun a fi rectilinii, fără strangulări sau lărgiri ale secțiunii, cu pante constante, fără lucrări de barare în aval, în scopul obținerii unei mișcări permanente și uniforme pe durata măsurătorilor;
- s-a ținut seama ca secțiunea de măsurare să fie situată pe un aliniament care să asigure o distribuție normală a vitezelor în secțiune;
- secțiunea de măsurare trebuie să fie stabilă, situată în afara zonelor de colmatare sau eroziune și lipsită de vegetație;
- explorarea câmpului de viteze trebuie efectuată la nivelele ale apei în limitele cotelor de exploatare;
- executarea unor lucrări de decolmatare sau de combatere a vegetației pe durata efectuării măsurătorilor nu este indicată,

deoarece aluviunile și vegetația plutitoare influențează gradul de precizie a măsurătorilor;

- în cazul canalelor mari (colectoare) se recomandă efectuarea măsurătorilor în zile cu calm atmosferic; vântul dă variații temporare ale nivelului apei care se răsfrâng asupra preciziei de măsurare a vitezei.

6.7.2. PREGĂTIREA SECȚIUNII PENTRU EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR

Pregătirea secțiunii pentru determinarea vitezelor a impus efectuarea următoarelor operațiuni :

- fixarea locului pentru măsurarea vitezelor;
- curățirea secțiunii de aluviuni, corpuri scufundate și vegetație;
- marcarea unui aliniament normal pe axul de curgere a apei, prin pichetarea coronamentelor și taluzurilor interioare;
- montarea unui cablu transversal în care se fixează cârlige sau noduri ce materializează verticalele de sondaj,
- montarea accesoriilor în poziție de lucru (pasarele, podine, bare, mire);
- instalarea aparatului pentru efectuarea măsurătorilor în poziție de funcționare.

6.7.3. DISTRIBUȚIA VITEZEI ÎN SECȚIUNEA CANALULUI

Distribuția vitezei în secțiune, este în general neuniformă, datorită unor condiții locale de curgere sau a unor factori perturbatori exteriori.

În condițiile unei curgeri normale, vitezele scad de la suprafață către fund și de la axul canalului către maluri, cu un gradient relativ mic.

În practică intervin însă o serie de factori care au ca efect modificarea distribuției vitezelor în secțiune față de cea normală, cum sunt: vântul, obstacole pe traseul curgerii, asimetria secțiunii de curgere, modificarea direcției de curgere, funcționarea parțială a construcțiilor existente în amonte de secțiunea considerată.

S-a constatat din măsurătorile efectuate că viteza maximă se înregistrează de obicei la 0,15 – 0,20 din adâncimea apei (h), în jurul axului de simetrie al secțiunii de curgere. Viteza medie a secțiunii se găsește la adâncimea de 0,577 h (0,6 h), față de suprafața liberă, pe axa de simetrie a canalului.

Întrucât viteza medie obținută pe baza unei singure determinări nu prezintă suficientă precizie, obținerea unor măsurători mai exacte impune o exploatare mult mai detaliată a câmpului de viteze dintr-o secțiune de scurgere.

Cunoscând distribuția în plan și pe verticală a vitezelor în secțiunea de scurgere, s-a acceptat, ca metodă universală, exploatarea câmpului de viteze pe mai multe verticale și la diferite adâncimi ale apei. Această metodă este operativă, precisă și perfect aplicabilă în condiții de teren.

Pentru măsurarea vitezelor în diverse puncte ale secțiunii se utilizează morișca hidrometrică.

Astfel din rețeaua de canale de desecare au fost alese următoarele canale reprezentative, prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel cuprinzând canalele de desecare pe care s-au făcut măsurători ale vitezei de curgere a apei

Tabel nr. 6.7.3.1.

Nr. crt.	Denumire canal	Amenajarea de desecare	Poziția Secțiunii (km)	b fund canal (m)	taluz	i‰	Mod evacuare
1	Behela 3	Ghiroda Recaș	1+000	1,0	2	0,4	gravitațional
2	Behela 3a	Ghiroda Recaș	0+500	1,0	1,5	0,3	gravitațional
3	Behela 4	Ghiroda Recaș	0+200	1,0	1,5	0,3	gravitațional
4	Giurița	Ghiroda Recaș	0+400	1,2	1,5	1,8	gravitațional
5	Crivobara	Begheiu Vechi Vest Timișoara	0+200	1,0	1,5	0,6	gravitațional
6	Begheiu Vechi	Begheiu Vechi Vest Timișoara	12+500	2,0	1,5	0,2	pompare
7	CPD	Begheiu Vechi Vest Timișoara	5+500	2,0	1,5	0,6	pompare
8	CE1	Șag Topolovăț	0+300	2,0	3	0,23	pompare
9	CCE1	Șag Topolovăț	13+800	0,5	1,5	0,6	pompare
10	CCP262	Șag Topolovăț	0+200	4,0	2,5	0,1	pompare

6.7.4. EXPLORAREA CÂMPULUI DE VITEZE ȘI MĂSURĂTORI EFECTUATE

Obținerea unor viteze medii în condițiile unei distribuții neuniforme impune determinarea unui șir de valori, care prin prelucrare să conducă la rezultate exacte.

În acest sens, secțiunea activă se împarte în mai multe fâșii delimitate de verticale de sondaj, de-a lungul cărora vor fi efectuate măsurătorile. Numărul verticalelor de sondaj se stabilește funcție de lățimea la luciul apei și se amplasează egal distanțate între ele:

Tabel nr.6.7.4.1.

Lățimea la luciul apei (m)	0 - 2	2 - 5	5 - 20
Distanța dintre verticale (m)	0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 2,0
Numărul verticalelor de sondaj	2 - 3	3 - 5	5 - 10

Precizia maximă se realizează atunci când pe fiecare verticală se determină o suită de viteze punctuale, dispuse funcție de adâncime la suprafață 0,2 h ; 0,6 h ; 0,8 h și la fund, unde h reprezintă adâncimea verticalei de sondaj :

Tabel nr.6.7.4.2.

Adâncimea totală a verticalei (h)	Numărul vitezelor punctuale	Adâncimea la care se determină vitezele punctuale (m)
< 0,20	1	0,6 h
0,21 - 0,40	2	0,2 h ; 0,8 h
0,41 - 0,80	3	0,2 h ; 0,6 h ; 0,8 h
> 0,80	5	S ; 0,2 h ; 0,6 h ; 0,8 h ; F

Pe fiecare verticală de sondaj, măsurarea vitezelor punctuale se va efectua de două ori, o dată la dus și o dată la întors, luându-se în calcul media aritmetică a valorilor rezultate.

Având vitezele punctuale, se va determina o singură viteză medie ponderată a fiecărei verticale de sondaj cu relații diferențiate funcție de numărul vitezelor punctuale:

- la adâncimi mici ale apei sub 0,2 m sau în cazul unor determinări expediționare, pe fiecare verticală se determină o singură viteză punctuală la 0,6 h ;
- în ipoteza unei adâncimi, variind între 0,21 – 0,4 h, întâlnite la nivele scăzute sau chiar la nivele ridicate la verticalele de pe taluzuri, pe fiecare verticală de sondaj se determină 2 viteze punctuale: la 0,2 h și la 0,8 h ;
- pentru adâncimi ale apei cuprinse între 0,41- 0,80 h se impune determinarea a 3 viteze punctuale, la adâncimile 0,2 h ; 0,6 h ; 0,8 h.

În cazurile când adâncimea apei în secțiunea de determinare depășește 0,8 m se determină cinci viteze punctuale : la suprafață; 0,2 h ; 0,6 ; 0,8 h și la fundul secțiunii.

Aplicând modul de lucru prezentat mai sus, măsurătorile s-au efectuat pentru mai multe faze ale dezvoltării vegetației (șovar, papură, trestie) și anume: vegetație acvatică tânără (7-10 cm), vegetație în creștere (35-50 cm) și vegetație matură (80-120 cm) adâncimea apei în canal variind între 40-100 cm.

Au fost obținute prin prelucrarea măsurătorilor următoarele viteze medii pe canalele aflate în studiu :

Tabel cuprinzând vitezele medii pe canalele aflate in studiu

Tabel nr. 6.7.4.3.

Nr. crt.	Denumire canal	Viteza medie (m/s)		
		h vegetație <10 cm	h vegetație 35 - 50 cm	h vegetație 80 - 120 cm
1	Behela 3	0,4007	0,3567	0,2833
2	Behela 3a	0,4003	0,3783	0,3372
3	Behela 4	0,4012	0,3581	0,3419
4	Giurița	0,5935	0,5301	0,5076
5	Crivobara	0,4123	0,4075	0,3915
6	Begheiu Vechi	0,5921	0,5491	0,5132
7	CPD	0,6056	0,5293	0,5166
8	CE1	0,5201	0,5013	0,4964
9	CCE1	0,5730	0,5342	0,4814
10	CCP262	0,2992	0,2645	0,2357

Din determinările de viteze efectuate, pe canalele alese pentru studiu, s-a constatat că și densitatea vegetației influențează într-o oarecare măsură în sens negativ viteza de curgere a apei prin canale.

Un alt mod de determinare a vitezei de curgere a apei prin canale este acela de estimare al vitezei de curgere prin metoda flotoarelor .

Determinarea s-a făcut pe canalul CE 2 din amenajarea de desecare Șag Topolovăț, unde s-a ales o secțiune pe un aliniament drept la cca. 130 m de stația de pompare Moșnița. Metodica folosită s-a bazat pe faptul că debitul prin pompă este egal cu debitul ce trece prin canalul de aducțiune în regim staționar.

Din profilul canalului CE 2 ridicat prin măsurători topometrice s-au determinat caracteristicile geometrice ale canalului, și anume $b = 4\text{m}$, înclinarea taluzului este $m = 2,7$ și panta longitudinală este $0,1\text{‰}$.

S-a pornit un agregat din stația de pompare (agregatul nr.2) funcționând 15 minute, după ce s-a așteptat în prealabil cca. 5 minute pentru uniformizarea curgerii și ajungerea într-un regim staționar.

S-a determinat panta hidraulică și s-a calculat viteza de curgere a apei după formula :

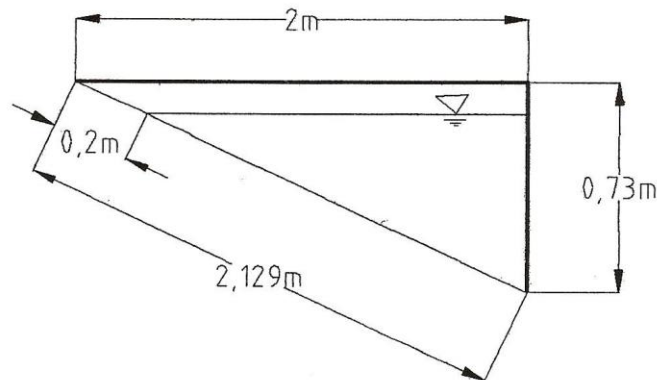
$$v = C\sqrt{R_i} \quad (6.11)$$

unde:

v este viteza medie pe secțiune,
 $R=S/P_u$ este raza hidraulică,
 S este aria secțiunii ocupate de apă,
 P_u este perimetrul udat,
 $C = (1/n)R_y$ este coeficientul lui Chezy ,
 n indicele de rugozitate,
 $y=1/6$ conform teoriei lui Manning.

Din măsurători a rezultat panta $i = 0,08/496 = 1,6129 \times 10^{-4}$.

Secțiunea transversală, în timpul curgerii, s-a micșorat datorită scăderii nivelului din canal, pe taluzurile canalului se constată că nivelul a lăsat o porțiune înclinată liberă de aproximativ 20 cm, nivelul scăzând în final cu o valoare de 0,0686 m, după cum rezultă din schița de mai jos:



Pentru mijlocul intervalului de măsurare se acceptă o scădere medie de 0,035 m. Aria suprafeței de curgere va fi în acest caz :

$$S = [(8 + 4) / 2] \cdot 0,73 + 1/2 \cdot 4 \cdot 0,11 - [(8 + 7,808) / 2] \cdot 0,035 = 4,323\text{m}^2$$

Perimetrul udat :

$$P_u = 2\sqrt{2^2 + 0,11^2} + 2 \cdot (2,129 - 0,102) = 8,06$$

Cu aceste valori, se calculează raza hidraulică :

$$R = S / P_u = 4,323 / 8,06 = 0,5364m$$

Determinarea indicelui de rugozitate n s-a făcut din „Îndreptarul pentru calcule hidraulice” P.G.Kiselev ,Editura Tehnică, București,1998 de unde rezultă :

Tabel nr. 6.7.4.4.

Canale de dimensiuni mari săpate în pământ, în condiții rele de întreținere	n în cazul execuției mecanizate, în condiții:		
	bune	medii	Rele
	0,030	0,033	0,0358
Canale mici în condiții mijlocii de întreținere	0,030	0,033	0,0358
Canale în condiții de întreținere relativ rele	0,033	0,036	0,0390

Calculând coeficientul lui Chezy, am calculat viteza pentru cele 5 valori distincte ale lui n din tabelul de mai sus , rezultând valorile :

Tabel nr. 6.7.4.5.

n	C	V (m/s)
0,030	30,046	0,2795
0,033	27,315	0,2541
0,0358	25,179	0,2342
0,036	25,039	0,2329
0,039	23,113	0,2150

Practic , determinarea vitezei de curgere a apei în canal s-a determinat astfel: după funcționarea timp de 5 minute a pompei, când s-a realizat un regim hidrostatic în canal s-au aruncat în canal 5 flotoare, care au parcurs distanța de 100 m, cronometrându-se timpul de parcurgere al distanței de 100 m. Din cele 5 flotoare au străbătut această distanță, în condiții bune de mișcare uniformă doar 3 flotoare care au fost cronometrate cu timpii de 317, 322, 325 secunde. Pentru aceste valori de timp s-au calculat vitezele de deplasare a flotoarelor :

Tabel nr. 6.7.4.6.

t (s)	V (m/s)	Vmed (m/s)
317	0,315	0,265
322	0,311	0,261
325	0,308	0,258

Viteza medie pe secțiunea canalului s-a determinat funcție de ipoteza susținută de A. Troskolanski, care afirmă că viteza medie pe secțiune este de 84% din viteza medie a flotorului (în „Theorie et pratique des mesures hydrauliques”).

Pe canalele pe care s-au făcut determinări ale vitezei de curgere a apei, s-au efectuat și măsurători topometrice, pentru stabilirea volumului de decolmatat.

Din profilele longitudinale ale canalelor aflate în studiu s-au luat cotele fund canal existent pe tronsoanele de lucru unde s-au determinat vitezele medii și s-a recalculat panta canalului i (%). S-a constatat că depunerile de aluviuni au avut înălțimea cuprinsă 0,22 – 0,40 metri, iar panta canalului a avut diminuări cuprinse între 0,05% - 0,10%.

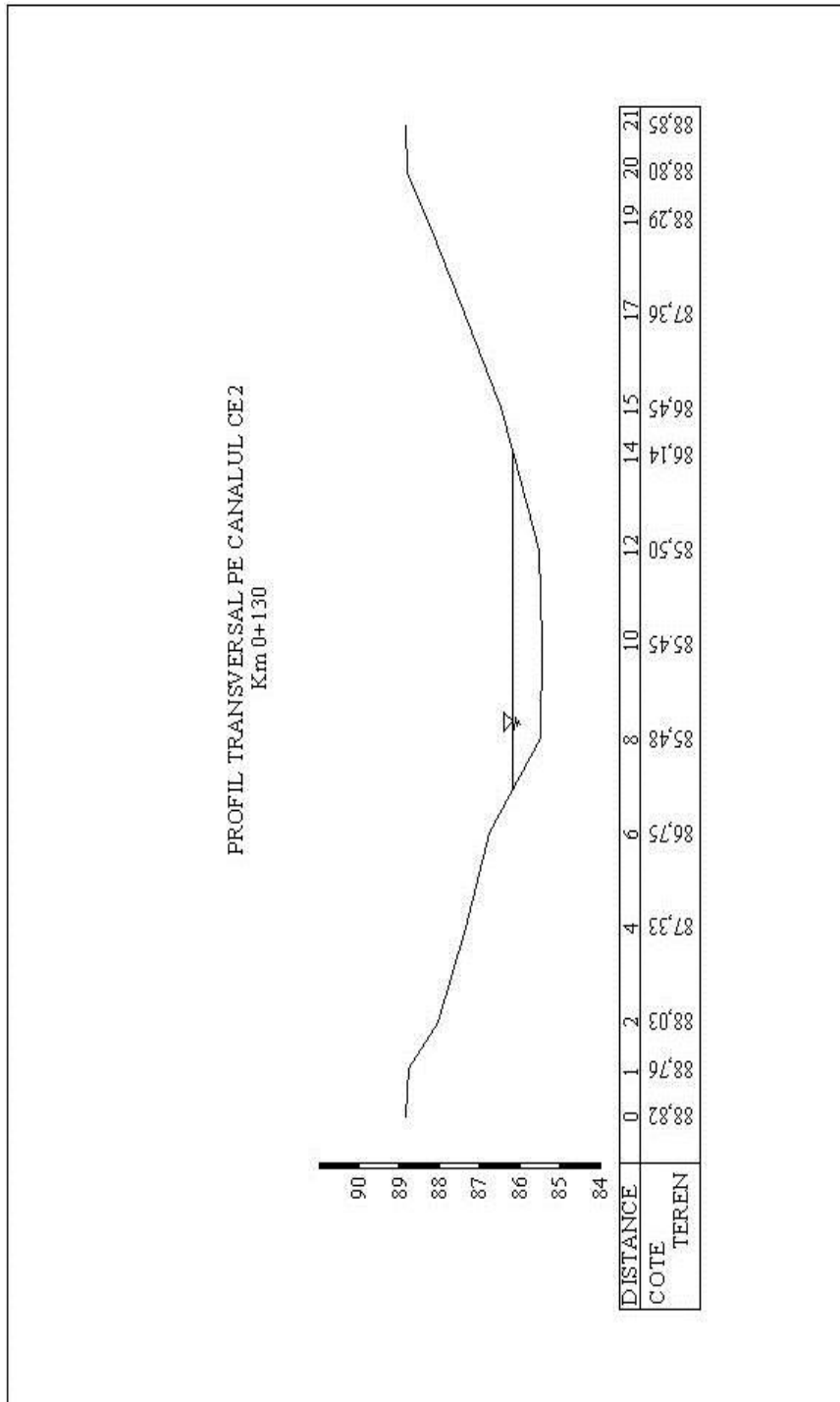
Rezultatele acestor determinări sunt redate în tabelul de mai jos, concluzia care reiese este că vegetația modifică viteza de curgere a apei în canale prin densitatea ei și prin mărime, având influențe negative și asupra gradului de împotmolire a canalelor.

TABEL

cuprinzând comparațiile dintre parametrii din Regulamentul de Exploatare și parametrii determinați pe canale, ca urmare a creșterii coeficientului de rugozitate

Tabel nr.
6.7.4.7.

Nr. crt.	Denumire canal	Lungime tronson (m)	Parametri din Regulamet Exploatare				Parametri determinați				Inaltime strat auviuni (m)
			viteza (m/s)	i (%)	Cote talveg canal		viteza (m/s)	i (%)	Cote talveg canal		
					aval	amonte			aval	amonte	
1	Behela 3	1430	0,4163	0,4	87,09	87,64	0,3469	0,36	87,34	87,85	0,25
2	Behela 3 a	4170	0,4463	0,3	87,20	88,46	0,3719	0,23	87,52	88,38	0,32
3	Behela 4	850	0,4404	0,3	87,44	87,79	0,3670	0,27	87,73	87,96	0,29
4	Giurița	710	0,6252	1,8	89,60	90,86	0,5437	1,70	89,91	91,12	0,31
5	Crivobara	1700	0,4965	0,6	82,80	83,82	0,4037	0,54	83,15	84,06	0,35
6	Begheiul Vechi	6943	0,6838	0,2	79,04	80,43	0,5515	0,16	79,42	80,53	0,38
7	CPD	4415	0,6881	0,2	80,90	81,99	0,5505	0,18	81,28	82,07	0,38
8	CE1	2100	0,6324	0,23	80,41	81,01	0,5059	0,17	80,81	81,16	0,40
9	CCE1	4000	0,6619	0,4	80,21	80,72	0,5295	0,29	80,60	81,76	0,39
10	CE 2	1000	0,3383	0,1	85,45	85,55	0,2664	0,05	85,75	85,80	0,30



6.8. CONCLUZII

Pentru studiul rugozității canalelor de desecare înierbate este necesar a pleca de la cunoașterea următoarelor elemente specifice:

- vegetația reprezintă o asperitate care poate fi încadrată ca urmare a efectelor disipative din curent ca: obstacole individuale, asperități uniform distribuite pe suprafața pereților cu densități variabile în lungul și secțiunea canalului;
- vegetația reprezintă o asperitate cu geometrie în timp, din motive biologice (creștere), de întreținere (tăiere periodică prin cosire) sau hidroelastice (aplecare, culcare, ca răspuns al plantei la acțiunea hidrodinamică a curentului de apă.

Cele 60000 km canale de desecare plus cele de irigații, împreună cu dificultățile în funcționarea corespunzătoare a canalelor (reducerea capacității de transport, micșorarea vitezei datorită rugozității, etc.) face necesară determinarea rugozității acestor canale. Ori aceste canale trebuie să fie permanent în funcție la capacitatea de transport proiectată, asigurând scurgerea apei cu viteza cuprinsă între limitele admise : viteza maximă de nămolire și respectiv de neeroziune.

S-a organizat un program experimental doar în laboratorul Facultății de Hidrotehnică Timișoara pe un canal dreptunghiular cu pantă reglabilă cu lungimea utilă de 6,0 m, având lățimea la fund $b = 0,5$ m. Pe fundul său a fost creat un pat din mortar de ciment peste care a fost fixată o folie din polietilenă netedă (lucioasă), care a asigurat suportul necesar creării rugozităților artificiale de simulare a diferite geometrii a rugozităților întâlnite pe rețelele de canale.

Programul experimental organizat a cuprins două tipuri de rugozități:

a) rugozitate artificială cuprinzând 5 tipuri realizate:

Tip A - folie din polietilenă netedă (lucioasă).

Tip B - 4 rânduri de cuie așezate la 5×10 cm între ele, cu înălțimea de 2 cm.

Tip C - idem tip B plus furtunuri flexibile subțiri (5 mm) din plastic cu lungimea de 5 cm.

Tip D - 5 rânduri de cuie, așezate la 5×5 cm unele și 5×10 cm altele, (cu înălțimea de 2 cm).

Tip E - idem D, plus furtunuri flexibile subțiri din plastic cu lungimea de 5 cm.

Variantele cu furtunuri din plastic flexibile simulează vegetația, reprezentând asperități hidroelastice care se apleacă sau chiar se culcă, ca răspuns la acțiunea hidrodinamică a curentului de apă.

b) Rugozitate naturală - au fost recoltate brazde de iarbă, cu înălțimea vegetației de 10 - 20 cm, așezate continuu pe fundul canalului. Au fost studiate două variante:

Tip F - vegetație naturală (iarbă) cu înălțimea de 10 - 20 cm.

Tip G - vegetație cosită (iarbă tăiată).

Pentru fiecare din cele 5 tipuri de rugozități studiate au fost efectuate mai multe regimuri de debite de alimentare. Au fost prelucrate și prezentate regimul de funcționare pentru debitul maxim realizat și panta minimă (1%) care a fost cel mai apropiat de regimul uniform de funcționare.

Măsurătorile experimentale asupra vitezelor punctuale în secțiunea centrală de măsură au fost făcute pe 3 verticale (a,b,c), prezentate centralizat în Anexa nr.1, cuprinzând și calculul vitezelor medii și a debitului scurs prin secțiune. Au fost întocmite diagramele de distribuție a vitezelor punctuale și medii pentru toate tipurile de rugozități studiate (tip A,..., tip F).

Cu aceste date, conform metodologiei prezentată anterior au fost calculate valorile rugozității fundului canalului studiat pe standul experimental hidraulic în laborator.

Valorile rugozității (n) pentru tipurile de geometrii ale fundului canalului studiat evidențiază creșterea acesteia odată cu mărirea densității asperităților (obstacolelor) în calea curentului apei (de la 0,00914 la folie fără asperități importante, la 0,01594 la vegetație (iarbă) naturală cu înălțimea de 10- 20 cm, deci cu 42,7 %mai mare).

La vegetația cosită (iarbă tăiată) valoarea rugozității este mai mică decât la vegetația înaltă netăiată cu 21,8%.aceasta conduce la o capacitate de transport mai mică decât cea proiectată, prelungind astfel timpul necesar eliminării excesului de umiditate în perimetrele amenajate, cu efecte negative asupra dezvoltării culturilor agricole.

Experimentările efectuate au evidențiat faptul că lungimea redusă a standului experimental face ca aceste determinări să devină definitive după verificarea lor, pe un model sau în natură, pe o lungime mai mare de canal (Lstand \geq 50 h apă) unde este realizat bine regimul uniform de funcționare.

Astfel, se impune studii și cercetări experimentale la scară naturală asupra rugozității diferitelor tipuri de vegetație existentă în canalele de desecare aflate în condiții de funcționare în exploatarea acestora.

7. NORMA DE TIMP ȘI PRODUCTIVITATEA MUNCII LA UTILAJELE DE ÎNTREȚINERE DIN DOTAREA S.N.I.F.S.A. TIMIȘ

7.1. METODOLOGIA DE LUCRU PRIVIND ACTIVITATEA DE REPARAȚII CURENTE

În realizarea lucrărilor de despotmolire a rețelei de canale existente într-un sistem de desecare și îmbunătățirii acesteia prin rezolvarea colectării și evacuării apelor în exces din anumite zone depresionare ne rezolvate în totalitate cu ocazia realizării lucrării de investiții, distingem următoarele etape:

- Studii – pe baza planului de situație al sistemului de desecare din cadrul regulamentului de exploatare și al planurilor de situație cadastrale reactualizate, comparate, cu realitatea din teren, se întocmește inventarul canalelor și construcțiilor aferente existente, care urmează a fi supuse unor măsurători topografice din care să rezulte starea lor de funcționare și implicit starea lor de împotmolire. Aceste măsurători topografice transpuse pe hârtie milimetrică reprezintă profilul longitudinal existent al canalului respectiv și care comparat cu profilul longitudinal proiectat indică gradul de colmatare al canalului respectiv. Odată cu ridicarea nivelitică a profilului longitudinal se face și ridicarea nivelitică a profilelor transversale din 100 în 100 m.
- Întocmirea documentației – Prin transpunerea pe profilul longitudinal și pe profilele transversale ale fiecărui canal a cotelor de comandă și a elementelor geometrice din regulamentul de exploatare se determină volumul ce necesită a fi excavat în secțiunea respectivă. Pe baza profilelor transversale proiectate se determină secțiunea și perimetrul ce urmează a fi săpat la fiecare profil. Volumul despotmolit pe fiecare canal se calculează în tabele tipizate.

Astfel funcție de volumul specific de despotmolit pe canale se prevede folosirea următoarelor utilaje de despotmolit:

- La volume specifice sub 0,3 mc/ml despotmolirea se execută cu MCC – 1,5 în cadrul planului de întreținere curentă.
- La volume specifice între 0,5÷1,0 mc/ml despotmolirea se execută cu excavatoare hidraulice cu cupă de despotmolit sau de săpat în funcție de natura terenului.
- La volume specifice mai mari de 1,5 mc/ml despotmolirea se execută cu draglina având capacitatea cupei de 0,8÷1,0 mc.

Documentația conținând ca piese scrise tabele de calcul a cantităților, antemăsurători, extrase de materiale, devize pe categorii de lucrări, pe obiecte și general este însoțită de un memoriu tehnic în care se menționează reperii de bază care au fost folosiți la efectuarea studiilor topografice, condițiile geotehnice din zonă, justificarea necesității executării unor lucrări de completare și îmbunătățire a

sistemului de desecare precum și justificarea alegerii procesului tehnologic pentru lucrările de despotmoliri și împrăștieri.

Memoriul tehnic se va referi și la indicatorii economici ai documentației precum și prețul de cost planificat pe mc pentru despotmolire și împrăștiere.

La documentație se vor anexa următoarele piese desenate:

- Plan de situație scara 1:10.000 a zonei care face obiectul documentației cu rețeaua de canale de desecare, construcțiile hidrotehnice de pe acestea, drumuri, căi ferate, linii electrice.
- Profile longitudinale ale canalelor prevăzute pentru despotmolire.
- Profile transversale pe canalele supuse despotmolirilor.
- Detalii de execuție pentru lucrările de reparații la construcțiile hidrotehnice de pe rețea.

Odată cu aprobarea documentației tehnice se emite prin biroul plan și ordinul de începe a lucrărilor.

- Execuția lucrărilor de reparații curente – în baza documentațiilor existente se întocmește planul fizic și valoric pentru lucrările de reparații curente a se executa. Funcție de cantitățile fizice existente în planul de reparații curente, pentru executarea lucrărilor de despotmoliri și împrăștieri se repartizează utilajele terasiere necesare. La repartizarea numărului de utilaje se are în vedere sarcina de plan fizic transmisă de către S.N.I.F. pentru fiecare tip de utilaje în parte, menținându-se raportul existent pe întreprindere între capacitatea draglinelor și cea a buldozerelor la toate sistemele.

7.2. NORMA DE TIMP ȘI PRODUCTIVITĂȚI PENTRU UTILAJELE DE ÎNTREȚINERE

În cadrul unei lucrări de despotmolire a canalelor se folosesc următoarele articole din indicatorul de deviz:

- Articol TsC03 pentru săpătură cu excavator pe șenile de 0,6 mc cu motor cu ardere internă și comandă hidraulică în teren cu umiditate naturală, cu descărcare în depozit, în teren de categoria I – IV ;
- Articol TsC06 pentru săpătură mecanică cu excavator pe șenile de 0,5 mc cu motor cu ardere internă și comandă prin cabluri cu echipament de draglină în teren cu umiditate naturală cu descărcare în depozit, teren categoria I – III, peste 0,5 m adâncimea săpăturii;
- TsC08 pentru săpătură mecanică sub nivelul apei cu excavator pe șenile de 0,5 mc cu motor cu ardere internă și comandă prin cabluri cu echipament de draglină, până la 2 m și peste 2 m adâncime, cu descărcare în depozit, teren categoria I – III ;
- TsC13 pentru săpătură mecanică în profil taluz pe o grosime până la maxim 0,5 m de la fața taluzului, în deblee și canale deschise, executată cu excavatorul pe șenile de 0,5 mc cu motor cu ardere internă și comandă prin cabluri cu echipament de draglină, teren categoria I – III;
- TsC10 pentru panouri de platelaj ca suport pentru deplasarea excavatorului pe șenile în teren mocirlos.

Articolele de deviz ce se aplică în cazul lucrărilor de împrăștiere și nivelare a depozitelor sunt:

- TsC17 și TsC18 pentru săpătură mecanică cu buldozerul inclusiv împingerea pământului până la distanța de 10 m în teren categoria I –IV;
- TsC21 spor la articolul TsC17 și TsC18 pentru transportul pe fiecare 10 m în plus peste distanța prevăzută în articolele respective, teren categoria I –IV, în cazul împrăștierii deponiilor vechi;
- TsC26 pentru dizlocarea mecanică a pământului din deponii noi necompactate și împingerea lui până la 5 m cu buldozerul de 65 CP, teren categoria I – IV;
- TsC27 spor pentru împingerea pământului cu buldozerul pentru fiecare 5 m în plus peste distanța prevăzută în articolul TsC26, teren categoria I – IV în cazul deponiilor noi;
- TsE04B pentru nivelarea terenului natural și a platformelor de terasamente cu buldozer pe șenile care se aplică în cazul deponiilor noi, iar în cazul deponiilor vechi numai dacă nu se prevede executarea în continuare a despotmolirii și depozitarea deponiei noi pe malul respectiv

Articolele de săpătură TsC17, TsC18 și TsC26 se aplică la întregul volum de deponie veche și nouă și se repartizează procentual pe tipuri de buldozere.

Cantitățile corespunzătoare articolelor TsC21 și TsC27 pentru transport la distanțe peste 10 metri respectiv 5 metri se calculează în volum echivalent și se raportează procentual pe tipuri de buldozere.

Normele de timp, productivitate orară și producția pe 8 ore pentru utilajele de întreținere, din cadrul S.N.I.F. S.A. TIMIȘ sunt prezentate în tabelul nr.7.2.1., pentru lucrările de distrugerea vegetației, săpături de pământ, nivelare teren pe rețeaua de canale de desecare.

Tabel nr.7.2.1

Nr. crt.	Utilajul	Denumirea lucrării	U.M.	Norma de timp	Productivitate orară	Producția pe 8 h
1.	MCC cu cupă	Distrugerea vegetației acvatice	100 ml	2,66	0,375	3,0
2.	MCC cu rotativă	Distrugerea vegetației ierboase	ha	3,90	0,256	2,15
3.	MCC cu rotativă	Distrugerea vegetației lemnoase	100mp	0,44	2,500	18,18
4.	MCC cu cositoare rectilinie	Distrugerea vegetației ierboasă	ha	2,50	0,400	3,20
5.	U 650 cu CP 65	Distrugerea vegetației ierboase	ha	4,60	0,217	1,74
6.	U 445 cu CP 40	Distrugerea vegetației ierboase	ha	5,60	0,179	1,43
7.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației ierboase	ha	15,4	0,065	0,52
8.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației acvatice verde fără apă	ha	17,6	0,056	0,45
9.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației acvatice verde cu apă	ha	19,8	0,050	0,40
10.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației acvatice coaptă cu apă	ha	25,8	0,039	0,31
11.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației acvatice coaptă fără apă	ha	20,0	0,050	0,40
12.	Motocosoare STIHL	Distrugerea vegetației lemnoase	100mp	1,20	83,000	6,66
13.	E.I.F.	Săpătură pământ categoria I	100mc	4,31	0,232	1,86
14.	E.I.F.	Săpătură pământ categoria II	100mc	4,79	0,209	1,67
15.	E.I.F.	Astupare gropi și nivelare cat. I	100mc	1,43	0,700	5,59
16.	Draglină NOBAS	Astupare gropi și nivelare cat. II	100mc	1,82	0,550	4,40
17.	Excavator S 801	Săpătură în profil taluz	100mc	2,74	0,365	2,92
18.	Buldozer S 650	Săpătură cu cupă de 0,4 – 0,8 mc	100mc	2,56	0,391	3,12
19.	Buldozer S 650	Nivelare teren	100mp	0,12	8,000	64,0
20.	Buldozer S 650	Dislocare pământ	100mc	1,32	0,757	6,06

8. REZULTATE ȘI SOLUȚII TEHNOLOGICE PENTRU LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE A AMENAJĂRILOR DE DESECARE-DRENAJ ȘI STAȚIILE DE POMPARE AFERENTE

8.1. STUDIU DE NORMARE TEHNICĂ PRIVIND DECOLMATAREA CANALULUI DALAT C.A.1.

Curățirea canalului dalat CA1 din cadrul sistemului de irigații Șag – Topolovăț s-a efectuat cu un excavator telescopic cu cupa de 1,0 mc care se deplasa pe un mal al canalului, iar aluviunile de pe fundul canalului erau adunate în cavaliere de un tractor U 445 echipat cu o cupă. Pregătirea căii de rulare pentru excavator s-a efectuat cu un buldozer S 650 care a realizat patul.

Metoda de normare: fotografierea zilei de lucru.

Lucrarea: curățirea canalelor dalate de aluviuni și vegetație acvatică.

Număr de observații: cinci în perioada 01.03.2003 – 11.03.2003.

Procesul de muncă cuprinde:

- Alimentarea utilajelor și punerea lor în poziție de lucru.
- Buldozerul face pat pentru excavatorul pe șenile apoi împrăștie deponiile rezultate.
- Tractorul U 445 cu cupa din față adună papura și mâlul până la locul unde excavatorul telescopic poate să o scoată pe mal.
- Excavatorul telescopic se fixează în poziție de lucru apoi prin rotirea brațului la 180 ° în plan orizontal și la 90° în plan vertical execută lucrarea propriu zisă după care se deplasează longitudinal pe malul canalului la o altă poziție de lucru.
- Unitatea de măsură: metrul liniar de canal.
- Formația de lucru: - mașinist pe excavator Bolbos Indrei,
 - mașinist pe buldozer Ungureanu C-tin,
 - mașinist pe U 445 Pistrui Viorel
- Utilaje folosite: - excavator telescopic pe șenile cu cupă de 1,0 mc;
 - Buldozer S 650
 - Tractor U 445 echipat cu cupă în față

În urma cronometrării în perioada 2003.03.01 – 2003.03.10 respectiv cinci fotografii a zilei de muncă la o temperatură de 4°÷12° C cu ploi răzlețe au rezultat următoarele:

Tabel nr. 8.1.1.

Denumirea timpilor	Simbol timp	Timp I [min]	Timp II [min]	Timp III [min]	Timp IV [min]	Timp V [min]	Medie timp [min]	%
Timp pregătit	TPI	39	42	27	32	40	36	7
Timp operativ	TOP	323	322	349	332	344	334	70

Timp de deservire lucru	TDL	62	67	52	70	49	60	13
Timp odihnă și necesități fiziologice	TON	56	49	52	46	47	50	10
TOTAL		480	480	480	480	480	480	100

Centralizatorul cantităților arată astfel:

Specificația	U.M.	Ziua I	Ziua II	Ziua III	Ziua IV	Ziua V	Media
Cantitate	ml	386	418	332	397	402	387

$$N_T = TOP / [1 - (K / 100) \cdot 60 \cdot C]$$

$$K = (TPI + TDL + TON) / 480 \text{ min} = 30,42$$

$$NT = 334 / [1 - 30,42 / 100 \cdot 60 \cdot 387] = 50 \text{ ml} / h$$

Norma locală nr. 1/2003 „ curățire vegetație și mâl pe canalul dalat CA1” cu excavatorul telescopic se aplică experimental timp de șase luni.

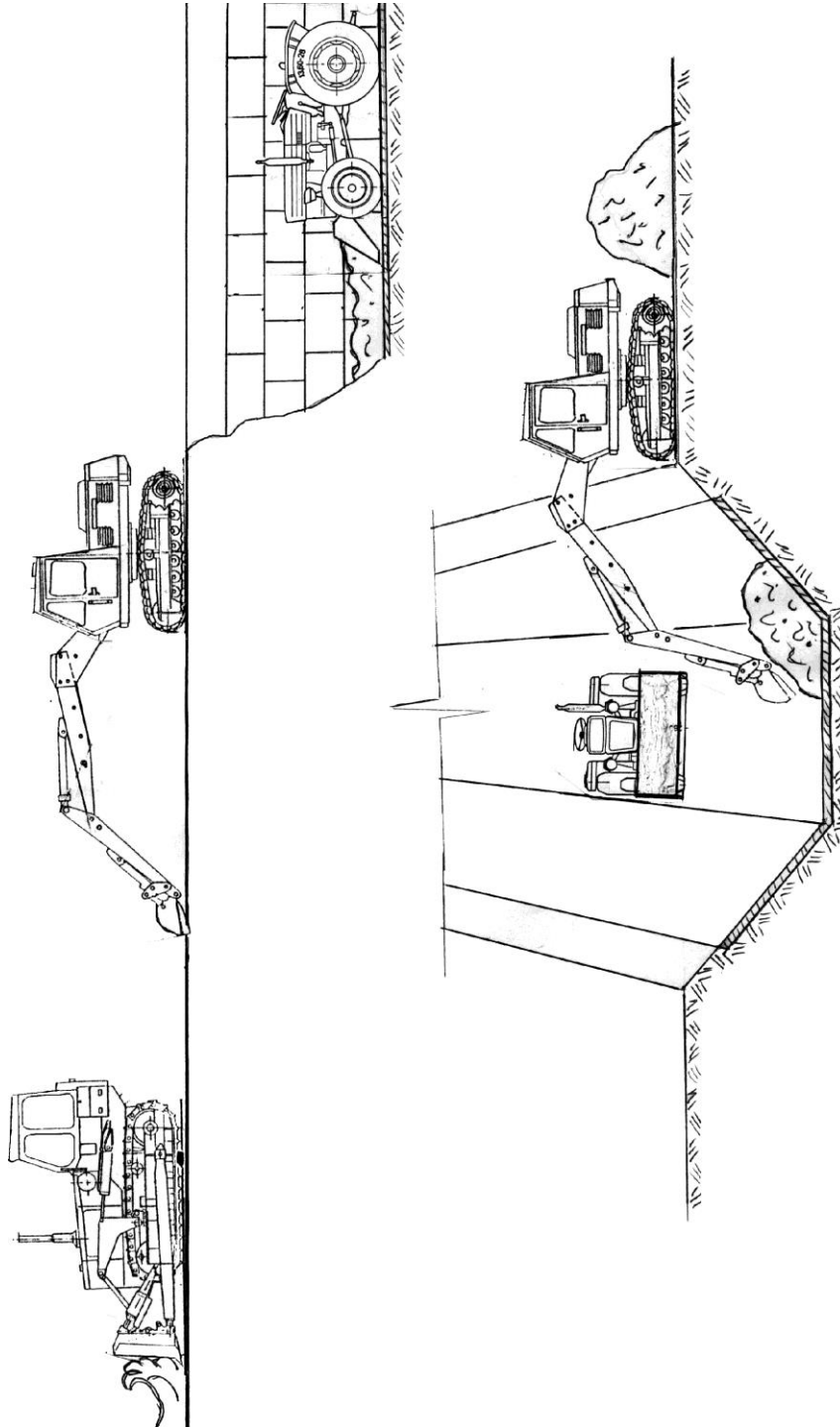


Figura nr. 1

8.2. DETERMINAREA PRODUCTIVITĂȚII REALE A EXCAVATOARELOR CU O CUPĂ

Determinarea productivității de lucru în cazul decolmatării canalelor de desecare s-a efectuat pe un grup de două excavatoare: un excavator de tip S-801 (Progresul Brăila) cu capacitatea cupei de 0,8 mc și un alt excavator de tip Cartepillar cu capacitatea cupei de 1,0 mc. Canalele care au necesitat decolmatarea au fost: canal TN și canal infiltrații mal drept din sistemul de desecare Ghiroda – Recaș, subbazin Behela.

După efectuarea lucrărilor pregătitoare necesare, în special pe canalul TN (defrișarea vegetației lemnoase alcătuită din tufișuri și arbori) metoda de despotmolire a fost cea transversală în care excavatorul se deplasează pe un mal al canalului, podmolul fiind depozitat în cavaliere.

Pentru ambele canale s-au ales tronsoane caracteristice asemănătoare din punct de vedere al cubajului pe metru liniar, cât și al gradului de infestare cu vegetație acvatică (șovar și papură).

Prin urmărirea în teren a operației de decolmatăre a canalelor, prin cronometrarea fiecărui ciclu de lucru al excavatoarelor pe tronsoanele alese pentru studiu (un ciclu de lucru cuprinzând operațiile: săparea, rotirea brațului, descărcarea cupei și revenirea în frontul de lucru), s-au determinat timpii pentru fiecare ciclu ($t_{ci} = 40s \div 120s$)

Prin prelucrarea datelor determinate în teren s-a obținut pentru fiecare tip de excavator productivitatea reală de lucru. Prin observarea directă a modului de lucru s-a constatat că gradul de afânare a podmolului depus în canale se poate stabili la valoarea de 1,1 (K_a) cât și gradul de umplere a cupei (cupă semicilindrică de despotmolit $L = 2m$) a fost identic la ambele excavatoare de 0,8 (K_u) din cauza spălării podmolului din cupă de apa din canal.

În situația ambelor canale rotirea brațului excavatorului pentru descărcarea podmolului a fost de 90° , unghi de rotire impus de existența terenului arabil în apropierea canalului TN cât și de existența banchetei digului canalului Bega Nenavigabil în cazul canalului de infiltrație.

Rezultatele determinărilor și a calculelor sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabel cuprinzând calculul productivității excavatorului S- 801:

Tabel nr.8.2.1

Unghi α	K_a	t_{ci} [s]	Nr. ciclu	K_u	K_a	K_t	Pex [mc/h]	Pex medie
90°	1,0	40	1,50	0,80	1,10	0,80	50,69	33,45
		50	1,20				40,55	
		60	1,00				33,79	
		80	0,75				25,34	
		120	0,50				16,90	
90°	1,0	41	1,45	0,80	1,10	0,80	48,99	32,77
		52	1,15				38,86	
		55	1,10				37,17	
		86	0,70				23,65	
		133	0,45				15,21	

188 Rezultate și soluții tehnologice - 8

90°	1,0	43 48 57 86 125	1,40 1,25 1,05 0,70 0,48	0,80	1,10	0,80	47,31 42,24 35,48 23,65 16,22	32,98
90°	1,0	46 50 60 75 86	1,30 1,20 1,00 0,80 0,70	0,80	1,10	0,80	43,92 40,55 33,79 27,03 23,65	33,79
90°	1,0	48 55 67 86 100	1,25 1,10 0,90 0,70 0,60	0,80	1,10	0,80	42,24 37,17 30,41 23,65 20,27	30,75
90°	1,0	46 60 67 80 120	1,30 1,00 0,90 0,75 0,50	0,80	1,10	0,80	43,93 33,79 30,41 25,34 16,89	30,07

Efectuând media aritmetică a celor șase Pex med. a rezultat productivitatea excavatorului S- 801 egală cu 32,30 mc/h.

Tabel cuprinzând calculul productivității excavatorului Cartepillar.

Tabel nr. 8.2.2

Unghi α	Kα	tci sec.	Nr. ciclu	Ku	Ka	Kt	Pex mc/h	Pex medie
90°	1,0	27 30 35 40 55	2,20 2,00 1,70 1,50 1,10	0,80	1,10	0,80	92,93 84,48 71,81 63,36 46,46	71,81
90°	1,0	30 33 38 46 50	2,00 1,80 1,60 1,30 1,20	0,80	1,10	0,80	84,48 76,03 67,58 54,91 50,69	66,74
90°	1,0	29 32 34 40 60	2,10 1,90 1,75 1,50 1,00	0,80	1,10	0,80	88,70 80,26 73,92 63,36 42,24	69,70
90°	1,0	28 33 35 38 48	2,15 1,80 1,70 1,60 1,25	0,80	1,10	0,80	90,82 76,03 71,81 67,58 52,80	71,81

90°	1,0	26	2,30	0,80	1,10	0,80	97,15	85,75
		29	2,10				88,70	
		30	2,00				84,48	
		31	1,95				82,37	
		33	1,80				76,03	
90°	1,0	27	2,25	0,80	1,10	0,80	95,04	77,70
		28	2,15				90,82	
		33	1,80				76,03	
		38	1,60				67,58	
		43	1,40				59,14	

Efectuând media aritmetică a celor șase Pex med. rezultă productivitatea excavatorului Cartepillar egală cu 73,92 mc/h.

Atât în teren cât și din compararea rezultatelor din cele două tabele s-a putut constata că dimensiunea și forma cupei sunt factori esențiali în sporirea productivității excavatorului.

La excavatorul cu cupă de 0,8 mc s-a observat că durata de săpare era mai mare decât la excavatorul cu cupă de 1,0 mc. Un alt factor care contribuie la modificarea productivității utilajului este gradul de uzură al său, funcție de care utilajul răspunde prompt la comenzile hidraulice, excavatorul S –801 are ca an de fabricație anul 1986, excavatorul Cartepillar are ca an de fabricație anul 1998.

Un alt studiu, privind determinarea productivității excavatorului de tip S-801 (Progresul Brăila) de 0,8mc capacitatea cupei, s-a făcut prin decolmatarea canalului Behela 3a din sistemul de desecare Ghiroda Recaș, canal ce traversează localitatea Ghiroda.

Pe același canal au fost alese pentru studiu trei tronsoane diferite ca și mod de depunere a aluviunilor excavate:

- pe primul tronson aluviunile și vegetația acvatică sunt descărcate pe mal ($\alpha = 90^\circ$) în urma excavatorului;
- pe al doilea tronson aluviunile și vegetația acvatică sunt descărcate în zone microdepressionare din apropierea canalului ($\alpha = 120^\circ$);
- pe al treilea tronson aluviunile și vegetația acvatică sunt descărcate, din cauza situării canalului în intravilanul localității, în mijloace de transport (autobasculante de 16to) ($\alpha = 180^\circ$);

Pe cele trei tronsoane alese pentru studiu au fost mășurați diferiți timpi de ciclu de lucru, astfel pentru tronson nr. 1 tci = 50-100 secunde, pentru tronson nr. 2 tci = 80-120 secunde iar, pentru tronson nr. 3 tci = 90-150 secunde.

Tabel nr.8.2.3

Unghi α	Ka	tci sec.	Nr. ciclu	Ku	Ka	Kt	Pex mc/h	Pex medie
90°	1,0	50	1,20	0,80	1,10	0,80	40,55	28,61
		60	1,00				33,79	
		70	0,85				29,06	
		80	0,75				25,34	
		90	0,66				22,64	
		100	0,60				20,28	

120°	1,25	80	0,94	0,80	1,10	0,80	37,16	25,68
		90	0,83				28,05	
		100	0,75				25,34	
		110	0,68				22,98	
		120	0,63				21,29	
		130	0,57				19,26	
180°	1,74	100	1,04	0,80	1,10	0,80	35,14	28,72
		110	0,95				32,10	
		120	0,87				29,39	
		130	0,80				27,03	
		140	0,74				25,34	
		150	0,70				23,31	

Făcând media aritmetică a celor trei determinări (productivități) rezultă productivitatea medie a excavatorului de 27,67 mc/ h.

8.3. DETERMINAREA CONSUMULUI NORMAL DE COMBUSTIBIL PENTRU EXCAVATORUL CARTERPILLAR ȘI EXCAVATORUL S- 801

Pentru un regim mediu de lucru s-au înregistrat următoarele determinări experimentale pentru excavatorul Cartepillar :

ziua 1 : Q1 = 59 l T1 = 6h
 ziua 2 : Q2 = 64 l T2 = 7h
 ziua 3 : Q3 = 51 l T3 = 5 h

Aplicând relația se determină consumul mediu determinat experimental, în l/h :

$$C_m = 1/3(59/6 + 64/7 + 51/5) = 1/3(9,8 + 9,1 + 10,2) = 9,7 \text{ l/h}$$

Abaterea standard va avea valoarea :

$$S = 1/3\sqrt{(9,7 - 9,8)^2 + (9,7 - 9,1)^2 + (9,7 - 10,2)^2} = 0,26 \text{ l/h}$$

Și deci consumul normal va fi :

$$C_n = 9,7 + 0,26 = 9,96 \text{ l/h}$$

Din Anexa nr. II.1. a normativului NE-003/1997 se citește la crt. 28 un consum de 9,8 l/h, respectiv o diferență de 1,6 %.

La determinările experimentale este necesară o deosebită atenție deoarece mecanicii, știind că sunt normați, caută să scoată un consum cât mai mare. Din această cauză se recomandă și o metodă analitică de verificare a consumului de combustibil din exploatare, determinată pe baza unui volum foarte mare de date statistice, elaborată de specialiștii ICECON S.A.

Consumul mediu estimat de combustibil al unei mașini de construcții în exploatare se poate determina cu relația :

$$C_e = 0,2 * m * N \quad (\text{l/h}) \quad (8.1)$$

unde :

C_e este consumul mediu estimat de combustibil al unei mașini de construcții în exploatare, în l/h;

0,2 – factor de consum de combustibil, l/CP;

m – factorul de sarcină al motorului în funcție de tipul mașinii de construcții și de regimul de lucru;

N – puterea nominală a motorului, în CP.

Valorile factorului de sarcină a motorului, m este redată în normativul mai sus amintit pentru regim de lucru ușor, mediu și greu, pentru diferite tipuri de mașini de construcții.

Astfel pentru un excavator hidraulic pe șenile echipat cu un motor de 120 CP consumul mediu estimat are valorile :

- pentru regim de lucru ușor $C_e = 0,2 \cdot 120 \cdot 0,3 = 7,2$ l/h; $C_m = 7,3$ l/h.
- pentru regim de lucru mediu $C_e = 0,2 \cdot 120 \cdot 0,35 = 8,4$ l/h; $C_m = 9,8$ l/h.
- pentru regim de lucru greu $C_e = 0,2 \cdot 120 \cdot 0,5 = 12$ l/h; $C_m = 12,2$ l/h.

Din comparația consumurilor estimate C_e , determinate cu cele medii normate C_m , prevăzute în normativ, se remarcă diferențe relativ mici, astfel încât metoda poate fi folosită cu încredere pentru controlul ordinului de mărime a normei de consum determinată experimental.

Pentru excavatorul S- 801 din determinările experimentale s-au înregistrat următoarele valori :

Ziua 1 :	$Q_1 = 45$ l	$T_1 = 7$ h;
Ziua 2 :	$Q_2 = 35$ l	$T_2 = 5$ h;
Ziua 3 :	$Q_3 = 40$ l	$T_3 = 6$ h;

Aplicând formulele de calcul stabilite mai sus s-au obținut valorile:

$C_m = 6,7$ l/h , $s = 0,14$ l/h, $C_n = 6,84$ l/h adică o creștere egală cu 3,6 %.

Și pentru acest caz sunt valabile concluziile de mai sus.

8.4. DETERMINAREA CONSUMULUI NORMAT DE LUBRIFIANȚI

Pentru utilajele pentru care s-au determinat consumurile normate de combustibil s-au făcut determinări pentru stabilirea consumurilor de lubrifianț.

La excavatorul Cartepillar cunoscând:

- cantitatea de ulei introdusă în rezervor $V_i = 350$ l;
- perioada de schimbare $T_i = 2000$ h;
- consumul de ulei hidraulic înregistrat pentru compensarea pierderilor:
 - excavatorul 1 : $Q_1 = 2,7$ l , în $T_1 = 150$ h;
 - excavatorul 2 : $Q_2 = 2,8$ l , în $T_2 = 145$ h;
 - excavatorul 3 : $Q_3 = 1,9$ l , în $T_3 = 110$ h.

Atunci consumul mediu de ulei hidraulic va fi, aplicând relația (3.22):

$$C_m = 350 / 20 + 1/3 (2,7/1,5 + 2,8/1,45 + 1,9/1,1) = 17,5 + 1,82 = 19,32 \text{ l/ } 100\text{h}$$

Abaterea standard calculată va fi :

$$S = 1/3 \sqrt{(1,82-1,89)^2 + (1,82 - 1,93)^2 + (1,82 - 1,72)^2} = 0,05 \text{ l/}100\text{h}$$

Consumul normat calculat va avea valoarea :

$$C_n = 19,32 + 0,05 = 19,37 \text{ l/}100\text{h.}$$

Comparând consumul calculat cu consumul mediu normal recomandat în normativ la nr. crt. 50 din Anexa nr. II.3., respectiv $C = 19,35$ l/100h, rezultă că valoarea obținută este credibilă și poate fi adoptată ca notă internă.

8.5. DEVIZE ACTUALIZATE PENTRU TEHNOLOGII DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE DESECARE - DRENAJ

Pe baza normelor de deviz existente și a normelor locale, prezentate în subcapitolul 8.5.3., referitor la decolmatarea canalelor, repararea rețelei de drenaj și combaterea și distrugerea vegetației (lemnoase, ierboase, acvatice) de pe rețeaua de desecare-drenaj am calculat costurile pentru o unitate de măsură caracteristică fiecărei normă de deviz (100 mp, 100 ml, 1 ha).

8.5.1. NOȚIUNI TEORETICE PRIVIND ELABORAREA DEVIZELOR PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Devizele au fost calculate utilizând sistemul (programul) Doc Tec, elaborat de firma Thinking Software. Pentru aceasta este necesar să fie prezentate noțiunile teoretice care au stat la baza întocmirii acestui sistem de operare cât și problemele care sunt rezolvate prin acest sistem și anume :

- definirea termenilor de bază;
- indicatoare de norme de deviz;
- elaborarea normelor locale;
- devize pe categorii de lucrări;
- problema prețurilor incomplete.

8.5.1.1. DEFINIREA TERMENILOR DE BAZĂ

- a. Operația - o parte a unei acțiuni mai complexe, compusă din mai multe mișcări și/sau mânuiri, realizată de unul sau mai mulți executanți - pe un loc de muncă - și cu mijloace de muncă specifice - care, în cadrul unei anumite tehnologii, acționează asupra unui obiect al muncii dat, obținându-se întotdeauna valoare și uneori valoare de întrebuințare (preparare beton, transport mortar, fasonare fier beton, montarea unui prefabricat, etc.). În sensul cel mai larg, operația duce la realizarea unei valori de întrebuințare numai atunci când poate fi decontată față de un anumit beneficiar.
- b. Procesul de muncă - o activitate omenească, compusă din mai multe operații, efectuate de o formație de lucru dată, într-un interval de timp, prin care se obține un bun material sau ideal care are întotdeauna valoare de întrebuințare (prepararea, transportul și punerea în operă a betonului; săpatul și evacuatul pământului; achiziționarea, transportul, montarea și punerea în funcțiune a unei pompe, etc.). Un proces de muncă poate fi compus din una sau mai multe operații, de aici o relativă apropiere între noțiuni.
- c. Elementul (produsul) - se pot da două definiții și anume :
 1. este un bun material rezultat din efectuarea mai multor procese de muncă de același fel sau diferite între ele;
 2. este cea mai mică parte, dintr-un obiect al unei investiții, delimitată spațial și, care, împreună cu celelalte elemente ale obiectului îi asigură acestuia funcționalitatea proiectată (o fundație izolată, un stâlp, o grindă, etc.).

- d. Subansamblul este o grupare de elemente, asemănătoare între ele sau identice, care se pot executa în paralel sau succesiv, cu continuitate și se referă la aceeași parte de lucrare (fundații, stâlpi susținere, jgheaburi de beton armat ...).
- e. Ansamblul este o reuniune de mai multe subansambluri sau elemente (izolate) dintr-un obiect de investiție, care au funcțiuni omogene sau conținut asemănător al proceselor de muncă prin care sunt realizate (fundație SP, bazin aspirație, etc.)
- f. Categoria de lucrări este un grup de procese de muncă care au același specific de execuție (specialitate inginerescă) și care sunt cuprinse în același indicator de norme de deviz (Ts, C, D, P, If, Ac, I, S, ...).
- g. Obiectul este orice construcție distinctă, delimitată spațial (natural sau artificial) și caracterizată printr-o destinație funcțională bine determinată (o casă de pompe, un baraj cu anexele sale, un stăvilar, instalațiile electrice dintr-o clădire, ș.a.).
- h. Complexul de obiecte este ansamblul format din două sau mai multe obiecte legate între ele prin anumite funcțiuni și servicii comune, având o anumită destinație (un sistem de irigații sau de desecări, un complex de lucrări de amenajare a unui torent).
- i. Indicatorul de Norme de Deviz (IND) este o culegere de norme de deviz (ND) grupate pe categorii de lucrări (liste de tehnologii standardizate).
- j. Normele de Deviz (ND) precizează consumurile specifice medii de materiale, manoperă, utilaj, necesare realizării unei unități de măsură dintr-o lucrare.
- k. Antemăsurătoarea este piesa scrisă, prin care se determina cantitatea de lucrări din fiecare articol (proces de muncă, operație încadrate în IND), necesar a se executa la o categorie de lucrări din cadrul unui obiect. Ea se efectuează pe baza proiectului tehnic și se elaborează separat pe categorii de lucrări. Prin antemăsurătoare se precizează și alte elemente necesare, cum sunt : normalizarea variantelor de lucrări, completarea articolelor cu prețuri incomplete (marcate cu asterisc). Ea se efectuează după planșele de execuție (piesele desenate) de către proiectant, în conformitate cu tehnologia de execuție pe care și-a propus-o și în conformitate cu care a făcut unele dimensionări ale elementelor de construcții din cadrul proiectului.

8.5.1.2. INDICATOARE NORME DE DEVIZ (IND)

Definiție. Conținut

IND - o culegere de norme de deviz (ND) grupate pe categorii de lucrări (liste de tehnologii standardizate).

Norma de deviz

a. ND de bază (propriu - zisă)

ND precizează consumurile specifice medii de materiale, manoperă, utilaj, necesare realizării unei unități de măsură dintr-o lucrare

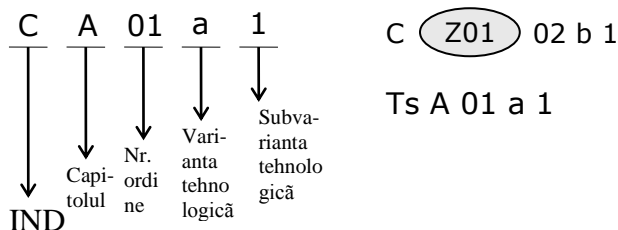
ND conține următoarele elemente :

- a.1. indicativul ND
- a.2. denumirea ND
- a.3. UM a ND
- a.4. consumurile specifice ale ND

a.1. Indicativul normei de deviz conține următoarele elemente :

1. una sau două litere mari sau o literă și o cifră - IND din care face parte ND (C, Ts, H1, W1...)
2. literă mare ce reprezintă capitolul de lucrări din care face parte ND (A, B,...). Excepție fac capitolele Z01, Z02, Z03 din IND C, H1,
3. un grup de una sau două cifre arabe - numărul de ordine din cadrul capitolului
4. literă - variantele de execuție
5. cifră arabă - subvarianta de execuție

Exemplu:



b. Norme asimilate

În cazuri excepționale, când procesul de lucru real diferă neesențial de conținutul unei norme de deviz din indicator, se poate asimila acestuia.

Notare : SIMBOL (asimilat)

c. Norme derogate

În acest caz în conținutul ND are loc o înlocuire sau eliminare a unei resurse la oricare din capitolele : material, manoperă sau utilaj

Notare : SIMBOL (i, m)
 (i, fm)
 (i, n)

d. Norme compuse

Procesul de lucru real poate fi realizat din două sau mai multe procese gata normate din indicator. În acest caz simbolul este format prin adiția simbolurilor proceselor componente, la nevoie afectate cu ponderea (%) cu care participă la norma compusă. Aceste ponderi vor afecta cele trei capitole de resurse. Ex. :

$$1IzF01A1 + 2IzF04I1 + 1IzF04B1 + 1IzF22A1 + \dots$$

e. Norme locale

Se întocmesc în cazuri excepționale, pentru tehnologii și materiale noi, când nici una din posibilitățile de mai sus nu pot încadra procesul de muncă real. Simbolul poate avea până la 12 caractere.

NL-12BN45

Consumurile specifice ale normelor locale se pot determina prin comparare directă și corelare directă cu norme republicane aprobate și apropiate.

8.5.1.3. ELABORARE NORME LOCALE

1. Conținut

1.1. În normă se vor cuprinde totalitatea elementelor și proceselor de lucru necesare pentru completa realizare a articolului de lucrare respectiv, inclusiv transportul vertical și pe palierul de lucru al materialelor.

În norme nu se vor cuprinde utilajele și dispozitivele folosite pe bază de program în indicatorul „C” – 1981, care se include în capitolul „CQ” precum și transporturile la sol pentru apropierea materialelor de mijloacele de ridicat, acestea din urmă fiind cuprinse (conform dispozițiilor în vigoare) în cheltuielile de transport și manipulare a materialelor.

1.2 Respectarea prevederilor prescripțiilor tehnice în vigoare.

1.3. Organizarea științifică a executării lucrărilor.

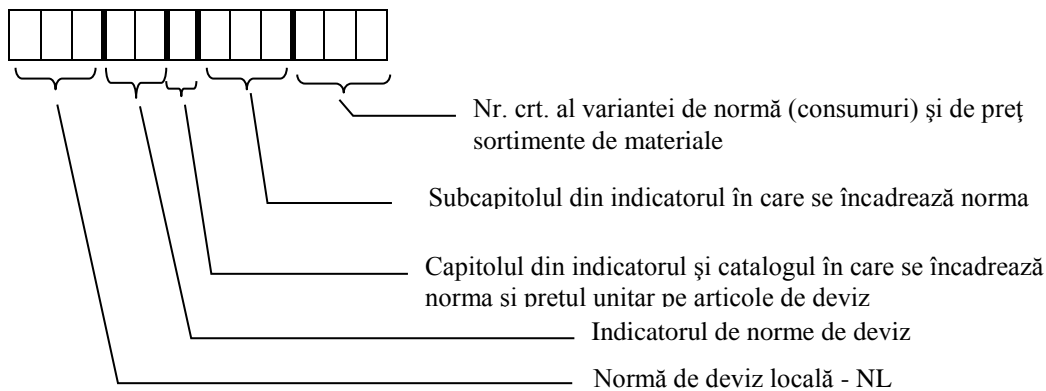
2. Unități de măsură

2.1. La determinarea unităților de măsură și a condițiilor de măsurare a lucrărilor se vor avea în vedere următoarele:

2.1.1. Unitățile de măsură vor fi corespunzătoare formei fizice a elementelor de construcție sau a lucrărilor elementare la care se referă normele de deviz respective și dacă este cazul, în concordanță cu unitățile de măsură aferente normelor de deviz existente pentru aceleași articole de lucrări, dar cu mod de execuție diferit.

2.1.2. La stabilirea condițiilor de măsurare a lucrării la care se referă norma nouă de deviz, se va avea în vedere corelarea acestor condiții cu prevederile pentru normele similare cuprinse în indicatorul în care urmează să fie inclusă norma nouă respectivă.

2.2. Simbolul și codul de clasificare a normei vor corespunde indicatorului și capitolului din acesta în care urmează să fie încadrată norma respectivă, ținându-se seama și de simbolurile și codurile stabilite pentru eventualele norme noi aprobate anterior.



3. Consumuri specifice

3.1. Determinarea consumurilor specifice de resurse (materiale, manoperă, utilaje de construcții), aferente fiecărei norme de deviz, se va face pe un formular de tipul celui din anexa nr.1 potrivit indicațiilor din formular.

3.1.1. La determinarea consumurilor specifice de materiale în cap. 1 al formularului se va ține seama de următoarele precizări:

3.1.1.1. Codurile materialelor (col. 1) vor fi cele precizate în „Nomenclatorul de materiale pentru lucrările de construcții – montaj” seria 1983 respectiv cele prevăzute în cataloagele de prețuri de livrare pentru materialele care nu se găsesc în acest nomenclator.

3.1.1.2. Denumirile materialelor și unitățile de măsură ale acestora (col. 2 și 3) vor fi cele prevăzute în „nomenclatorul” indicat la pct. 3.1.1.1. La materialele care nu sunt cuprinse în acest nomenclator, denumirile vor fi cele prevăzute în standardele sau în cataloagele de prețuri reasezate îmbunătățite, iar unitățile de măsură vor fi cele corespunzătoare prețurilor de livrare din cataloagele respective.

Pentru toate materialele se vor specifica toate elementele de identificare (sortimente, tipo-dimensiuni), potrivit standardelor sau cataloagelor de mai sus.

3.1.1.3. În cazurile când, la executarea unui articol de lucrare, sunt necesare și unele materiale secundare – în cantități și cu valori foarte greu de determinat – acestea se pot înscrie în formular sub denumirea generică de „materiale mărunte”, precizându-se în paranteză denumirile materialelor respective și se vor exprima numai valoric în lei.

3.1.1.4. Consumurile de materiale ce intră în unitatea de lucrare (col. 4) se determină pe baza studiilor de normare tehnică a consumurilor reale de materiale, iar – în lipsa acestora – prin calcule, pe baza dimensiunilor elementului de construcție la care se referă norma, a unităților de măsură și condițiilor de măsurare adoptate pentru articolul de lucrare respectiv, a caracteristicilor fizico-mecanice ale materialelor, precum și pe baza prevederilor din normativele privind tehnologia de execuție a lucrărilor și modul de folosire a materialelor.

3.1.1.5. Pierderile tehnologice de materiale (col.5) vor fi cele ce rezultă din prelucrarea sau tăierea la dimensiuni a materialelor și se vor determina prin normări speciale sau prin calcule ținând seama de caracteristicile și dimensiunile în care se livrează materialele respective în raport cu forma geometrică a elementului de construcție ce urmează a fi executat.

3.1.1.6. Pierderile netehnologice de materiale (col. 6), aferente transportului, manipulării și depozitării acestora se vor determina luându-se în

considerare cel mult cotele din „Tabelul cuprinzând cotele unice plafon de pierderi netehnologice de materiale prin transport, manipulare și depozitare”.

Pe măsura perfecționării transporturilor, ambalării și depozitării materialelor, precum și a perfecționării aprovizionării (prin reducerea depozitărilor intermediare și prin alte măsuri de perfecționare), cotele unice plafon de pierderi netehnologice urmează a fi micșorate în mod corespunzător.

3.1.1.7. Pentru lucrările care privesc elemente de construcții ajutoare care nu rămân în obiectul ce se construiește (cofraje, schele, eșafodaje, sprijiniri – cu excepția celor metalice), la calcularea consumului de materiale se va ține seama de numărul de re folosiri ale elementului sau materialelor componente, în normele respective cuprinzându-se numai cota parte de consum ce revine unei singure folosiri a acestora.

3.1.2. La determinarea consumurilor specifice de forțe de muncă, în cap. II al formularului din anexa 1, se va ține seama de următoarele precizări:

3.1.2.1. Consumul de forțe de muncă pe unitatea de lucrare cuprinsă în norma de deviz se determină pe baza procesului tehnologic de execuție stabilit prin prescripțiile tehnice în vigoare, precum și pe baza normelor de timp republicane sau departamentale aflate în vigoare la data elaborării indicatorului în care urmează a fi încadrată norma respectivă.

În lipsa normelor de timp republicane sau departamentale, consumurile de forțe de muncă se vor putea stabili pe baza normelor de timp locale actualizate, a datelor din literatura de specialitate sau pe baza unor asimilări în raport cu normele de timp existente.

3.1.2.2. La determinarea consumului de forțe de muncă se va ține seama de toate operațiunile necesare executării unității de lucrare în ipoteza organizării judicioase a locurilor de muncă și a mecanizării corespunzătoare categoriei de lucrări respective cuprinzându-se și deservirea mijloacelor mecanice pentru transporturile pe verticală (considerate ca medii pentru indicatorul din care va face parte norma respectivă), în măsura în care această deservire nu este cuprinsă în prețurile de deviz pe ora de funcționare ale utilajelor respective.

În cazul în care transporturile pe orizontală pe palierul de lucru nu se pot efectua parțial sau integral cu mecanismele de transport pe verticală, se vor prevedea separat aceste transporturi cu mijloacele adecvate (tomberoane, roabe, cărucioare etc.)

Materialele, prefabricatele, semifabricatele se vor considera aduse în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat și montat sau în imediata apropiere a locului de lucru (zona de lucru) în cazul lucrărilor care nu necesită mijloace de ridicat.

3.1.2.3. În col.1 la cap. II al formularului din anexa nr.1 se vor înscrie simbolurile (capitolul și numărul curent) normelor de timp, în col.2 denumirile prescurtate ale proceselor elementare de lucru corespunzătoare normelor de timp, în col.3 unitățile de măsură ale acestor procese de lucru, iar în col.4 normele de timp pe unitățile de măsură din col.3.

3.1.2.4. În col.5 se vor înscrie cantitățile din fiecare proces elementar de lucru, corespunzător fiecăreia din normele de timp din col.2, care intră în unitatea de lucrare pentru care se elaborează norma de deviz respectivă.

În col.6 se va înscrie consumul de forțe de muncă pe unitatea de lucrare, rezultat – pentru fiecare proces elementar de lucru component – din multiplicarea normei de timp din col.4 cu cantitățile de procese de lucru corespunzătoare din col.5, iar totalul rezultatelor se trece în penultimul rând al coloanei 6.

3.1.2.5. În titlurile coloanelor 7 – 13 (în spațiile libere) se vor înscrie prescurtat meseriile și categoriile tarifare de calificare corespunzătoare normelor de

timp înscrise în col.2, iar sub acestea se vor înscrie codurile corespunzătoare conform „Nomenclatorului forțelor de muncă” (de ex.: pentru zidar categoria a 4-a treapta a 2-a se va înscrie Z4/013442).

În părțile de sus ale fiecărui rând din cadrul coloanelor 7 – 13, se înscrie numărul de muncitori din cadrul formației de lucru care au meseria și categoria de calificare înscrisă în titlul coloanei respective. În părțile de jos ale fiecărui rând din coloanele 7 –13, se înscrie timpul aferent numărului de muncitori înscris în partea de sus a rândului, rezultat din divizarea timpului total din col. 6 cu numărul total de muncitori din formația minimă și din multiplicarea rezultatului cu numărul de muncitori înscris în partea de sus a rândului respectiv.

3.1.2.6. Pentru operațiile care se execută mecanizat și la care, în normele de timp și în formațiile de lucru, sunt incluși mașiniști de utilaje, timpul aferent acestora se va elimina din normă, aceștia fiind cuprinși fie în tariful de închiriere, fie în prețul de deviz pe ora de funcționare a utilajelor.

3.1.3. Tot în cadrul cap. II, precum și în cap. III, se vor înscrie utilajele ce se folosesc la executarea proceselor de lucru din col. 2, ținând seama de precizările de mai jos.

3.1.3.1. În cap. II col. 14, în partea de sus a rândului, se va scrie codul utilajului care se folosește, luat din “Lista codificată a prețurilor de deviz pe ora de funcționare și a indicatorilor medii de folosire a utilajelor de construcții”. În partea de jos a rândului se va înscrie timpul (în ore zecimale), efectiv necesar utilajului pentru executarea unei unități din procesul de lucru înscris în col. 2, conform normelor de timp în vigoare. (NTU).

În col. 15 se va înscrie timpul total al fiecărui utilaj, rezultat din multiplicarea normei de timp a utilajului (din col. 14) cu cantitatea procesului de lucru pe unitatea de lucrare din norma de deviz (col. 5).

3.1.3.2. Utilajele care vor fi luate în considerare în normele noi de deviz vor fi cele ale căror prețuri de deviz pe ora de funcționare sunt cuprinse în lista menționată la pct. 3.1.3.1.

Nu se vor stabili prețuri noi pe ora de funcționare pentru utilajele noi, decât în cazurile în care utilajele noi sunt necesare pentru alte tehnologii sau capacități decât cele prevăzute în indicatoarele de norme de deviz în vigoare.

În cazul utilajelor noi – pentru determinarea normelor de timp care se înscriu în col. 14 – se va proceda la normări tehnice sau la stabilirea acestor norme de timp pe baza cărților tehnice ale utilajelor.

3.1.3.3. Sculele și uneltele manuale, precum și dispozitivele de mică mecanizare, a căror folosire se suportă, potrivit reglementărilor în vigoare, din cotele de cheltuieli indirecte, nu se vor lua în considerare la calculul normelor de deviz. De asemenea, nu se vor lua în considerare utilajele de folosință generală (grupuri electrogene, centrale termice etc.), pentru care cheltuielile de folosire se recuperează prin prețurile de deviz ale produselor respective (energie electrică, abur etc.).

3.1.3.4. În cap. III al formularului anexă nr.1 se vor recapitula consumurile de ore de utilaj, prin însumarea pe feluri de utilaje a orelor stabilite în col. 15 la procesele de lucru.

3.1.3.5. Utilajele de ridicat, mijloacele de susținere și schelele metalice prevăzute în indicatorul “C” pe bază de ore program nu se iau în considerație la alcătuirea fișei din anexa 1 a lucrărilor pe care le deserveșc, ele făcând obiectul unor norme speciale cuprinse în capitolul “CQ”.

Observație

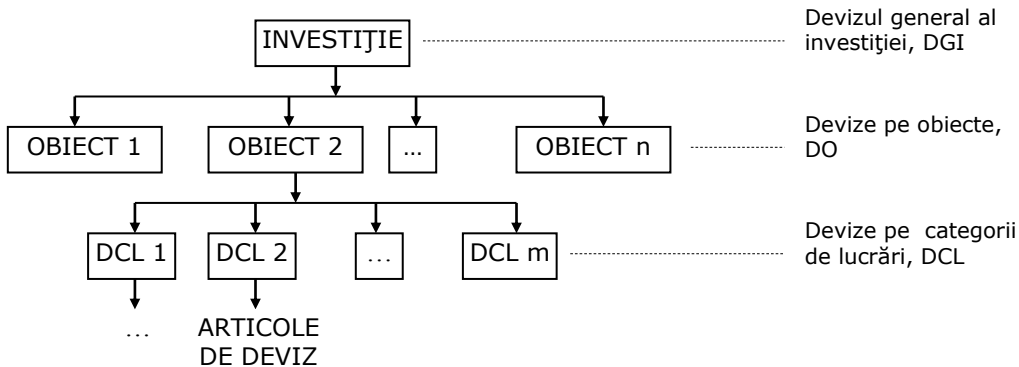
În formularul anexă nr. 1, consumurile de resurse se înscriu cu 3 zecimale la materiale și cu 2 zecimale la manoperă și utilaj, totalurile rotunjindu-se la 2 zecimale.

8.5.1.4. DEVIZ PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Devizul pe Categorii de Lucrări (DCL) constituie sinteza a două aspecte. Un aspect tehnic-tehnologic descris prin mulțimea proceselor de muncă alese de proiectant pentru acea variantă tehnologică și un aspect financiar descris prin prețurile unitare de deviz ale proceselor de muncă alese cât și prin totalitatea cheltuielilor suplimentare necesare pentru conducerea și administrarea lucrărilor (cap. B, C, D)

Structura unei investiții

În cadrul unei investiții ierarhia este următoarea :



Machetă ANTEMĂSURĂTOARE

Nr. crt.	Simbol articol	a. Denumire articol (cu precizarea elementului de construcție la care se referă) b. Unitatea de măsură c. Calculul explicit al cantităților (calculul în detaliu al cantităților)
1.	TsA02c1	Săpături manuale în spații limitate sub 1 m, cu taluz vertical, executate nesprijinit în pământ slab coeziv la adâncimea de 0.75 m în teren tare. UM : mc – fundații continue sub ziduri (cf. planșa 44 F) $(11,50+10,50+2,75+3,25+2,00) \times 0,70 \times 0,50 = 10,50$ mc – șanț îngropare conductă canalizare (cf. planșa 45 I) $(7,50+12,50+30) \times 0,50 \times 0,35 = 8,75$ mc TOTAL : 19,25 mc
2.

Totalitatea costurilor estimate de realizare a unui obiectiv de investiție se regăsesc în "Devizul General al Investiției" (DGI) (Formularul C2). Structura acestor costuri reflectă caracterul lor direct sau indirect productiv.

Costurile de realizarea a obiectelor de construcții se regăsesc în „Devizul pe Obiect” (DO). Fiecare obiect de construcții este compus din mai multe categorii de lucrări, pentru fiecare categorie întocmindu-se câte un Deviz pe Categoriile de Lucrări (DCL) în baza Antemăsurătorii.

Ca urmare a structurii cheltuielilor cuprinse într-o categorie de lucrări, fiecare DCL este împărțit în mai multe capitole :

- Cap. A, „Cheltuieli directe – articole de lucrări”, obținute prin înmulțirea cantităților, calculate în antemăsurători, cu prețurile unitare pe fiecare categorie de cheltuială : materiale, manoperă, utilaje de construcții.
- Cap. B. „Alte cheltuieli directe”, care, în general, sunt taxe, se calculează aplicând niște coeficienți totalului de la capitolul A pe fiecare categorie de cheltuială (Total Cap.A materiale, Total Cap.A manoperă, Total Cap.A utilaje de construcții, Total Cap.A greutate totale – coloana 10) și sunt compuse din :
 - ✓ Transporturi auto
 - ✓ Transporturi pe cale ferată
 - ✓ Cota aprovizionare
 - ✓ Contribuții asigurări sociale (CAS)
 - ✓ Ajutor de șomaj
 - ✓ Fond pentru sănătate
 - ✓ Accidente și boli profesionale
 - ✓ Alte cheltuieli conform Prevederilor legale
- Cap. C. „Cheltuieli indirecte”, legate de conducerea și administrarea execuției lucrărilor de construcții
- Cap. D. „Profit”, care asigură un nivel minim de rentabilitate activității de construcții.

DEVIZUL PE CATEGORII DE LUCRĂRI (DCL) - (DEVIZUL ANALITIC PE STADII FIZICE – DASF)

Nr. crt.	Articole de deviz			Prețuri unitare: a. materiale b. manoperă c. utilaje c-ție d. transp. CF	Valori de deviz pentru :					Greutăți totale ale materialelor principale (col. 3 a × col. 3 c)
	Simbol articol	a. Unitatea de măsură și cantitatea b. Denumirea articolului de deviz c. Greutăți principale ale materialelor principale [t/UM]			Materiale (col. 3 a × col. 4 a)	Manoperă (col. 3 a × col. 4 b)	Utilaje (col. 3 a × col. 4 c)	TOTAL (col. 5 + col. 6 + col. 7)	Transp. CF (col. 3 a × col. 4 d)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ						
Cap. A. CHELTUIELI DIRECTE - ARTICOLE DE DEVIZ										
1.	CG02D1 LA10129-0002 LA10196-0004	mp : 100 Parchet montat cu aracet în încăperi cu S>10 mp 0,001	7,24 8,04 0,10 0,02	4188	804	10	4002	2	0,100	
2.										
∴										
n										
TOTAL CAP. A – CHELTUIELI DIRECTE - ARTICOLE DE DEVIZ				$\Sigma = M$	$\Sigma = m$	$\Sigma = U$	$\Sigma = T$	$\Sigma = t$	$\Sigma = G$	

$$\frac{\text{LA10129-0002}}{\text{Material neexplicitat parchet din lemn}} \xrightarrow{\text{lei}} 32,7 \times \frac{\text{mp. parchet}}{\text{mp. pr. munca}} \times 0,95 = 31,07$$

$$\frac{\text{LA 10196-0004}}{\text{Material neexplicitat friz de perete din lemn}} \xrightarrow{\text{lei}} 34,10 \times \frac{\text{mp. friz}}{\text{mp. pr. munca}} \times 0,105 = 3,58$$

$$\text{TOTAL } P_{u\text{material}} = 7,24 + 31,07 + 3,58 = 41,89 \quad \frac{\text{lei}}{\text{mp. pr. munca}}$$

Formula de calcul este:

P_u din BP × NC din IND = P_u pentru materialul ales din Lista Anexă;
 P_u total pentru material = P_u al celorlalte materiale (pervaz, cuie, aracet,...) + ΣP_u ale materialelor alese din Listele Anexă (LA 10129, LA 10196) (41,89 = 7,24 + 31,07 + 3,58).

Legendă :

- BP – Bază de Prețuri1,
- IND – Indicator de Norme de Deviz,
- P_u – Preț unitar (se ia din BP),
- NC – Norma de consum (se ia din IND).

8.5.1.5. PROBLEMA PREȚURILOR INCOMPLETE

La unele articole de deviz prețul la categoria „material” este incomplet din cauza faptului că la tehnologia conținută în articol pot fi atașate diferite tipuri de materiale fără a produce schimbări în tehnologia de punere în operă

a acestora, singura diferență fiind, în principal, de preț a materialelor. Astfel că la unele articole pot fi atașate unul până la trei materiale diferite.

Completarea prețului la aceste articole se poate face în două moduri :

1. prin atașarea materialului/materialelor din niște liste anexe la care fac referință articolele de deviz în chiar enunțul lor.
2. prin introducerea unor articole de procurare materiale, care înseamnă scrierea în locul simbolului de articol de deviz a codului materialului respectiv.

Exemplu de articol de deviz cu prețuri incomplete :

CG 02

Pardoseli din parchet pe suport existent, inclusiv pervazurile curățate și ceruite :

- A cu parchet de stejar sau fag1 montat la 45° prin batere în cuie, în încăperi cu suprafețe până la 10 m2 inclusiv;
- B idem, în încăperi cu suprafețe peste 10 m2;
- C cu parchet de stejar sau fag1 montat la 45° prin lipire cu aracet, în încăperi cu suprafețe până la 10 m2 inclusiv;
- D idem, în încăperi cu suprafețe peste 10 m2;
- E cu panouri de parchet mozaic din stejar fixate prin lipire cu aracet, în încăperi cu suprafețe până la 10 m2 inclusiv;
- F idem, în încăperi cu suprafețe peste 10 m2;

Se măsoară la metru pătrat

Codul resurse	Denumirea resursei UM	Consumuri specifice unitare							
		A	B	C	D	E	F		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Materiale:									
522552240001	Pervaz fag 30×20×600 1000 mm	m2	1,260	0,892	1,260	0,945	1,260	0,945	
308351130001	Cuie cu cap conic tip A, c-ții	kg	0,200	0,200	0,012	0,009	0,012	0,009	
454412430000	Aracet tip E 50	kg	-	-	0,650	0,650	0,650	0,650	
	Parchet și panouri de parchet...1)	m2	0,833	0,950	0,833	0,950	1,050	1,050	
	Frizuri de perete, din lemn.	m2	0,222	0,105	0,222	0,105	-	-	
Forțe de muncă:									
012741	Parchetar	4.1	ore	0,67	0,56	0,56	0,44	-	-
012731	Parchetar	3.1	ore	0,05	0,05	0,05	0,05	0,22	0,19
012721	Parchetar	2.1	ore	0,38	0,36	0,38	0,37	0,89	0,84
012711	Parchetar	1.1	ore	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,11
019921	Muncitor deserv.	2.1	ore	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
	TOTAL		ore	1,19	1,07	1,09	0,96	1,26	1,19
Utilaje:									
65700001	Bob elevator mobil electromotor de 4,5 kw.	ore	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	

1) Se va preciza sortimentul parchetului sau a panoului de parchet din lista de materiale neexplicitate 10129

2) Se va preciza sortimentul frizurilor de perete din lista de materiale neexplicitate 10196

Lista anexă 10129

10129 MATERIAL NEEPLICITAT PARCHETE ȘI PANOURI DE PARCHET MP

Nr crt	Cod material	Cif	Denumirea materialului	UM		Preț de livrare	Preț de deviz	Masa kg/um	Grupe
				Cod	Clar				
0001	52251215000	2	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×200×30-90 mm cl. 3 st.	237	mp	35,900	36,200	13,60	0340
0002	52251216000	3	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×250-500×30-35 mm cl. 3 st.	237	mp	32,400	32,700	13,60	0340
0003	52251217000	4	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×250-500×40-90 mm cl. 3 st.	237	mp	36,900	37,200	13,60	0340
0004	52251218000	5	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×200×30-90 mm cl. 2 st.	237	mp	28,300	28,600	13,60	0340
0005	52251219000	6	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×250-500×30-35 mm cl. 2 st.	237	mp	26,000	26,200	13,60	0340
0006	52251221000	0	Parchet fag tip P1, P3, P4 17×250-500×40-90 mm cl. 2 st.	237	mp	30,900	31,200	13,60	0340
...									
...									

Lista anexă 10196

10196 MATERIAL NEEPLICITAT FRIZURI DIN LEMN MP

Nr crt	Cod material	Cif	Denumirea materialului	UM		Preț de livrare	Preț de deviz	Masa kg/ui	Grupe
				Cod	Clar				
0001	52254215000	8	Frizuri perete fag 17×600-950×60-110 mm cl. 3 st.	237	mp	36,900	37,200	13,60	0340
0002	52254216000	9	Frizuri perete fag 17×1000-2000×60-110 mm cl. 3 st.	237	mp	44,400	44,800	13,60	0340
0003	52254217000	0	Frizuri perete fag 17×600-950×60-110 mm cl. 2 st.	237	mp	30,900	31,200	13,60	0340
0004	52254218000	1	Frizuri perete fag 17×1000-2000×60-110 mm cl. 2 st.	237	mp	33,800	34,100	13,60	0340
0005	52254219000	2	Frizuri perete fag 22×600-950×60-110 mm cl. 3 st.	237	mp	39,400	39,800	17,60	0340
0006	52254221000	6	Frizuri perete fag 22×1000-2000×60-110 mm cl. 3 st.	237	mp	45,600	46,000	17,60	0340
...									
...									

Încheiere de deviz

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
REPORT CAPITOLUL A – CHELT. DIR. ART. DE DEVIZ				$\Sigma = M$	$\Sigma = m$	$\Sigma = U$	$\Sigma = T$	$\Sigma = t$	$\Sigma = G$
<i>Cap. B. ALTE CHELTUIELI DIRECTE</i>									
B.1. Transport materiale t (Total Cap. A. col. 9 «t»)				t	-	-	t		
B.2. Transport materiale principale de la stația de destinație la depozitul central sau la șantier				$G \times Pu$	-	-	$G \times Pu$		
B.3. Cheltuieli cu manopera (Taxe)									
B.3.1. CAS $m \times k1$				-	$m \times k1$	-	$m \times k1$		
B.3.2. Ajutor de șomaj $m \times k2$				-	$m \times k2$	-	$m \times k2$		
B.3.3. Fond pentru sănătate $m \times k3$					$m \times k3$		$m \times k3$		
B.3.4. Accidente și boli profesionale $m \times k4$					$m \times k4$		$m \times k4$		
B.3.5. Alte chelt. cf. prev. legale $m \times k5$					$m \times k5$		$m \times k5$		
TOTAL I CHELTUIELI DIRECTE				T_{I_M}	T_{I_m}	T_{I_U}	T_{I_T}		
<i>Cap. C. CHELTUIELI INDIRECTE</i>				$T_{I_T} \times k6$			Ch Ind		
<i>Cap. D. PROFIT</i>				$(T_{I_T} + \text{Cap. C}) \times k7$			Profit		
TOTAL II				$T_{I_T} + \text{Cap. C} + \text{Cap. D}$			T_{II}	$\Rightarrow V_D$	
TVA				$T_{II} \times k8$					
TOTAL DEVIZ				$T_{II} + \text{TVA}$			VDCL		

⚠ **Observație!** În coloanele 5, 6, 7, 8 și 9 se lucrează fără zecimale, iar în coloana 10 se lucrează cu trei zecimale semnificative. Rotunjirea se face față de 0,5 în coloanele 5, 6, 7, 8 și 9.

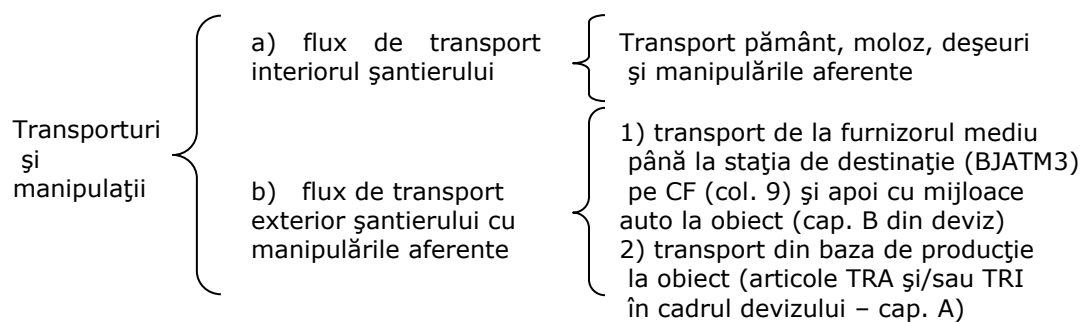
Un aspect particular îl reprezintă cheltuielile de transport, prevăzute direct sau indirect în coloanele 9 și 10. Coloana 9 a fost preluată așa cum a fost concepută în 1983 conform normativului P91. La baza acestui concept a stat modul centralizat de aprovizionare tehnico-materială, astfel pentru majoritatea materialelor din extrasul de materiale la nivel național era stabilit un furnizor mediu, iar transportul de la acesta la Baza Județeană de Aprovizionare Tehnico-materială (BJATM) era cuprins în coloana 9, pe baza unor „prețuri frate medii” (deci pentru distanțe medii de transport), iar greutatea acestor materiale erau determinate în coloana 10 a devizului.

Problema transporturilor

Această problemă este ceva mai complexă întrucât întregul concept derivă din Normativul P91-83. Între timp s-au adus multe modificări acestuia, dar în structura devizului pe categorii de lucrări au rămas elemente conform acestuia, cum ar fi : coloana 9 de transport pe CF și coloana 10 greutatea totale ale materialelor principale². La momentul realizării Normativului P91-83, pentru fiecare IND, erau

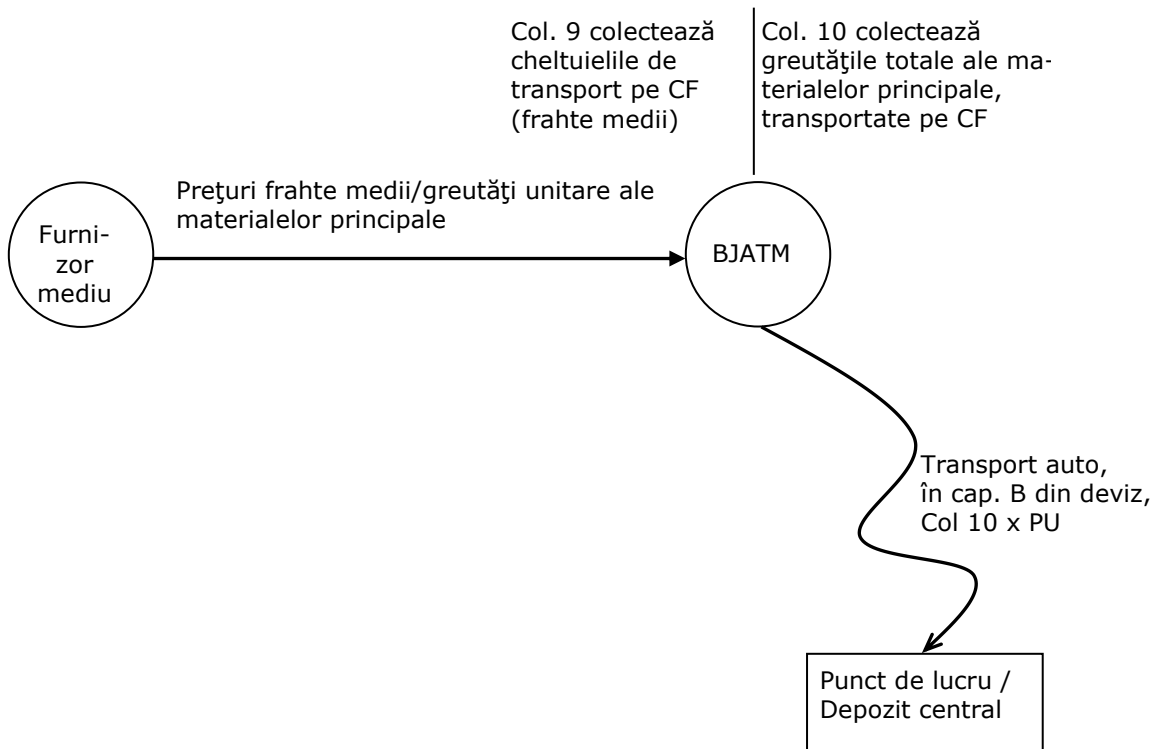
² Prin materiale principale se înțeleg toate materialele dintr-un proces simplu de muncă (articol de deviz) mai puțin apa și produsele de balastieră și carieră.

definite utilaje medii de construcții, iar pentru materialele principale erau stabiliți furnizori medii, astfel încât transporturile erau clasificate astfel:



³ BJATM – Baza Județeană de Aprovizionare Tehnico-materială, în sistemul centralizat

Iar ciclul de transport era definit astfel :



În momentul de față coloana 9 este inutilă, ea fiind folosită doar pentru evidențierea cheltuielilor de transport auto cu materialele din articole TRA.

Calculul cheltuielilor aferente se face astfel :

- A. Pentru lucrările de terasamente transportate cu auto :
 - a. prin folosirea normelor de deviz TRA în care se folosesc prețuri unitare pe tona transportată la diferite distanțe, procesul de transport incluzându-se ca articol în antemăsurătoare, respectiv în DCL, cheltuiala fiind înscrisă în coloana 9 din DCL,
 - b. prin acordarea unor „diferențe de cheltuieli de transport”, în lei/tonă, codificate cu simbolul XA01, pentru cazul când prețul unitar din articolul de tip TRA nu acoperă condițiile concrete de transport. Această diferență preț transport (XA01) poate fi pozitivă sau negativă,
 - c. pentru transporturile efectuate cu mijloace manuale (roabă, tomberon, ...) se vor utiliza normele de deviz TRB, cheltuiala fiind trecută în coloanele 6 și 8 din DCL,
 - d. pentru manipulări mecanice se vor utiliza, de asemenea, normele de deviz TRB, cheltuiala fiind trecută în coloanele 7 și 8 din DCL,
 - e. pentru încărcări și descărcări manuale se vor utiliza normele de deviz TRI, cheltuiala fiind trecută în coloanele 6 și 8 din DCL.

- B. Pentru „transportul materialelor vagonabile” (exclusiv apa și produsele de balastieră și carieră, adică așa numitele materiale principale), cu cheltuielile trecute în coloana 9 din DCL, se au în vedere următoarele :
- Transportul „materialelor vagonabile” (exclusiv apa și produsele de balastieră și carieră) de la furnizor până la stația de destinație sunt evidențiate în DCL (coloana 9). Din stația de destinație până la obiectul de construit transportul este calculat în capitolul B „Alte cheltuieli directe” unde valoarea se calculează ca produs între totalul tonajului acestor materiale (coloana 10) și un preț unitar mediu de transport dat în lei/tonă în macheta fiecărei baze de prețuri definită.
 - Materialele nevagonabile se consideră că provin de la furnizori locali. Articolul de deviz care folosește materiale nevagonabile, în rețetă, nu are preț de transport pe calea ferată (CF) dar are tonaj în coloana 3 rubrica c (rd 3.c) și ca atare și în coloana 10.
 - Transportul semifabricatelor (beton, mortar etc.), prefabricatelor, confecțiilor etc. din bazele de producție ale constructorului până la obiect (șantier) se introduc ca articole de deviz TRA în antemăsurătoare și DCL, în tone transportate la distanțele reale de pe teren, prețurile unitare fiind stabilite în lei/tonă pentru distanța respectivă de transportat.

Manipulările legate de realizarea fluxurilor exterioare de transport sunt incluse, de regulă, în prețurile date pentru articolele de deviz. Cheltuielile ocazionate de alte manipulări, necuprinse în articolele de deviz, se introduc ca articole separate în antemăsurătoare și deviz astfel :

- cu simbolul XA02 pentru manipulații manuale, având ca UM: lei,
- cu simbolul XA03 pentru manipulații mecanice, având ca UM: lei,

fiecare dintre ele având prețul unitar egal cu 1,0, cantitatea egală cu diferența ce trebuie evidențiată, iar valoarea rezultată se va înscrie în coloanele 6 și 8 pentru articolul XA02 și în coloanele 7 și 8 pentru articolul XA03, cantitățile trecându-se cu semnul + sau – după caz.

Pentru alte situații speciale se mai pot folosi :

- simbolul YB01 pentru cheltuieli suplimentare pentru manoperă
- simbolul YB02 pentru cheltuieli suplimentare pentru utilaje
- simbolul YC01 pentru cheltuieli suplimentare pentru materiale
- simbolul YD01 pentru diferență greutate, având ca UM : tona

Recomandăm utilizarea acestor articole de diferențe de preț numai în cazuri speciale, în care nu se introduc cantități în plus de materiale sau diverse alte materiale, întrucât într-o astfel de situație acestea nu apar în extrasul de resurse și, deci, nici în planul de aprovizionare sau în sistemul de gestiune a acestora, creându-se astfel probleme chiar în sistemul de decontare a lucrărilor (mai ales pentru cele executate din fonduri publice sau guvernamentale).

8.5.2. ELABORAREA INFORMATIZATĂ A DEVIZELOR PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Sistemul DocTec asigură gestionarea (ofertare, decontare, rest de executat), actualizarea, elaborarea și transmiterea documentației economice, precum și elementele de bază pentru pregătirea execuției lucrărilor de C+M (lista de activități și exportarea acestora către Primavera sau Microsoft Project, fișa limită de materiale, simulare decontări).

Funcțiile de bază ale sistemului sunt:

A. Gestiune – care asigură verificarea, generarea, actualizarea și păstrarea datelor referitoare la:

- baza de date normativă de referință, cu posibilitatea creării normelor locale (NL-), subdevizelor (SBD), analizelor speciale (AS) și furniturilor;
- fișierul de participanți și apartenență la nivelele contractuale ale proiectelor (investițiilor);
- fișierele de devize cu datele generale și antemăsurătorile aferente;
- fișierele de devize ofertă;
- comunicarea realizărilor și programărilor la nivel de articole de deviz;
- bazele de prețuri proprii beneficiarului sistemului DocTec;
- fișierul de norme complexe uzitate atât pentru devizele analitice cât și pentru devizele ofertă.

B. Execuție – calculează și editează:

- antemăsurătoarea;
- devizul ofertă (formular C5);
- devizul ofertă centralizat (formular C4, în două variante – cu articole de deviz sau cu activități);
- devizul analitic;
- extrasele de resurse (formularele C6...C9);
- conținutul colecției de devize;
- evidența cantitativă și valorică a documentației de execuție, realizărilor și programării producției;
- situații de lucrări executate;
- extrasele de resurse ale situațiilor de lucrări;
- rest de executat (devize de continuare);
- situații centralizatoare atât la nivelul fiecărui obiect, cât și la nivelul întregii investiții (atât la ofertare, cât și la decontare) :
 - centralizator lucrări (formulare C2 și C3),
 - extrase de resurse (material, manoperă, utilaje, transporturi).

C. Pregătirea execuției – care realizează:

- simularea decontării (cu vizualizarea totalurilor de decontat, a materialelor de consumat, a formației de lucru și a utilajelor de utilizat pe fiecare săptămână în parte);
- lista de activități;
- export listă activități către Primavera sau Microsoft Project (denumire activitate, durată, resurse alocate);
- fișa limită a consumurilor de materiale.

D. Decontare – care realizează:

- gestiunea decontărilor lunare;
- centralizator lunar al stadiului decontărilor
- procesele verbale de recepție;
- extrasele de resurse pentru cantitățile decontate (formularele C6...C9);

- borderou decontări;
- devize de continuare.

Indicatoarele de norme de deviz (IND) utilizate sunt cele din ediția 1983.

LISTA INDICATOARELOR DE NORME DE DEVIZ

INDICATOR	SPECIALITATEA
AC	Alimentari cu apa și canalizări
AT	Automatizări
AUT	Preț de deviz pe ora de funcționare a utilajelor
C	Construcții industriale, social-culturale și agrozootehnice
D	Drumuri
E	Instalații electrice de iluminat și forță la clădiri
F	Instalații frigorifice
FJ	Foraje
G	Conducte de transport și de distribuție a gazelor și lichidelor petroliere
H1	Construcții hidrotehnice la suprafața și în subteran
H2	Construcții portuare
I	Instalații de încălzire centrala și gaze la construcții
IF	Îmbunătățiri funciare
IZ	Izolații la construcții și instalații
L1	Linii ferate normale și înguste
L2	Linii tramvaie și troleibuze
M1	Montare utilaje tehnologice de folosința comună și conducte pentru instalații tehnologice
M2	Montare utilaje tehnologice din industria miniera la suprafața și construcții de funiculare
M3	Montare utilaje tehnologice din industria chimica, petrolieră, celulozei și hârtiei
M4	Montare utilaje tehnologice din industria lemnului
M5	Montare utilaje tehnologice din industria ușoara
M6	Montare utilaje tehnologice din industria alimentara agricultura și zootehnie
M7	Montare utilaje tehnologice din centrale termo și hidroelectrice
M8	Montare utilaje tehnologice din industria metalurgica
M9	Montare utilaje tehnologice din industria materialelor de construcții
MDT	Montare, demontare, transport, utilaje
NMB	Manopera
NP-	Prefabricate
P	Poduri
RPAC	Reparații la alimentari cu apa și canalizări
RPC	Reparații la construcții civile și industriale
RPE	Reparații la instalații electrice la construcții
RPG	Reparații la instalații de gaze la construcții
RPI	Reparații la instalații de încălzire centrala la construcții
RPS	Reparații la instalații sanitare la construcții
S	Instalații sanitare la construcții

T	Tunele
TC	Telecomunicații
TF	Termoficare
TR	Transporturi, încărcări-descărcări
TS	Terasamente
V	Instalații ventilații la construcții
W1	Stații, posturi de transformare și linii electrice de înalta tensiune
W2	Rețele de distribuția energiei electrice, iluminat public și terasament
W3	Linii electrice de contact, semnalizări și centralizări feroviare
X	Diferente de preț
Y	Diferente de preț

8.5.3 NORME DE DEVIZ PENTRU TEHNOLOGII DE COMBATAREA VEGETAȚIEI PE REȚEAUA DE CANALE DE DESECARE

Pentru tehnologiile de despotmolire a canalelor colmatate cu depuneri de măt și vegetație, pentru tehnologiile de exploatare și întreținere a rețelei de drenaj cât și pentru tehnologiile de exploatare și întreținere a construcțiilor hidrotehnice de pe rețeaua de canale de desecare – drenaj cât și a construcțiilor și instalațiilor anexe din cadrul sistemelor de desecare – drenaj există indicatoare de norme de deviz stabilite la nivel național, pentru tehnologii de combaterea vegetației pe rețeaua de canale a fost necesar elaborarea unor norme de deviz prin efectuarea unor analize speciale asupra procesului de lucru al utilajelor de întreținere cum ar fi: excavator pe pneuri, excavator pe șenile, MCC, tractor U 650 echipat cu cositoare, tractor U 445 echipat cu cositoare, tractor U 650 echipat cu biciuitoare și rotativă, motocositoare STIHL.

Câteva din normele de deviz elaborate prin analizele speciale la tehnologiile de combaterea vegetației pe rețeaua de canale de desecare le redăm mai jos:

1. ANSP 01 Curățire canale de vegetație acvatică cu excavator de 0,6 mc, pe pneuri cu cupă semicilindrică. Unitatea de măsură: 100 ml, norma de timp:1 h.
2. ANSP 02 Curățire canale de vegetație acvatică cu excavator de 0,6 mc, pe șenile cu cupă semicilindrică. U.M. 100 ml, N.T. 1 h.
3. ANSP 03 Curățire canale de vegetație acvatică cu excavator de 0,8 mc, cu cupă semicilindrică. U.M. 100 ml, N.T. 1 h.
4. ANSP 04 Curățire canale de vegetație acvatică cu excavator de 1,0 mc, cu cupă semicilindrică. U.M. 100 ml, N.T. 1 h.
5. ANSP 05 Curățire canale de vegetație acvatică cu MCC. U.M. 100 ml, N.T. 2,66 h.
6. ANSP 06 Cosire vegetație ierboasă la canale cu tractor U 650 + CP 65, U.M. ha, N.T 4,6 h.
7. ANSP 07 Cosire vegetație ierboasă la canale cu tractor 445 + CP 65, U.M. ha, N.T. 5,6 h.
8. ANSP 08 Cosire vegetație ierboasă la canale cu tractor U 650 echipat cu biciuitoare, U.M. ha, N.T. 2,8 h.
9. ANSP 09 Cosire vegetație ierboasă la canale cu tractor U 650 echipat cu rotativă, U.M. ha, N.T. 2,9 h.
10. ANSP 10 Cosire vegetație ierboasă la canale cu tractor U 650 echipat cu coasă rectilinie, U.M. ha, N.T. 2,5 h.

11. ANSP 11 Distrugerea vegetației lemnoase cu tractor U 650 echipat cu rotativă, U.M. 100 mp, N.T. 0,44 h.
12. ANSP 12 Distrugerea vegetației lemnoase cu motocoasa cu motor termic STHIL, U.M. 100 mp, N.T. 1,2 h.
13. ANSP 13 Distrugerea vegetației ierboase cu motocoasa cu motor termic STHIL U.M. ha, N.T. 15,4 h.
14. ANSP 14 Distrugerea vegetației acvatice verde, fără apă cu motocoasa cu motor termic STHIL, U.M. ha, N.T. 17,6 h.
15. ANSP 15 Distrugerea vegetației acvatice verde, cu apă cu motocoasa cu motor termic STHIL, U.M. ha, N.T. 19,8 h.
16. ANSP 16 Distrugerea vegetației acvatice coapte, fără apă cu motocoasa cu motor termic STHIL, U.M. ha, N.T. 20.0 h.
17. ANSP 17 Distrugerea vegetației acvatice coapte cu apă cu coasa cu motor termic STHIL, U.M. ha, N.T. 25,8 h.
18. ANSP 18 Distrugerea vegetației ierboase cu motocoasa cu motor termic STHIL (fără ajutor deservent), U.M. ha, N.T. 15,4 h.
19. ANSP 19 Distrugerea vegetației acvatice verde fără apă cu motocoasa cu motor termic STHIL (fără ajutor deservent), U.M. ha, N.T. 17,6 h.
20. ANSP 20 Distrugerea vegetației acvatice verde cu apă cu motocoasa cu motor termic STHIL (fără ajutor deservent), U.M. ha, N.T. 19,8 h.
21. ANSP 21 Distrugerea vegetației acvatice coapte fără apă cu motocoasa cu motor termic STHIL (fără ajutor deservent), U.M. ha, N.T. 20,0 h.
22. ANSP 22 Distrugerea vegetației acvatice coapte cu apă cu motocoasa cu motor termic STHIL (fără ajutor deservent), U.M. ha, N.T. 25,8 h.
23. ANSP 23 Combaterea chimică a vegetației acvatice cu erbicid ROUNDUP, U.M. ha, N.T. 3,9 h.

Aceste norme de deviz din catalogul ANSP sunt utilizate de Sucursalele S.N.I.F.S.A.

8.6. CONCLUZII ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR PRIVIND COSTUL LUCRĂRILOR DE DISTRUGERE A VEGETAȚIEI PE REȚEAUA DE CANALE ȘI LA REPARAREA REȚELEI DE DRENAJ

Pentru lucrări de distrugere a vegetației lemnoase în momentul de față există doar 2 tipuri de tehnologii și anume :

- distrugerea vegetației lemnoase cu tractorul U650 echipat cu dispozitiv rotativă;
- distrugerea vegetației lemnoase cu motocoasa STIHL.

Prețurile rezultate din calcul pe unitatea de măsură sunt apropiate valoric, în schimb cu motocoasa STIHL se pot tăia tufișuri și arbuști mari, față de tractorul U650 echipat cu rotativă care poate fi folosită numai pentru distrugerea vegetației lemnoase tânără (1-2 ani).

Se observă că la normele de deviz care sunt stabilite pentru lucrări mecanizate de distrugere a vegetației ierboase, tariful orar pe unitatea de măsură este mai mare decât la cele semimecanizate (motocoasele STIHL), din cauza prețului unitar mai ridicat al utilajului.

În schimb productivitățile tehnologiilor mecanizate sunt mai mari la cele realizate cu utilaje mari (tractorul U650) față de tractorul U445 și motocoasa STIHL. De asemenea s-a observat o calitate mai bună a lucrărilor executate cu mașinile care funcționează în agregat cu tractoarele U650 și U445.

Acestea din urmă prezintă avantajul că are un gabarit mai redus, având acces mai ușor pe canalele de ordine inferioară, din cauză că la aceste canale zona de protecție este mai redusă.

Referitor la distrugere vegetației acvatice cu excavatoarele cu cupă se observă că la cele care au cupă de capacitate mai mică (0,6-0,8 mc) prețul pe unitatea de măsură (100 ml) este mai mic în comparație cu excavatorul de 1 mc.

La distrugerea vegetației acvatice cu motocoasa STIHL au rezultat prețuri mari pe unitatea de măsură (ha) și aceste utilaje au norme de timp foarte mari în comparație cu celelalte utilaje folosite la lucrările de distrugere a vegetației acvatice pe rețeaua de desecare-drenaj.

Pentru lucrările de decolmatăre a rețelei de desecare-drenaj, în anul 2006, au fost stabilite tehnologii de execuție pentru rețeaua de canale din administrarea ANIF Timiș care s-au realizat prin articolele de deviz următoare:

- If F19A1-... în teren cu umiditate mijlocie fără lipire de cupă 525,72 lei /100mc, și
- If F19B1-... în teren sub nivelul apei, fără lipire de cupă 593,66 lei /100 mc.

Aceste tarife au fost negociate de ANIF RA cu executantul lucrărilor SNIF SA, iar oferta pentru lucrările de împrăștiere a deponiilor rezultate din decolmatărea canalelor din amenajările de desecare și combaterea eroziunii solului s-a făcut conform indicatoarelor de norme de deviz Ts seria 1981 sau 1982.

Pentru lucrări de reparație a rețelei de drenaj, s-au calculat devize pentru drenuri realizate din tuburi de PVC și ceramică, de diametre existente în teren Dn 65 mm și 80 mm din PVC și Dn 70 mm și 100 mm din ceramică, pentru un modul de 10 ml de tub de dren.

În calcul s-au folosit două tipuri de filtre (granular și țesătură sintetică) și în condiții de teren mijlociu și teren tare.

Se observă că prețul tipului de filtru cât și categoria terenului au influențat costul pe unitatea de măsură (ml) a lucrărilor de reparații a rețelei de drenaj.

Rezultatele calculului devizelor de întreținere și reparație prezentate mai sus, pentru tehnologiile de distrugere a vegetației pe rețeaua de desecare- drenaj cât și pentru tehnologiile de reparații ale rețelei de drenaj sunt prezentate în tabelele cu numerele 8.6.1.și 8.6.2.

În graficele din figura nr.1 se prezintă influența diametrului tubului de dren, a tipului filtrului, a categoriei terenului asupra costului reparației rețelei de drenaj, iar în graficele din figura nr.2 se prezintă costul manoperei funcție de tipul și diametrul tubului de dren, a categoriei terenului și a tipului filtrului folosit.

**Tabel cuprinzând
Comparativa prețurilor la devizele de reparare rețea de drenaj**

Tabel nr. 8.6.1.

Nr. crt	Denumire deviz	UM	Tip filtru	Categorie teren	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total	TOTAL GENERAL
1	Reparare drenuri din PVC Dn 65 mm	10m	sintetic	mijlocie	47,38	76,16	0,0	0,23	123,78	179,40
			granular	tare	26,47	124,82	14,84	0,25	166,39	241,17
			sintetic	tare	47,38	112,12	0,0	0,23	158,73	230,06
			granular	mijlocie	26,47	89,87	14,84	0,25	131,44	190,51
2	Reparare drenuri din ceramică Dn 70 mm	10m	sintetic	mijlocie	53,94	78,09	0,0	2,61	134,71	195,26
			granular	tare	34,03	127,90	15,94	2,63	180,57	261,73
			sintetic	tare	53,94	113,04	0,0	2,61	169,66	245,92
			granular	mijlocie	34,03	92,95	15,94	2,63	145,62	211,07
3	Reparare drenuri din PVC Dn 80 mm	10m	sintetic	mijlocie	65,84	85,05	0,0	0,42	151,30	219,30
			granular	tare	53,31	133,71	14,84	0,44	203,23	294,57
			sintetic	tare	65,84	120,00	0,0	0,42	186,25	269,96
			granular	mijlocie	44,93	98,76	14,84	0,44	158,96	230,41
4	Reparare drenuri din ceramică Dn 100 mm	10m	sintetic	mijlocie	82,32	80,41	0,0	5,02	167,89	23,34
			granular	tare	64,14	128,78	14,84	5,02	213,88	310,00
			sintetic	tare	82,32	115,36	0,0	5,02	202,84	294,00
			granular	mijlocie	64,14	93,83	14,84	5,02	178,93	259,34

**Tabel cuprinzând
Preț de deviz pentru activitățile de distrugere a vegetației pe canalele de desecare**

Tabel nr. 8.6.2.

Nr. crt.	Simbol NL / Denumire NL		UM	Preț de deviz (lei)		NT	Tarif lei/ora (fara TVA)
				fără TVA	cu TVA		
1	ANSP 011	Distrugere vegetație lemnoasă U650+rotativă	100mp	31,21	37,13	0,44	70,93
2	ANSP 012	Distrugere vegetație lemnoasă cu motocoasa STIHL	100mp	36,54	43,48	1,2	30,45
3	ANSP 010	Distrugere vegetație ierboasă U650+coasa rectilinie	ha	462,84	550,78	2,5	185,14
4	ANSP 06	Distrugere vegetație ierboasă U650+ CP 65	ha	174,17	207,27	4,6	37,86
5	ANSP 07	Distrugere vegetație ierboasă U445+CP 65	ha	473,36	563,30	5,6	84,53
6	ANSP 08	Distrugere vegetație ierboasă U650+biciuitoare	ha	279,65	332,79	2,8	99,88
7	ANSP 09	Distrugere vegetație ierboasă U650+rotativă	ha	149,21	177,55	2,9	51,45
8	ANSP 013	Distrugere vegetație ierboasă STIHL+ajutor deservent	ha	313,03	372,5	15,4	20,33
9	ANSP 018	Distrugere vegetație ierboasă STIHL fără ajutor deservent	ha	220,21	262,06	15,4	14,30
10	ANSP 01	Distrugere vegetație acvatică excavator 0,6 mc (pneuri)	100ml	71,74	85,37	1,0	71,74
11	ANSP 02	Distrugere vegetație acvatică excavator 0,6 mc (șenile)	100ml	74,87	89,1	1,0	74,87
12	ANSP 03	Distrugere vegetație acvatică excavator 0,8 mc (șenile)	100ml	74,87	89,1	1,0	74,87
13	ANSP 04	Distrugere vegetație acvatică excavator 1,0 mc (șenile)	100ml	296,58	352,93	1,0	296,58
14	ANSP 05	Distrugere vegetație acvatică MCC(U650)	100ml	101,76	121,1	2,66	38,26
15	ANSP 020	Distrugere vegetație acvatică verde cu apă STIHL(fără deservent.)	ha	283,11	336,92	19,8	14,30
16	ANSP 019	Distrugere vegetație acvatică verde fără apă STIHL (fără deservent.)	ha	251,66	299,48	17,6	14,30
17	ANSP 021	Distrugere vegetație acvatică coaptă fără apă STIHL(fără deservent.)	ha	285,74	340,03	20,0	14,30
18	ANSP 022	Distrugere vegetație acvatică coaptă cu apă STIHL(fără deservent)	ha	368,92	439,01	25,8	14,30
19	ANSP 014	Distrugere vegetație acvatică verde fără apă STIHL (cu deservent)	ha	358,85	427,03	17,6	20,39
20	ANSP 015	Distrugere vegetație acvatică verde cu apă STIHL (cu deservent)	ha	403,71	480,41	19,8	20,39
21	ANSP 016	Distrugere vegetație acvatică coaptă fără apă STIHL(cu deservent.)	ha	407,79	485,27	20,0	20,39
22	ANSP 017	Distrugere vegetație acvatică coaptă cu apă STIHL(cu deservent.)	ha	526,04	625,99	25,8	20,39

Figura nr. 1

GRAFIC
cuprinzând influența Dn, tipul filtrului, categoriei terenului asupra
costului reparației rețelei de drenaj

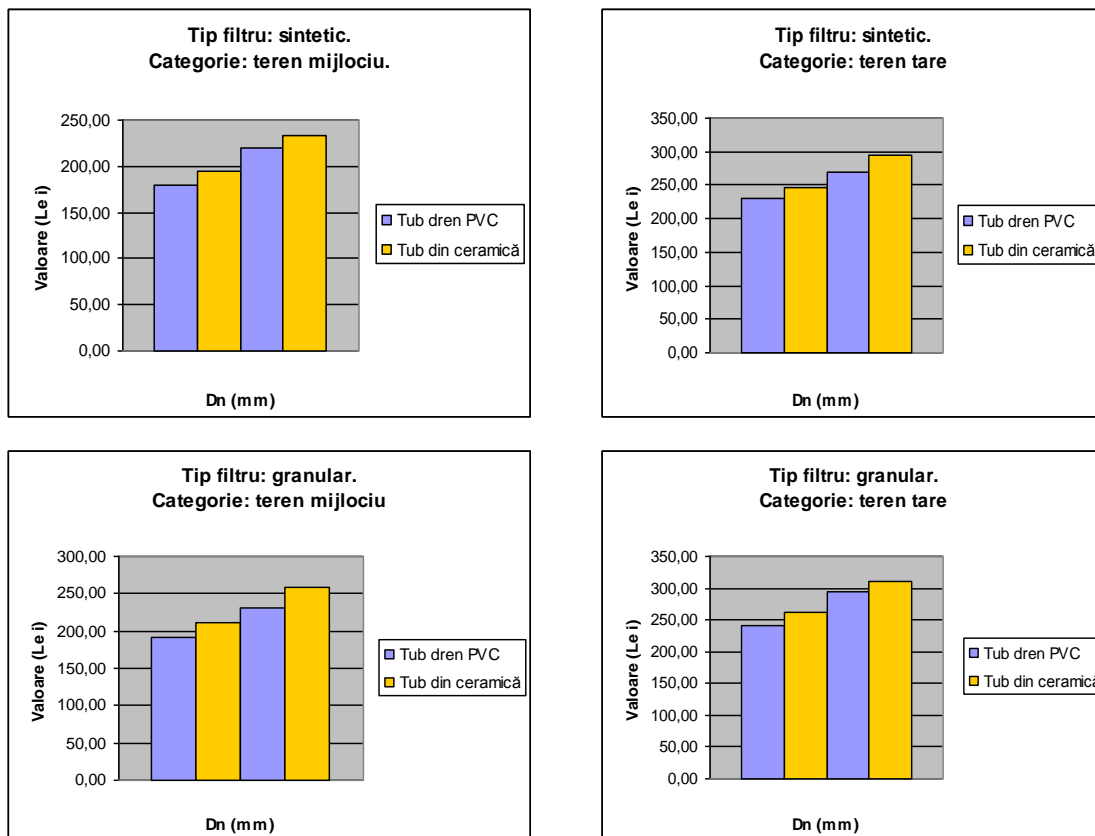
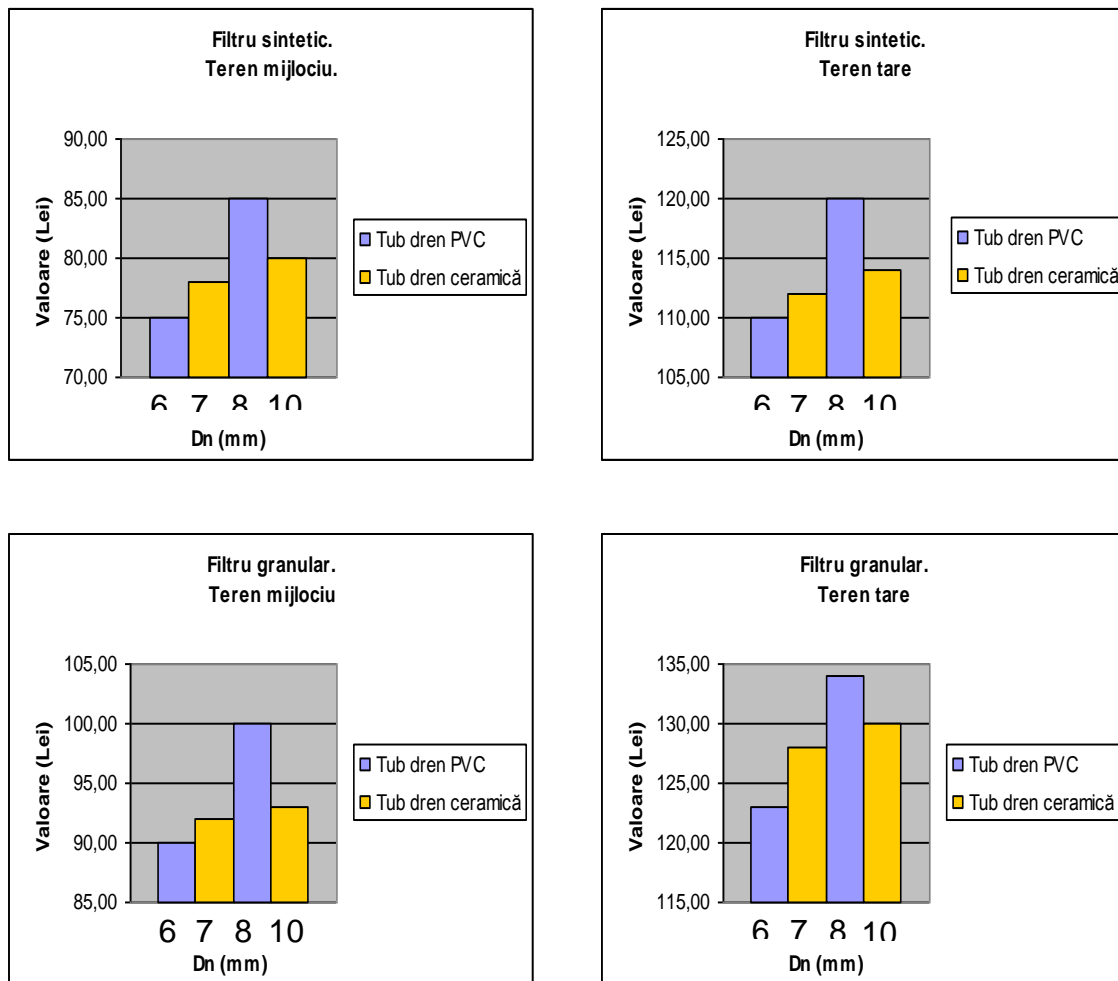


Figura nr. 2

GRAFICUL
cuprinzând variația costului manoperei funcție de tipul și Dn
drenului, categoriei terenului și tipului de filtru



8.7. REABILITAREA STAȚIILOR DE POMPARE INUNDATE ÎN PRIMĂVARA ANULUI 2005

Cele 18 stații de pompare de desecare, care au fost inundate în primăvara anului 2005, trebuiau să intre în funcțiune cât mai repede pentru evacuarea apelor care stagnau pe terenurile aferente suprafețelor deservite de acestea.

Având în vedere faptul că majoritatea stațiilor de pompare de desecare au fost puse în funcțiune în perioada 1956- 1988 se impunea efectuarea unei expertize tehnice la aceste stații de pompare.

ANIF Timiș a organizat o licitație pentru obiectivul « Expertiză tehnică la stațiile de pompare de desecare afectate de inundațiile din luna aprilie 2005 din județul Timiș » având ca cerințe următoarele verificări :

- verificarea generală a obiectivului ;
- verificarea stării tehnice a motoarelor electrice, pompelor, precum și a instalațiilor hidromecanice de bază și auxiliare;
- verificarea stării tehnice a suprastructurii stației de pompare;
- verificarea stării tehnice a cuvei stației de pompare, determinarea infiltrațiilor prin pereții cuvei și în zonele de trecere a conductelor de aspirație și refulare;
- verificarea stării tehnice a conductelor de aspirație ;
- verificarea stării tehnice a bazinelor de aspirație și refulare;
- efectuarea și interpretarea analizelor nedistructive privind comportarea în timp a betoanelor armate;

În urma expertizării tehnice care a fost efectuată de un colectiv de specialiști de la IPROTIM , INCERC Timișoara și domnul profesor dr. ing. Wehry Andrei au fost stabilite o serie de măsuri și soluții pentru reabilitarea stațiilor de pompare de desecare cuprinse în expertiza tehnică .Aceste măsuri și soluții au fost grupate astfel :

- soluții și măsuri de repunere în funcțiune a stațiilor de pompare (recondiționarea motoarelor electrice-uscare, verificare și punere în funcțiune, tablou electric de control și automatizare reparat);
- etapizarea lucrărilor de remediere funcție de urgența acestora
 - 1) evacuarea completă a apei din stația de pompare,
 - 2) verificarea și remedierea defecțiunilor la electropompe, cuplaje, armături ;
 - 3) verificarea și înlocuirea echipamentelor electrice nefuncționale necesare funcționării electropompelor în condiții optime ;
 - 4) repararea și menținerea în stare de funcționare a clapetelor;
 - 5) reparații la tencuieli și zugrăvirea atât la interior cât și la exterior a clădiri stației de pompare ;
 - 6) vopsirea instalațiilor hidromecanice din stațiile de pompare
 - posibilitatea montării unor electropompe submersibile.

Din cercetările întreprinse pentru amenajarea de desecare Țeba Timiș a rezultat debitul specific de desecare, considerând precipitațiile căzute

$$q = 4 / \sqrt[8]{S} = 1,4531 / sha,$$

conform studiilor efectuate la Facultatea de Hidrotehnică Timișoara. Debitul necesar a fi instalat $Q = q \times S$ rezultă înmulțind suprafața cu debitul specific de desecare, iar numărul de pompe necesar ar fi $n = Q / q$ pompă. La fiecare stație de pompare expertizată a fost stabilit un număr de pompe suplimentare. Electropompele

suplimentare se propun a fi submersibile, amplasate în bazinul de aspirație existent și refularea în conductele existente, de aceeași capacitate ca și cele existente.

De asemenea se mai propun următoarele lucrări :

a) în instalația de alimentare cu energie electrică :

- înlocuirea transformatoarelor cu transformatoare de putere mai mare și montarea lor deasupra cotei de inundație ;
- montarea tabloului de joasă tensiune al postului pentru servicii interne deasupra cotei maxime de inundație ;
- înlocuirea celulelor din postul de transformare cu celule moderne cu posibilitatea conectării celulelor de transformator prin telecomandă ;
- instalația consumatorului va comanda punerea sub tensiune a transformatoarelor mari (fie pentru funcționarea pompelor fie pentru că a căzut alimentarea de la transformatorul de servicii interne) respectiv scoaterea de sub tensiune a acestora dacă nu mai este necesar să fie conectate ;
- în camera celulelor se va transmite de către instalația consumatorului un semnal în cazul în care apa ar depăși nivelul maxim prognozat ; în viitor , o dată cu realizarea sistemului de telecomunicații al furnizorului de energie electrică, acest semnal va fi retransmis la dispecer pentru ca aceasta să se poată scoate de sub tensiune, dacă este cazul, linia de medie tensiune ;

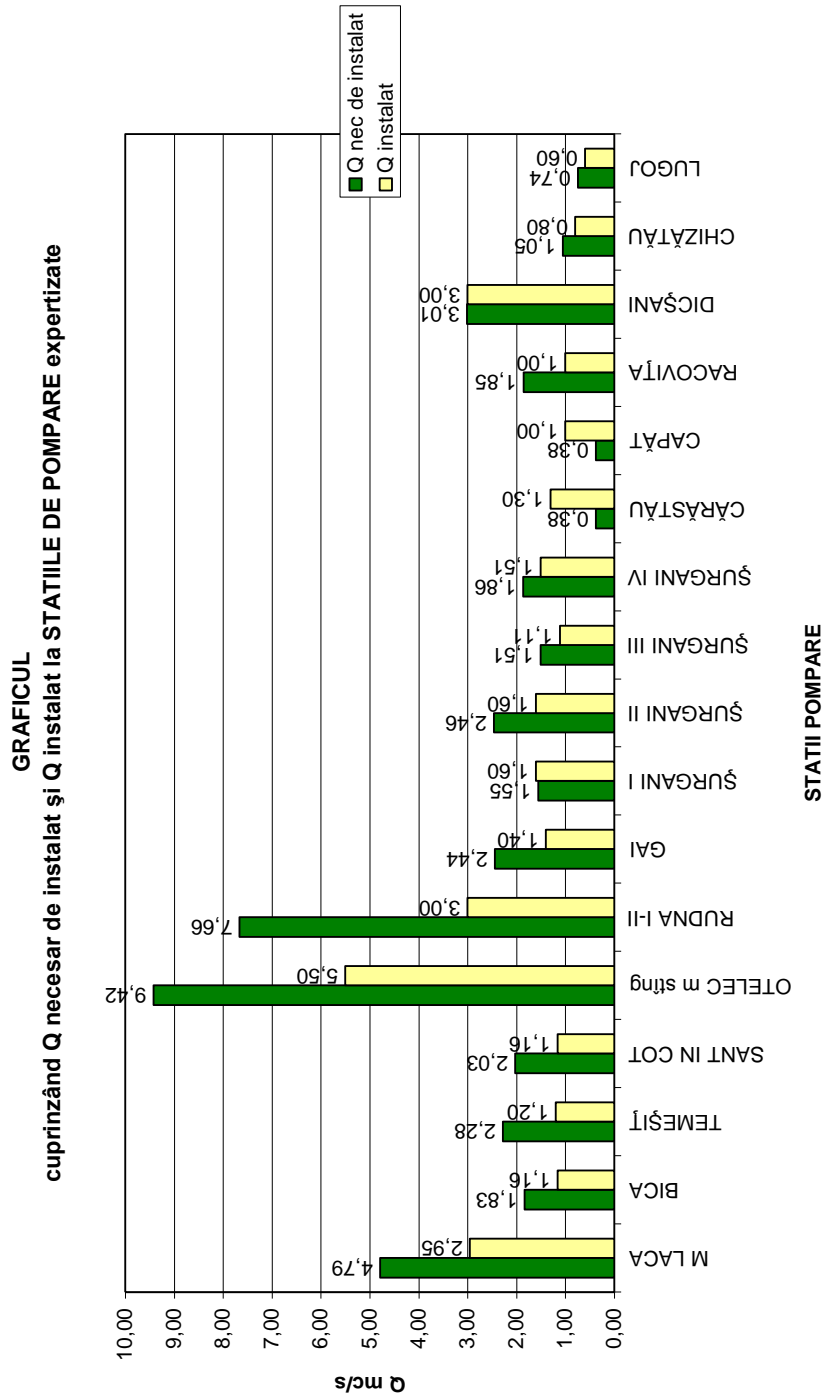
b) în instalația de utilizare:

- extinderea clădirii stației de pompare prin crearea unei camere pentru tablourile electrice ale stației deasupra nivelului maxim prognozat în caz de inundație ;
- refacerea instalației de distribuție conform puterii cerute de stație, a receptoarelor alimentate și a modului de comandă al acestora (pompele vor funcționa automat, în funcție de nivelul apei din bazinul de aspirație, iar în caz de inundare a stației pompele existente vor fi scoase automat de sub tensiune) ; se va monta o instalație automată de îmbunătățire a factorului de putere ;
- crearea posibilității de a se monitoriza de la distanță funcționarea stației de pompare, inclusiv accesul neautorizat în clădirea stației de pompare ;
- realizarea unei instalații de paratrăsnet conform reglementărilor existente în momentul proiectării acestor modificări.

Tabel centralizator
cuprinzând numărul de agregate suplimentar de instalat la SP expertizate
Tabel nr. 8.7.1.

Nr. crt.	Denumire Stație de Pompare	Suprafața deservită (ha)	q determ. l/sec/ha	Q neces. instalat mc/s	Q instalat mc/s	Număr agregate suplimentar
1	SP Mlaca	3297	1,453	4,790	2,95	3
2	SP Bica	1095	1,668	1,830	1,16	1
3	SP Temeșiț	1415	1,615	2,280	1,20	2
4	SP Șanț în Cot	1234	1,643	2,030	1,16	2
5	SP Otelec mal stâng	7144	1,319	9,420	5,50	4
6	SP Rudna I+ II	5643	1,358	7,660	3,00	2
7	SP Gai	2056	0,594	2,440	1,40	2
8	SP Șurgani I	1120	0,69	1,550	1,60	0
9	SP Șurgani II	2070	0,593	2,460	1,60	2
10	SP Șurgani III	1080	0,698	1,510	1,11	1
11	SP Șurgani IV	1430	0,650	1,860	1,60	1
12	SP Cărăstău	175	1,100	0,385	0,30	1
13	SP Căpăt	176	1,100	0,387	1,00	0
14	SP Racovița	1324	0,663	1,856	1,00	2
15	SP Dicșani	2717	0,554	3,010	3,00	0
16	SP Chizătău	668	0,787	1,052	0,80	1
17	SP Lugoj	420	0,884	0,743	0,60	1

Figura nr. 1



8.7.1. SOLUȚII DE REABILITARE ȘI OPTIMIZARE A ECHIPĂRII STAȚIILOR DE POMPARE DE DESECARE

În timpul inundațiilor din anul 2005, în multe cazuri, daunele au fost foarte mari pentru că însăși stațiile de pompare de desecare au fost inundate și scoase din funcțiune exact atunci când funcționarea lor era mai necesară.

Din această cauză toate stațiile de pompare de desecare, începând cu cele care au fost inundate, trebuie regândite și optimizate, astfel încât să satisfacă următoarele 4 cerințe :

- a) chiar dacă sunt temporar inundate, stațiile de pompare să funcționeze fiabil la întreaga capacitate, chiar și în timpul inundării și după inundarea;
- b) să funcționeze cu randamente globale mari;
- c) să prezinte debite instalate calculate pe baza unor debite specifice actualizate ;
- d) costul investiției de adaptare a stațiilor de pompare de desecare la cerințele de mai sus să fie cât mai mic.

Din cele 18 stații de pompare de desecare inundate, 16 stații de pompare sunt echipate cu pompe centrifuge orizontale Brateș. O soluție tehnică ar consta în adaptarea la cele 4 cerințe de mai sus a pompelor Brateș. Ar fi astfel posibil să se reutilizeze construcțiile existente, inclusiv podurile lor rulante și s-ar putea reabilita unele echipamente (cu costuri mult mai mici decât achiziția de echipamente noi.

8.7.2. MODERNIZAREA STAȚIEI DE POMPARE CRUCENI – SISTEM DE DESECARE ȚEBA - TIMIȘAȘ

Sistemul de desecare Țeba – Timișăș are o capacitate totală de 28.063 ha, și este împărțit în 3 compartimente: Cruceni, Otelec și Dinaș, fiecare compartiment având colectorul său principal și puncte de evacuare proprii.

Compartimentul Cruceni cuprinde o suprafață de 16.011 ha și este deservit de CPE Cruceni, care evacuează în râul Timiș la km 0+900 mal drept un debit de 10,5 mc/s, la asigurarea de 5%, gravitațional sau mecanic funcție de nivelul apei în râul Timiș. Stația de pompare Cruceni este echipată cu 6 electropompe de tip Dunărea 750 având un debit de 1,75 mc/s, adică stația de pompare are un debit instalat $Q_i = 10,5 \text{ mc/s}$. Motoarele de antrenare au 150 kw și o turație de 490 rotații/minut, puterea instalată a stației fiind de 940 kw.

În perioada aprilie – mai 2005 această stație de pompare s-a numărat printre stațiile de pompare inundate, fapt prezentat în capitolul 4.2.

Din anul 1998 a fost promovat un studiu de fezabilitate privind modernizarea SP Cruceni, care a fost pusă în funcțiune în anul 1958, deci utilajele de pompare sunt uzate atât fizic cât și moral, necesitând înlocuirea lor cu altele de aceleași caracteristici hidraulice,

Proiectul tehnic realizat în anul 2005 de un colectiv de proiectanți de la SC IPROTIM S.A. prevede următoarele soluții tehnice de realizat:

La solicitarea beneficiarului (ANIF RA Timiș), pompele existente vor rămâne de rezervă și vor funcționa doar în cazul defectării unora dintre pompele de bază.

Electropompele de bază sunt pompe submersibile tip PL 7081 / 765-990B4, fabricație FLYGT – Suedia, montată în tubulatură metalică, cu următoarele caracteristici:

- $Q = 1,56 - 1,75 \text{ mc/s}$;
- $H = 9,5 - 7,6 \text{ m}$;

- P1 = 200kw/ 985 rpm;
- P2 = 160 kw / 985 rpm.

Electropompele submersibile vor fi montate în cuve umede amplasate în bazinul de aspirație, evacuarea apei se va face prin 3 conducte de refulare din PAFSIN cu Dn = 1400 mm, conductele executate în sifon peste digul râului Timiș.

Deoarece electropompele Dunărea 750 sunt corodate, având și randament de funcționare redus, ultima hotărâre este de a fi înlocuite, tot cu pompe submersibile amplasate între cele 6 agregate de bază.

Tot în bazinul de aspirație au fost amplasate două electropompe submersibile de tip PL 7061/665-990B4 echipată cu electromotor de 90 kw, având un debit de 1,035 mc/s fiecare produse de FLYGT-Suedia, care au conductele de refulare separate de celelalte electropompe.

În final debitul instalat al SP Cruceni va fi $Q_i = 21,93 - 23,07$ mc/s.

Transformatoarele electrice și dulapurile de automatizare sunt amplasate la o cotă ferită de o nouă inundație catastrofală, deci stația de pompare poate să funcționeze și în condiții de inundații.

Totodată se va adopta un sistem de pornire automatizată, stabilindu-se cotele de comandă pentru pornirea și oprire electropompelor.

În figurile nr. 2, 3. și 4 este prezentată situația stației de pompare Cruceni așa cum a fost construită în anul 1958 și cum se execută în prezent.

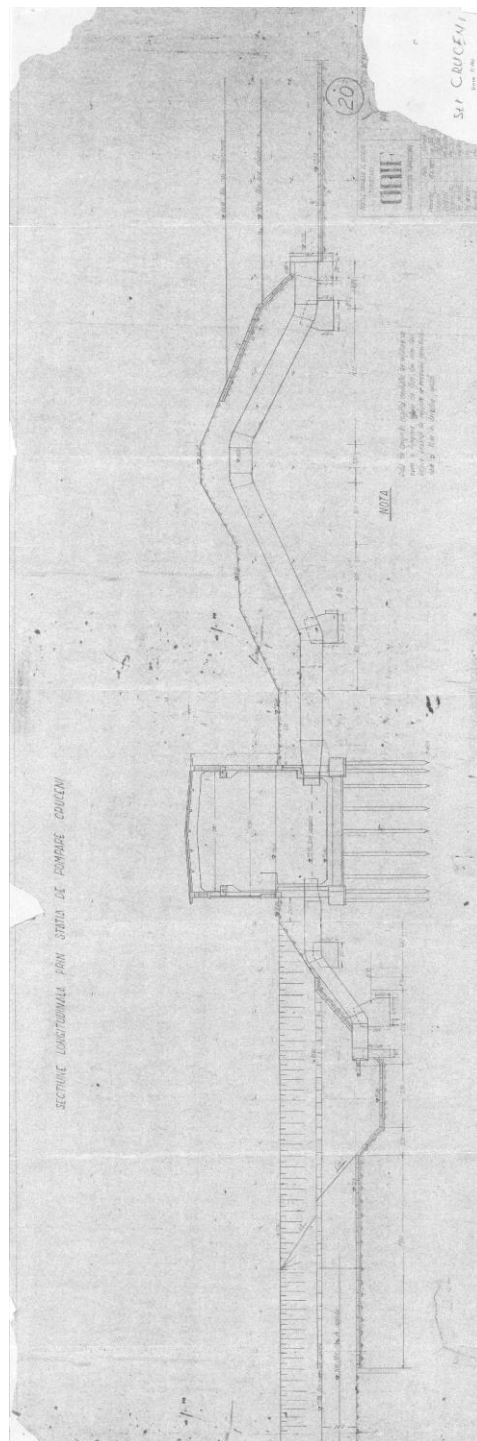


Figura nr. 2 Stația de pompare Crucești – Profil longitudinal – în anul 1958

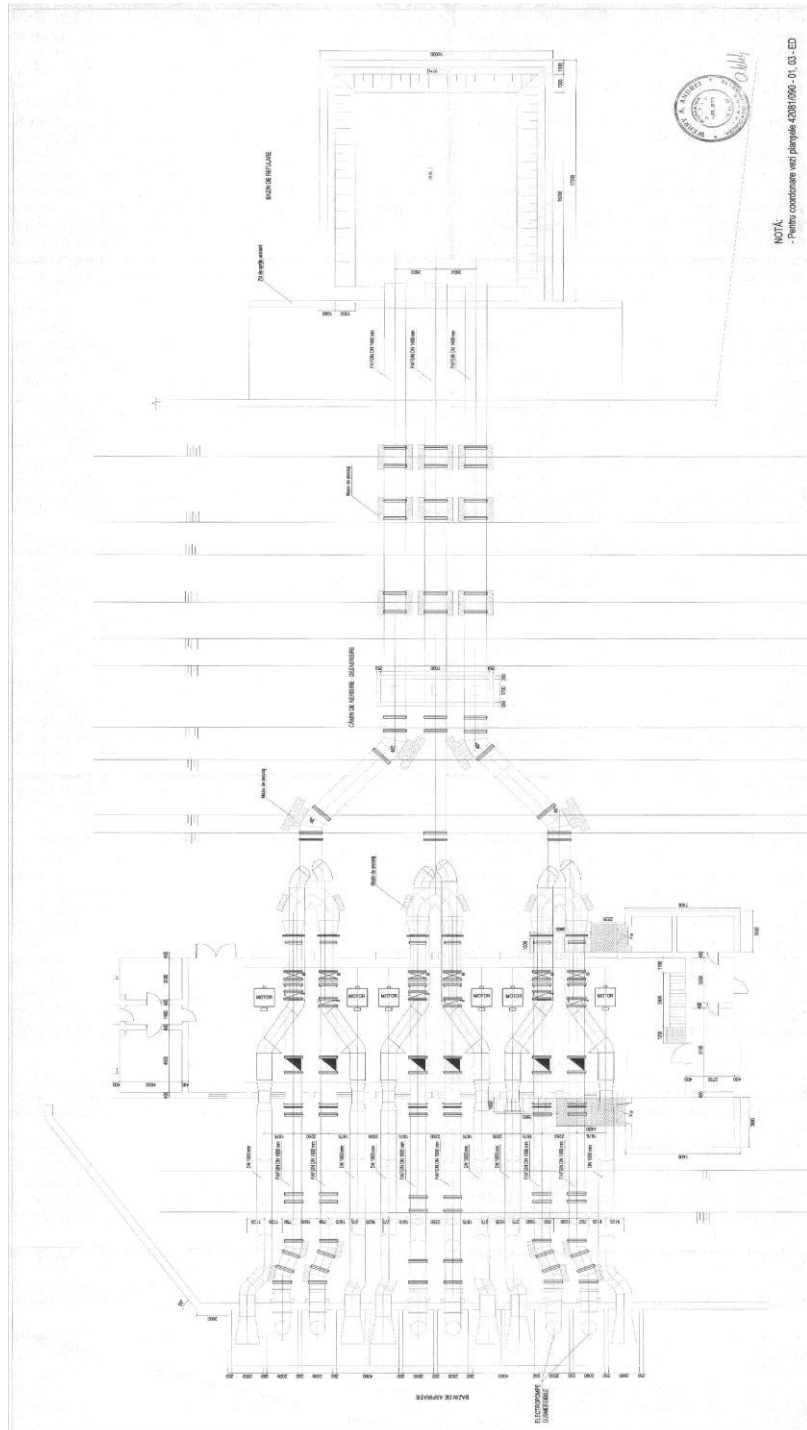


Figura nr. 4 Stația de pompare Cruceni – Vedere în plan – în anul 2006

8.8. CONCLUZII

Referitor la soluțiile tehnologice de întreținere a amenajărilor de îmbunătățiri funciare s-a constatat că, deși lucrările necesare de executat sunt aceleași, tehnologia de întreținere diferă de la caz la caz (funcție de natura canalelor, arealul străbătut de acestea, caracteristicile lor geometrice și hidraulice).

Gradul de infestare cu vegetație, (lemnoasă, acvatică, ierboasă) și de colmatare al rețelei de desecare-drenaj pun probleme destul de mari tehnologiilor de întreținere a rețelei, tehnologii care se execută cu utilaje învechite, cu randamente scăzute, reparate cu piese recondiționate sau altele decât cele folosite la fabricarea lor.

Întâmpinarea de dificultăți în stabilirea și aplicarea tehnologiilor de întreținere a amenajărilor de îmbunătățiri funciare din cauză că normele de deviz existente sunt puține și nu se pot folosi pentru toate lucrările necesare de executat.

Existența unui număr redus de articole de deviz pentru lucrările de decolmatare și despotmolire a rețelei de desecare-drenaj.

La stațiile de pompare de desecare s-a constatat echiparea acestora cu agregate de pompare orizontale care nu au motoarele capsulate, cauză care nu a permis funcționarea lor în regim inundat, s-a observat și neetanșeități ale cuvelor uscate, infiltrațiile spre interior fiind foarte mari.

Referitor la dimensionarea rețelei de desecare-drenaj s-a constatat că acestea au o vechime apreciabilă, ploile de calcul cât și debitul specific de desecare fiind depășite față de cele din proiectele inițiale.

Mărindu-se debitul specific de desecare se mărește și numărul de agregate de pompare cu care trebuie să fie dotate stațiile de pompare.

Pentru lucrări de distrugere a vegetației lemnoase în momentul de față există doar 2 tipuri de tehnologii și anume :

- distrugerea vegetației lemnoase cu tractorul U650 echipat cu dispozitiv rotativă;
- distrugerea vegetației lemnoase cu motocoasa STIHL.

Prețurile rezultate din calcul pe unitatea de măsură sunt apropiate valoric, în schimb cu motocoasa STIHL se pot tăia tufișuri și arbuști mari, față de tractorul U650 echipat cu rotativă care poate fi folosită numai pentru distrugerea vegetației lemnoase tânără (1-2 ani).

Se observă că la normele de deviz care sunt stabilite pentru lucrări mecanizate de distrugere a vegetației ierboase, tariful orar pe unitatea de măsură este mai mare decât la cele semimecanizate (motocoasele STIHL), din cauza prețului unitar mai ridicat al utilajului.

În schimb productivitățile tehnologiilor mecanizate sunt mai mari la cele realizate cu utilaje mari (tractorul U650) față de tractorul U445 și motocoasa STIHL. De asemenea s-a observat o calitate mai bună a lucrărilor executate cu mașinile care funcționează în agregat cu tractoarele U650 și U445.

Acestea din urmă prezintă avantajul că are un gabarit mai redus, având acces mai ușor pe canalele de ordine inferioară, din cauză că la aceste canale zona de protecție este mai redusă.

Referitor la distrugere vegetației acvatice cu excavatoarele cu cupă se observă că la cele care au cupă de capacitate mai mică (0,6-0,8 mc) prețul pe unitatea de măsură (100 ml) este mai mic în comparație cu excavatorul de 1 mc.

La distrugerea vegetației acvatice cu motocoasa STIHL au rezultat prețuri mari pe unitatea de măsură (ha) și aceste utilaje au norme de timp foarte mari în

comparație cu celelalte utilaje folosite la lucrările de distrugere a vegetației acvatice pe rețeaua de desecare-drenaj.

Pentru lucrările de decolmatăre a rețelei de desecare-drenaj, în anul 2006, au fost stabilite tehnologiile de execuție pentru rețeaua de canale din administrarea ANIF Timiș care s-au realizat prin articolele de deviz următoare:

- If F19A1-... în teren cu umiditate mijlocie fără lipire de cupă 525,72 lei /100mc, și
- If F19B1-... în teren sub nivelul apei, fără lipire de cupă 593,66 lei /100 mc.

Aceste tarife au fost negociate de ANIF RA cu executantul lucrărilor SNIF SA, iar oferta pentru lucrările de împrăștiere a deponiilor rezultate din decolmatărea canalelor din amenajările de desecare și combaterea eroziunii solului s-a făcut conform indicatoarelor de norme de deviz Ts seria 1981 sau 1982.

Pentru lucrări de reparație a rețelei de drenaj, s-au calculat devize pentru drenuri realizate din tuburi de PVC și ceramică, de diametre existente în teren Dn 65 mm și 80 mm din PVC și Dn 70 mm și 100 mm din ceramică, pentru un modul de 10 ml de tub de dren.

În calcul s-au folosit două tipuri de filtre (granular și țesătură sintetică) și în condiții de teren mijlociu și teren tare.

Se observă că prețul tipului de filtru cât și categoria terenului au influențat costul pe unitatea de măsură (ml) a lucrărilor de reparații a rețelei de drenaj.

Rezultatele calculului devizelor de întreținere și reparație prezentate mai sus pentru tehnologiile de distrugere a vegetației pe rețeaua de desecare-drenaj cât și pentru tehnologiile de reparații ale rețelei de drenaj sunt prezentate în tabelele cu numărul 8.6.1. și numărul 8.6.2.

9. CONCLUZII

9.1. CONCLUZII PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ A AMENAJĂRILOR DE DESECARE - DRENAJ

Lucrările de îmbunătățiri funciare din România au caracter de utilitate publică de interes național și, după caz, local, și au o contribuție majoră la protecția, conservarea și utilizarea durabilă a solurilor, la asigurarea securității alimentare și ameliorarea calității mediului. Durata de existență a lucrărilor de I.F., precum și schimbările în structura de proprietate a terenurilor agricole, după anul 1990, evidențiază necesitatea unui program de reabilitare a amenajărilor, de eficientizare a activităților și de adaptare a organizării instituționale din sectorul de I.F.

Sectorul privat deține circa două treimi din terenurile agricole amenajate pentru irigații și determină adoptarea unor măsuri corespunzătoare pentru asocierea fermierilor și pentru asumarea managementului de către aceștia în cadrul amenajărilor interioare. În vederea îndeplinirii programului de reabilitare a amenajărilor de îmbunătățiri funciare, de perfecționare și eficientizare a activităților, se promovează acte normative și legislative specifice, se dezvoltă colaborarea și relațiile tehnico-științifice cu specialiști, instituții și agenții din țară și din alte țări.

Având în vedere suprafața terenurilor afectate de exces de umiditate – „potențialul” de desecare - drenaj și situația existentă a lucrărilor – amenajărilor realizate, din bilanțul acestora rezultă mărirea terenurilor pe care sunt necesare lucrări noi. Astfel, în Câmpia de Vest avem 1800 mii ha terenuri interesate, 1090 mii ha amenajări realizate și lucrări necesare pe 710 mii ha. Suprafața terenurilor pe care urmează să se extindă lucrările de prevenire și combatere a excesului de umiditate e orientativă.

Aceasta corespunde unei situații neactualizate a cunoașterii răspândirii terenurilor afectate de exces de umiditate și, mai ales, a oportunității realizării acestor lucrări.

De asemenea, e necesar elaborarea unor documentații, prin care să se departajeze terenurile afectate de exces de umiditate, în funcție de specificul-tipul de lucrări necesare de prevenire-eliminare, în lucrări de desecare-drenaj prin canale și drenaj închis ce se realizează din fonduri provenite de la bugetul de stat și din lucrări simple – șanțuri, rigole și lucrări pedoameliorative ce trebuie aplicate de către proprietarii de teren.

În județul Timiș, în anul 1989 s-a analizat prevederea de lucrări pe suprafețele neamenajate până în prezent, reamenajarea și extinderea unor sisteme hidroameliorative executate anterior anului 1965 pentru a le aduce la parametri tehnico-funcționali corespunzători actualelor cerințe ale agriculturii, introducerea lucrărilor de drenaj în sistemele de desecări care nu au avut prevăzut acest gen de lucrări. Propunerile de lucrări în perioada 1989-1990 au avut la bază prevederile planului de investiții pe anul 1989, propunerile de plan pe anul 1990 corelate cu capacitatea de execuție a fostului I.E.E.L.I.F. funcție de dotarea cu utilaje și forță de muncă. Propunerile se prezintă astfel:

- desecări 5957 ha
- completări desecări 8010 ha

– drenaje 2289 ha
Propuneri de lucrări în perioada 1991-1995 pentru județul Timiș au următoarea structură:

- desecări 25784 ha
- completări desecări 46877 ha
- drenaje 10575 ha

După anul 1995 au fost propuse lucrări după cum urmează:

- desecări 10740 ha
- completări desecări 24959 ha
- drenaje 120951 ha

Din necesarul de lucrări prezentat mai sus, după anul 1989 nu s-au mai executat nimic, datorită desființării sectorului de execuție și proiectare din domeniul lucrărilor de îmbunătățiri funciare, precum și la restrângerea activității de investiții întreținere și exploatare. Aceste lucrări sunt necesare datorită condițiilor pedoclimatice și condițiilor naturale nefavorabile în care se găsește județul Timiș.

Banatul s-a născut din mlaștină și s-a dezvoltat cu eforturi mari făcute de generațiile trecute, dar se va reîntoarce în mlaștină dacă nu se vor găsi căile de înțelegere și de soluționare a problemelor de îmbunătățiri funciare la adevărata lor importanță pentru realizare unei agriculturi moderne.

9.2. CREȘTEREA GRADULUI DE MECANIZARE COMPONENTĂ FUNDAMENTALĂ A PROGRESULUI TEHNIC ÎN ACTIVITATEA DE ÎNTREȚINERE A LUCRĂRILOR DE ÎMBUNĂȚĂȚIRI FUNCiare

În etapa actuală nu mai există nici un proces de muncă în activitatea de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare care să nu presupună folosirea unor utilaje sau mecanisme, fenomen reflectat de realizarea unui grad de mecanizare a lucrărilor de peste 95 % și de o pondere a personalului mecanic care depășește 70% din totalul personalului muncitor dintr-un „șantier” de îmbunătățiri funciare.

Fenomenul de creștere a gradului de mecanizare a lucrărilor ce conduce la o adâncire a diviziunii sociale a muncii în șantiere, la o specializare a activităților cu caracter de „mecanizare” și de „construcții”, nu trebuie însă să aibă ca efect o separare a lor și să genereze apariția unor structuri cu interese și obiective independente, ci să constituie o nouă etapă în evoluția tehnologiei și tehnicii construcțiilor.

Înlocuirea muncii manuale cu cea mecanizată, impusă de volumul și dificultatea sporită a lucrărilor, are multiple consecințe favorabile, însă utilizarea unui parc mare de utilaje și mijloace de transport conduce la apariția unor probleme tehnice și economice care trebuie corect rezolvate pentru a se obține o eficiență corespunzătoare.

Utilajele terasiere și mijloacele de transport moderne sunt mașini complexe de mare capacitate și în consecință, au costuri de procurare, exploatare, întreținere și reparare ridicate, care nu pot fi recuperate decât printr-o intensivă folosire a lor, printr-o producție mare care să atingă nivelul maxim al performanțelor tehnice ale utilajului și prin utilizarea lor în 2 schimburi pe întreaga perioadă a anului.

Eficiența folosirii utilajelor și deci a efectului mecanizării se măsoară în:

- producția realizată în unități fizice sau productivitatea utilajului;

- numărul de ore efectiv lucrate din totalul fondului de timp pe o anumite perioadă-de obicei un an.

Capacitatea de producție maximă a unui utilaj depinde de caracteristicile sale constructive – capacitatea uneltei de săpare, viteza de rotație, de translație, etc.

Productivitatea efectivă pe care o poate realiza depinde însă de următoarele grupe de factori:

a) Factorul uman – pregătirea, antrenamentul mecanicului, gradul lui de oboseală, starea sănătății, asigurarea numărului de personal muncitor pe schimb, etc.

Factorul uman este hotărâtor în realizarea unei producții mari întrucât de el depind într-o oarecare măsură și ceilalți factori ce se vor enumera.

De fapt ar trebui să se discute despre productivitatea mecanicului și nu despre capacitatea de producție a utilajului.

b) Factorul tehnologic – modul în care se folosește utilajul, comparativ cu domeniul de utilizare și performanțele sale. În acest domeniu un rol deosebit îl joacă factorul uman, cel care programează execuția astfel încât utilajele să realizeze lucrări compatibile cu performanțele lor și care trebuie să efectueze corect mișcărilor.

c) Factorul organizatoric, asigurarea condițiilor de lucru – front de lucru, mișcare la termen, aprovizionarea cu carburanți și lubrifianți etc. și a disciplinei de producție, respectarea orelor de program etc. – care depind evident numai de factorul uman.

d) Factorul condiții de lucru în care se cuprind caracteristicile fizico-mecanice ale terenului ce trebuie excavat, transportat și depozitat pentru utilajele terasiere, starea drumurilor pentru mijloacele de transport și altele de acest gen, de care depinde în bună măsură productivitatea utilajului.

e) Factorul condiții climatice care conține toate fenomenele meteorologice – ploi, vânt, temperaturi scăzute – care diminuează productivitatea utilajului.

f) Factorul utilaj propriu - zis în care se cuprind robustețea și fiabilitatea mașinii, concepția și realizarea sa cu respectarea regulilor ergonomice, posibilitatea de a fi întreținut și reparat ușor și rapid.

Este evident că o programare corectă a unui nivel de productivitate ar trebui făcută pe baza unei cuantificări detaliate a acestor factori cu care s-ar corecta productivitatea maximă a utilajului.

Un asemenea mod de lucru nu este posibil însă decât pentru utilajele unice, cu productivități deosebite cum ar fi : excavatoare pășitoare sau cu freze de 10-15 m³ capacitate a cupelor, drăgi refulante maritime etc.

Pentru utilajele terasiere, de construcții și mijloacele de transport productivitatea maximă se stabilește prin planul tehnic anual care prevede producția anuală ce trebuie realizată de fiecare utilaj pe unitatea de capacitate de lucru astfel:

- metri cubi de terasament excavat pe metrul cub cupă de excavator;
- metri cubi de terasament excavat, împins, nivelat pe cal putere buldozer;
- metri cubi de terasament excavat, transportat și depozitat pe metru cub ladă screper și autoscreper.

Nivelul de producție din planul tehnic este stabilit diferențiat pe fiecare organ central ce are în subordine unități de construcții - montaj în funcție de specificul lucrărilor ce le execută pe baza următoarelor elemente:

a) Realizările obținute pe ansamblu activității în anii precedenți, la care se dau anumite creșteri ținând seama de îmbunătățirea continuă a organizării producției și a muncii.

Acest caracter statistic al stabilirii sarcinilor din planul tehnic permite cuprinderea influenței tuturor factorilor de care depinde productivitatea, enumerați mai sus și deci global parc de utilaje și mijloace de transport, are o fundamentare corespunzătoare. Pe măsură ce se trece de la nivelul general al parcului de utilaje și mijloace de transport, la parcul unei întreprinderi, șantier sau lot, nivelul de producție din planul tehnic va trebui diferențiat în plus sau în minus, în funcție de condițiile specifice ce sunt reflectate în realizările anterioare și de felul lucrărilor ce se execută în noua perioadă.

b) Recuperarea costurilor pe care le generează utilajele prin producția realizată. Costurile utilajelor se pot împărți în costuri fixe: amortismentul, o parte din cheltuielile de reparații și costurile variabile în funcție de nivelul de utilizare : retribuțiile mecanicilor, carburanți și lubrifianți, cheltuielile cu reparațiile și întreținerea.

Dată fiind ponderea mare a costurilor fixe este necesar ca utilajele să realizeze o producție minimă pentru a fi posibilă recuperarea cheltuielilor, nivelul de producție minimă care dimensionează de asemenea planul tehnic.

Planul tehnic programând producția anuală stabilește atât productivitatea cât și fondul de timp ce trebuie realizat ca un produs al lor, fiecare din cei doi factori trebuind a fi însă analizat și separat pentru a permite luarea măsurilor specifice.

Pentru a putea analiza fondul de timp planificat, respectiv orele de lucru efective trebuie studiată activitatea utilajelor pe întreaga perioadă a anului respectiv, regimul de lucru al mașinilor.

Realizarea planului tehnic la utilajele terasiere, de construcții și mijloacele de transport asigură eficiența mecanizării lucrărilor. În acest scop vor trebui întreprinse câteva acțiuni ordonate pe cele trei grupe în care se poate subdivideza domeniul de mecanizare a lucrărilor și anume: exploatare, întreținere, reparații.

9.3. EXPLOATAREA UTILAJELOR TERASIERE ȘI A MIJLOACELOR DE TRANSPORT

Aceasta constă în totalitatea activităților de folosire eficientă în procesele de muncă. Dintre acestea cele mai importante sunt următoarele :

- a) Programarea intrării în lucru a utilajelor trebuie făcută ținând seama de specificul lucrărilor și performanțelor mașinilor, astfel încât să se asigure randamentul maxim. Aceasta impune o bună cunoaștere prealabilă a condițiilor de lucru din teren, a documentațiilor și a mecanismelor, de către cei care organizează și conduc activitățile din șantier.
- b) Transportul utilajelor la locul de lucru care se efectuează de obicei cu trailere de mare capacitate se realizează ținând seama de starea drumurilor și de cunoașterea exactă a punctelor de îmbarcare și debarcare.
- c) Recunoașterea lucrărilor, stabilirea proceselor tehnologice și a cantităților, întocmirea fișelor de gabaritaj sunt activități în continuarea celor de la punctul "a" prin detalierea și adâncirea lor cu participarea șefului de punct de lucru și a mecanicului sau echipajului mașinii.

Pentru fiecare utilaj trebuie întocmită o fișă de gabaritaj care se elaborează de inspectorul de zonă și care se înmânează mecanicului. Fișa de gabaritaj constituie ordinul de lucru și ea se predă odată cu țărșii, pichetați care definesc dimensiunile lucrării.

- d) Lucrul efectiv și urmărirea lui operativă se face pe baza fișelor de gabaritaj ori a altor dispoziții sau ordine de lucru specifice utilajelor și mijloacelor de transport. În acest cadru, se va urmări respectarea prescripțiilor tehnice, asigurarea condițiilor tehnologice, organizatorice, astfel încât să se realizeze lucrări de calitate și cu evitarea accidentelor tehnice sau umane. Urmărirea periodică a execuției lucrărilor este indispensabilă, întrucât datorită capacității de producție mari, utilajele terasiere realizează volume importante de lucrări în intervale scurte de timp. Documentul primar în care se înregistrează realizările utilajelor terasiere și de construcții este „raportul de schimb” denumit și F.C. după indicativul formularului utilizat, iar pentru mijloacele de transport „foaia de parcurs”.
- Dat fiind specificul lucrărilor de terasamente din sectorul de îmbunătățiri financiare, pentru utilajele terasiere cantitățile de lucrări efectiv realizate se corectează lunar pe bază de măsurători topometrice efectuate de beneficiarul lucrării.
- e) Aprovizionarea cu carburanți și lubrifianți se efectuează periodic cu mijloace speciale. În afara programării acestei activități, astfel încât să nu genereze întreruperi în funcționarea mașinilor, o atenție deosebită se va acorda condițiilor de transport cât și modului de alimentare a utilajelor.

9.4. ÎNTREȚINEREA UTILAJELOR TERASIERE DE ÎNTREȚINERE ȘI A MIJLOACELOR DE TRANSPORT

Aceasta constă din ansamblul activităților periodice obligatorii de îngrijire a lor.

Operațiile de întreținere sunt vitale pentru a asigura o funcționare normală a oricărui mecanism și neefectuarea lor la termenele planificate are consecințe grave asupra activității parcului, reducându-i astfel capacitatea productivă cât și durata totală de funcționare. Operațiile de întreținere trebuie să se efectueze după un program dinainte stabilit, în conformitate cu prevederile cărții tehnice a utilajului.

Cel mai modern sistem de întreținere constă din introducerea la fiecare utilaj a unui carnet de bord în care sunt prevăzute operațiile de întreținere și perioadele de efectuare a lor și în care se înscriu observațiile pe care le face mecanicul după fiecare schimb, privind anumite anomalii ce se manifestă în funcționarea utilajului.

Activitățile cele mai însemnate de întreținere sunt următoarele:

- programarea operațiilor de întreținere în conformitate cu prevederile cărții tehnice a utilajului;
- spălarea și curățirea generală a utilajului;
- efectuarea operațiilor de gresare și schimb de ulei;
- schimbarea unor componente, în special a filtrelor de carburanți și lubrifianți;
- curățirea și reglarea unor componente ale mașinii cum ar fi: carburatoare, pompe de injecții, contactoarele electrice, etc.;

- inspectia și revizia întregului utilaj, rezolvarea sesizărilor mecanicului;
- depanarea operativă a unor mici defecțiuni care nu comportă operații speciale;
- testarea în ateliere a unor componente ale mașinilor sau a întregului utilaj, în vederea verificării performanțelor sale.

9.5. REPARAREA UTILAJELOR TERASIERE ȘI A MIJLOACELOR DE TRANSPORT

Durata normală de funcționare a mașinilor se asigură prin repararea lor periodică, cu această ocazie efectuându-se demontarea unor subansamble, înlocuirea sau readucerea lor în starea inițială.

Se definesc două categorii de reparații care se fac utilajelor:

- a) Reparații capitale denumite și RK care se efectuează obligatoriu după un anumit număr de ore de funcționare, specific fiecărui grup de utilaj, de către ateliere specializate. Aceste reparații se efectuează după anumite norme, demontându-se utilajul în totalitatea sa, componentele și piesele defecte fiind înlocuite.
- b) Reparații curente, accidentale, se efectuează între două RK și ele constau din înlocuirea periodică a unor piese cu uzură frecventă sau din efectuarea altor operații ce apar ca necesare în mod cu totul accidental. Acest gen de reparații ocupă un loc însemnat în activitățile de mecanizare din șantier și consumă încă un volum foarte mare din fondul de timp.

Efectuarea rapidă a reparațiilor curente și accidentale presupune existența unui stoc de piese de schimb în magazia șantierului. Cea mai operativă metodă constă în pregătirea unor subansamble care se pot defecta frecvent cu care se înlocuiesc imediat cele ce nu mai pot funcționa.

9.6. RECOMANDĂRI PRIVIND SISTEMUL ORGANIZATORIC AL MENTENANȚEI

Pe baza comentariilor făcute la capitolul 3.6.1.2. s-a fundamentat eficiența și oportunitatea adoptării, a noului sistem de mentenanță complexă.

Sunt necesare unele precizări legate de elementele care determină în principal eficiența acestui nou sistem, respectiv periodicitatea optimă a reviziei tehnice și modul de abordare a diagnozei tehnice. Reviziile tehnice trebuie să se execute trimestrial. De mărimea intervalului de timp dintre două revizii tehnice depinde, în mare măsură, posibilitatea stabilirii momentului critic la care să se execute operația de mentenanță corectivă necesară, respectiv disponibilitatea mașinii.

Deoarece reviziile tehnice nu pot fi perfecte, se poate adopta un indice de eficiență „E” al acestora care reprezintă probabilitatea depistării momentului critic al unor componente cu ocazia executării reviziei tehnice respective.

Pe baza datelor privind intensitatea de defectare a mașinii, furnizată de producător sau determinată experimental din exploatarea mașinii, se poate verifica dacă intervalul ales, între două revizii tehnice, pentru mașina respectivă, asigură un coeficient de disponibilitate operațională A corespunzător, aplicând relația:

$$A = \frac{E \left[1 - e^{-\Lambda T_{RT}} \right]}{\Lambda T_{RT} \left[1 - (1 - E) e^{-\Lambda T_{RT}} \right]} \quad (9.1)$$

unde : A - este coeficientul de disponibilitate operațională;
 E - indicele de eficiență a reviziei tehnice estimat;
 Λ - intensitatea de defectare a mașinii, în defectțiuni/oră;
 T_{RT} - intervalul de timp dintre două revizii tehnice, în ore;
 e - funcția exponențială.

Lucrările de diagnoză instrumentală reprezintă principalul mijloc care poate determina eficiența politicii de mentenanță complexă.

Prin diagnoză instrumentală se poate determina cu suficientă precizie starea tehnică a mașinilor, cu ocazia reviziilor tehnice, fără demontarea acestora.

Mașinile și elementele lor componente sunt caracterizate prin parametri de stare, care se modifică în timpul exploatarei.

Parametrii de stare care nu se încadrează în limitele prescrise de bună funcționare, se numesc parametri simptomatici.

La diagnoza tehnică se stabilesc parametri simptomatici reprezentativi și ușor de măsurat pentru mașina respectivă.

Pentru diagnoza mașinilor de construcții se pot folosi următoarele metode: vizuală, acustică, vibratoare și funcțională.

Metoda vizuală de diagnoză se utilizează pentru sesizarea pierderilor din instalațiile hidraulice, de răcire, de ungere, de frânare, precum și pentru aprecierea stării tehnice a motorului termic după culoarea fumului.

Tot vizual se verifică integritatea mașinilor, eventualele deformații și neparalelisme ale organelor în mișcare, precum și starea muchiilor tăietoare ale organelor de lucru.

Metoda acustică de diagnoză se utilizează pentru determinarea stării tehnice a cuplelor cinematice în funcție de spectrul zgomotului înregistrat pe benzi de frecvență cu un sonometru, care se compară cu spectrul etalon măsurat la o mașină nouă.

Metoda vibratorie de diagnoză se utilizează pentru evaluarea stării tehnice a articulațiilor mașinii prin măsurarea vibrațiilor.

De asemenea, metoda face posibilă detectarea oboselii unui organ al mașinii, încă din faza incipientă, înainte de inițierea fisurii.

Cu ajutorul metodei se evaluează starea mașinilor în funcție de amplitudinea vitezei vibrațiilor măsurate, conform datelor din tabelul de mai jos:

Tabel nr. 9.6.1.

Amplitudinea vitezei vibrațiilor (cm/s)	Starea tehnică a mașinii
<0,20	Bună
0,20 - 0,40	Satisfăcătoare
>0,40	Nesatisfăcătoare, necesară intervenție de mentenanță

Metoda funcțională de diagnoză constă în măsurarea parametrilor care caracterizează direct funcționalitatea mașinii.

Astfel la motoarele termice starea tehnică se evaluează după valoarea măsurată a presiunii dezvoltate în fiecare cilindru, precum și după uleiul consumat, la echipamentele hidraulice după valorile măsurate ale debitului și presiunii la turația de regim, la mașinile pentru beton după calitatea betonului preparat, la mașinile de terasamente după productivitatea realizată.

Din cauza neimplementării metodelor de diagnoză instrumentală la mentenanță mașinilor de construcții, peste 50% din înlocuirile de piese de schimb efectuate nu sunt în realitate necesare, iar manopera consumată inutil pentru demontarea și montarea componentelor reprezintă aproape 70% din manopera consumată pentru mentenanță.

9.7. COSTUL MENTENANȚEI

Unul din cei mai importanți factori în evaluarea eficienței acesteia, în condițiile în care asigură disponibilitatea necesară mașinilor este costul mentenanței.

Prin natura lor generală, acestea fac parte din familia costurilor variabile, deoarece sunt în funcție de volumul de activitate al mașinilor realizat în perioada respectivă. Însă cheltuielile pentru mentenanță nu se comportă în realitate ca niște cheltuieli strict variabile, deoarece o mare parte dintre acestea trebuie angajate în avans (pentru aprovizionarea cu materiale și piese de schimb, pentru asigurarea manoperei personalului din atelierul de reparații) și sunt stabilite în funcție de volumul de activitate previzionat al mașinilor. Din această cauză costurile de mentenanță sunt în realitate costuri mixte, deoarece aceste costuri trebuind planificate la începutul perioadei pentru un anumit volum de activitate avut în vedere, se vor comporta în realitate ca niște costuri mixte, parțial variabile și parțial fixe. Costurile variabile sunt în funcție de starea tehnică reală a mașinilor stabilită la reviziile tehnice care determină introducerea în reparație, însă costurile conform planificării pentru piese de schimb, materiale, manopera personalului de reparații rămân constante indiferent de volumul real de lucrări pe care-l vor executa mașinile.

Având în vedere noua politică de mentenanță complexă recomandată, în noul normativ se prescrie în Anexa nr. 1 numai indicele de cost mediu lunar al mentenanței, pentru durata de bază de utilizare efectivă în procente din valoarea de înlocuire, la care se adaugă, în anexa nr.2, un coeficient de corecție K_I în funcție de condițiile de lucru ale mașinilor și în anexa nr. 1.3. , un coeficient de corecție K_h , pentru cazul folosirii în continuare a mașinilor, peste durata de bază pentru utilizare efectivă.

Noua relație de calcul propusă de normativ pentru costul mediu lunar al mentenanței C_m , respectiv:

$$C_m \frac{c_m(V_i - V_{ip})K_I \cdot K_h}{100} \quad (\text{lei/lună}) \quad (9.2)$$

asigură o evaluare mai corectă, după cum se va vedea în continuare.

Indicele de cost mediu lunar al mentenanței (c_m), pentru fiecare familie de mașini, din Anexa nr.1 a normativului, reprezintă valori determinate, cu un grad ridicat de încredere, din baza de date ICECON, privind costurile comparabile ale mentenanței mașinilor de construcții din România.

Valoarea de înlocuire a mașinii (V_i) la nivelul anului (trimestrului) când se face evaluarea costului mentenanței, se poate determina cu suficientă precizie, cu una din următoarele metode:

- metoda identificării cu valoarea de achiziție a unei noi mașini, de aceeași tipodimensiune, și cu aceleași caracteristici tehnice principale;
- metoda asimilării cu valoarea de achiziție a unei noi mașini de aceeași tipodimensiune și cu caracteristici tehnice principale comparabile;
- metoda corelării cu valoarea de achiziție a unei noi mașini, de o tipodimensiune apropiată și cu caracteristici tehnice principale care nu diferă esențial, stabilindu-se un coeficient de corelație funcție de parametrul tehnic definitoriu (puterea motorului al mașinii de terasamente, capacitatea de ridicare la macarale, capacitatea volumetrică la mașinile pentru beton, etc.)
- metoda indicilor medii de actualizare a prețurilor conform ultimului buletin statistic față de data achiziției mașinii respective.

Valoarea pneurilor speciale care echipează mașina (V_{ip}), în cazul mașinilor pe pneuri trebuie scăzută din valoarea de înlocuire, deoarece reprezintă o pondere importantă din aceasta, pentru a nu vicia evaluarea costului mentenanței mașinii.

Pe baza reglementărilor din USA se recomandă următoarele costuri distincte pentru mentenanța pneurilor speciale pentru mașinile de construcții:

Tabel nr. 9.7.1.

Condiții de lucru	ușoare	medii	grele
Durata de utilizare a pneurilor speciale, (h)	3500 - 4000	2100 - 5000	1100 - 2300
Costul mentenanței pneurilor (C_{mp}) pe durata de utilizare, în funcție de valoarea de înlocuire a acestora, V_{in}	$C_{mp} = 0,13 V_{ip}$	$C_{mp} = 0,15 V_{ip}$	$C_{mp} = 0,17 V_{ip}$

Valorile coeficientului de corecție al costului mentenanței funcție de condițiile de lucru (K_l), clasificate în ușoare, medii sau grele, prezentate la punctul 2 al Anexei nr. 2, au fost stabilite pe baza analizei băncii de date a ICECON, ținând cont și de valorile conținute în reglementările din Germania și USA, acolo unde evidențele privind condițiile efective de lucru ale mașinilor nu prezentau un grad de încredere.

În consecință este necesar să se introducă în evidențele primare a înregistrării condițiilor efective de lucru, deoarece diferențele privind costul mentenanței datorită utilizării mașinii în condiții grele, față de condiții ușoare, sunt semnificative putând varia de la 10% până la 40%, în funcție de familia de mașini.

Valorile coeficientului de corecție funcție de vârsta mașinilor (K_h) prezentate în Anexa nr. 3 din normativul NE 003 – 1997, pentru cazul când acestea se folosesc peste durata de bază pentru utilizare efectivă au fost determinate din baza de date ICECON, pentru perioada de utilizarea mașinilor de după anul 1989, perioadă în care durata de utilizare înregistrată a mașinilor din parcul activ a ajuns să depășească semnificativ durata de bază.

La stabilirea valorilor acestor coeficienți de corecție s-a avut în vedere faptul că în condițiile țării noastre aceste durate de utilizare a mașinilor se înscriu subiectiv, de către mecanici, în evidențe primare, reprezentând de fapt ore de

program și nu ore de funcționare efectivă care conform determinărilor ICECON nu însumează mai mult de 30 – 50% din primele.

Pornind de la valoarea costurilor lunare pentru mentenanță se poate determina valoarea costurilor orare pentru C_h , cu relația :

$$C_h = \frac{C_m(V_i - V_{ip})K_i \cdot K_h}{100h_i} \quad (\text{lei / oră}) \quad (9.3.)$$

în care h_i reprezintă numărul orelor de funcționare pe lună.

Pe durata de viață a unei mașini, costul lunar al mentenanței crește semnificativ odată cu vârsta acesteia. Din această cauză se recomandă ca numai pentru mașinile noi, a căror vârstă medie este de până la 50% din durata normală de utilizare, să se utilizeze costul mediu lunar. Pentru mașinile mai vechi se recomandă să se utilizeze prevederile punctului 4.5. din normativ care au la bază ipoteza unei creșteri lineare a costului mentenanței, odată cu vârsta mașinilor, folosind relația :

$$C_{mx} = \frac{x}{l_x \sum x_i} N C_m \quad (\text{lei/lună}) \quad (9.4)$$

unde:

C_{mx} - este costul lunar al mentenanței mașinii în anul x de viață, în lei/lună;

x - anul de viață al mașinii, pentru care se face calculul;

i - indicele anilor de viață;

l_x - numărul de luni de lucru efectiv în anul x ;

n - durata reală de întrebuințare a mașinii până la scoaterea din funcțiune (în ani);

N - numărul total de luni de utilizare efectivă a mașinii până la scoaterea din funcțiune;

C_m - costul lunar al mentenanței mașinii, pe întreaga durată de întrebuințare, determinat cu relația (9.2.), în lei/lună.

9.8. ANALIZA DIAGNOSTIC A MANAGEMENTULUI MENTENAȚEI

Pentru prima dată normativul NE 003 – 1997 introduce și reglementează modul de execuție analizei diagnostic ca metodă de evaluare a eficienței managementului mecanizării aplicat în cadrul unităților care dețin mașini de construcții.

Analiza diagnostic reprezintă de fapt o analiză complexă a eficienței întregului management al mecanizării construcțiilor. Prin aceasta se compară starea tehnică reală a parcului de mașini, cuantificată prin examinare, măsurare a parametrilor simptomatici, prin diagnoză instrumentală și prin determinarea statistică a coeficientului de disponibilitate operațională, cu costurile efectiv înregistrate pentru politica de mentenanță aplicată, la care se adaugă pierderile înregistrate datorită defectării accidentale a mașinilor.

Informațiile obținute pe baza analizelor diagnostic, atât asupra stării tehnice efective a mașinilor din parc, precum și asupra costurilor reale de mentenanță înregistrate, trebuie să formeze baza de stare a agenților economici, funcție de care conducerea întreprinderii să poată lua decizii pertinente pentru eficientizarea managementului mecanizării.

Din această cauză, se recomandă implementarea analizei diagnostic ca metodă curentă în cadrul managementului mecanizării.

O altă problemă tratată pentru prima dată în cadrul normativului o constituie asigurarea logistică a mașinilor cu piesele de schimb necesare.

Determinarea nivelului de stoc optim de piese de schimb la punctul de comandă depinde de fiabilitatea pieselor respective, pe durata de timp necesară pentru aprovizionare și de probabilitatea ruperii stocului, respectiv de a avea mai multe defecțiuni decât cele estimate prin indicatorii de fiabilitate.

Deoarece utilizatorii nu dispun în prezent de o bază de date privind fiabilitatea tuturor componentelor principale ale mașinilor din parc, normativul NE 003 – 1997 propune o relație de calcul simplificată:

$$N_S = \frac{nmT_Sk}{T_t} \quad (9.5)$$

unde:

N_S - este norma de stoc pentru o anumită sortotipodimensiune de piesă de schimb, în bucăți;

n - numărul pieselor de aceeași sortotipodimensiune existent în construcția unei mașini;

m - numărul de mașini din parc care conțin piesa respectivă;

T_S - perioada medie de timp pentru care se constituie stocul, de regulă 3 – 6 luni;

T_t - resursa tehnică, respectiv durata medie de bună funcționare, până la starea limită, a piesei respective în luni de funcționare;

K - coeficient de reducere a stocului în funcție de mărimea produsului $n * m$.

La analiza diagnostic se verifică stocurile de piese de schimb concluzionându-se asupra corectitudinii alegerii perioadei T_S pentru care s-a determinat stocurile. Eficiența utilizării pieselor de schimb se va determina prin raportul dintre valoarea pieselor consumate în ultima lună și valoarea tuturor pieselor stocate la începutul lunii.

9.9. UTILIZAREA EFICIENTĂ A PERSONALULUI MUNCITOR

În ramura de construcții - întreținere pentru îmbunătățiri funciare eficiența utilizării personalului muncitor se măsoară prin indicatorul de productivitate a muncii care se definește ca raportul dintre volumul producției și numărul mediu de muncitori ce a participat la realizarea ei, totul circumscris la o anumită perioadă de timp.

În calculele macroeconomice producția, respectiv productivitatea se exprimă valoric în lei, raportată la producția globală sau la producția netă, cu toate că se urmărește introducerea și a unor unități fizice în stabilirea productivității muncii.

Principalele căi pentru creșterea productivității muncii și implicit stabilirea de tehnologii economice pentru exploatarea și întreținerea lucrărilor de desecare-drenaj sunt următoarele:

a) Progresul tehnic constituie principala cale de creștere a productivității muncii, pe seama lui urmărindu-se realizarea a 70-80% din nivelul de creștere necesar a se obține în fiecare an.

Principalele măsuri specifice ce se iau sunt următoarele :

- Introducerea unor utilaje noi cu capacități productive mari și care reduc necesarul de mecanici pe unitatea de capacitate. Economia de personal ce se poate realiza cu această măsură se calculează cu o expresie de forma :

$$E_r = N_u \left[\frac{N_{t0}}{N_{t1}} \cdot I_{n0} - 1 \right] \quad (9.6)$$

în care:

N_u este numărul de utilaje;

N_{t0} - norma de timp în condițiile existente;

N_{t1} - norma de timp pentru executarea lucrărilor cu noile utilaje;

I_{n0} - indicele mediu de îndeplinire a normei vechi.

- Mecanizarea operațiilor de săpătură, umplutură, lopătari și a încărcărilor și descărcărilor executate manual. Economia de personal ce se poate realiza se calculează cu o expresie de forma :

$$E_r = N_m - \left(\sum N_i \cdot d_i \right) \quad (9.7)$$

în care :

N_m este numărul de personal necesar pentru realizarea operațiilor manuale;

N_i - utilajele ce înlocuiesc munca manuală;

d_i - norma de personal pentru un utilaj.

- Introducerea tehnologiilor avansate sau perfecționarea celor existente. Economia de personal ce se poate realiza se calculează cu o expresie de forma :

$$E_r = N[(mv / mn) - 1] \quad (9.8)$$

în care :

N este numărul mediu de muncitori prevăzuți a lucra după noua tehnologie;

m_v - manopera specifică realizată cu vechea tehnologie exprimată în ore-om / lucrare ;

m_n - manopera specifică planificată pentru noua tehnologie ore-om/ lucrare.

b) Perfecționarea organizării conducerii producției și a muncii, pe seama căreia se urmărește atingerea a 10%-20% din nivelul de creștere propus prin următoarele măsuri:

- Mecanizarea lucrărilor de birou, economia de personal ce se obține calculându-se cu o expresie de forma:

$$E_r = (K_w - 1) \cdot B_n \cdot C_s \quad (9.10)$$

în care :

K_w este coeficientul de creștere a productivității muncii prin "mecanizarea" lucrărilor de birou;

B_n - numărul de computere introduse;

C_s – coeficientul de schimb la mașinile introduse.
 – Introducerea sistemelor de prelucrare automată a datelor, economia de personal calculându-se cu expresia :

$$E_r = (t/T) \cdot N_i \quad (9.11)$$

în care :

t este durata medie de lucru după introducerea prelucrării automate a datelor;

T – durata medie de lucru înainte de introducerea prelucrării automate a datelor;

N_i – numărul de personal TESA ce lucrează în cadrul sistemului internațional.

– Îmbunătățirea activității indirect productive și de servire, economia de personal calculându-se cu expresia :

$$E_r = [(R_0 - R_p) / 100] \cdot N_{pr} \quad (9.12)$$

în care :

R_0 este raportul dintre numărul muncitorilor indirect productivi și productivi în anul de bază;

R_p – raportul dintre numărul de muncitori indirect productivi și productivi în anul de plan;

N_{pr} – numărul de muncitori direct productivi planificat în anul de plan.

– Îmbunătățirea normelor de muncă, ca o consecință a programului tehnic, economia de personal calculându-se cu expresia :

$$E_r = [Q_1(N_{t0} / I_{n0} - N_{t1})] / D \quad (9.13)$$

în care:

Q_1 este producția fizică în anul de plan la care se aplică norma nouă;

D – durata medie de lucru pe ore și muncitor;

N_{t0} – norma de timp veche;

N_{t1} – norma de timp nouă.

– Folosirea completă și productivă a timpului de lucru, economia de personal determinându-se cu expresia :

$$E_r = Q_1 / W_0 [(I_0 / I_1) - 1] / 100 \quad (9.14)$$

în care:

W_0 este productivitatea muncii din anul de bază;

I_0 – indicele de utilizare a timpului de lucru în anul de bază;

I_1 – indicele de utilizare a timpului de lucru în anul de plan.

c) Calificarea, perfecționarea și creșterea îndemânării executanților, ansamblu de măsuri care vizează adaptarea omului la munca sa, al cărui efect se poate determina cu o expresie de forma :

$$E_r = N_0 (P_{in} / 100) \cdot (I_n / 100) \quad (9.15)$$

în care :

N_0 este numărul mediu de muncitori;

P_{in} – ponderea muncitorilor care prin ridicarea calificării și-au îmbunătățit indicele de îndeplinire a normelor;

I_n – creșterea de potențial de muncă.

În lucrarea de față am prezentat numai câteva din căile de creștere a productivității muncii și că economia totală de personal ce se poate obține conduce

la creșterea productivității muncii și deci la sporirea eficienței utilizării personalului muncitor în ramura de exploatare - întreținere pentru îmbunătățiri funciare, contribuind, alături de folosirea unui parc de utilaje fiabile și cu randamente mari, la aplicarea de tehnologii economice de exploatare și întreținere a lucrărilor de desecare-drenaj.

9.10. ALEGEREA METODEI DE ORGANIZARE A LUCRĂRILOR

Metoda de organizare a lucrărilor este determinată de următorii factori principali: sistemul constructiv, tehnologia de execuție, durata normată a lucrării, mijloacele de producție și forța de muncă disponibilă, posibilitățile de desfășurare a frontului de lucru, mărimea și caracteristicile obiectului, precum și seria obiectelor succesive.

Principalele metode de organizare a execuției sunt : metoda în paralel, succesivă, în lanț și flux continuu complex.

Se vede că metoda paralelă are durata cea mai scurtă, dar numărul maxim de mijloace; metoda succesivă are cel mai mic volum de mijloace, dar durata maximă. Metoda în lanț flux continuu este situată între cele două metode de mai sus, deci ea permite realizarea lucrărilor în condiții de optimizare, în criteriile principale trebuie să fie, pe lângă durata de execuție cu mijloace aferente și costul lucrărilor.

Metoda în flux continuu permite folosirea rațională a resurselor, menținerea lor la un nivel relativ constant și o eficiență economică rațională.

Pentru aplicarea metodei în flux continuu obiectul sau obiectele sunt împărțite în sectoare de lucru iar operațiile sunt grupate într-un număr de fluxuri tehnologice principale sau specializate.

Fiecare operație se realizează în lanț de către aceeași formație de muncitori, care se deplasează succesiv pe sectoarele de lucru.

Parametrii unui lanț de construcții care caracterizează lanțul sunt:

P – volumul total al lucrărilor dintr-un lanț în unități fizice ($m_3, m_2, t, \text{etc.}$);

P – volumul de lucrări necesar într-un sector de lucru în unități fizice ($m_3, m_2, t, \text{etc.}$);

K – pasul lanțului (nr. de schimburi/sector de lucru);

T – durata totală a lanțului, în zile;

L – capacitatea lanțului, ($m_3, m_2, t, \text{etc.}$) pe zi;

R – ritmul lanțului;

t – norma de timp exprimată în ore / unitate fizică;

M – numărul de sectoare într-un lanț;

N – numărul de muncitori necesari, determinat cu relația;

$$N = p \cdot t / s \cdot d \cdot i \quad (9.16)$$

în care:

S este nr. de ore pe schimb;

i – indicele mediu de îndeplinire a normei pentru categoria de lucrări;

d – durata totală a lanțului, în zile;

Parametrii fluxului principal sunt următorii.

n – numărul total de lanțuri care compune fluxul;

R_f – ritmul fluxului, sectoare de lucru / zi;

c – coeficientul de ciclicitate al lanțurilor (raportul între pasurile K a două lanțuri);

θ – pauza tehnologică între două lanțuri;

T_d – perioada de desfășurare a fluxului determinată cu relația:

$$T_d = \sum_{1}^{n-1} K_1 + \sum \theta \quad (9.17)$$

în care:

K_1 – pasul primului sector;

T_1 – perioada de desfășurare a lucrărilor ultimului lanț;

$$T_p = \sum_{1}^n K \quad (9.18)$$

T_t – durata totală a fluxului;

$$T_t = T_d + T_p \quad (9.19)$$

T_d – perioada de timp de la terminarea lucrărilor primului lanț pe ultimul sector până la terminarea pe același sector a ultimului lanț.

Reprezentarea grafică a fluxurilor complexe pentru realizarea unui obiectiv sau a mai multor obiecte se face prin ciclograme sau grafice de tip Gantt.

În tehnica modernă, prin folosirea pe scară largă a calculatoarelor electronice, analiza și eșalonarea operațiilor, a fazelor de lucru, a lanțurilor și fluxurilor se fac cu ajutorul drumului critic bazată pe teoria grafelor.

9.11. RECOMANDĂRI PRIVIND DOTAREA UNITĂȚILOR DE PROFIL CU UTILAJELE TERASIERE ȘI MIJLOACE DE TRANSPORT NOI, PERFORMANTE, ECONOMICE

9.11.1. EFECTELE INTRODUCERII DE NOI TEHNOLOGII

Introducerea noilor tehnologii de producție pot să fie caracterizate prin următoarele efecte:

- economie de muncă socială, prin creșterea productivității muncii;
- îmbunătățirea calității și diversificarea producției;
- posibilități sporite de satisfacere a cerințelor prin reducerea importului;
- îmbunătățirea condițiilor de muncă.

Criteriul hotărâtor în procesul de introducere a noilor tehnologii îl constituie eficiența economică.

Eficiența acțiunii de inginerie tehnologică, deosebită de nivelul calitativ al indicatorilor, este afectată și de perioada de timp ce intervine până la introducerea în producție a noutăților.

Funcția de recuperare, în condițiile creșterii producției, se determină în limita valorilor admise ale parametrilor tehnico-economici.

În cadrul parametrilor calculului recuperării se cuprind termenii variabili: investiția maximă, volumul preliminar al producției, costurile de revenire la

produsele agricole, elemente în raport de care se determină timpul de recuperare normativ.

Introducerea de noi tehnologii în lucrările de întreținere a lucrărilor îmbunătățiri funciare este condiționată de mai mulți factori și îndeosebi de:

- efortul de investiții;
- posibilitatea de a asigura utilajele noi;
- condițiile de recrutare și de pregătire a cadrelor calificate;
- redarea în exploatare a obiectivului la parametri din proiectul inițial.

9.11.2. RECOMANDĂRI PRIVIND DOTAREA UNITĂȚILOR DE PROFIL

Introducerea de noi tehnologii de exploatare și întreținere a lucrărilor de desecare - drenaj nu înseamnă totdeauna și tehnologii economice, deoarece la stadiul actual de dotare al unităților de profil cu utilaje terasiere și mijloace de transport nu se poate vorbi încă de introducerea de noi tehnologii economice.

Referitor la cele afirmate mai sus, din problemele prezentate în anumite capitole ale tezei (cap. IV, cap. VIII) s-au văzut atât probleme cu care se confruntă amenajările de desecare - drenaj cât și dotarea precară cu utilaje de întreținere a unităților de profil existente în această perioadă.

Deși a trecut o anumită perioadă de la evenimentele care au produs o cotitură atât în viața politică cât și economică a țării noastre, scindările, modificările și organizarea la nivelul unităților cu profil de îmbunătățiri funciare, cât și modificările legislației privind amenajările de îmbunătățiri funciare, nu au avut repercusiuni favorabile în ceea ce privește dotarea parcului de utilaje terasiere și mijloace de transport aferente acestor unități.

Dotarea cu puține utilaje terasiere și mijloace de transport „noi” (majoritatea achiziționate la „second hand”), nu a avut efectul de a permite introducerea de tehnologii economice în lucrările de întreținere a amenajărilor de desecare - drenaj. Acestea s-au datorat în primul rând costului de achiziție ridicat al utilajelor, acomodarea mecanicilor cu comenzile utilajelor cât și unele principii și metode de exploatare și întreținere a acestora.

În principiu se recomandă de a dota unitățile cu profil de îmbunătățiri funciare cu utilaje terasiere performante, modul de alegere al acestora să se stabilească în funcție de caracteristicile geometrice și hidraulice ale rețelei de desecare - drenaj.

De asemenea alegerea utilajelor să se facă în strânsă legătură cu specificul tehnologiei de întreținere a rețelei de desecare - drenaj care se pretează a fi aplicată.

Achiziționarea utilajelor terasiere și mijloacelor de transport noi, moderne, performante cu randamente sporite să se facă direct de la firmele producătoare, costul lor fiind suportat din planuri de investiții pentru dotarea cu utilaje.

9.11.3. RECOMANDĂRI PRIVIND DETERMINĂRILE EXPERIMENTALE DE CONSUMURI DE COMBUSTIBILI, LUBRIFIANȚI ȘI PNEURI

9.11.3.1. CONSIDERAȚII GENERALE

Normativul privind consumurile de combustibili, lubrifianți și pneuri a fost întocmit pentru principalele mașini de construcții.

Pentru mașinile pentru construcțiile speciale, aflate în număr redus în dotarea agenților economici, precum și pentru noile tipuri de mașini achiziționate, agenții economici urmează a întocmi norme proprii de consum de combustibili, lubrifianți și pneuri.

9.11.3.2. CONSUMUL DE COMBUSTIBIL

Evaluarea experimentală a consumului de combustibil, pentru mașinile din parcul unui agent economic, ca valori medii statistice, se efectuează, în condiții suficient de precise, prin metoda refacerii plinului rezervorului de combustibil.

Metoda costă în măsurarea consumului de combustibil pe durata a minim 3 zile de lucru, pentru fiecare regim de lucru (ușor, mediu și greu), în perioada 15 martie – 1 decembrie.

Măsurătorile se execută numai pe utilaje în bună stare de funcționare, cărora li se execută în mod obligatoriu o revizie tehnică, după care se remediază toate defecțiunile constatate și se reglează în mod corect sistemul de alimentare a motorului.

Măsurarea consumului se efectuează prin aducerea mașinii pe o platformă plană, orizontală și refacerea plinului rezervorului de combustibil, cu un vas gradat, după un număr de ore de funcționare care a fost cronometrat.

Criteriile pentru stabilirea regimului de lucru sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel cuprinzând criteriile pentru stabilirea regimului de lucru
Tabel nr. 9.11.3.2.1.

Nr. crt	Regim de lucru	Criterii de stabilire
1.	Ușor	Lucru în regim de solicitare redusă, cu pauze prelungite de peste 20% din timpul de program.
2.	Mediu	Lucru în cicluri aproximativ constante, în regim normal de solicitare, cu pauze normale de până la 20% din timpul de program în teren de categoria a II-a și a III-a pentru mașinile de terasamente.
3.	Greu	Lucru continuu, în regim greu, de mare solicitare, cu șocuri, în teren categoria a IV-a pentru mașini de terasamente, în mediu agresiv în atmosferă marină, în zona combinatelor chimice; în teren mlăștinos și în păduri, la lucrări în cariere și balastiere, în condiții grele de climă (regim tropical sau subtropical)

Consumul mediu normat de combustibil în exploatare, pentru fiecare regim de lucru se determină cu relația :

$$C_m = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \quad [\text{l/h}] \quad (9.20)$$

în care:

C_m reprezintă consumul mediu normat de combustibil în exploatare, pentru regimul de lucru respectiv (ușor, mediu și greu), în l/h;

Q_i - cantitatea de combustibil consumată în determinarea experimentală „i”, în l/h;

T_i - timpul de lucru efectiv, cronometrat, în determinarea experimentală „i”, în h;

n - numărul de determinări experimentale.

9.11.3.3. CONSUMUL DE LUBRIFIANȚI

Consumul de lubrifianți se determină experimental, în funcție de capacitatea băilor de ulei și a rezervoarelor respective, de frecvența schimbării funcție de calitatea acestuia și a pierderilor înregistrate (prin ardere pentru uleiul de motor și datorită neetanșărilor).

Pentru determinarea consumului mediu de lubrifianți necesari pentru compensarea pierderilor prin ardere sau prin neetanșări, se vor urmări minimum 3 mașini de aceeași tipodimensiune, pe o perioadă de minimum 30 zile.

Determinările se vor efectua numai pe mașini în stare bună de funcționare, cărora li se va executa, în mod obligatoriu, o revizie tehnică, după care se remediază toate defecțiunile și se refac toate „plinurile” la lubrifianți.

Consumul mediu pentru un anumit tip de lubrifiant „i” se determină cu relația :

$$C_{mi} = V_i / T_i + \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij} / t_{ij}}{n} \quad [\text{l/h}] \quad (9.21)$$

în care:

C_{mi} - reprezintă consumul mediu de lubrifiant de tipul „i”, în l/h;

V_i - volumul (capacitatea) băii de ulei sau rezervorul mașinii pentru lubrifiantul de tip „i”, în l;

T_i - intervalul de timp între două schimburi ale lubrifiantului „i”, în 100 h;

c_{ij} - consumurile experimentale înregistrate ca urmare a completării, pe perioada de urmărire t_{ij} , pentru compensarea pierderilor prin ardere sau etanșări, al lubrifiantului „i”, la mașinile „j”, în l;

T_{ij} - perioada de urmărire a consumurilor experimentale pentru lubrifiantul „i”, în 100h;

n - numărul de mașini de construcții, de aceeași tipodimensiune, urmărite.

9.11.3.4. CONSUMUL DE PNEURI

Agenții economici pot evalua durata de utilizare estimată a pneurilor, pentru anumite condiții concrete în care exploatează mașinile pentru construcții pe pneuri, cu ajutorul relației:

$$D_u = D_m \prod_{i=1}^8 c_i \quad [h] \quad (9.22)$$

în care:

D_u reprezintă durata de utilizare a pneurilor, pentru anumite condiții de exploatare, în h;

D_m – durata de utilizare standard recomandată de producător;

c_i – coeficienți de corecție pentru diferitele condiții de utilizare conform prevederilor cuprinse în tabelul nr. 2 din normativul NE-003/1997.

9.12. CONCLUZII PRIVIND OBIECTIVELE PROPUSE

Funcție de obiectivele propuse pentru a fi soluționate în capitolul I (al tezei de doctorat) concluziile finale au fost stabilite în urma parcurgerii diferitelor etape ale programului de lucru: cercetare, observații, studierea bibliografiei și nu în ultimul rând soluționarea problemelor apărute în activitatea de zi cu zi din cadrul ANIF RA Sucursala teritorială Timiș Mureș Inferior, din perspectiva diferitelor funcții pe care le-am îndeplinit. Acestea au fost grupate după aceleași criterii ca și obiectivele propuse.

Tehnologii aplicate efectiv asupra rețelei de desecare:

a). Îmbunătățirea metodelor de combatere a vegetației. Determinarea parametrilor tehnico-economici de combaterea vegetației pe rețeaua de canale de desecare.

Referitor la această problemă s-a constatat, atât din programul experimental al Facultății de Hidrotehnică, Catedra de Îmbunătățiri Funciare cât și din măsurătorile de viteze ale apei în rețeaua de canale de desecare, că gradul de infestare cu vegetație a canalelor este factor determinant care influențează randamentul hidraulic al sistemelor de transport al apei.

Distrușgerea vegetației pe canale trebuie să se facă astfel:

- vegetația lemnoasă să fie distrusă inclusiv cu scoaterea de rădăcini, care să împiedice o lăstărire abundentă și rapidă.
- vegetația ierboasă să fie distrusă înainte de maturarea semințelor, pentru a reduce îndesirea ei.
- vegetația acvatică să fie distrusă după ce atinge dezvoltarea maximă a tulpinii astfel încât să nu fie nevoie de încă o acțiune de distrugere în același an.
- folosirea unui erbicid, la metoda chimică de distrugere a vegetației, pentru mai multe categorii de vegetație (lăstăriș tânăr + vegetație ierboasă, vegetație acvatică tânără + vegetație ierboasă).

b). Determinarea parametrilor tehnico-economici pentru despotmolirea rețelei de canale de desecare.

Despotmolirea rețelei de canale de desecare trebuie să respecte cotele din proiect, să se facă uniform, fără a lăsa fâșii nedecolmatate între cupele succesive (se va suprapune cupă peste cupă pe o lățime de 5-10cm) și se vor executa în perioada anului când nivelul apei în canale este mic.

O dată cu despotmolirea canalelor se vor curăța de aluviuni și repara și construcțiile hidrotehnice de pe canalele respective.

După executarea lucrărilor de întreținere și reparații a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, trebuie să se asigure condițiile optime de exploatare a lucrărilor, conform normelor din regulamentele de exploatare a amenajărilor. Pentru aceasta, după readucerea la parametrii geometrici a rețelei de desecare-drenaj conform proiectelor și regulamentelor de exploatare, trebuie să se urmărească exploatarea amenajării prin menținerea parametrilor hidraulici optimi de funcționare (debite, viteze de curgere) pentru a împiedica sau reduce colmatarea canalelor, drenurilor. Toate acestea sunt realizabile prin respectarea, funcție de cotele de comandă de la nodurile hidrotehnice și punctele de evacuare a apelor în emisari, regulamentelor de funcționare a stațiilor de pompare cât și a stăvilarelor.

c). Recomandări de alegere a tipului de mașini, utilaje și echipamente de întreținere.

Alegerea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de întreținere a rețelei de desecare - drenaj să se facă funcție de gabaritul canalelor, volumul și tipul de lucrări de executat, folosindu-se utilaje de întreținere cu productivitate mare, fiabile, consumuri mici, care să execute operații complexe de întreținere a rețelei de desecare-drenaj.

Astfel pentru diferite ordine de mărime ale canalelor și diferite adâncimi ale acestora recomand folosirea utilajelor de mai jos, funcție și de tipul de lucrare distrugere vegetație și decolmatare.

Tabel nr. 9.12.1.

Nr. Crt	Ordin de mărime	H m	UTILAJE ALE FIRMEI					
			PROGRESUL		HERDER		CONVER	
			Distrus veget. ierboasă	Decolmatare	Distrus veget ierboasa	Decolmatare	Distrus veget ierboasă	Decolmatare
1	Ordin I	2,5-4,0	Excavator + coasă rectilinie	Draglină 1mc Excav. cu braț telescop 1mc	C36 Utilaj de cosit și greblat	C26 JCB Utilaj de reprofilat canale cap vibrator posterior	Grenadier MBK 240 SX	Grenadier MBK 503 S
2	Ordin II	1,5-2,5	U650+CP Excavator +coasă rectilinie	Excav. cu șenile 1mc Exc șenile 0,8 mc	C36 Utilaj de cosit și greblat	C29 Curățător de canale cupă laterală	Grenadier MBK 105 S Grenadier MBK 503 S	Pontonier MBK 180 LS Frontier MBK 105 S
3	Ordin III- IV	0,5-1,5	U445+CP	Excav. cu șenile 0,6 mc Excav. pe pneuri 0,6 mc	C36 Utilaj de cosit și greblat	C29 Curățător de canale cupă laterală	Grenadier BK 105 S Rapiet KH	Herimag MB 120 LS

Pentru decolmatarea canalelor mari de desecare și irigații recomand utilizarea utilajelor de dragare ale firmei IHC, alegerea să se facă în funcție de

gabaritul și caracteristicile performante ale drăgii respective, în concordanță cu situația din teren.

Probleme de studii, cercetare, proiectarea amenajărilor de desecare - drenaj:

a). Întocmirea de documentații complete pentru lucrări de întreținere a amenajărilor de desecare drenaj care să cuprindă toate tipurile de lucrări necesare de efectuat în amenajare.

Vor fi reduse toate cheltuielile legate de organizarea de șantier, transportul de aprovizionare cu materiale și carburanți, transportul muncitorilor și utilajelor.

b). Efectuarea de măsurători de nivele, debite și viteze ale apei pe rețeaua de desecare - drenaj în puncte bine stabilite (noduri hidrotehnice, puncte de evacuare) și compararea lor cu cele din proiectele tehnice pentru a stabili măsurile ce se impun .

c). Aplicarea întocmai a prevederilor regulamentelor de exploatare pentru o foarte bună funcționalitate a amenajării de desecare-drenaj. De aici rezultă crearea condițiilor optime pentru dezvoltarea culturilor agricole din punct de vedere al regimului hidric din sol, al efectuării în perioadele optime a lucrărilor de întreținere, împiedicarea infestării culturilor agricole limitrofe rețelei de desecare - drenaj cu semințele vegetației ierboase perene de pe rețea.

După executarea lucrărilor de întreținere și reparații a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, trebuie să se asigure condițiile optime de exploatare a lucrărilor, conform normelor din regulamentele de exploatare a amenajărilor. Pentru aceasta, după readucerea la parametrii geometrici a rețelei de desecare-drenaj conform proiectelor și regulamentelor de exploatare, trebuie să se urmărească exploatarea amenajării prin menținerea parametrilor hidraulici optimi de funcționare (debite, viteze de curgere) pentru a împiedica sau reduce colmatarea canalelor, drenurilor. Toate acestea sunt realizabile prin respectarea, funcție de cotele de comandă de la nodurile hidrotehnice și punctele de evacuare a apelor în emisari, regulamentelor de funcționare a stațiilor de pompare cât și a stăvilarelor.

Probleme organizatorice și de management:

a). Implicarea tuturor beneficiarilor din amenajările de desecare - drenaj în păstrarea, întreținerea, exploatarea conform regulamentului de exploatare și reabilitarea amenajărilor de desecare - drenaj.

Aceasta înseamnă din partea administratorului amenajării următoarele:

- executarea lucrărilor periodice de întreținere ori de câte ori este nevoie, exploatarea în condiții optime a tuturor lucrărilor din amenajare;
- instruirea și „educarea” proprietarilor de teren prin Consiliile locale, în scopul păstrării și bunei funcționări a amenajărilor conform prevederilor Legii nr. 138/2004.

Din partea proprietarilor de teren înseamnă respectarea zonelor de protecție a rețelei de desecare - drenaj cât și a obligațiilor ce le revin din Legea nr. 138/2004.

b). Privind restructurarea sectorului de îmbunătățiri funciare - organizarea acestuia astfel ca să se realizeze o descentralizare a managementului activității de îmbunătățiri funciare, încât să se poată interveni eficient și rapid pentru rezolvarea problemelor de exploatare și întreținere din amenajări.

c). Atragerea beneficiarilor de teren în executarea anumitor lucrări pe rețeaua de desecare - drenaj de ordin inferior care să permită buna funcționalitate a acesteia, dar numai cu avizul și sub supravegherea administratorului amenajării.

Probleme apărute în urma studiilor, cercetărilor întreprinse și apariția situațiilor extreme (inundații).

a). Necesitatea efectuării și folosirii studiilor hidrologice în re-proiectarea amenajărilor de desecare - drenaj.

Dacă se constată că, condițiile de mediu existente (hidrologice, pluviale, sociale, etc.) dintr-o amenajare de desecare drenaj sau schimbat, prin reproiectare se pot adopta și alte soluții de evacuare a apelor în exces decât cele existente (evacuare gravitațională - evacuare prin pompare), redirijare a unor canale care să ocolească centrele populate .

De asemenea se poate recalcula debitul specific de evacuat în anumite amenajări de desecare - drenaj, care au fost proiectate după date hidrologice mai vechi, și, în urma precipitațiilor din ultima perioadă se constată că acestea sunt depășite, rețelele de desecare - drenaj nu mai corespund din punct de vedere al capacității de transport al apei și implicit al perioadei de coborâre a nivelului freatic, care în condițiile actuale este mai mare, având efecte negative asupra culturilor agricole.

b). Reabilitarea stațiilor de pompare de desecare, prin redimensionarea debitului de evacuat, înlocuirea agregatelor de pompare vechi, uzate fizic și moral cu altele fiabile, care să poată funcționa și în condiții de inundații, sau adaptarea agregatelor de pompare existente ca să funcționeze și în condiții de inundații.

Din problemele prezentate în capitolul V se observă multitudinea obiectivelor de desecare-drenaj care necesită lucrări de întreținere și de reparații pentru a fi menținute în stare de funcționare, pentru ca amenajarea de desecare-drenaj să funcționeze ca un tot unitar conform regulamentelor de exploatare, începând cu punctul de evacuare al apelor în exces (stație de pompare, nod hidrotehnic, evacuare gravitațională).

Privitor la tehnologiile (activitățile) de întreținere din obiectivele tezei propuse a fi realizate cât și din urmărirea în teren a executării lucrărilor de întreținere și exploatare executate în amenajările de desecare-drenaj au putut fi stabilite câteva măsuri care pot fi aplicate în exploatarea și întreținerea amenajărilor de desecare-drenaj.

1. După executarea lucrărilor de întreținere și reparații a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, trebuie să se asigure condițiile optime de exploatare a lucrărilor , conform normelor din regulamentele de exploatare a amenajărilor. Pentru aceasta, după readucerea la parametrii geometrici a rețelei de desecare-drenaj conform proiectelor și regulamentelor de exploatare, trebuie să se urmărească exploatarea amenajării prin menținerea parametrilor hidraulici optimi de funcționare (debite, viteze de curgere) pentru a împiedica sau reduce colmatarea canalelor, drenurilor. Toate acestea sunt realizabile prin respectarea, funcție de cotele de comandă de la nodurile hidrotehnice și punctele de evacuare a apelor în emisari, regulamentelor de funcționare a stațiilor de pompare cât și a stăvilarelor .

2. Distrugerea vegetației pe canale trebuie să se facă astfel:

- vegetația lemnoasă să fie distrusă inclusiv cu scoaterea de rădăcini, care să împiedice o lăstărire abundentă și rapidă.
- vegetația ierboasă să fie distrusă înainte de maturarea semințelor, pentru a reduce îndesirea ei.
- vegetația acvatică să fie distrusă după ce atinge dezvoltarea maximă a tulpinii astfel încât să nu fie nevoie de încă o acțiune de distrugere în același an.
- folosirea unui erbicid, la metoda chimică de distrugere a vegetației, pentru mai multe categorii de vegetație (lăstăriș tână + vegetație ierboasă, vegetație acvatică tână + vegetație ierboasă).

3. Despotmolirea rețelei de canale de desecare trebuie să respecte cotele din proiect, să se facă uniform, fără a lăsa fâșii nedecolmatate între cupele succesive

(se va suprapune cupă peste cupă pe o lățime de 5-10cm) și se vor executa în perioada anului când nivelul apei în canale este mic.

La canalele cu vegetație lemnoasă pe taluzuri, după defrișarea acesteia, să se lucreze la decolmatarea lor pe ambele maluri astfel ca utilajul să scoată cu cupa, pe o adâncime de 20 cm, rădăcinile rămase.

O dată cu despotmolirea canalelor se vor curăța de aluviuni și repara și construcțiile hidrotehnice de pe canalele respective.

4. Alegerea mașinilor, utilajelor și echipamentelor de întreținere a rețelei de desecare - drenaj să se facă funcție de gabaritul canalelor, volumul și tipul de lucrări de executat, folosindu-se utilaje de întreținere cu productivitate mare, fiabile, consumuri mici, care să execute operații complexe de întreținere a rețelei de desecare-drenaj.

5. Vor fi reduse toate cheltuielile legate de organizarea de șantier, transportul de aprovizionare cu materiale și carburanți, transportul muncitorilor și utilajelor.

6. O soluție tehnică - probabil optimă pentru multe stații de pompare – ar consta în adaptarea la cele 4 cerințe enumerate la punctul 15 din „obiectivele” tezei a pompelor BRATEȘ. Ar fi astfel posibil să se reutilizeze construcțiile existente, inclusiv podurile lor rulante și s-ar putea reabilita unele echipamente (cu costuri mult mai mici decât achiziția de echipamente noi).

Referitor la soluțiile tehnologice de întreținere a amenajărilor de îmbunătățiri funciare s-a constatat că, deși lucrările necesare de executat sunt aceleași, tehnologia de întreținere diferă de la caz la caz (funcție de natura canalelor, arealul străbătut de acestea, caracteristicile lor geometrice și hidraulice).

Gradul de infestare cu vegetație, (lemnoasă, acvatică, ierboasă) și de colmatare al rețelei de desecare - drenaj pun probleme destul de mari tehnologiilor de întreținere a rețelei, tehnologii care se execută cu utilaje învechite, cu randamente scăzute, reparate cu piese recondiționate sau altele decât cele folosite la fabricarea lor.

Întâmpinarea de dificultăți în stabilirea și aplicarea tehnologiilor de întreținere a amenajărilor de îmbunătățiri funciare din cauză că normele de deviz existente sunt puține și nu se pot folosi pentru toate lucrările necesare de executat.

Existența unui număr redus de articole de deviz pentru lucrările de decolmatare și despotmolire a rețelei de desecare - drenaj.

La stațiile de pompare de desecare s-a constatat echiparea acestora cu agregate de pompare orizontale care nu au motoarele capsulate, cauză care nu a permis funcționarea lor în regim inundat, s-a observat și neetanșeități ale cuvelor uscate, infiltrațiile spre interior fiind foarte mari.

Referitor la dimensionarea rețelei de desecare-drenaj s-a constatat că acestea au o vechime apreciabilă, ploile de calcul cât și debitul specific de desecare fiind depășite față de cele din proiectele inițiale.

Mărindu-se debitul specific de desecare se mărește și numărul de agregate de pompare cu care trebuie să fie dotate stațiile de pompare.

Pentru lucrări de distrugere a vegetației lemnoase în momentul de față există doar 2 tipuri de tehnologii și anume:

- distrugerea vegetației lemnoase cu tractorul U650 echipat cu dispozitiv rotativă;
- distrugerea vegetației lemnoase cu motocoasa STIHL.

Prețurile rezultate din calcul pe unitatea de măsură sunt apropiate valoric, în schimb cu motocoasa STIHL se pot tăia tufișuri și arbuști mari, față de tractorul

U650 echipat cu rotativă care poate fi folosită numai pentru distrugerea vegetației lemnoase tânără (1-2 ani).

Se observă că la normele de deviz care sunt stabilite pentru lucrări mecanizate de distrugere a vegetației ierboase, tariful orar pe unitatea de măsură este mai mare decât la cele semimecanizate (motocoasele STIHL), din cauza prețului unitar mai ridicat al utilajului.

În schimb productivitățile tehnologiilor mecanizate sunt mai mari la cele realizate cu utilaje mari (tractorul U650) față de tractorul U445 și motocoasa STIHL. De asemenea s-a observat o calitate mai bună a lucrărilor executate cu mașinile care funcționează în agregat cu tractoarele U650 și U445.

Acestea din urmă prezintă avantajul că are un gabarit mai redus, având acces mai ușor pe canalele de ordine inferioară, din cauză că la aceste canale zona de protecție este mai redusă.

Referitor la distrugere vegetației acvatice cu excavatoarele cu cupă se observă că la cele care au cupă de capacitate mai mică (0,6-0,8 mc) prețul pe unitatea de măsură (100 ml) este mai mic în comparație cu excavatorul de 1 mc.

La distrugerea vegetației acvatice cu motocoasa STIHL au rezultat prețuri mari pe unitatea de măsură (ha) și aceste utilaje au norme de timp foarte mari în comparație cu celelalte utilaje folosite la lucrările de distrugere a vegetației acvatice pe rețeaua de desecare-drenaj.

Pentru lucrările de decolmatăre a rețelei de desecare-drenaj, în anul 2006, au fost stabilite tehnologii de execuție pentru rețeaua de canale din administrarea ANIF Timiș care s-au realizat prin articolele de deviz următoare:

- If F19A1-... în teren cu umiditate mijlocie fără lipire de cupă 525,72 lei /100mc, și
- If F19B1-... în teren sub nivelul apei, fără lipire de cupă 593,66 lei /100 mc.

Aceste tarife au fost negociate de ANIF RA cu executantul lucrărilor SNIF SA, iar oferta pentru lucrările de împrăștiere a deponiilor rezultate din decolmatărea canalelor din amenajările de desecare și combaterea eroziunii solului s-a făcut conform indicatoarelor de norme de deviz Ts seria 1981 sau 1982.

Pentru lucrări de reparație a rețelei de drenaj, s-au calculat devize pentru drenuri realizate din tuburi de PVC și ceramică, de diametre existente în teren Dn 65 mm și 80 mm din PVC și Dn 70 mm și 100 mm din ceramică, pentru un modul de 10 ml de tub de dren.

În calcul s-au folosit două tipuri de filtre (granular și țesătură sintetică) și în condiții de teren mijlociu și teren tare.

Se observă că prețul tipului de filtru cât și categoria terenului au influențat costul pe unitatea de măsură (ml) a lucrărilor de reparații a rețelei de drenaj.

Rezultatele calculului devizelor de întreținere și reparație efectuate, pentru tehnologiile de distrugere a vegetație pe rețeaua de desecare - drenaj cât și pentru tehnologii de reparații ale rețelei de drenaj sunt prezentate în tabelele cu numărul 8.6.1. și numărul 8.6.2. din cadrul capitolului VIII.

9.13. CONTRIBUȚII PROPRII

Prin elaborarea tezei de doctorat, pe baza studiilor și cerințelor solicitate de obiectivele propuse, am căutat ca teza de doctorat să fie o lucrare originală realizată prin studiile și măsurătorile efectuate asupra rețelei de canale de desecare, utilajelor urmărite și în final prin analiza și interpretarea rezultatelor

obținute ; consider că am adus contribuții la rezolvarea obiectivelor tezei pe care le prezint mai jos :

- Determinarea vitezelor de curgere a apei pe canale de desecare din amenajările Șag-Topolovăț, Ghiroda-Recaș și Begheiul- Vechi- Vest Timișoara (alegerea și pregătirea secțiunilor de măsurare, efectuarea măsurătorilor și determinarea vitezelor medii de curgere pentru diferite înălțimi ale vegetației acvatice), [a se vedea paragraful 6.7.,tabel nr. 6.7.4.3.].
- Determinarea vitezelor de curgere pe canalul CE" din amenajarea Șag-Topolovăț prin metoda flotoarelor, [a se vedea paragraful 6.7.,tabel nr. 6.7.4.6.].
- Măsurători topo pe rețeaua de canale în studiu, pentru determinarea volumului de aluviuni depus ca urmare a reducerii vitezei de curgere în urma creșterii rugozității, [a se vedea tabel nr. 6.7.4.6.].
- Interpretarea rezultatelor prin compararea parametrilor din Regulamentul de Exploatare pentru canalele aflate în studiu și parametrii determinați în „sitiu” (pe canale), [a se vedea tabel nr. 6.7.4.4.].
- Stabilirea metodologiei de lucru privind activitatea de reparații curente pe rețeaua de desecare-drenaj conform cerințelor normativelor în vigoare, cât și parametrii tehnici ai utilajelor, [a se vedea paragraful 7.1.].
- Determinarea normei tehnice de lucru pentru un excavator cu capacitatea cupei de 1 mc cu braț telescopic în activitatea de curățire de depuneri și vegetație acvatică a canalului dalat CA 1, [a se vedea paragraful 8.1.,tabel nr. 8.1.1.].
- Stabilirea și urmărirea executării procesului de muncă pentru formația de lucru în activitatea de curățire a canalului dalat CA1,[a se vedea paragraful 8.1.,figura 8]
- Adoptarea de soluții de lucru în „sitiu” privind activitatea de curățire de aluviuni și vegetație acvatică a canalului dalat CA1, [a se vedea paragraful 8.1.]
- Întocmirea rapoartelor de lucru lunare în urma măsurătorilor topometrice și a consumului de carburanți și lubrefianți pentru formația de lucru excavator telescopic, buldozer S-650, tractor U 445.
- Urmărirea în lucru în operația de decolmatarea canalelor de desecare a două excavatoare S-801 (capacitate cupă 0,8 mc) și Cartepillar (capacitate cupă 1,0 mc) și cronometrarea timpilor de lucru, procesul de muncă fiind stabilit anterior.
- Determinarea productivității de lucru pentru excavatoarele S-801 și Cartepillar, pe baza măsurătorilor din teren și relației de calcul, [a se vedea tabele nr. 8.2.1. și 8.2.2.].
- Studiu de determinare a productivității excavatorului S-801 pe tronsoane diferite de canal ca regim de lucru, [a se vedea tabelul nr. 8.2.3.].
- Determinarea consumului normat de combustibil și lubrifianți pentru cele două excavatoare S-801 și Cartepillar, [a se vedea paragrafele 8.3. și 8.4.].
- Interpretarea și aplicarea soluțiilor tehnice stabilite în urma expertizării tehnice a stațiilor de pompare inundate în 2005, [a se vedea paragraful 8.7., tabelul nr.8.7.1.].

- Întocmirea documentației tehnice privind costul lucrărilor de distrugere a vegetației ierboase, acvatice și lemnoase pe rețeaua de canale de desecare și pentru repararea rețelei de drenaj, [a se vedea paragraful 8.6. , tabelul nr. 8.6.1. și figurile 1 și 2].
- Concluzii și interpretarea rezultatelor privind costul lucrărilor de distrugere a vegetației și de reparații ale rețelei de drenaj, [a se vedea tabelul nr. 8.6.2.].
- Studiu de caz - calculul noxelor și a taxei pentru emisiile de poluanți pentru mașinile și utilajele de întreținere din dotarea SNIF SA Timiș, [a se vedea paragraful 3.6.1.].
- Studiarea literaturii de specialitate și alegerea de erbicide noi, eficiente pentru distrugerea vegetației ierboase și acvatică de pe rețeaua de canale, [a se vedea paragraful 5.1.2.1.3.1.].
- Analizarea parcului de mașini al firmelor CONVER, HERDER, IHC ȘI PROMEX și elaborarea unei sinteze documentare privind recomandări de dotare a unităților cu profil de îmbunătățiri funciare, cu utilaje și mașini noi, performante și economice, [a se vedea paragraful 3.8.].
- Recomandări privind determinări experimentale de consum de carburanți, lubrifianți și pneuri pentru mașinile și utilajele de construcții și întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, [a se vedea paragraful 9.11.3.].
- Recomandare pentru creșterea gradului de mecanizare a lucrărilor de întreținere, componentă a progresului tehnic, [a se vedea paragraful 9.2.].
- Elaborarea unei sinteze bibliografică privind analiza diagnostic a managementului mentenanței , costul ei cu repercursiuni în creșterea duratei de viață a utilajelor și mașinilor de întreținere a lucrărilor, [a se vedea paragrafele 9.7. și 9.8.].
- Recomandări privind necesitatea sistemului organizatoric al mentenanței și aplicarea lui în practică, [a se vedea paragraful 9.6.].
- Recomandare privind întreținerea și repararea utilajelor terasiere de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, [a se vedea paragrafele 9.4. și 9.5.].
- Recomandare pentru întocmirea programului de lucru la exploatarea utilajelor terasiere de întreținere a lucrărilor de îmbunătățiri funciare și mijloacelor de transport și recomandare privind utilizarea eficientă a personalului muncitor, [a se vedea paragrafele 9.3., 9.9., 9.10.].
- Recomandare privind dotarea unităților de profil cu utilaje terasiere și de întreținere a lucrărilor de desecare-drenaj, [a se vedea paragrafele 9.11.2., 9.12. și tabelul nr.9.12.1.].
- Studiarea literaturii de specialitate privind tehnologii de regenerarea fântânilor forate cu posibilități de aplicare în practică, [a se vedea paragraful 5.4.1.3.].

10. PROBLEME NEREZOLVATE ȘI DE CONTINUAREA CERCETĂRILOR

10.1. PERSPECTIVA LUCRĂRILOR DE DESECARE - DRENAJ

Ponderea ridicată a terenurilor agricole și a altor folosințe – localități, drumuri etc., ce sunt afectate de exces de umiditate dă o imagine importanței economico - sociale a lucrărilor de desecare drenaj. Având în vedere cele prezentate anterior, se desprind următoarele concluzii privind perspectiva dezvoltării activităților și a lucrărilor de combatere a excesului de umiditate:

- necesitatea aprofundării cunoașterii condițiilor naturale și antropice de formare și dezvoltare a fenomenului de exces de umiditate, frecvența și intensitatea excesului, implicațiile economico-sociale, rezultând o zonare și ierarhizare a terenurilor afectate. Această zonare ar trebui realizată la nivel de județ și sistem de exploatare.
- Stabilirea de soluții și lucrări de prevenire-combatere a excesului de umiditate, activități care se vor desfășura pe sisteme și bazine hidrografice, ținând seama de dependența lucrărilor de desecare, a lucrărilor de desecare-drenaj de cele de regularizare a scurgerilor-acumulări, îndiguiri și conservarea apei și a solului.
- Pe baza studiilor efectuate privind zona excesului de umiditate a măsurilor și soluțiilor de prevenire - combatere, urmează să se elaboreze o strategie de dezvoltare a lucrărilor de desecare drenaj; se va stabili oportunitatea lucrărilor și ordinea de realizare a acestora.
- La elaborarea strategiei și a documentațiilor de desecare drenaj se propune a fi luate în considerare următoarele aspecte: - necesitatea abordării ecologice a amenajărilor noi și a reecologizării amenajărilor existente; - necesitatea reevaluării tehnice, în sensul analizei oportunității re tehnologizării unor obiective de amenajări, în special în stațiile de pompare; - necesitatea reevaluării lucrărilor de desecare – drenaj din amenajările complexe în condițiile creșterii randamentelor amenajărilor de irigație; - necesitatea efectuării unor analize economico – sociale complexe privind oportunitatea lucrărilor de desecare drenaj și a celorlalte lucrări de I.F. pe terenurile saturate, pe terenurile alunecate și pe cele nisipoase; - necesitatea prevederii finanțării și realizării a lucrărilor pedoameliorative; - oportunitatea prevederii, finanțării și realizării lucrărilor de monitorizare a lucrărilor și, mai ales, a amenajărilor de desecare drenaj.
- Necesitatea conservării și consolidării fondului de lucrări de desecare drenaj existente, prin: - inventarierea anuală a patrimoniului real; - exploatarea lucrărilor pe baza unui regulament reactualizat periodic (3 – 5 ani); - efectuarea de lucrări de întreținere și reparații (conform normativelor și după necesități); - organizarea unui sistem eficient de supraveghere și paza lucrărilor.

- Corelarea lucrărilor de desecare drenaj cu cele de dezvoltare rurală; - folosirea rețelei de canale pentru evacuarea apelor provenite din scurgeri superficiale din intravilan; - corelarea rețelei de canale cu lucrările de amenajare a teritoriului, care cuprinde restructurarea folosințelor – cu introducerea de păduri și plantații de protecție, amplasarea de drumuri de exploatare agricolă de fermă, de zone de recreere și zone umede și, mai ales, comasarea terenului agricol.
- Elaborarea strategiei lucrărilor de desecare – drenaj să se fundamenteze pe studii și cercetări efectuate de universitățile specializate, care trebuie și să participe direct la elaborarea strategiei.
- Lucrările de desecare – drenaj în curs de realizare, bazate pe documentații elaborate mai vechi de 8 – 10 ani, trebuie actualizate, ținând seama de rezultatele mai recente ale cercetării.
- Oportunitatea tehnică și economico-socială a acestor lucrări trebuie actualizată, având în vedere principiul „eficienței”.
- În vederea demonstrării eficienței amenajărilor de desecare-drenaj, trebuie organizate ploturi demonstrative. Aceste ploturi se vor organiza în colaborarea comunităților locale cu proprietarii de teren.
- Necesitatea stabilirii unor criterii – metodologii de finanțare diferențiată a lucrărilor de construcții și a celor de exploatare a amenajărilor de desecare-drenaj.
- Necesitatea aplicării unei noi politici economico – financiare pentru aplicarea unei noi strategii de dezvoltare a lucrărilor de desecare drenaj, a lucrărilor de îmbunătățiri funciare, în general.
- Restructurare instituțională a sectorului de îmbunătățiri funciare, care să conducă la o nouă politică economico - financiară.

10.2. PROBLEME DE REZOLVAT ÎN CONTINUARE

Pentru întreținerea rețelei de desecare-drenaj prin utilizarea de tehnologii economice, cercetarea și determinarea de noi tehnologii în domeniul îmbunătățirilor funciare se poate face numai prin rezolvarea în continuare a problemelor legate de acestea cum ar fi următoarele:

- dotarea cu utilaje noi, performante, economice;
- studii de urmărire în lucru a acestor utilaje;
- determinarea de noi norme de deviz pentru tehnologiile de întreținere a amenajărilor de desecare - drenaj;
- realizarea de fluxuri tehnologice în lucrările de întreținere a rețelei de desecare-drenaj, care pot să fie fluxuri tehnologice tip la condițiile concrete ale unor categorii de lucrări sau fluxuri tehnologice specifice condițiilor concrete ale unor obiecte de construcții de îmbunătățiri funciare. Proiectarea fluxurilor tehnologice se confundă cu cercetarea tehnologică, deoarece are drept obiectiv principal precizarea metodelor de lucru și a mijloacelor necesare în procesul de producție, respectiv, a parametrilor tehnologiei ai acestora în vederea asimilării lor.

Pe măsura asimilării mijloacelor necesare, fluxurile tehnologice tip capătă valabilitate de fluxuri tehnologice model, prin adaptarea lor la situații diferite.

Activarea sau reînființarea unităților de cercetare și proiectare în domeniul îmbunătățirilor funciare.

Anexa nr. 1

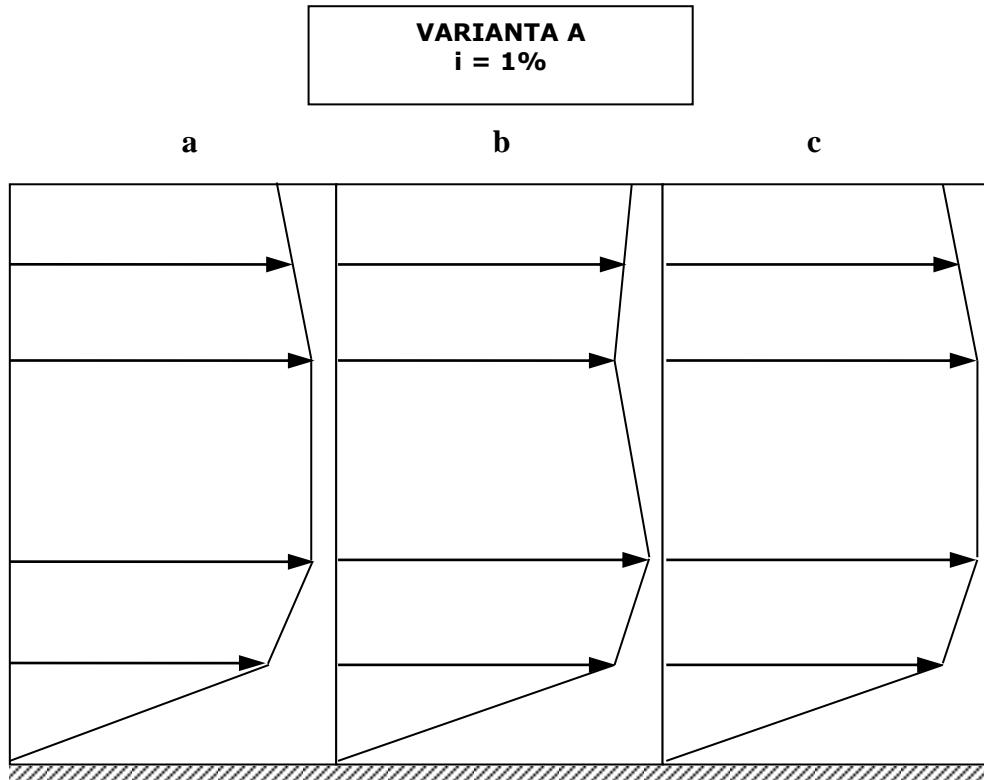
Calculul vitezelor medii și debitelor scurse prin secțiunea canalului experimental

Secțiunea	Panta h (cm)	Ver- ți- cala	Nr. de sect. orizon- tale	N (rot)	D _t (sec)	n=N/D _t (rot/s)	Viteza punct (m/s)	Y _i (m)	D _{yt} (m)	V _{ip} D _{yt} (m ² /s)	V _i (m/s)	X _j (m)	D _{aj} (m/s)	V _{ip} DX _j (m ² /s)	V medie (m/s)	Debitul Q (m ³ /s)		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
A	i = 1,00 h _a = 0,1156	a	1	87	20	4,35	0,48180	0,02	0,03	0,01445	0,5132	0,02	0,08525	0,04535				
			2	103		5,15	0,56575	0,02	0,03	0,01697								
			3	101		5,05	0,55520	0,04	0,03	0,01666								
			4	95		4,75	0,52380	0,02	0,0256	0,01341								
		b	1	105	5,25	0,57630	0,02	0,03	0,01729	0,5921	0,03	0,01839	0,1305	0,1205	0,07135	0,5615	0,01954	
			2	112	5,60	0,61300	0,02	0,03	0,01839									
			3	111	5,55	0,58280	0,04	0,03	0,0148									
			4	109	5,45	0,59730	0,02	0,0256	0,01529									
		c	1	94	4,70	0,51850	0,02	0,03	0,01555	0,5491	0,03	0,01713	0,1105	0,09525	0,0523			
			2	104	5,20	0,57100	0,02	0,03	0,01713									
			3	104	5,20	0,57100	0,04	0,03	0,01713									
			4	97	4,85	0,53430	0,02	0,0256	0,01367									
		B	i = 1,00 h _a = 0,1183	a	1	82	20	4,1	0,4555	0,02	0,03	0,013665	0,5166	0,020	0,08525	0,04404		
					2	96		4,8	0,5290	0,02	0,02	0,01058						
					3	98		4,9	0,5395	0,02	0,02	0,01079						
					4	100		5,0	0,5500	0,02	0,025	0,01375						
b	1			108	4,8	0,5290	0,03	0,0233	0,01233	0,6056	0,03	0,01776	0,1305	0,1205	0,07298	0,5562	0,01981	
	2			110	5,4	0,5920	0,02	0,03	0,01776									
	3			114	5,5	0,6025	0,02	0,02	0,01205									
	4			112	5,7	0,6235	0,02	0,02	0,01247									
c	1			110	5,6	0,6130	0,02	0,025	0,01533	0,5293	0,03	0,01404	0,1105	0,09525	0,05042			
	2			100	5,5	0,6025	0,03	0,0233	0,01404									
	3			100	4,3	0,4765	0,02	0,03	0,01429									
	4			100	5,0	0,5500	0,02	0,02	0,0110									
							20	5,0	0,5500	0,02	0,02	0,0110	0,5293	0,1105	0,09525	0,05042		

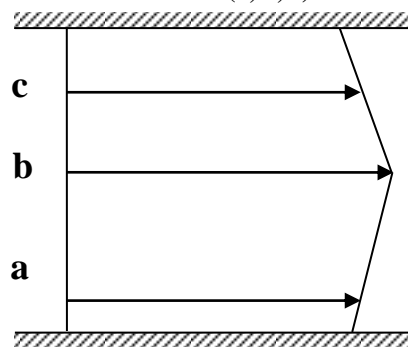
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
C	i = 1,00 h _a = 0,1208	a	1	82		4,1	0,4555	0,2	0,035	0,01594								
			2	86	20	4,3	0,4765	0,3	0,03	0,01430	0,4814	0,02	0,08525	0,04104				
			3	92		4,6	0,508	0,3	0,035	0,01778								
			4	88		4,4	0,487	0,4	0,0208	0,01013								
	b	1	108		5,4	0,591	0,2	0,035	0,02069									
		2	90	20	4,5	0,4975	0,3	0,03	0,01493	0,5730	0,1305	0,1205	0,06905	0,5348	0,01946			
		3	104		5,2	0,571	0,3	0,035	0,01999									
		4	120		6,0	0,655	0,4	0,0208	0,01362									
	c	1	88		4,4	0,487	0,2	0,035	0,01705									
		2	88		4,4	0,487	0,3	0,03	0,01461	0,5342	0,1105	0,09525	0,05089					
		3	106	20	5,3	0,5815	0,3	0,035	0,02035									
		4	110		5,5	0,6025	0,4	0,0208	0,01255									
D	i = 1,00 h _a = 0,1178	a	1	82		4,1	0,4555	0,2	0,035	0,01594								
			2	98	20	4,9	0,5395	0,3	0,03	0,01619	0,5076	0,020	0,08525	0,04328				
			3	102		5,1	0,5605	0,3	0,03	0,01682								
			4	86		4,3	0,4765	0,3	0,0228	0,01086								
	b	1	100		5,0	0,550	0,2	0,035	0,01925									
		2	114	20	5,7	0,6235	0,3	0,03	0,01871	0,5935	0,1305	0,1205	0,07152	0,5491	0,01941			
		3	114		5,7	0,6235	0,3	0,03	0,01871									
		4	106		5,3	0,5815	0,3	0,0228	0,01326									
	c	1	86		4,3	0,4765	0,2	0,035	0,01668									
		2	100		5,0	0,550	0,3	0,03	0,0165	0,5301	0,1105	0,09525	0,05049					
		3	106	20	5,3	0,5815	0,3	0,03	0,01744									
		4	94		4,7	0,5185	0,3	0,0228	0,01182									
E	i = 1,00 h _a = 0,1248	a	1	80		4,0	0,445	0,2	0,035	0,01558								
			2	92		4,6	0,508	0,3	0,03	0,01524								
			3	100	20	5,0	0,55	0,3	0,025	0,01375	0,5013	0,020	0,08525	0,04274				
			4	98		4,9	0,54	0,3	0,02	0,01079								
	b	1	72		4,4	0,487	0,2	0,0148	0,00721									
		2	78		3,6	0,405	0,2	0,035	0,01411									
		3	102	20	3,9	0,435	0,2	0,03	0,01303	0,4964	0,1305	0,1205	0,05982	0,5053	0,01898			
		4	110		5,1	0,560	0,3	0,025	0,01400									
	c	1	86		5,5	0,603	0,2	0,02	0,01205									
		2	88		4,3	0,477	0,2	0,015	0,00876									
		3	98	20	4,4	0,487	0,3	0,03	0,01461	0,5201	0,1105	0,09525	0,04954					
		4	108		4,9	0,540	0,3	0,025	0,01348									
5	102		5,4	0,592	0,2	0,02	0,01184											
5	102		5,1	0,500	0,2	0,015	0,00829											

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
F	i = 1,00 h _a = 0,151	a	1	0,0		0,0	0,0	0,02	0,03	0,0									
			2	9		0,45	0,08127	0,02	0,02	0,00163									
			3	12		0,60	0,09502	0,02	0,02	0,00190									
			4	47	20	2,35	0,2718	0,02	0,02	0,00544	0,2833		0,020		0,0850	0,02408			
			5	78		3,9	0,4345	0,02	0,02	0,00869									
			6	114		5,7	0,6235	0,02	0,02	0,01247									
			7	110		5,5	0,6025	0,02	0,021	0,01265									
	b	1	0,0		0,0	0,0	0,02	0,02	0,03	0,0									
		2	40		2,0	0,235	0,02	0,02	0,00047										
		3	76		3,8	0,424	0,02	0,02	0,00848										
		4	95	20	4,75	0,524	0,02	0,02	0,01048	0,4007		0,130		0,120	0,04809	0,3535	0,01601		
		5	110		5,50	0,6025	0,02	0,02	0,1205										
		6	111		5,55	0,6078	0,02	0,02	0,1216										
		7	110		5,50	0,6025	0,02	0,021	0,01265										
	c	1	0,0		0,0	0,0	0,02	0,02	0,03	0,0									
		2	36		1,8	0,214	0,02	0,02	0,00428										
		3	51		2,25	0,2928	0,02	0,02	0,00586										
		4	85	20	4,25	0,4713	0,02	0,02	0,00943	0,3567		0,110		0,095	0,03389				
		5	98		4,9	0,5395	0,02	0,02	0,01079										
		6	105		5,25	0,5763	0,02	0,02	0,01153										
		7	104		5,2	0,571	0,02	0,021	0,01199										
G	i = 1,00 h _a = 0,125	a	1	13		0,65	0,09961	0,03	0,035	0,00349									
			2	20		1,0	0,1317	0,01	0,015	0,00198									
			3	68		3,4	0,3820	0,02	0,02	0,00764	0,3372		0,020		0,085	0,02866			
			4	86	20	4,3	0,4765	0,02	0,02	0,00953									
			5	103		5,15	0,5675	0,02	0,02	0,1135									
			6	99		4,95	0,5448	0,02	0,015	0,00171									
			7	104		5,2	0,571	0,02	0,021	0,01199									
	b	1	23		1,15	0,1458	0,03	0,035	0,00510										
		2	48		2,4	0,277	0,01	0,015	0,00416										
		3	85		4,25	0,471	0,02	0,02	0,00943	0,4003		0,130		0,120	0,04803	0,3754	0,01408		
		4	97	20	4,85	0,534	0,02	0,02	0,1069										
		5	112		5,6	0,613	0,02	0,02	0,01226										
		6	102		5,1	0,5605	0,02	0,015	0,00841										
		7	19		0,95	0,1271	0,03	0,035	0,00445										
	c	1	31		1,55	0,1878	0,01	0,015	0,00282										
		2	82		4,1	0,4555	0,02	0,02	0,00911	0,3783		0,110		0,095	0,03593				
		3	101	20	5,05	0,555	0,02	0,02	0,01111										
		4	109		5,45	0,5973	0,02	0,02	0,0195										
		5	95		4,75	0,5238	0,02	0,015	0,00786										
		6																	
		7																	

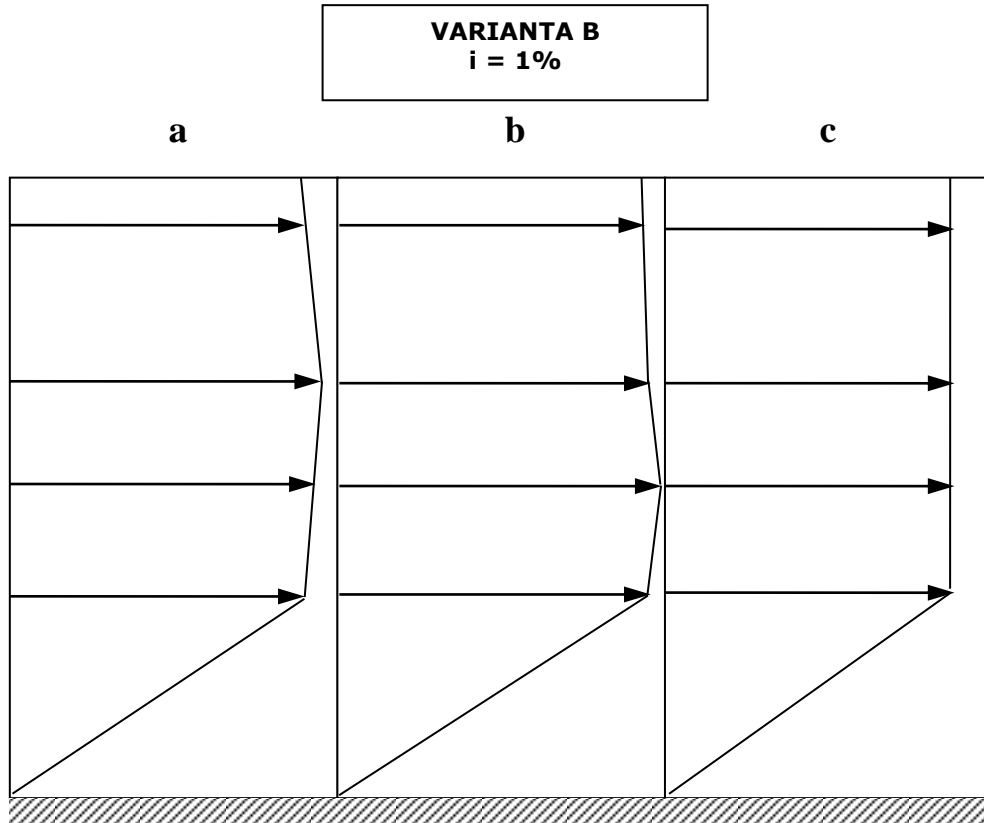
Diagramele de distribuție a vitezelor punctuale
și a vitezelor medii pentru tipurile de rugozități studiate



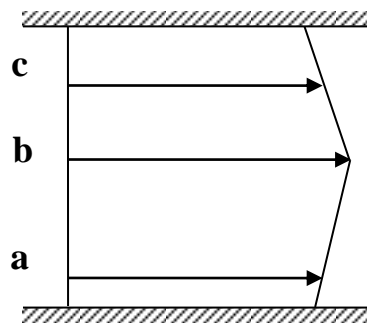
Diagramele de variație a vitezelor punctuale în profil longitudinal
verticalele (a, b, c)



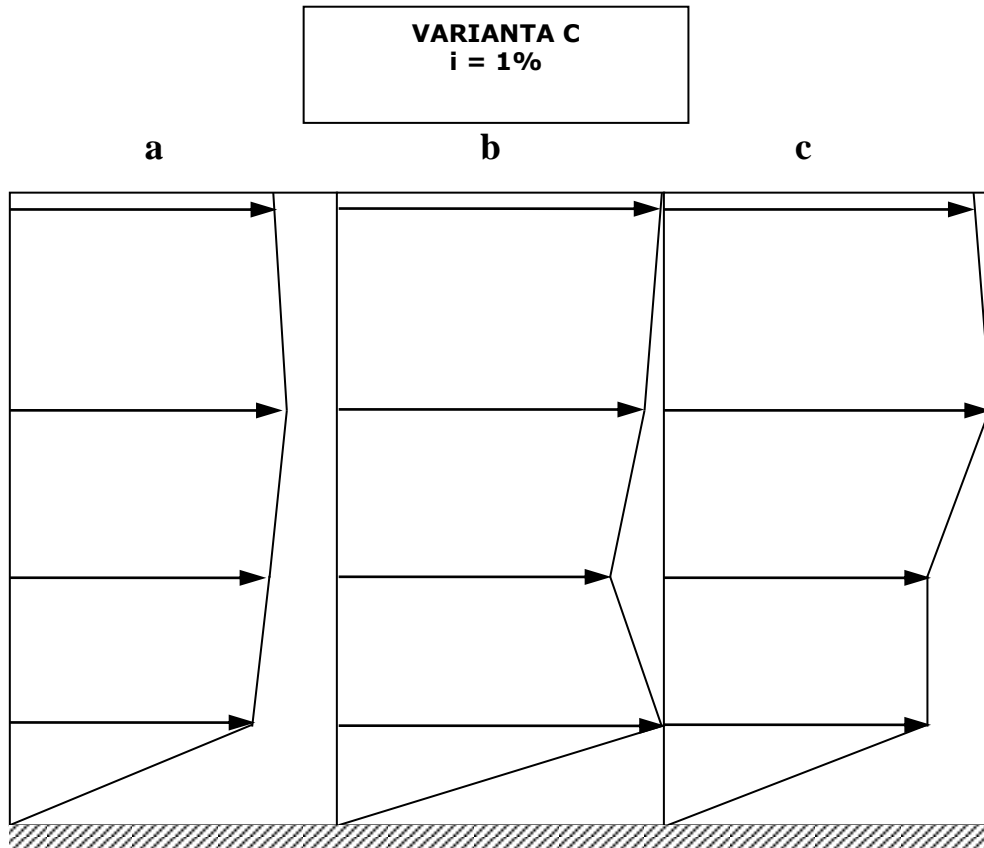
Diagramele de distribuție a vitezelor medii (verticalele: a, b, c)



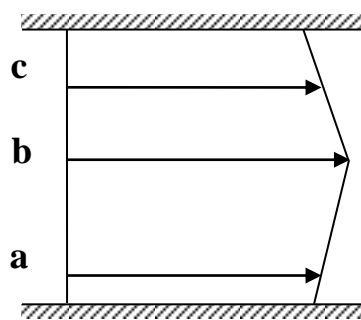
Diagrame de variație a vitezelor punctuale în
 profil longitudinal (verticalele: a, b, c)



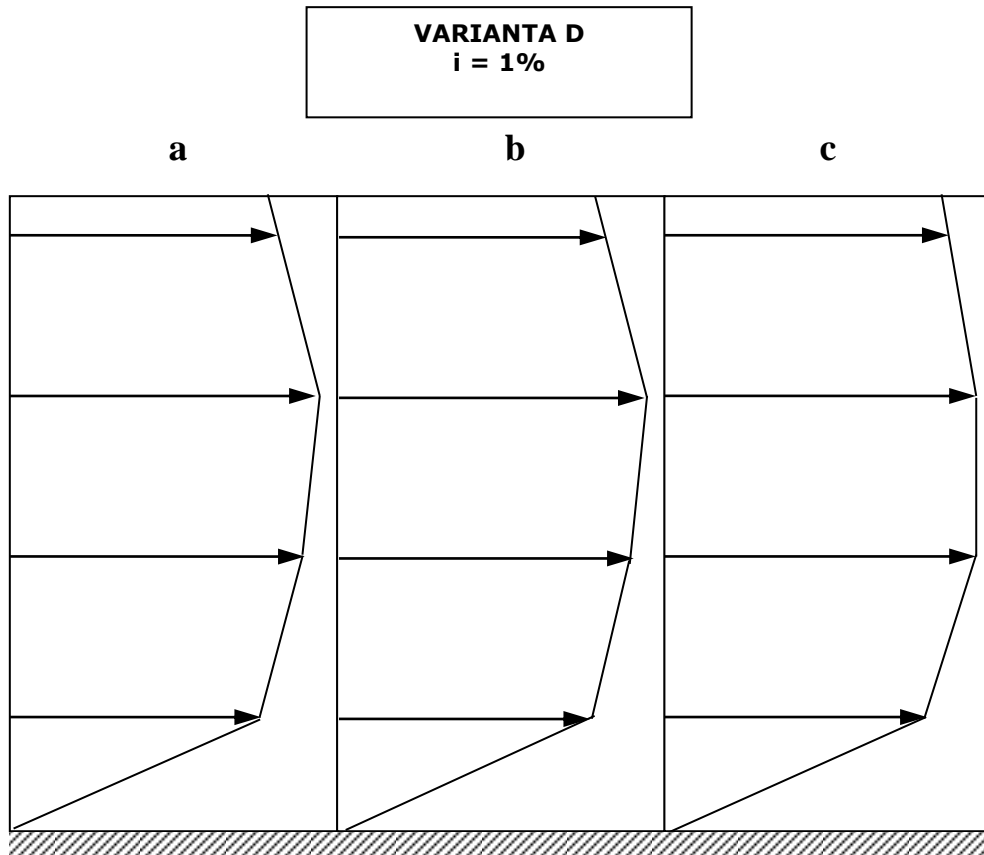
Diagrame de distribuție a vitezelor medii
 (verticalele: a, b, c)



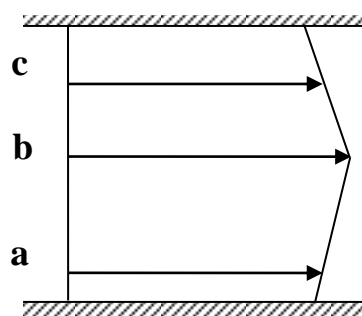
**Diagramele de variație a vitezelor punctuale în
profil longitudinal (verticalele: a, b, c)**



**Diagramele de distribuție a vitezelor medii
(verticalele: a, b, c)**

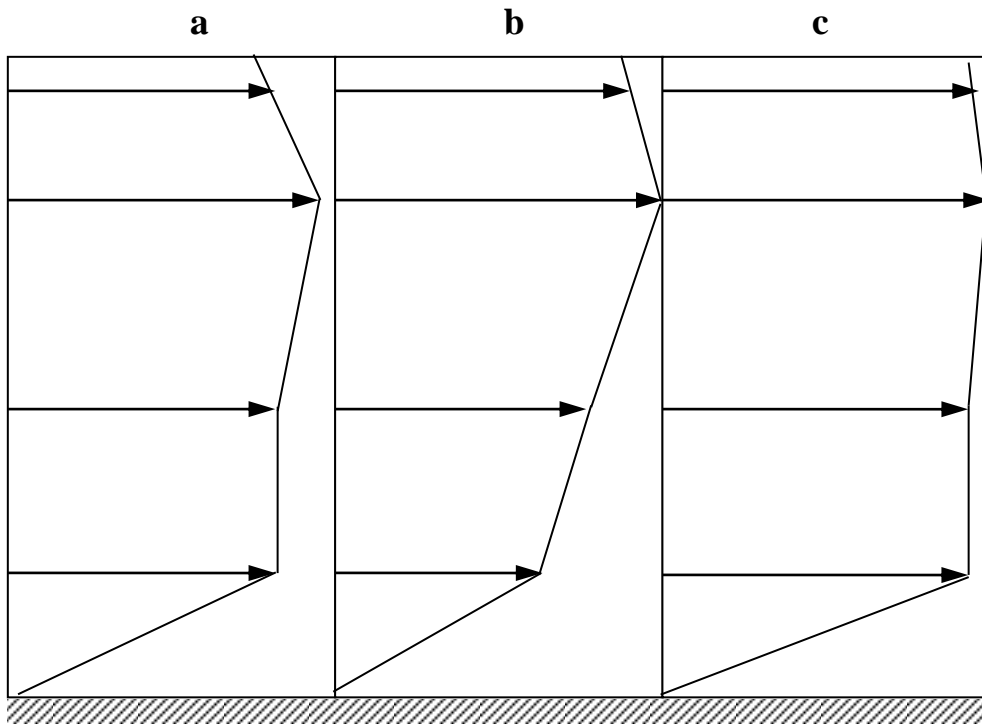


Diagramele de variație a vitezelor punctuale în profil longitudinal (verticalele: a, b, c)

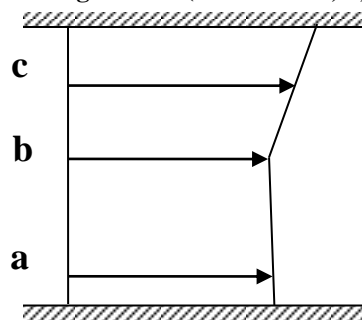


Diagramele de distribuție a vitezelor medii (verticalele: a, b, c)

VARIANTA E
 $i = 1\%$

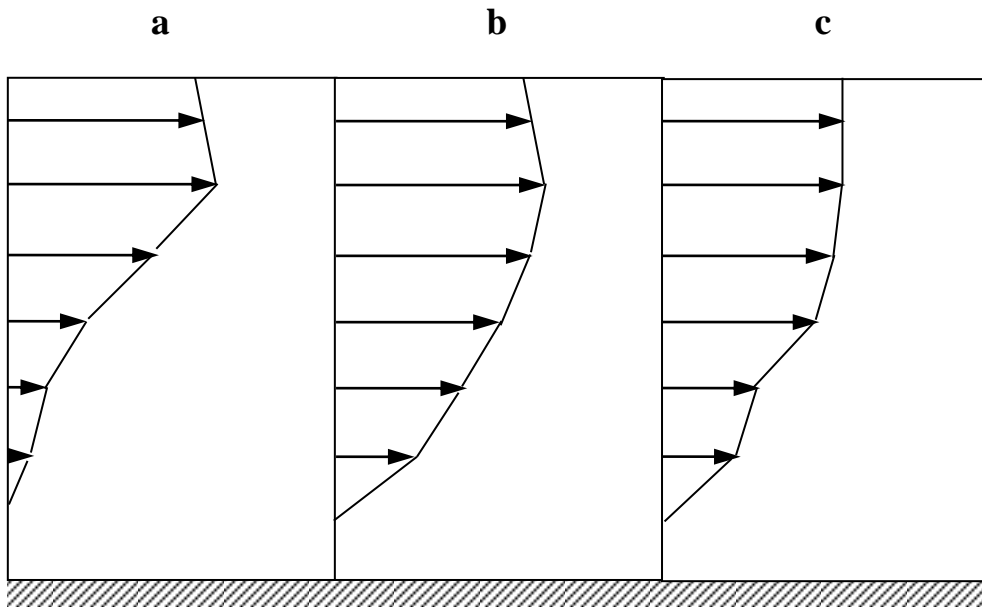


**Diagramele de variație a vitezelor punctuale în
profil longitudinal (verticalele a, b, c)**

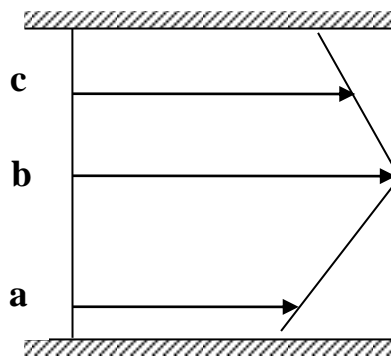


**Diagramele de distribuție a vitezelor medii
(verticalele: a, b, c)**

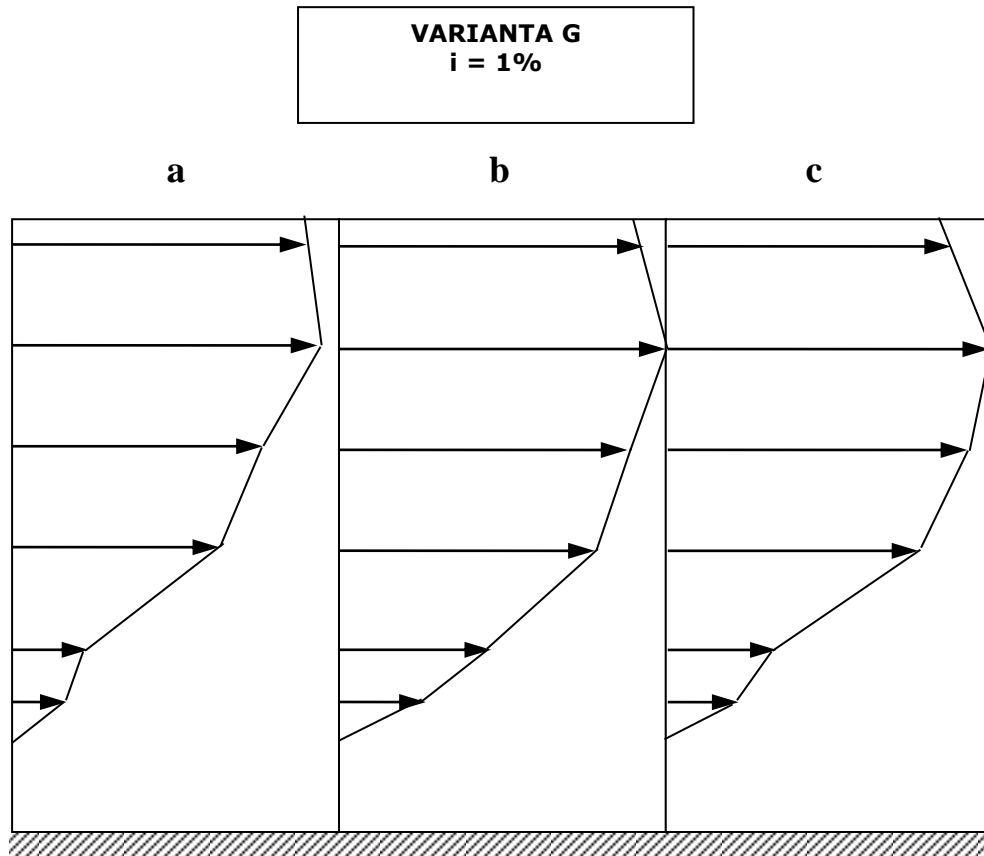
VARIANTA F
 $i = 1\%$



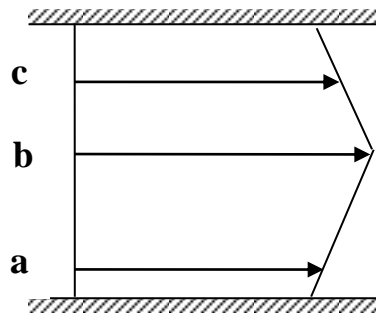
Diagramele de variatie a vitezelor punctuale în profil longitudinal (verticalele: a, b, c)



Diagramele de distribuție a vitezelor medii (verticalele: a, b, c)



**Diagrame de variație a vitezelor punctuale în
profil longitudinal (verticalele: a, b, c)**



**Diagrame de distribuție a vitezelor medii
(verticalele: a, b, c)**

CAPITOLUL XI

BIBLIOGRAFIE

1. Alan P. – Optimizarea sistemelor de producție în construcții, teză de doctorat, Timișoara, 1999.
2. Alan P. – Sistem Doc Tec - sistem de operare, gestionarea, actualizarea, elaborarea și transmiterea documentației economice, precum și elementele de bază pentru pregătirea execuției lucrărilor de C+M, Timișoara, 1999.
3. Apostol V., Condruz R., Suci G. – Contribuția sectorului de îmbunătățiri funciare și a RAIF la dezvoltarea agriculturii românești, IFCR nr.1/1998.
4. Bâra C., Rădulescu M., Dobrea V., Popescu C.,- Nivelarea și modelarea terenurilor agricole , Editura CERES, București, 1977.
5. Bărbulescu C.- Știința organizării, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1971.
6. Bica I.- Probleme complexe în contaminarea solului cu produse petroliere, IFCR nr. 1/1998.
7. Blidaru V., Pricop Gh., Wehry A - "Irigații și drenaje" - Editura Didactică și Pedagogică, București 1981.
8. Blidaru V., Wehry A., Pricop Gh, Amenajări de irigații și drenaje, Editura Interprint, București, 1997.
9. Buffa E.S.- Conducerea modernă a producției, Editura Tehnică, București, 1975.
10. Buhociu L. – Îmbunătățiri Funciare în România- Realizări și perspective, Buletin AGIR nr. 3/2000.
11. Cazacu E.,Dobre V., Mihnea I., Pricop Gh., Roșca M., Sârbu E., Stanciu I., Wehry A.- Desecări, Editura Ceres, București, 1985.
12. Cârstea S. – Unele aspecte ale cercetării privind irigația și drenajul în sprijinul dezvoltării agriculturii durabile, IFCR nr.2/1996.
13. Cioc D. – Hidraulica, Ed.2, Editura didactică și pedagogică, 1983, București.
14. Cismaru C., Gabor V. - - "Irigații" - Editura Politehnicum, Iași, 2004
15. Cismaru C., Bartha I., Gabor V., Scripcaru D., Gestiunea secetelor, Editura Performantica,Iasi,2003, ISBN 973-730-032-7
16. Crețu Gh.- Economia apelor, Editura didactică și Pedagogică; București,1976.
17. Cristea, M., - "Elemente de sistematizare," 1981, București.
18. David I, Hidraulica (vol II), Universitatea Tehnică Timișoara, 1990.
19. Dobrescu N.,Bob V. – Tehnica executării lucrărilor de îmbunătățiri funciare, Editura Tehnica Agricolă, Craiova, 1996.
20. Florescu E.- Principii de conducere și organizare în construcții, Editura Tehnică, București, 1974.
21. Garici S.: Mecanizarea și tehnologia lucrărilor de I.F.,IPTVT, Vol.I (1986), Vol. II (1987), Vol. III (1988).
22. Găzdaru A., Nicolau C. – Controlul calității lucrărilor pe șantierele de îmbunătățiri funciare, Editura Ceres, București, 1975.

23. Gilley J.E., Finkner S., - Hydraulic Roughness Coefficients as Affected by Random Roughness Coefficients for selected Residue Materials, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, vol. 117, no 4, USA, 1991.
24. Gilley J.E., Kottwitz E.P., Wremann C.A., Darcy-Weisbach Roughness Coefficients for Gravel and cable Surfaces, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, vol.116, no 1,USA,1992.
25. Haret C., Stanciu I. - Tehnica drenajului pe terenurile agricole, Ed. Ceres, București, 1971.
26. Gherman V. - Propuneri de dezvoltare a lucrărilor de îmbunătățiri funciare în perioada 1989 - 1995 în județul Timiș IEEIIF Timiș, 1989.
27. Gwin W.R., Ree W.O. - Maintenance Effects on the hydraulic projectivs of a vegetation-hned channel, Universitate of Manitoba, Winnipeg, Canada, 1988.
28. Hoffman F.G., Wowalll T.A., Solomon K.H.- Management of Form Irrigation Systems, ASAE Monograaph nr. 9/1992, USA.
29. ICECON S.A.- Normativ privind asigurarea cerințelor de calitate a construcțiilor printr-o mentenanță eficientă a mașinilor și utilajelor de construcții, indicativ NE-003/1997, revizuit;
30. ICECON S.A. - Normativ privind asigurarea resurselor în activitatea de mecanizare și transport tehnologic în construcții, indicativ NE-004/1997;
31. ICECON S.A. - Ghid privind cerințele obligatorii pe care trebuie să le îndeplinească agenții economici, atât cei care închiriază cât și cei care utilizează mașinile și utilajele de construcții în vederea asigurării calității lucrărilor executate, în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în construcții, avizat de Consiliul Tehnico- Științific M.L.P.A.T. cu avizul nr. 246 din 1997;
32. Ionescu N: Tehnologia și mecanizarea lucrărilor de I.F., Vol. I - II, UTT, Timișoara 1993.
33. Ionescu N.: Mașini terasiere și procedee de lucru, IPTVT, 1991;
34. Kiselev P.: Îndreptar pentru calcule hidraulice, Editura Tehnică, București, 1998.
35. Lauer I.: Situația actuală a amenajărilor de desecare-drenaj din vestul țării (jud. Timiș) referat I - teză doctorat, Timișoara, 2002.
36. Lauer I.: Tehnologii de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare - drenaj, referat II- teză doctorat, Timișoara, 2003.
37. Lauer I.: Rezultate și soluții tehnologice noi de exploatare și întreținere a amenajărilor de desecare - drenaj, referat III - teză de doctorat, Timișoara,2003.
38. Lauer I., Man T. E. - Recommendations regarding the experimental determination of fuel consumption, lube oi land tyres for the maintaining services of the land improvement, Scientific Bulletin of the "Politehnica" University of Timisoara, Romania, Tom 52 (66), Fascicola 1, 2007 ISSN 1224 - 6042.
39. Man T.E. Exploatarea sistemelor de îmbunătățiri funciare Lit. U.T. Timișoara 1982.
40. Man T.E. - Studiul rezistențelor hidraulice ale drenurilor agricole, Teză de doctorat, IPTV timișoara,1983.
41. Man T.E.: Exploatarea sistemelor de îmbunătățiri funciare, P.I., UTT, 1992
42. ManT.E.: Exploatarea și întreținerea lucrărilor de îmbunătățiri funciare, Îndrumător lucrări practice și de laborator, UTT, Timișoara 1991.
43. Man T.E., A.Blenesi- Dima A.- Materiale geotextile si solutii tehnice de utilizare a acestora in lucrarile de constructii- Zilele Academice Timisene, Ed. A IX- a, 26-27 mai 2005, Academia Romana, UPT, Facultatea de constructii, Departamentul

- CCIA, Grupul Roman IABSE, Simpozion International, Publicat de Ed. Mirton 2005, pag.59- 65, ISBN – 973- 661 – 652 – 5.
44. Man T.E., Bleneși-Dima Attila, Nastea I., Blaguescu C., Bedreag V., "The impact of April – May Flood over the Hydro-ameliorative works in the Timiș county", Proceedings of the International Conference, Second Edition "Disasters and Pollutions Monitoring", 17–19 Nov. 2005, Ed. Performantica, Iași, pg 71-82, ISBN 973-730-124-2
 45. Man T.E., Carnaru A., Todor V., - Îmbunătățiri Funciare în Banat trecut, prezent și viitor, IFCR , București 1993.
 46. Man T.E., R. Halbac – Cotoara: Metode clasice si moderne de proiectare a amenajărilor de drenaje folosite in tara noastra sip e plan mondial, pag. 146 – 154, Buletinul Stiintific al Universitatii "Politehnica" Timioara, Seria Hidrotehnica, Tom. 49 (63), Fabc. 1/2005, ISSN 1224 – 6042, Ed. Politehnica
 47. Man T.E., A. Wehry, David I., Popescu F., - Drainage studies for ground arrangement solutions of soils with humidity excess form the western part of Romania (Timiș, Arad, Bihor, Maramureș and Satu Mare counties, 8th International Drainage Symposium of ASAE Sheraton Grand Hotel & Sacramento Convention Center Sacramento USA ,21-24.03.2004pg. 272 – 280
 48. Marinescu A: Unele probleme în alcătuirea și exploatarea puțurilor forate, Hidrotehnica nr. 44 (1999),8, București.
 49. Marinescu V., Zabavă V.-Metoda drumului critic în lucrările de îmbunătățiri funciare și construcții agricole, Editura Ceres, București, 1973.
 50. Mateescu G.: Hidraulica, Editura didactică și pedagogică, 1963, București.
 51. Măgdălina I: "Exploatarea și întreținerea lucrărilor de îmbunătățiri funciare" – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994
 52. Măgdălina I., Mărăcineanu F., Cismaru C., Man T.E.: Exploatarea și întreținerea lucrărilor de I.F., Ed. Didactică și Pedagogică, București 1983.
 53. Mihnea I., Oanea N., Dobre V.: - Tehnica ameliorării terenurilor sărăturate prin lucrări de îmbunătățiri funciare, Editura CERES, București, 1981;
 54. Mirel I. : Alimentări cu apă în agricultură, IPTVT, 1978;
 55. Nastea I., Man T.E., Blaguescu C.,Gabor A., Lauer I. – Reorganizarea SNIF SA Timiș - Cadru instituțional pentru perspectiva retehnologizării, modernizării și exploatării eficiente a amenajărilor de îmbunătățiri funciare, Buletinul Științific al U.T.Timioara ,2005.
 56. Nedelcu R. – Situația amenajărilor de îmbunătățiri funciare în spațiul Banat, Referat lurare doctorat, Timioara 2001.
 57. Nicolaescu C.: Tehnologii pentru exploatarea și întreținerea pompelor și stațiilor de pompare pentru Hidroameliorații, MAIA – Academia de Științe agricole și Silvice, Institutul de Cercetări pentru Pedologie și agrochimie, București, 1982.
 58. Nicolau C., Călin Popescu, Dumitru Popescu: Executarea mecanizată a lucrărilor de Îmbunătățiri Funciare, Ed. Ceres,București 1973.
 59. Nicolau C., Găzdaru A., Bârsan O.,- Organizarea, conducerea și eficiența lucrărilor de îmbunătățiri funciare, Editura Ceres, București, 1976.
 60. Nicolau C., Kellner Petre, Găzdaru Adrian, Mantz Nicolae: Executarea construcțiilor hidrotehnice pentru lucrări de I.F., vol.I, Ed. Ceres, București 1976.
 61. Nicolau C., Adrian Găzdaru: Mecanizarea și tehnologia lucrărilor de I.F., Ed. Didactică și Pedagogică, București 1981.
 62. Nicolau C., Marianovici B., Măgdălina I. - Hidrometria în exploatarea sistemelor de irigații, Editura Ceres, București, 1981.

63. Nițu I. – Importanța lucrărilor agropedoameliorative în contextual amenajării integrale a teritoriului, Buletinul AGIR nr. 3/2000.
64. Olariu C.- Economia și organizarea construcțiilor, Editura Didactică și pedagogică, București,1973.
65. Oncia S. - "Îmbunătățiri funciare" - Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2004 ;
66. Oprea C.V.,Nițu I., Onu N.,- Afânarea solurilor prin scarificare- Editura CERES,București,1979.
67. Orlescu M. - "Hidrotehnică generală" - Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2001
68. Pleșa I., Florescu Gh., Murășan D., Popescu I., Ceaușu N., Suru P.- Îmbunătățiri funciare , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
69. Pleșa I, Burchiu V. : Exploatarea sistemelor de îmbunătățiri funciare, Ed. Ceres, București 1986;
70. Rogobete G., Tarău D.,- Solurile și ameliorarea lor, UPT, OSPA, Timișoara, 1997.
71. Rogobete Ghe., Constantinescu L.: Agrofitehnia și horticultura terenurilor ameliorate (partea I și II), IPTV Timișoara,1991;
72. Roman I: Tehnologii și utilaje proprii pentru execuția și exploatarea lucrărilor de I.F. IFCR nr. 4/1992
73. Roșu C. – Gospodărirea apelor, Editura Orizont Universitar, București, 1999.
74. Rouse H., - Critical analysis of open chanel rezistance, Journal of the Hydraulics Division HY 4, New York, US, 1965.
75. Rubesame K. – Brunnen regenerierung; Beseitigung von Inkrustationen aus Brunnen durch schonenden Einsatz von Sprengstaff, Trinkwasser.
76. Rujanschi T.- Protecția și ingineria mediului, București, 1997.
77. Saita D. – Considerații asupra exploatării lucrărilor de îmbunătățiri funciare în condițiile privatizării în agricultură, IFCR nr. 1/1992.
78. Santău I.: Stații de pompare, IPTVT, 1979.
79. Sava I : Curs de hidroameliorații, Ed.Didactică și Pedagogică București, 1963;
80. Schilfgaarde J.V. – Drainage for Agriculture, ASAE, nr. 17/1974,USA.
81. Stăncescu L., Conescu V., Moraru N., Leinwebwe L.- Indrumător tehnic pentru lucrări de îmbunătățiri funciare, Editura Ceres, București, 1984.
82. Trifu Ș.- Mecanizarea lucrărilor de irigație în terenurile amenajate, Editura Ceres, București, 1973.
83. Trifu Ș.- Mecanizarea lucrărilor de eliminare a excesului de umiditate din sol, Editura Ceres, București, 1976.
84. Vladimirescu I. – Bazele hidrologiei tehnice, Editura Tehnică, București, 1984.
85. Wehry A., I. David, T.E. Man: Probleme actuale în tehnica drenajului, Ed. Facla Timișoara, 1982.
86. Wehry A., Man T.E. : Exploatarea lucrărilor de îmbunătățiri funciare, Curs – partea I și II, I.F. "Traian Vuia", Timișoara 1982
87. Wehry A., Man T.E., Eleș G.- Amenajările de desecare-drenaj, factor vital pentru o agricultură durabilă în vestul României, IFCR nr. 1/1996.
88. Wehry A., Man T. E., Lauer I., Olaru R – The Barglazan a-type hydraulic transformer and the hydraulic hammer (pump) used in local irrigation arrangements, Scientific Bulletin of the "Politehnica" University of Timisoara, Romania, Tom 52 (66), Fascicola 1, 2007 ISSN 1224 – 6042.
89. Wesselling J. – Proceedings of the International Drainage Workshop, Publ. 25/ILRI, Olanda, 1979.
90. W.W.W. HERDER NL.
91. W .W.W. CONVER NL.

92. W.W.W. IHC. HOLLAND COM.
93. WWW PROMEX. RO.
94. XXX- Studii și cercetări privind creșterea randamentului hidraulic al sistemelor de transport al apei, în amenajările hidroameliorative, Referat I și II Universitatea tehnică, Timișoara 1991-1992.
95. XXX – Regulamente de exploatare și întreținere ale amenajărilor de desecare-drenaj din cadrul ANIF RA Timiș.
96. XXX – Drainage principles and applications, Publ. 16 (vol.I-IV).
97. XXX – Task Force on Friction Factors Cannels of the Commitetes on Hydromecanics of the Hydraulics Division- ASCE "Friction Factors in open channels – Progres Report", Journal of the Hydraulis Division- Precedings of the ASCE- March 1963-HY2, New York, USA, 1963.
98. XXX – Drainage Principles and Application, vol. I-IV, Publ. 16/ILRI, Olanda, 1974.
99. XXX - Contract de cercetare stiintifica nr.30/15.11.1988:Studii de fundamentare a solutiei de amenajare pentru drenaj a unor zone din judetul Maramures.
100. XXX – Expertizarea stațiilor de pompare inundate, IPROTIM SA, Timișoara, 2005.
101. XXX – Modernizarea stației de pompare Cruceni, sistem de desecare Șeba – Timișoara, IPROTIM SA, Timișoara , 2005.
102. XXX - Extindere cercetarilor de laborator asupra geotextilelor folosite ca material filtrant la drenajul agricol, Referat contract de cercet. stiintifica nr.127/1991 I.P.T.V. Timisoara.
103. XXX - Legea Apelor nr.107/1996.
104. XXX - Legea protecției mediului nr. 137/1995.
105. XXX – Legea privind Fondul pentru mediu, nr. 73/2000 (republicată).
106. XXX – Ordin pentru aprobarea modelului și conținutului formularului "Declarație privind obligațiile de plată la veniturile Fondului pentru mediu", nr. 334/2004.
107. XXX – Ordonanța de urgență privind Fondul pentru mediu, nr. 196/2005.
108. XXX - Profitul Agricol- revistă săptămânală, M.A.D.R.- numere /2007,
109. XXX - Legea Îmbunătățirilor Funciare nr. 138/2004.
110. XXX - Materiale filtrante noi pentru drenajul orizontal, eficiente și ieftine, Ref.contract cercetare științifică nr.116/1978 I.P.Traian Vuia Timișoara .