



Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi
Facultatea de Hidrotehnică, Geodezie și Protecția Mediului



IRIGATII SI DRENAJE I



Rețelele de transport și distribuție

- ansamblul construcțiilor și dispozitivelor hidrotehnice (canale deschise, conducte sub presiune) necesare pentru transportul apei de la sursă până la teritoriul irigat, în condițiile tehnice și calitative cerute de metoda de udare a sistemului.

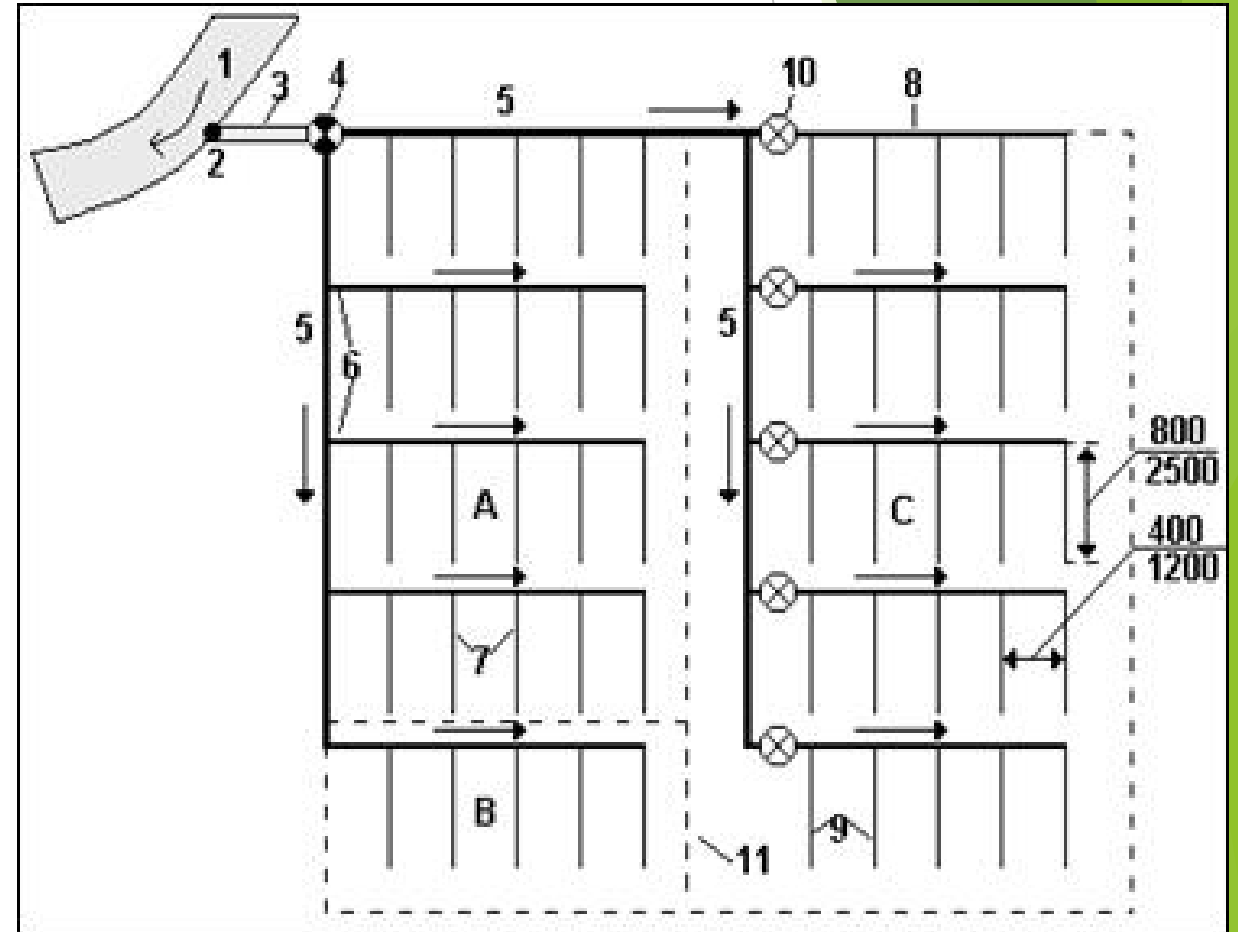


Fig 1.- Sistem de irigație - Rețelele de transport și distribuție

Funcție de **tipul curgerii** (criteriul hidraulic), rețelele de transport și/sau distribuție, se împart în:

- 1) rețele de transport și/sau distribuție gravitațională (canale deschise cu nivel liber);
- 2) rețele de transport și distribuție sub presiune (rețele de conducte supra și subterane care utilizează energia mecanică furnizată de S.P. și SPP).

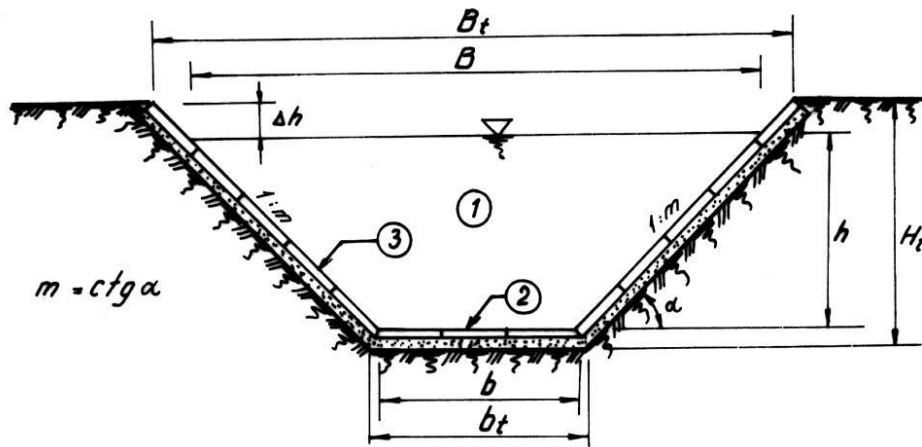


Fig.2 Elementele secțiunii transversale (trapezoidală) ale unui canal

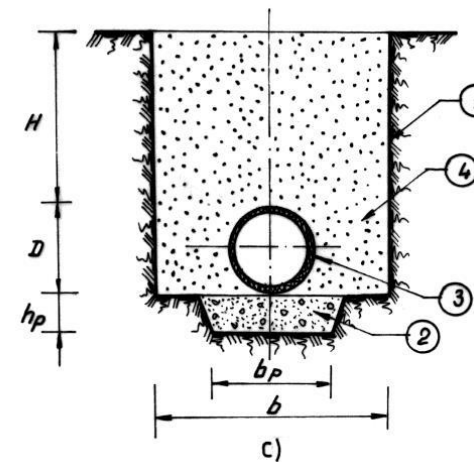


Fig.3 Secțiune transversală tip printr-o tranșee de pozare ale rețelilor de conducte subterane

REȚELE DE TRANSPORT ȘI/SAU DISTRIBUȚIE GRAVITAȚIONALĂ

Rețelele de canale ale sistemelor de irigație se împart în două mari categorii:

- a) rețeaua de aducțiune și distribuție (irigație), cu rolul de cale de transport, de la sursă până la terenul irigat;
- b) rețeaua de colectare și evacuare a apelor provenite din precipitații excedentare (desecare), irigații suplimentare și a celor rămase pe rețeaua de aducțiune la sfârșitul sezonului de udare.

Fig. Schema generală a unui sistem de irigație.

Rețelele de canale de aducțiune (alimentare) pentru irigație și de colectare - evacuare

- 1. Sursa de apă
- 2. Centrul de priză
- 3. Instalații de spălare și evacuare
- 4. Stația de pompare
- 5. Conduite de refulare ale SPB (alimentare prin ridicare mecanică)
- 6. Canal magistral - partea inactivă
- 7. Canal magistral - partea activă
- 8. Ramificație
- 9. Stăvilor regulator de debit
- 10. Vană de evacuare
- 11. Nod de distribuție

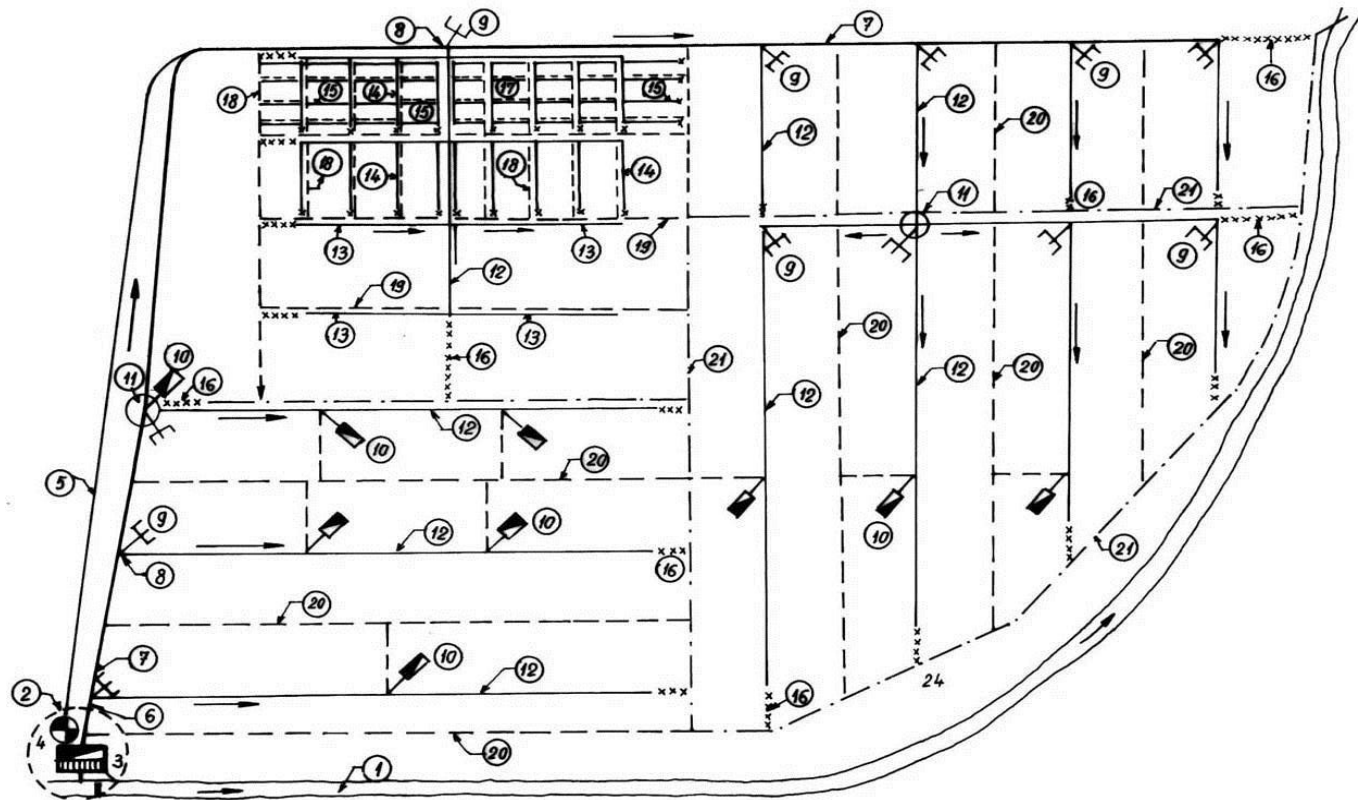


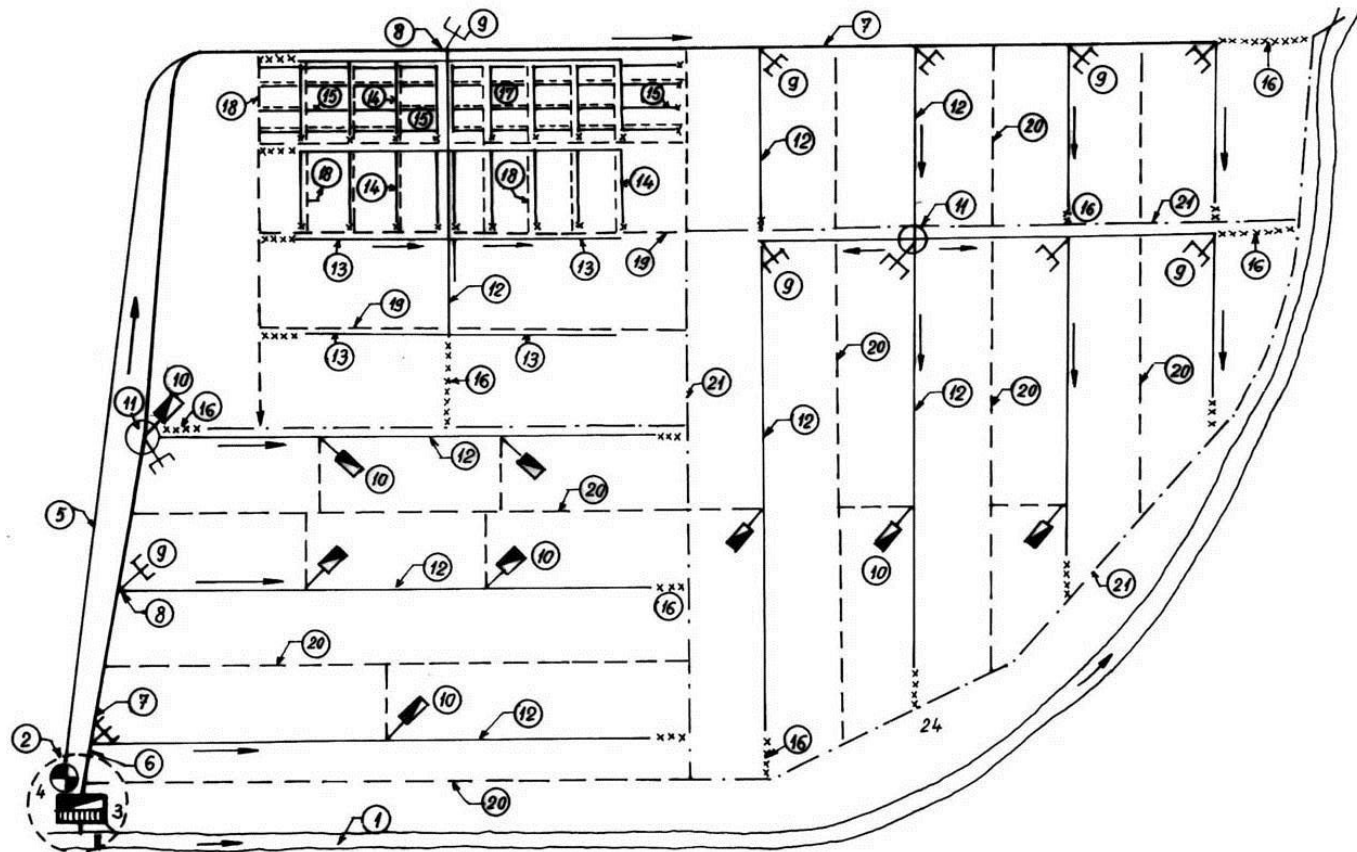
Fig.4 Schema generală a unui sistem de irigație

REȚELE DE TRANSPORT ȘI/SAU DISTRIBUȚIE GRAVITAȚIONALĂ

Rețeaua de transport și distribuție - rețea trasată după linia pantei terenului, cu asigurarea cotei de dominație și respectarea concomitentă a principiilor sistematizării teritoriului (pe cât posibil), după importanța funcțională, are următoarea componență:

- **canalul magistral** (CM, 6 și 7 în fig., partea inactivă, respectiv activă), canal de prim ordin ce face legătura între sursă și sistem; este prezent în cadrul rețelei când debitul necesar depășește $10 \text{ m}^3/\text{s}$ și servește și alte cerințe (navigație, alimentări cu apă, hidroenergetică)
- **canalul principal de aducțiune** (C.P.A., 12 în fig.), subordonat CM, sau preluând funcțiile acestuia când apa captată din sursă are o singură folosință (irigația).

Fig.4 Schema generală a unui sistem de irigație

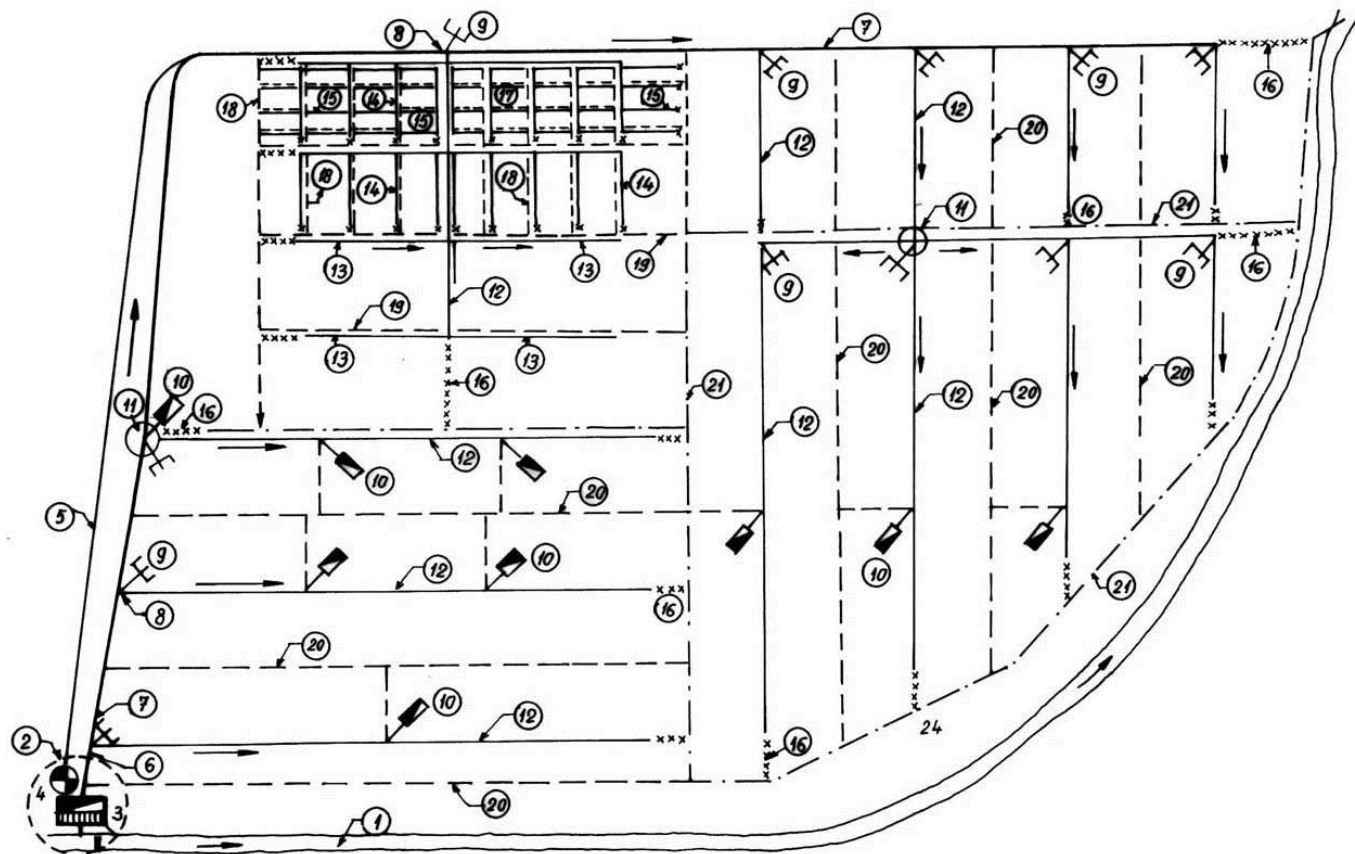


REȚELE DE TRANSPORT ȘI/SAU DISTRIBUȚIE GRAVITAȚIONALĂ

Rețeaua de transport și distribuție - rețea trasată după linia pantei terenului, cu asigurarea cotei de dominație și respectarea concomitentă a principiilor sistematizării teritoriului (pe cât posibil), după importanța funcțională, are următoarea componență:

- canalele de distribuție de ordinul I (C.D.I., 13 în fig.) sau de distribuție dintre unități;
- canale de distribuție de ordinul doi (C.D.II, 14 în fig.) sau de distribuție pentru un grup de sectoare;
- canale de distribuție de ordinul trei (C.D.III, 15 în fig.) sau canale de distribuție de sector (CdS), sunt ramificații de ultimul ordin

Fig.4 Schema generală a unui sistem de irigație

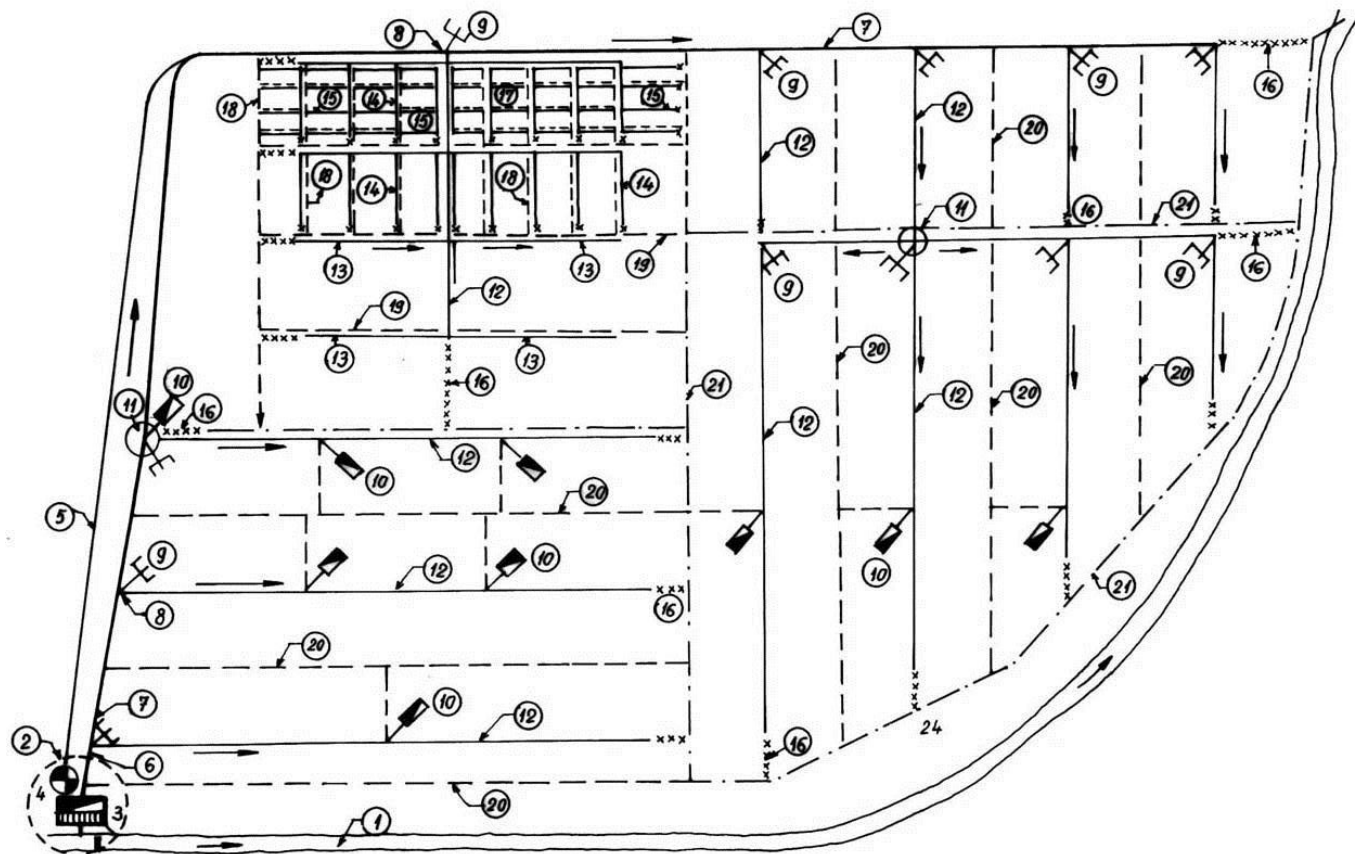


Rețeaua de colectare și evacuare se trasează pe teritoriile cele mai joase, după linia pantei.

Are următoarea alcătuire:

- **canale terminale** (16 în fig.), construite la sfârșitul și în prelungirea canalelor permanente de irigație;
- **canale colectoare de sector** (C.C.S., 17 în fig.), cu rolul de preluarea apei din șanțurile de evacuare și în surplus din canalele provizorii de irigații;
- **canalele colectoare pentru grup de sectoare** (C.G.S., 18 în fig.6.7);

Fig.4 Schema generală a unui sistem de irigație

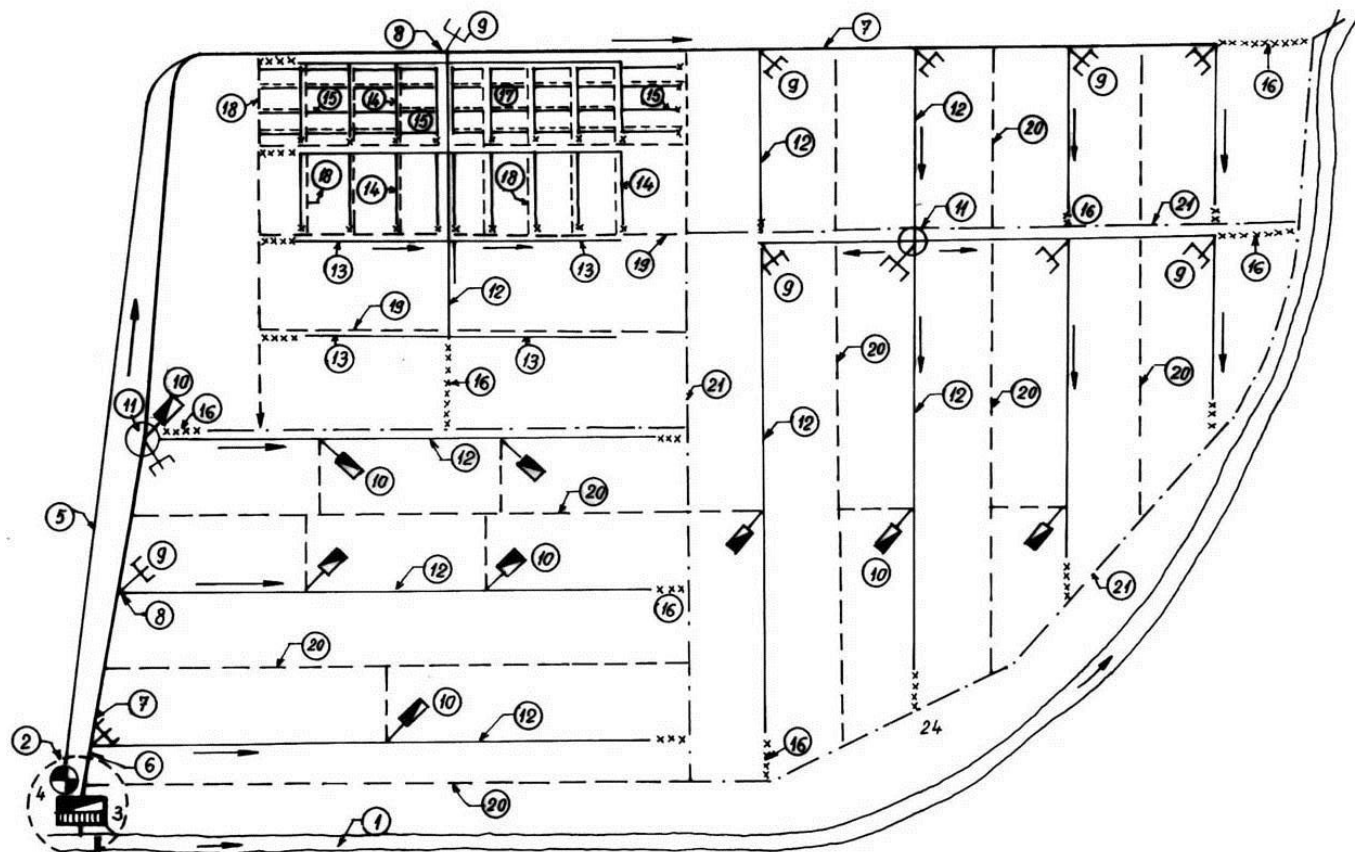


Rețeaua de colectare și evacuare se trasează pe teritoriile cele mai joase, după linia pantei.

Alcătuire:

- **canale colectoare principale (C.C.P., 19 în fig.)**, care colectează apa C.C.S. precum și surplusul de apă din canalele distribuitoare de sector;
- **canalul principal de evacuare (C.P.E., 20 în fig.)**, care colectează apele de pe întregul sistem și le descarcă fie în canalul de ordin superior (C.M.E), fie direct la evacuare în emisar;
- **canalul magistral de evacuare (C.M.E., 21 în fig.)**.

Fig.4 Schema generală a unui sistem de irigație



Secțiune transversală și dimensionare

Indiferent de rolul sau importanța funcțională a canalului în cadrul sistemului, forma secțiunii transversale, cel mai des utilizată, este cea trapezoidală simplă sau compusă, iar regimul hidraulic acceptat al funcționării este cel permanent și uniform (funcționare neautomatizate).

Clasificare :

Din punct de vedere constructiv și al orografiei teritoriului străbătut, canalele se pot realiza în:

- **debleu** (săpătură, fig.5a, b; fig.7b,c);
- **rambleu** (umplătură (fig.6.a);
- **semidebleu / semirambleu** (mixt, fig.6.b; fig.7a).

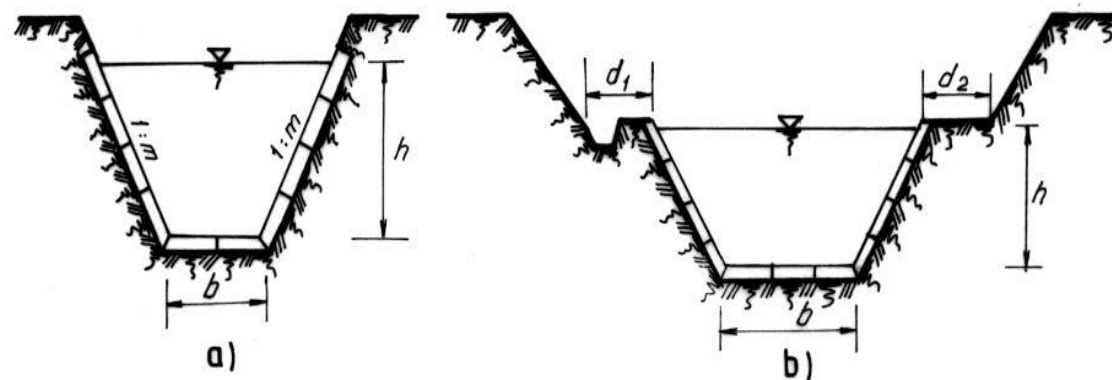


Fig.5 Secțiuni în debleu de tip. a) simplă, b) compusă

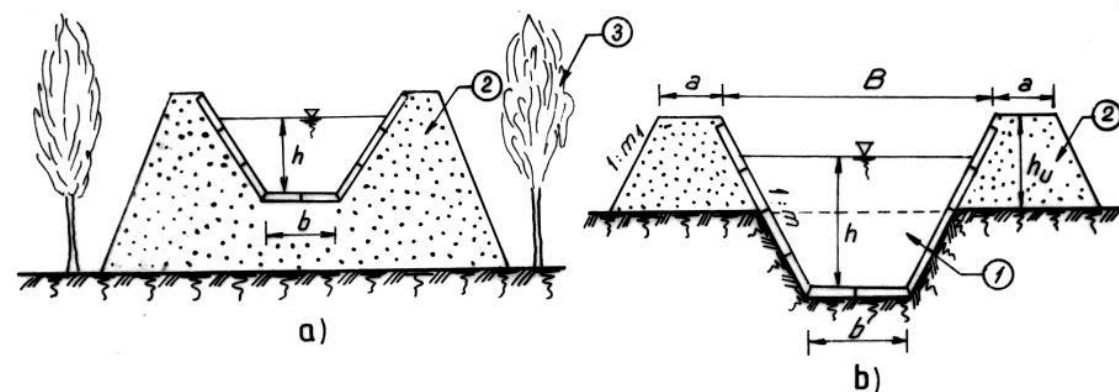


Fig.6 Secțiuni transversale trapezoidale simple, în:
a) rambleu; b) semidebleu / semirambleu

Secțiune transversală și dimensionare

Indiferent de rolul sau importanța funcțională a canalului în cadrul sistemului, forma secțiunii transversale, cel mai des utilizată, este cea trapezoidală simplă sau compusă, iar regimul hidraulic acceptat al funcționării este cel permanent și uniform (funcționare neautomatizate).

Clasificare :

Din punct de vedere al formei secțiunii transversale, canalele pot fi cu:

- secțiuni simple trapezoidale (fig.5a);
- secțiuni trapezoidal compuse (fig.5b; fig.6a,b)
- alte forme (dreptunghiulare - fig.7c, triunghiulare, semicirculare - optim hidraulică).

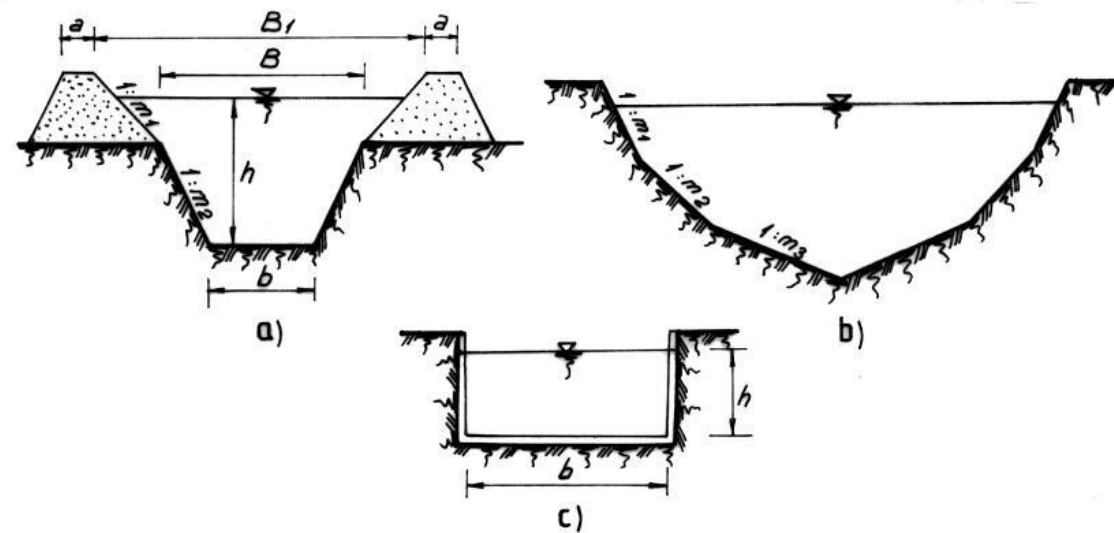


Fig.7 Secțiuni transversale trapezoidale simple, în:
a) rambleu; b) semidebleu / semirambleu

REȚELE DE TRANSPORT ȘI/SAU DISTRIBUȚIE GRAVITAȚIONALĂ

Elementele definitorii ale secțiunii transversale de formă trapezoidală (și nu numai):

- secțiunea activă (1) de transport al debitului necesar, având lățimea b la radier (2) și adâncimea h , mărimi stabilite din calculul de dimensionare hidraulică a secțiunii active;

- taluzurile (3), cu înclinarea (panta) $m = \text{ctg } \alpha$ și valoarea dependentă de natura terenului în care se execută canalul (de la $m = 0$ - taluz vertical - pentru stâncă, până la $m = 3 \dots 4$ pentru pământ nisipos) și de soluția constructivă, debleu / rambleu;

- lățimea la luciul apei (B) a secțiunii active:

$$B = b + 2mh$$

- secțiunea în terasament :

$$H_t = h + \Delta h$$

- lățimea la suprafața terenului:

$$B_t = b_t + 2mH_t$$

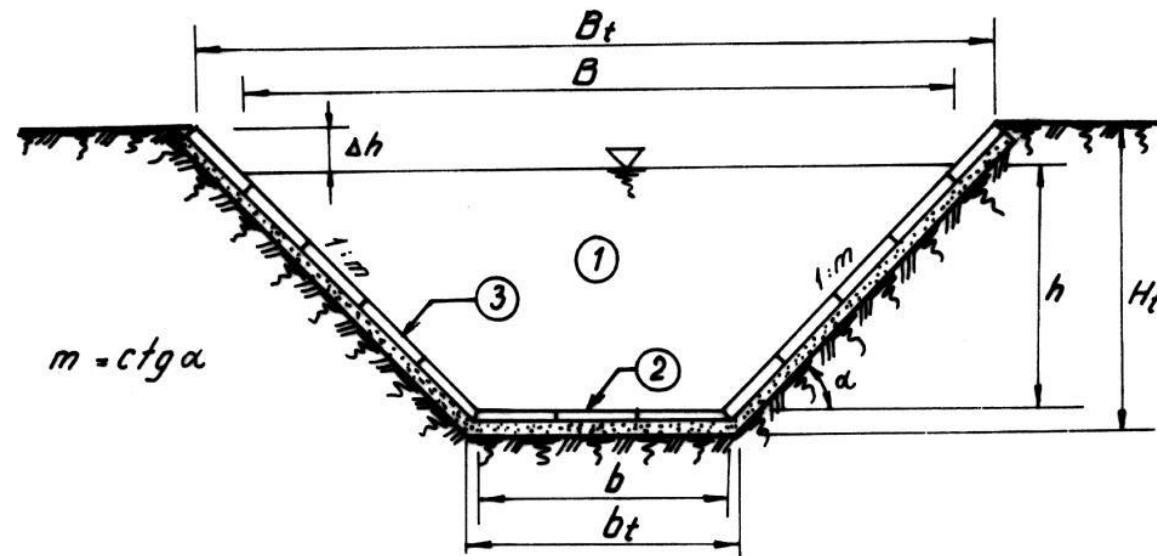


Fig.8 Elementele secțiunii transversale (trapezoidală) ale unui canal :

b, b_t - lățimea activă și în terasament a radierului (2);

h, H_t - adâncimea activă și în terasament;

m - panta taluzelor;

B, B_t - lățimea la luciul (oglinza) apei și la suprafața terenului;

ΔH - înălțimea de gardă (minim $\Delta h = 0,3 \text{ m}$)

Protecția și impermeabilizarea canalelor

Necesități obiective :

- a) **reducerea pierderilor de apă prin infiltrație** în subteran, și obținerea unor randamente (η) de funcționare corespunzătoare, aceste pierderi variază, în limite foarte largi (funcție de natura terenului), între (5...40) % din cantitatea totală de apă derivată;
- b) **reducerea dimensiunilor canalelor**, a lucrărilor de artă aferente acestora, deci ale costurilor de execuție, prin creșterea vitezei admisibile de curgere prin reducerea rugozității hidraulice;
- c) **creșterea rezistenței perimetrului** față de energia erozivă a curentului, reducerea problemelor și cheltuielilor de întreținere și exploatare;
- d) **necesitatea prezervării volumelor de apă** aferente biefurilor, în cazul realizării reglajului automat al debitelor și nivelurilor.

Protecția și impermeabilizarea canalelor

Alegerea tipului de protecție - funcție de pierderile de apă, de dimensiunile canalului, de importanța tehnico economică a lucrării, posibilitățile financiare.

Îmbrăcămințile canalelor de irigații se pot împărți în următoarele categorii:

a) **îmbrăcăminți cu suprafață dură** - beton simplu sau armat turnat pe loc, dale de beton sau beton armat prefabricate, beton asfaltic sau bituminos;

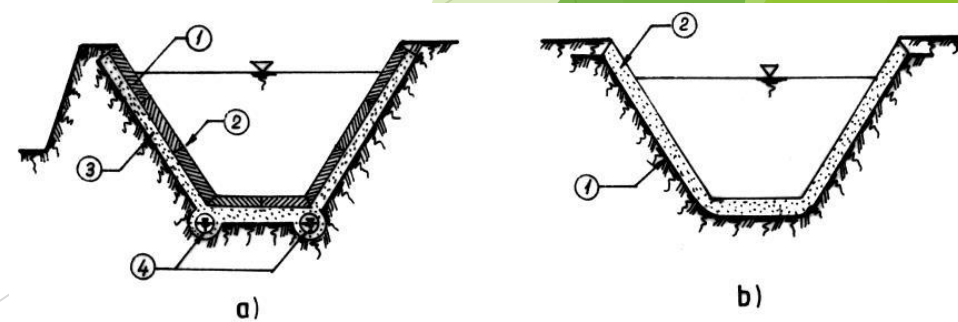
b) **membrane neîngropate sau îmbrăcăminți din membrane îngropate/acoperite** - foi subțiri de bitum, geomembrane, cauciuc sintetic, argile sau bentofix;

c) **îmbrăcăminți de pământ** - pământ compactat, pământ stabilizat și pus în operă din amestecuri din argile, din pământuri amestecate cu unii aditivi pentru stabilizare.

Fig.9 Soluții de impermeabilizare pentru canalele de irigație

a) dale de beton; 1 impermeabilizare cu dale de beton armat; 2 rosturi bitumate; 3 strat filtrant și egalizare de balast; 4 tuburi de drenaj;

b) membrană îngropată; 1 membrană îngropată (materiale geosintetice); 2 strat de acoperire și protecție



Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Funcționarea întregului sistem de irigații depinde de corecta și coerenta funcționare a rețelei de canale, asigurată de o serie de instalații și construcții. Din punct de vedere organizatoric se încadrează în sectorul de exploatare.

Rolul instalațiilor de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale:

- 1. Reglajul nivelurilor și debitelor în și spre diferite sectoare ale rețelei** (stavile plane, stăvilare tubulare, stăvilare cu timpan, distribuitoarele, reglatoarele cu acționare hidraulică și flotor);
- 2. Controlul și evidența debitelor și volumelor** derivate către consumatori (module cu mască, canale cu salt hidraulic, debitmetre Venturi sau Parshal)
- 3. Transportul apei printr-un relief accidentat** (căderi cu una sau mai multe trepte, disipatoare de energie, deversoare în sifon)
- 4. Subtraversarea intersecției traseului canalelor cu căi de transport** (podețe tubulare sau dalate, subtraversări).

Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Stavila plană verticală - organ (construcție) de control și reglaj neautomatizat, al debitului tranzitat (Q_{tr}) printr-o secțiune (derivație) către unul sau mai mulți consumatori aferenți unui bief al rețelei (în regim hidraulic permanent și uniform, cu nivel liber). Debitul tranzitat prin secțiunea de curgere este dependent de adâncimile h_{am} , h_{av} , deschiderea stavilei d și tipul regimului hidraulic din bieful aval de secțiunea controlată de stavilă.

Reglajul debitului este realizat prin manevrarea oblonului (tablierului 1) stavilei, cu ajutorul mecanismului cu șurub (2).

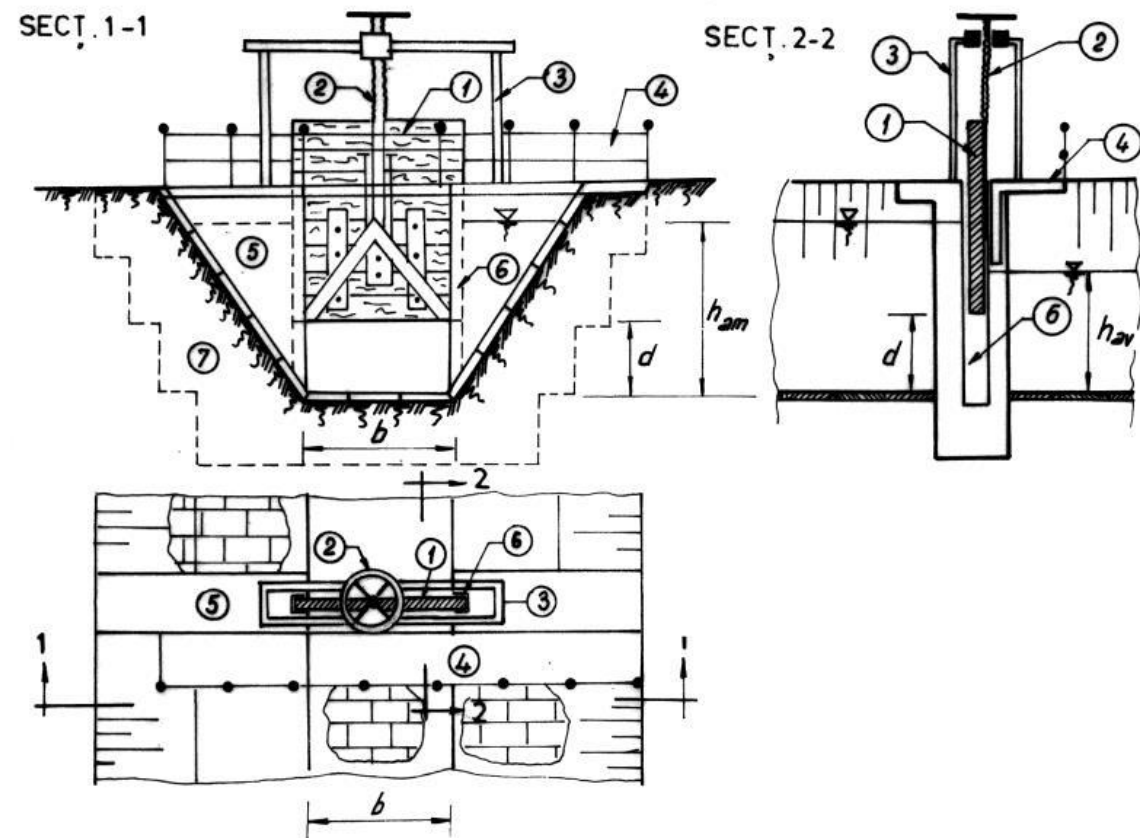


Fig.10 Stavilă plană verticală (cu oblon de lemn)
1 tablier stăvilar; 2 mecanism de manevră; 3 cadru suport; 4 prag de acces cu "mână curentă"; 5 timpan de beton; 6 nișă de culisare tablier; 7 fundație

Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Savile de reglaj automat al regimului nivelelor pe rețelele de canale

Reglajul aceluiași parametri (niveleuri și debite) se poate realiza mult mai precis și eficient (funcționarea automatizată), prin utilizarea reguletoarelor (stavilelor) hidraulice cu plutitor (flotor).

Principala lor caracteristică constă în aceea că utilizează atât în procesul de măsură, cât și în cel de comandă și execuție, energia hidraulică (a apei în mișcare), adică tocmai o energie a mediului asupra căruia acționează

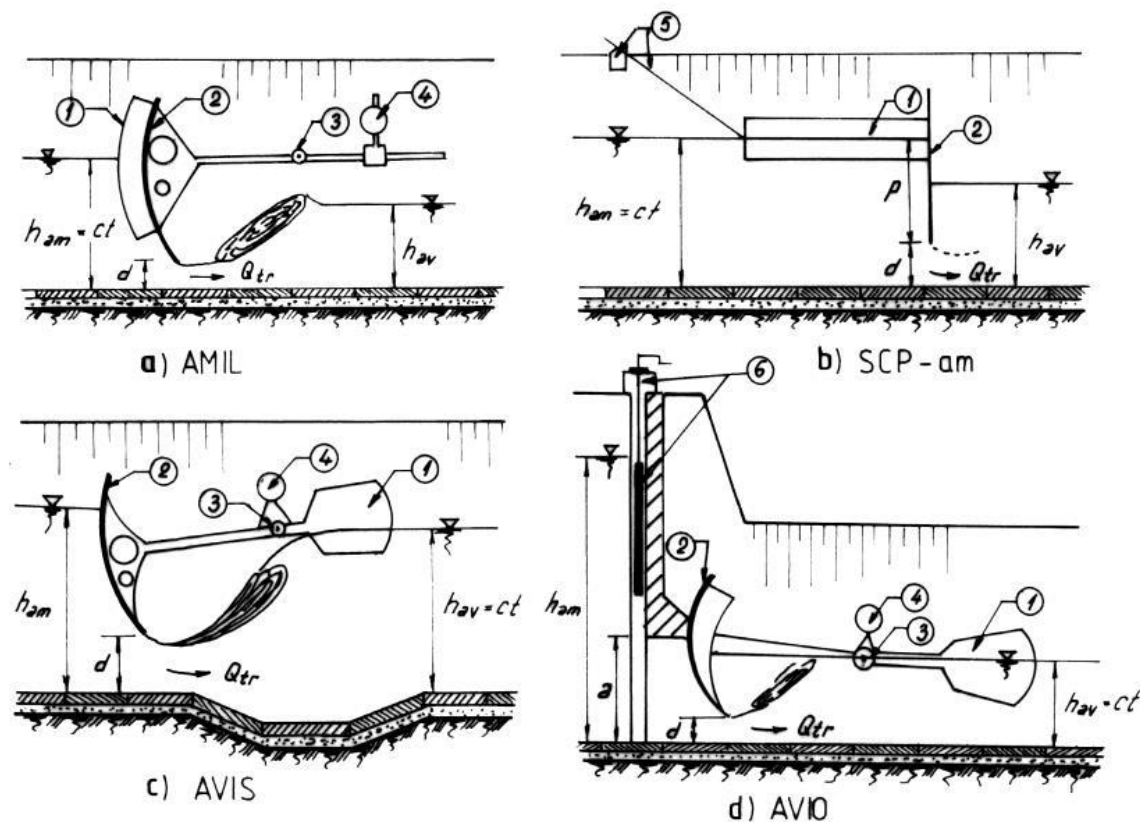


Fig.11 Savile de reglaj automat al regimului nivelelor pe rețelele de canale 1 plutitor de reglaj al nivelului amonte aval ($h_{am}=ct.$ $h_{av}=ct.$); 2 tablă stăvilă; 3 articulație ax stăvilă; 4 contragreutate; 5 borne și cabluri de ancoraj; 6 vană de gardă

Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Funcție de poziția plutitorilor (flotorilor) în raport cu elementul de execuție (tablierul 1 în fig.11), stavilele automate cu acționare hidraulică se împart în două mari grupe:

- a) cu comandă din amonte , realizând menținerea constantă a nivelului apei în bieful amonte ($h_{am} = ct.$), regularizarea și controlul debitelor tranzitate către bieful aval (stavile tip AMIL, SCP-am, vezi fig.11a, b, sau tip RHN 1-am și STREDOMAP);
- b) cu comandă din aval , care mențin constant nivelul apei în bieful aval ($h_{av} = const$) realizând concomitent regularizarea și controlul debitului tranzitat către același bief (stavile tip AVIS și AVIO, fig.11c, d sau RHN 1-av).

Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Lucrările hidrotehnice care rezolvă din punct de vedere constructive problemele de intersecție a traseelor canalelor cu diverse căi de transport (feroviar, rutier) sau chiar ale canalelor între ele:

- **subtraversarea unei căi rutiere** de către un canal de irigație prin intermediul unui podeț tubular , (fig.12); funcție de mărimea debitului sau de importanța canalului, podețul se poate realiza cu unul sau mai multe fire;

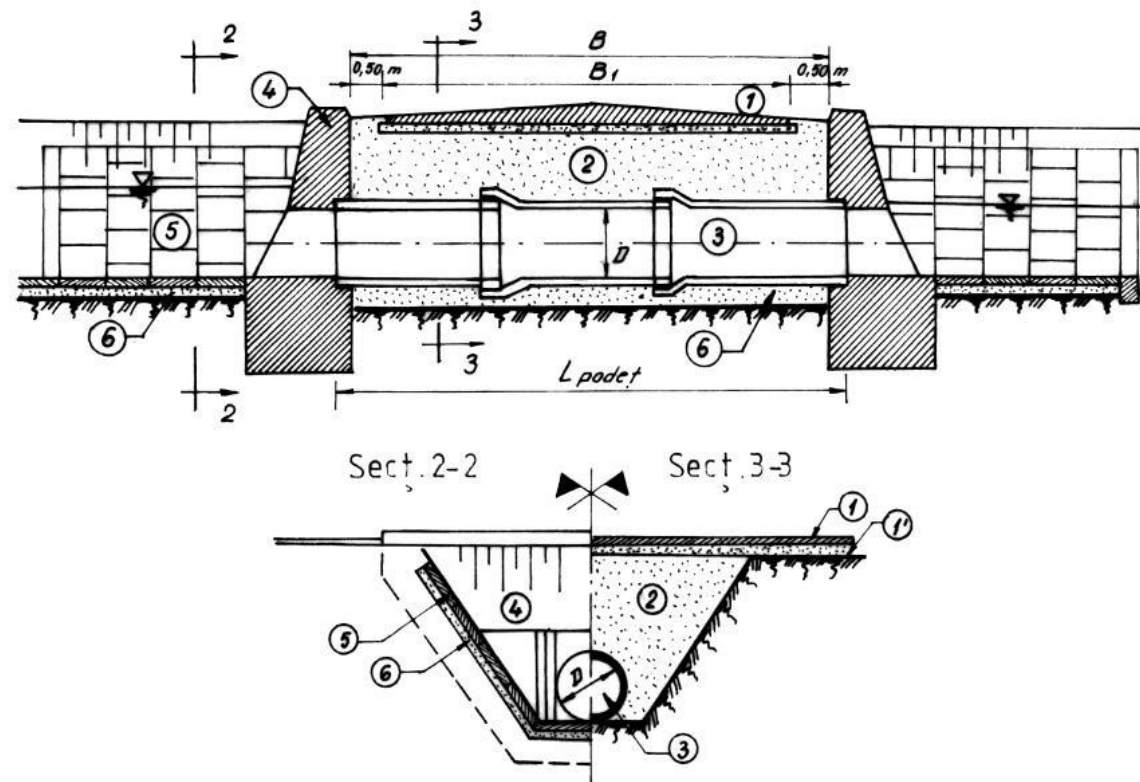


Fig.12 Subtraversarea unei căi rutiere de către canal

1 cale rutieră;

1' fundație de drum;

2 rambleu (umplut);

3 tuburi de subtraversare (PREMO);

4 timpan de racordare;

5 pereu dale beton;

6 strat de egalizare (balast)

Instalații de reglare a debitelor și nivelurilor apei în canale

Lucrările hidrotehnice care rezolvă din punct de vedere constructive problemele de intersecție a traseelor canalelor cu diverse căi de transport (feroviar, rutier) sau chiar ale canalelor între ele:

- **subtraversarea unui canal secundar la intersecția traseului acestuia cu un canal principal**; această soluție este practică adeseori și în cazul intersecției canalului cu o cale ferată sau rutieră de importanță națională; ca și în cazul podețelor, debitul poate fi transportat pe sub intersecție cu unul sau mai multe fire de conducte metalice sau beton precomprimat (PREMO, 2 în fig.13).

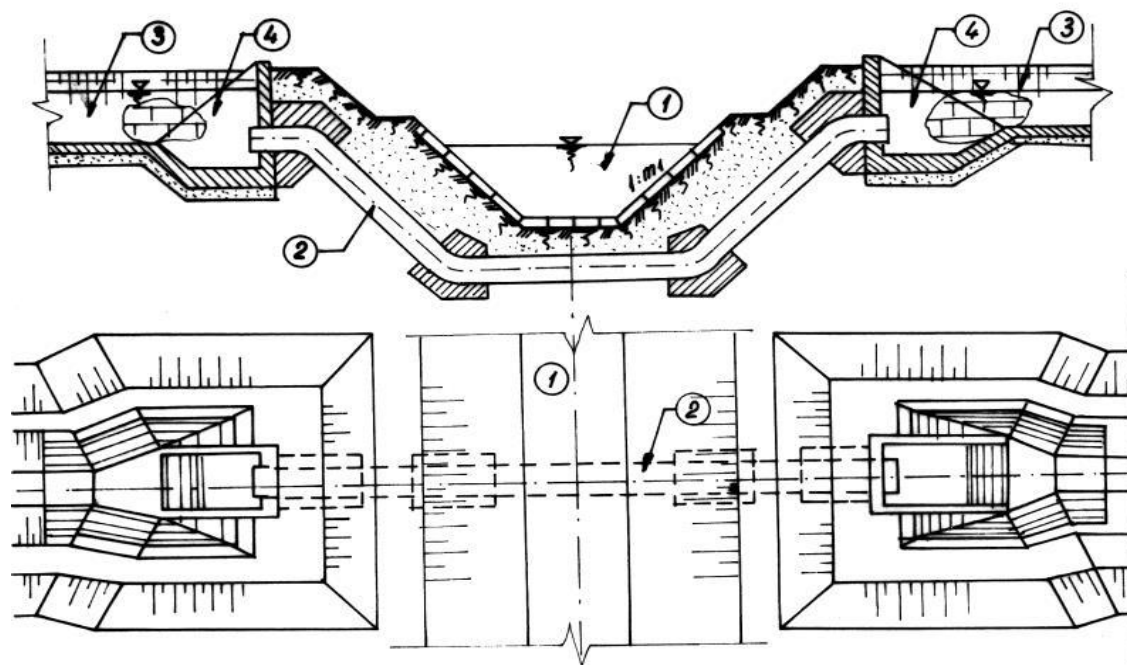


Fig.13 Subtraversarea canalului secundar la intersecția cu un canal principal

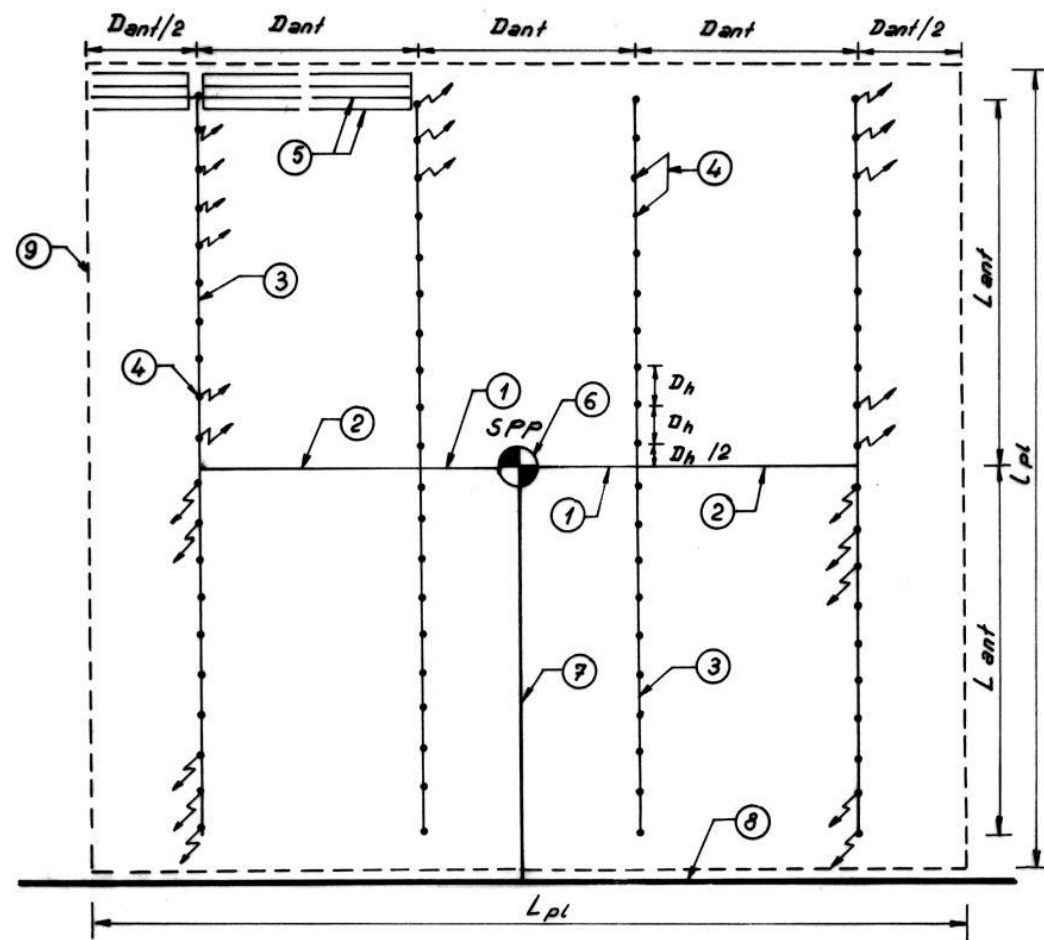
- 1 canal principal;
- 2 conducte de subtraversare (unul sau mai multe fire);
- 3 canal secundar;
- 4 timpan de racordare

Rețele de conducte pentru irigații ansamblul conductelor din cadrul unui sistem de irigație sau al ploturilor ce-l alcătuiesc și care îndeplinesc rolul de căi de transport și sau distribuție a apei:

- de la sursă până la canalul magistral sau principal de distribuție;
- de la canalul de aducțiune până la perimetrul irigabil (plotul de irigație).

Fig.14 Alcătuirea generală a unui plot de irigație

- 1 conductă de transport principală (ord.I);
- 2 conductă de transport secundară (ord.II);
- 3 conductă de distribuție (antena cu hidranți, ord.III);
- 4 vană hidrant;
- 5 echipamentul mobil de udare;
- 6 stația de pompare sub presiune;
- 7 canal de aducțiune la SPP (CD II);
- 8 canal de distribuție de ord inul I (CD I);
- 9 limită de suprafață.



REȚELE DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE SUB PRESIUNE

Avantaje :

- reducerea suprafeței ocupate de rețeaua de transport și distribuție la 0,1-0,5% din suprafața totală (față de 0,5-2,5% în cazul rețelelor din canale)
- reducerea pierderilor de apă din rețele, comparativ cu rețelele din canale la 2-5%;
- reducerea volumului lucrărilor de întreținere;
- posibilitatea reglării și distribuției mai flexibile a apei, a măsurării precise a debitelor distribuite.

Dezavantaje :

- investiții inițiale mai mari decât amenajarea cu canale necăptușite;
- consumul de energie în exploatare pentru acoperirea pierderilor de sarcină.

Clasificare

Din punctul de vedere al
forme și alcătuirii:

- Ramificate
- Inelare
- Mixte

Din punctul de vedere al presiunii de funcționare:

- de înaltă presiune (5,5 bari), pentru irigație prin aspersiune;
- de presiune medie (3,5-5 bari) pentru irigație prin aspersiune și irigație localizată;
- de joasă presiune (2-3,5 bari), pentru irigația prin scurgere la suprafață și irigația localizată.

REȚELE DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE SUB PRESIUNE

Rețelele ramificate - sunt cel mai frecvent utilizate în practică datorită costurilor mai reduse, proiectării și execuției mai puțin laborioase.

Dezavantaje :

- nu asigură o bună repartiție (uniformitate) a presiunilor și debitelor în rețea;
- favorizează depunerea aluviunilor spre extremitățile (punctele av al) rețelei;
- obligă scoaterea din funcțiune a tronsonului din avalul unui punct în care s-a produs o defecțiune.

Subtipuri:

- sistematice (rectangulare) aplicate pe suprafețe întinse;
- nesimetrice (nerectangulare), cel mai des utilizate în practică pentru teritorii nesistematizate, ori în cazul condiționării surselor de apă.

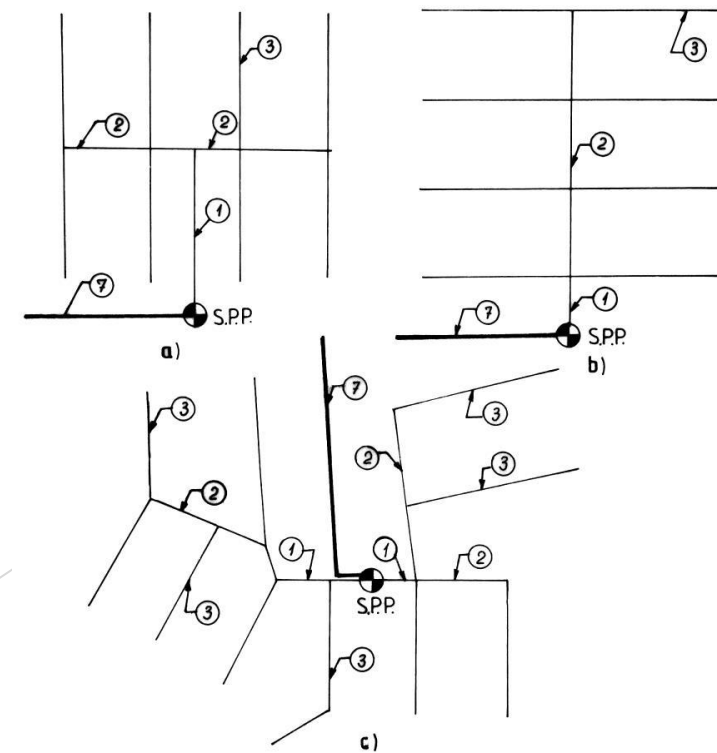


Fig.15 Tipuri de rețele de conducte subterane ramificate
a, b - sistematice rectangulare;
C - nesistematice

Rețelele inelare - mai rar utilizate în sistemele de irigații datorită costurilor lor mult mai ridicate.

Opțiunea pentru această soluție devine optimă doar când se aplică pe suprafețe întinse, sau în combinație cu cele ramificate (rețele mixte).

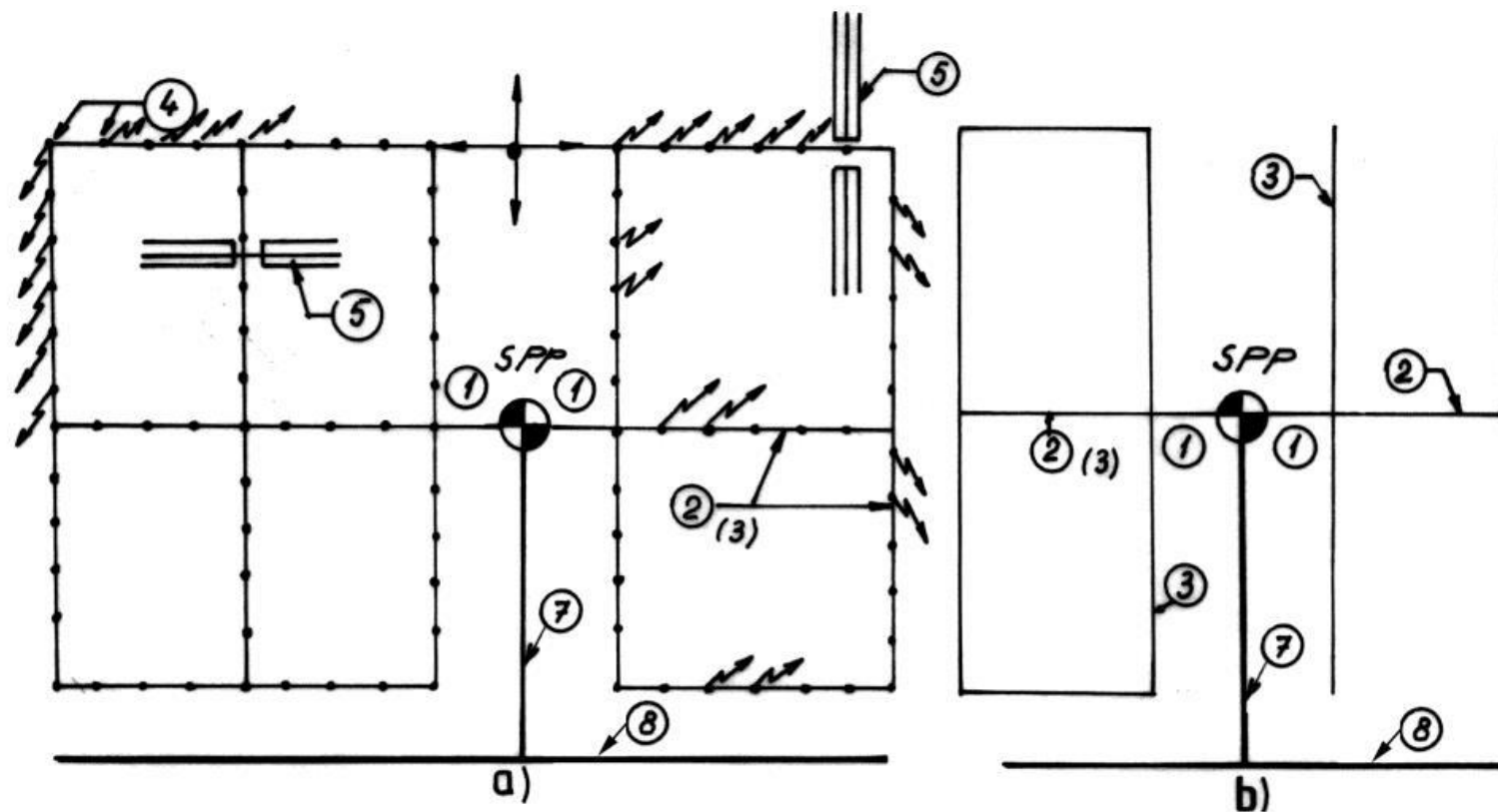


Fig.16 Tipuri de rețele de conducte subterane ramificate

a - rețea inelara;

b - rețea mixta.

Traseul optim al conductelor în cazul rețelelor ramificate neregulate (Metoda M. Rousset)

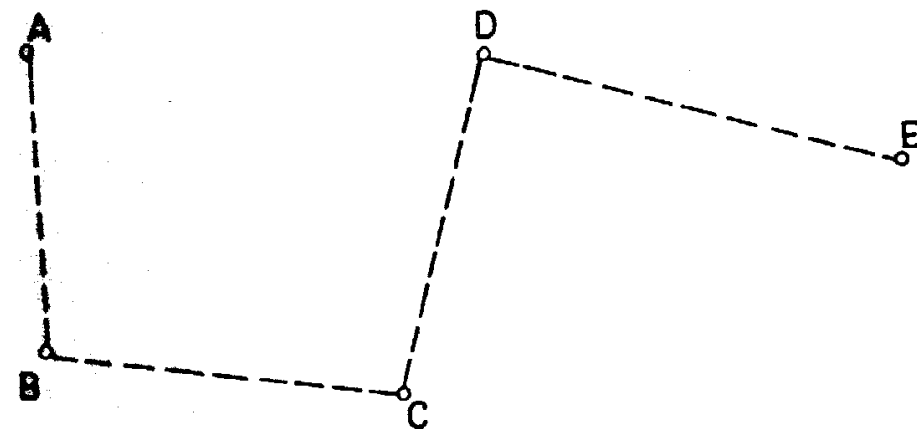
Traseul optim al întregii rețele a plotului este cel care conduce la cost minim de realizare.

Etape de optimizare:

Etapa I.

- Se amplasează hidranții pe planul de situație unde sunt marcate și limitele de proprietate,
- Se stabilește un traseu aproximativ al conductelor principale, secundare și terțiare, pornind de la un capăt al rețelei (de obicei de la sursă)
- Se unesc hidranții prin linii drepte și din aproape în aproape, fără a forma bucle (fig.).

Fig.17 Traseul rețelei în etapa I



Etapa a II-a.

Urmărește stabilirea unui traseu cu lungimea minimă. Pentru aceasta, se are în vedere ideea că pentru a uni trei puncte (hidranți), traseul cel mai scurt trece prin punctul de intersecție M al dreptelor duse din fiecare punct și care formează între ele unghiuri de 120° .

Justificarea adoptării acestui procedeu se fundamentează din condiția ca: $MA+MB+MC = \min$

Aplicarea procedeeului arătat începe de obicei din capătul aval al conductelor terțiare.

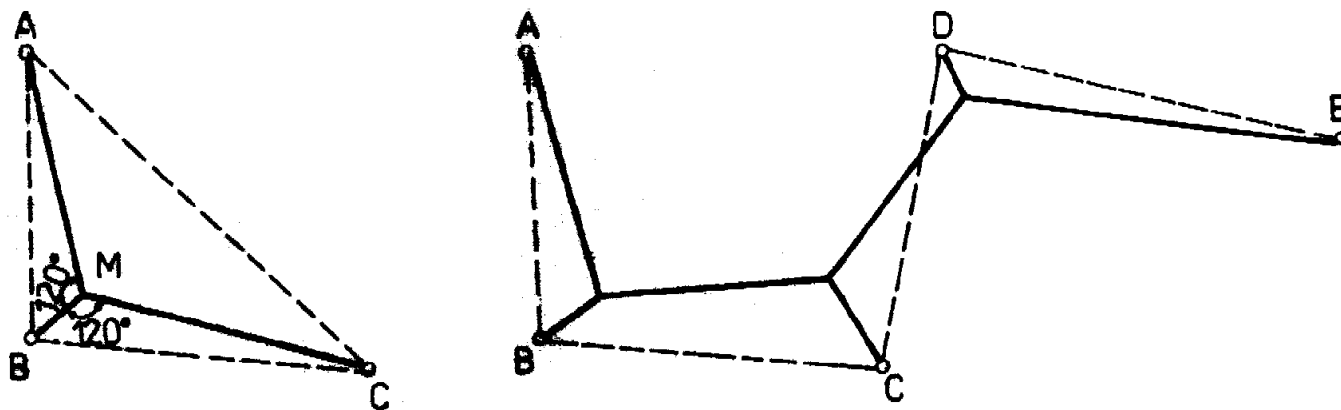


Fig.18 Traseul rețelei în etapa II

Etapa a III-a.

Condiția pusă în această etapă este de alegere a punctului M în așa fel încât suma costurilor conductelor $MA+MB+MC$ să fie minimă.

Punctul M se obține grafic după ce s-a parcurs etapa a II-a și s-a dimensionat fiecare tronson de conductă al acestui traseu de lungime minimă. Diametrul tronsoanelor se stabilește cu relația aproximativă: $D = 0,9 \cdot Q$, în care Q este debitul transportat, în m^3/s iar D - diametrul, în mm .

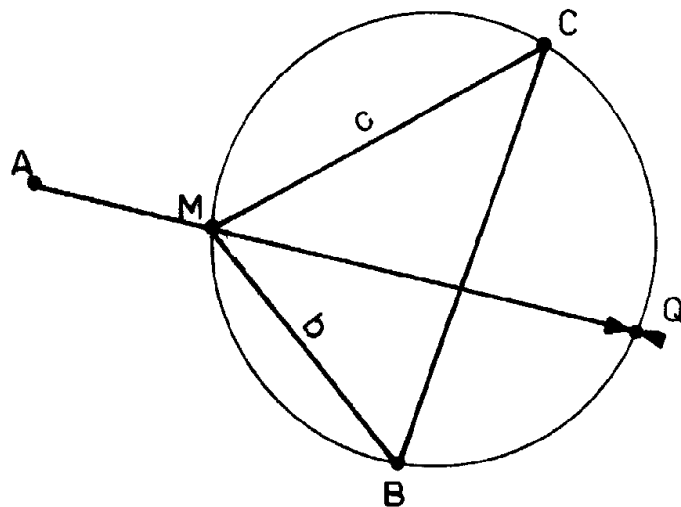


Fig.19 Traseul rețelei în etapa III

Tehnologia de execuție a unei asemenea rețele cuprinde următoarele faze:

- pichetarea (marcarea în teren) traseului rețelei, funcție de reperele geodezice existente;
- execuția nivelmentului pentru stabilirea profilului longitudin al traseului (cotele fundului tranșeei)
- excavarea (săparea) tranșeei de pozare a tronsoanelor de conducte; secțiunea transversală este dependentă de adâncimea săpăturii, de natura pământului și de diametrul tubului;
- pozarea tronsoanelor de conducte și verificarea topometrică a corectitudinii cotei de pozare;
- montarea cap la cap, îmbinarea lor cu ajutorul mufelor de legătură și etanșare;
- astuparea parțială a tranșeei (lăsarea neacoperită cu pământ a zonelor de îmbinare cu mufe);
- efectuarea probei de presiune (cu apă) a rețelei, la valori de (1,5...2,0) din presiunea de regim;
- remedierea eventualelor defecțiuni apărute și astuparea completă a tranșeei.

Elementele componente ale rețelilor de conducte

Conducte - elementele de bază a unei rețele de irigație și pot fi de distribuție sau de udare.

În funcție de capacitatea de transport, conductele rețelei de distribuție pot fi : tuburi din beton armat, materiale plastice, oțel, fontă, cu piesele de îmbinare aferente.

Piese de legătură pe rețele de conducte îndeplinesc funcțiuni diverse și anume:

- amplasarea unor armături ca: hidranți, robineți, dispozitive de protecție ș.a în conducte;
- schimbarea diametrului (reducții);
- ramificarea conductelor (ramificații simple sau duble);
- schimbarea direcției unei conducte (coturi);
- schimbarea materialului din care este confecționată conducta;
- intercalarea unor piese rigide (compensatori de montaj, manșoane Gibault ș.a.).

Elementele componente ale rețelor de conducte

Echipamente de control și protecție intră în componența rețelor de conducte de distribuția apei de irigație, îndeplinind funcțiuni importante precum:

- distribuția apei, reglarea debitelor, volumelor, presiunilor (vane și robineți);
- protecția conductelor contra suprapresiunilor sau depresiunilor accidentale sau contra formării pungilor de aer (supape antișoc);
- umplerea cu apă sau golirea conductelor în siguranță (dispozitiv de aerisire și dezaerisire (DAD));
- prelevarea apei și automatizarea distribuției apei (Hidranții tip borne de irigații);
- măsurarea apei prelevate din rețea (debitmetre, contoare pentru irigații, venturimetre)

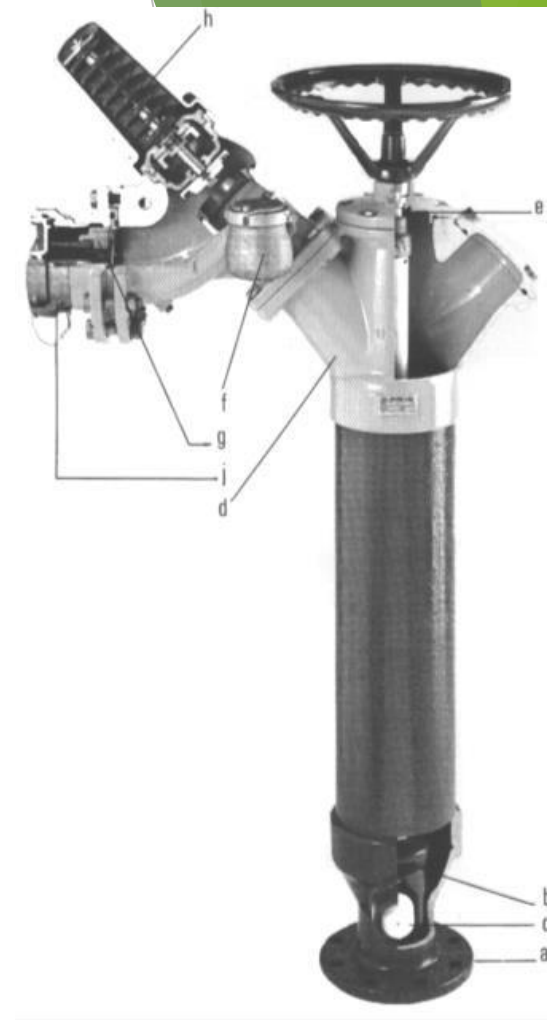


Fig.20 Bornă de irigație

a - piese de intrare cu flanșă; b - dispozitiv de închidere; c - golire automată; d - prize de apă; f- contor de apă; g - limitator de debit; h - regulator de presiune (reglabil); i - racord de ieșire.

Stabilirea capacității de transport și dimensionarea rețelelor de conducte

Modul și relațiile de calcul a capacității de transport a conductelor diferă în raport cu metoda de distribuție a apei în perioada de vârf: prin rotație sau „la cerere”.

Distribuția prin rotație, ca ipoteză pentru dimensionarea rețelelor de conducte, a fost prevăzută în toate sistemele construite până în prezent în țara noastră, rotația realizându-se în sectoarele de irigație deservite de antene.

Debitul net al conductei terțiare (antenei) este dat de relația:

$$Q_{net} = q_{u_{br}}^{max} \cdot S_{des} \quad (l/s)$$

$$Q_{br} = \frac{Q_{net}}{\eta}$$

în care:

$q_{u_{br}}^{max}$ - modulul de udare maxim al culturii cu cea mai mare normă de irigație lunară (l/s ha);

S_{des} - suprafața deservită de conducta respectivă (ha).

Stabilirea capacității de transport și dimensionarea rețelelor de conducte

Modul și relațiile de calcul a capacității de transport a conductelor diferă în raport cu metoda de distribuție a apei în perioada de vârf: prin rotație sau „la cerere”.

Distribuția apei “la cerere”, permite beneficiarilor agricoli să ude fără constrângerile specifice distribuției prin rotație și fără nevoia amenajării unor rezervoare de compensare proprii, ca în cazul distribuției continue.

Debitele de dimensionare a rețelelor de distribuție sunt sensibil mai mari decât la celelalte metode, ceea ce conduce și la investiții mai mari.

Calculul debitelor de dimensionare în cazul distribuției la cerere diferă fundamental, și se bazează pe admiterea unei anumite probabilități de funcționare simultană a prizelor.

Elementele inițiale care trebuie știute sau impuse sunt:

- suprafața deservită în aval de secțiunea de calcul, S ;
- numărul total de prize din rețea pe suprafața deservită n și debitul Q_m al unei prize;
- norma de udare lunară maximă cu asigurarea de calcul de 20% (m_l^{max});

Analiza regimului presiunilor din rețea și stabilirea materialului pentru conducte

După operația de dimensionare sau concomitent, se stabilesc cotele piezometrice și presiunile în nodurile rețelei, la extremitățile aval ale antenelor și la SPP. Aceste presiuni corespund unui regim de funcționare care satisface debitele maxime de calcul. Presiunea hidrodinamică la debit maxim (P_{hd}) este egală cu diferența între cota piezometrică la debit maxim și cota terenului (CT).

Pe terenuri accidentate, cu diferențe mari de nivel în limitele unui plot sau chiar ale unui tronson, în zonele joase pot să se manifeste presiuni statice depășind pe cele de regim. Presiunea statică (P_{hs}) la debit nul, este presiunea normală înregistrată în rețea, în cazul unei perioade de neirigare:

$$P_{hs} = C_{p_{SPP}} - CT,$$

în care $C_{p_{SPP}}$ - Cota piezometrică la SPP.

Analiza regimului presiunilor din rețea și stabilirea materialului pentru conducte

Limita de folosire a conductelor rezultă din condiția:

$$P_{hs} + H_s \leq 0,9 P_L, \quad \text{unde:}$$

HS - suprapresiunea accidentală (lovitura de berbec) creată în rețeaua de conducte;

PL - presiunea limită de lucru a diverselor tuburi care se folosesc.

Diagrama de variație a presiunilor în rețea să fie analizată atât pentru regim dinamic de consum și debite maxime în rețea, cât și pentru regim static, de consum nul.

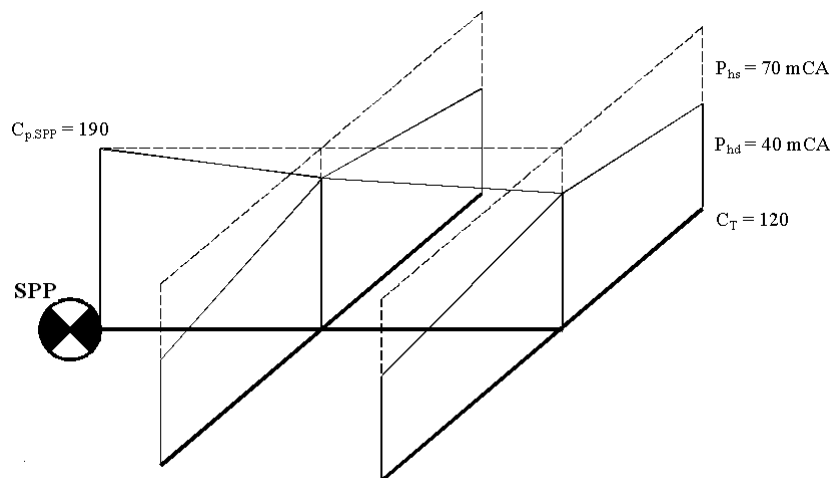


Fig.21 Diagrama presiunilor în rețeaua de conducte