



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



IRIGATII SI DRENAJE I



Regimul de irigare reprezintă ansamblul noțiunilor referitoare la cantitățile și momentele de aprovizionare dirijată a solului cu apă, în concordanță cu cerințele plantelor.

A stabili regimul de irigare a unei culturi înseamnă a determina:

- ▶ norma de irigație
- ▶ norma de aprovizionare
- ▶ norma de udare
- ▶ numărul de udări
- ▶ momentul de aplicare a unei udări
- ▶ durata udării
- ▶ intervalul dintre udări (timpul de revenire).

Sistemul de irigație se dimensionează astfel încât să aibă capacitatea de a satisface cerințele de apă ale plantelor și eventual alte nevoi.

Volumele specifice de irigație, numite norme de irigație, se stabilesc în una din următoarele ipoteze:

- Pentru a rezulta sporuri maxime de producție la culturile irigate, ipoteză care se adoptă în situația când sursa de apă nu impune constrângeri. Irigația este numită „optimală” și se pretează la culturi cu valoare economică ridicată (legume, plantații pomicole etc.)
- Pentru a maximiza venitul pe m^3 de apă, condiție care se impune acolo unde apa este scumpă. Irigația este numită „deficitară” sau „cu profit maxim”. (culturile de câmp cu sensibilitate hidrică mai redusă)

Consumul de apă al culturilor agricole irigate - suma cantităților de apă corespunzătoare evaporației din sol și transpirației plantelor și se exprimă în mm sau m^3/ha pe perioada considerată (zi, decadă, lună, an).

Pentru exprimarea consumului de apă al culturilor, în general se folosesc mai multe noțiuni:

- Evapotranspirația potențială (ETP) - intensitatea maximă a consumului de apă de la suprafața solului și plantelor, limitat numai de factori climatici.
- Evapotranspirația potențială de referință (ET₀) reprezintă consumul maxim de apă din sistemul sol-plantă, în condițiile când solul este aprovizionat cu apă la nivel optim și pentru o cultură de referință (gazon sau lucernă) cu densitate și dezvoltare normală.
- Evapotranspirația reală (ETR) sau actuală (ET_a) este consumul de apă efectiv al unei culturi; mărimea ei depinde de condițiile meteorologice, de cultură și de umiditatea solului.
- Evapotranspirația reală maximă (ET_M) este consumul prin evapotranspirație al unei culturi, atunci când umiditatea solului se menține în intervalul optim, adică între capacitatea de câmp și plafonul minim, prin folosirea irigației.

Determinarea ETP și ET0

Metode aerodinamice

Se consideră că fluxul vaporilor de apă este proporțional cu viteza vântului și cu diferența de presiune a vaporilor de la suprafața de evaporare și din zona atmosferică înconjurătoare.

Cea mai cunoscută relație pentru estimarea evaporației de la suprafața apei este ecuația lui Dalton:

$$E = (e_s - e) \cdot f(u)$$

unde:

e_s - presiunea vaporilor la suprafața frunzelor;

e - presiunea vaporilor la o înălțime oarecare deasupra plantei;

$f(u)$ - o funcție de componenta orizontală a vitezei vântului.

Utilizarea acestor metode este dificilă datorită dificultăților de măsurare a elementelor climatice pe care le folosește.

Determinarea ETP și ET0

Metode bazate pe bilanț energetic

$$ETP = Rn + A_d - S - A - C - P$$

unde: Rn este radiația netă; A_d - advecția; S - căldura primită de sol; A - fluxul de energie pentru încălzirea aerului; C - căldura acumulată de covorul vegetal; P - energia folosită pentru fotosinteză.

Termenii C și P pot fi neglijăți (pe sezon reprezintă sub 2% din Rn), la fel ca și S (maxim 15% Rn), cât și A_d (din acest motiv, metodele de calcul pe baza bilanțului energetic dau rezultate acceptabile numai în zone fără advecție).

Determinarea ETP și ET0

Metode combinate (Penman, Penman-Monteith)

Combinând metodele aerodinamice cu cele bazate pe bilanțul energetic, ecuația ET0 pentru evaporația pe suprafețe cultivate agricol are expresia:

$$ET_0 = \frac{\Delta \cdot (R_n - G) + \gamma \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d)}{\gamma + \Delta}$$

în care:

G - radiația reflectată de suprafața pământului;

e_a - presiunea de saturație a vaporilor la temperatura aerului;

e_d - presiunea efectivă a vaporilor din atmosferă, la înălțimea z;

Δ - panta drepte ce exprimă legătura între presiunea vaporilor saturați și temperatură

f(u) - o funcție a vitezei vântului deasupra terenului la înălțimea z

Determinarea ETP și ET0

Metode empirice

a) Metoda Thornthwaite

ETP se estimează pe perioade lunare sau decadale cu formula empirică:

$$ETP = 1,6 \cdot \left(\frac{10 \cdot T}{I} \right)^a \cdot p$$

în care:

- | | |
|-----|---|
| ETP | - evapotranspirația potențială medie zilnică (mm/zi) pe luna considerată; |
| T | - temperatura medie lunară (°C); |
| I | - indice termic anual, egal cu suma indicilor termici lunari; |
| a | - exponent funcție de |
| P | - coeficient de corecție, funcție de durata zilei-lumină, adică de latitudine |

Determinarea ETP și ET0

Metode empirice

b) Metoda bacurilor evaporimetrice

Bacul evaporimetric tip clasa A (cu D=125 cm și H=25 cm)

Evapotranspirația de referință (ET0) se calculează cu relația:

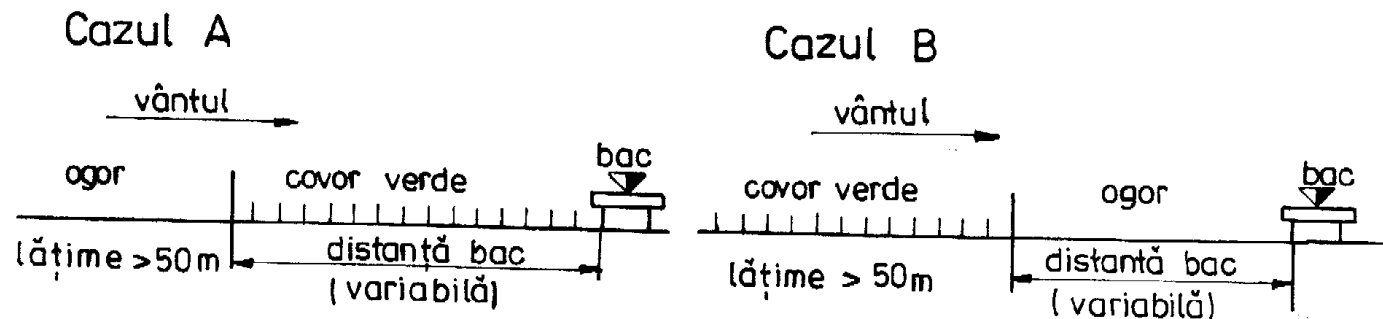
$$ET_0 = K_{BAC} \cdot E_{BAC}$$

unde:

ET_0 - evapotranspirația culturii de referință (ierburi), în mm/zi;

K_{BAC} - coeficient de corelație specific bacului clasa A, condițiilor de așezare, umidității aerului, vitezei vântului și distanței de la marginea parcelei pe direcția vântului dominant

E_{BAC} - evaporația apei din bac, exprimată în aceleași unități de măsură ca și ET0.



Determinarea evapotranspirației reale maxime

Evapotranspirația reală maximă se determină prin măsurare directă - izolarea unui volum de sol cultivat (volum de control) și măsurarea elementelor care intră în expresia bilanțului hidric:

$$Ri + P + M + A_S + A_{sub} + Af = ETM + S_S + S_{sub} + C_S + P_r + Rf$$

în care:

Ri , Rf - rezerva de apă din sol la începutul și sfârșitul intervalului de timp în care se efectuează bilanțul;

P - precipitațiile;

M - volumul de apă de irigație;

A_S - aportul de apă provenit din scurgerea de suprafață ;

A_{sub} - aportul de apă provenit din scurgerea subterană;

Af - aportul freatic provenit din ridicarea capilară;

S_S - scurgerea de suprafață;

S_{sub} - scurgerea subterană orizontală din volumul de control;

C_S - cerința de spălare (cantitatea de apă care percolează zona radiculară cu scopul de a menține un bilanț salin favorabil în sol);

P_r - percolația din volumul de control în straturile inferioare ale solului, când intervin precipitații sau udări excesive.

Cerințele de apă și regimuri de irigație

Cerința de apă pentru irigație reprezintă cantitatea totală de apă care trebuie asigurată pentru irigarea unei culturi agricole, pentru a se obține întregul potențial de producție pentru condițiile respective de mediu. Ea include și pierderile de apă în procesul de irigație.

$$M = ETM - P - Af + S_s + P_r - (Ri - Rf)$$

În care :

M - volumul de apă de irigație

ETM - Evapotranspirația reală maximă

P - precipitațiile;

Af - aportul freatic provenit din ridicarea capilară;

S_s - scurgerea de suprafață;

Ri, Rf - rezerva de apă din sol la începutul și sfârșitul intervalului de timp

Af - aportul freatic provenit din ridicarea capilară;

Pr - percolația din volumul de control în straturile inferioare ale solului, când intervin precipitații sau udări excesive.

Cerințele de apă și regimuri de irigație

Cerințele de apă de irigație se mai numesc și **norme de irigație** și sunt satisfăcute prin efectuarea mai multor udări în timpul sezonului de vegetație

Volumul de apă distribuit la o udare pe unitatea de suprafață se numește **normă de udare** (m³/ha).

$$m = 100 \cdot DA \cdot H \cdot (W_f - W_i)$$

în care:

W_i și W_f reprezintă umiditatea solului imediat înainte de udare, respectiv după udare, în procente din greutatea solului uscat;

DA - densitatea aparentă (t/m³); H - adâncimea stratului activ (m).

Norma de udare brută se determină împărțind norma netă la randamentul udării.

Calculul cerințelor de irigație pe baza bilanțului hidric lunar (pentru proiectarea amenajărilor)

Bilanțul hidric lunar se folosește în practică pentru a calcula cerințele de irigație lunare și anuale pentru un șir lung de ani, în scopul determinării valorilor maxime necesare pentru proiectare.

Expresia bilanțului hidric lunar este:
$$R_f = R_i + P_e + M_{net.l} + A_f - ETM$$

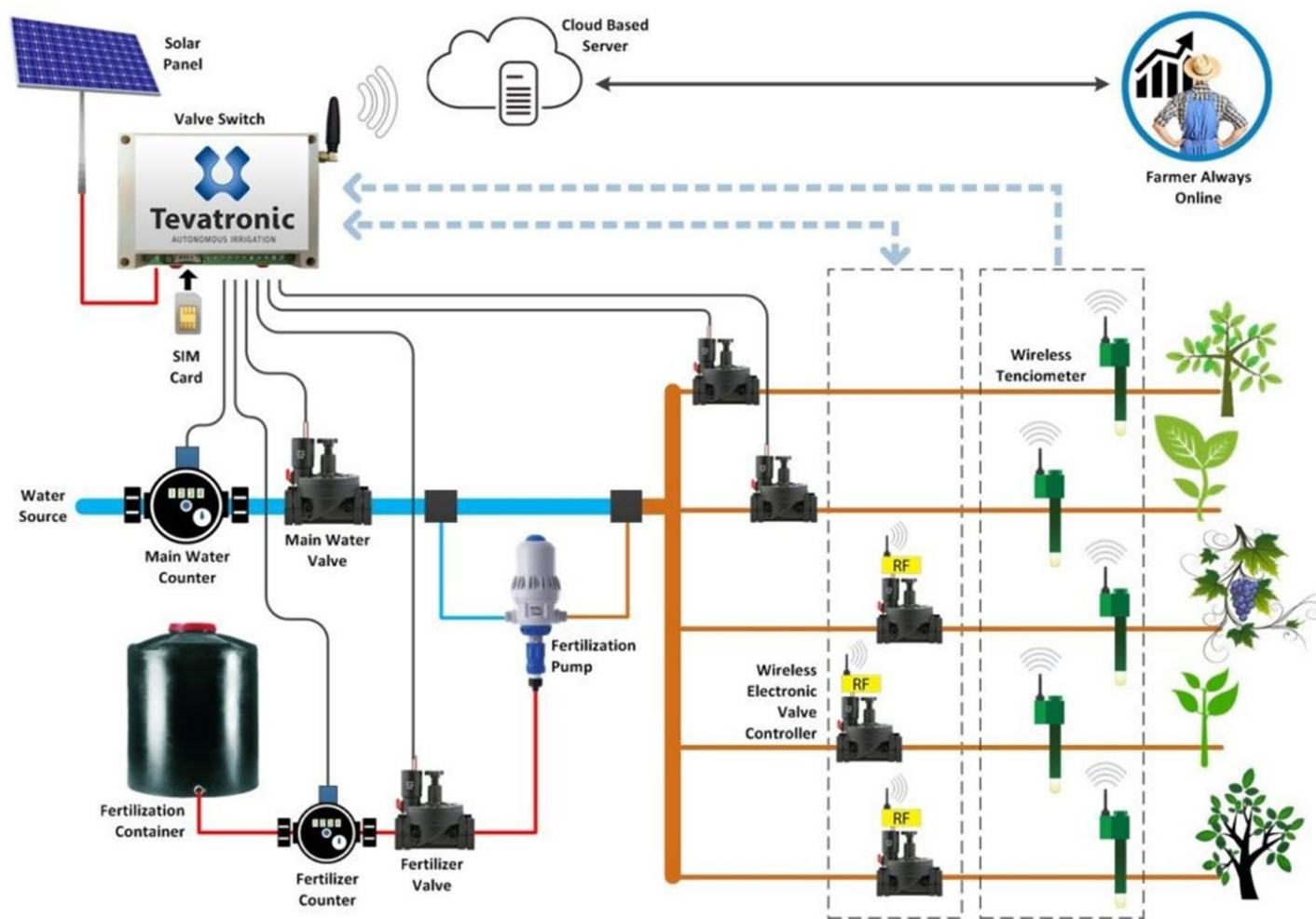
Unde R_i și R_f reprezintă rezervele de apă din sol la începutul și respectiv sfârșitul unei luni.

Bilanțul începe de la 1 octombrie (începutul anului agricol) și se efectuează lunar, pe minim 25 ani. Rezerva la finele unei luni devine automat rezervă inițială a lunii următoare.

Valorile normelor de irigație în cadrul aceleiași luni, variabile de la un an la altul (inclusiv anii cu cerințe nule de irigație), formează un șir statistic. Cu acest șir se efectuează calcule de asigurare și se obține o valoare caracteristică importantă pentru proiectarea-dimensionarea sistemului de irigație, denumită norma de irigație lunară maximă cu asigurarea de calcul (în proiectarea amenajărilor de irigații existente s-a considerat asigurarea de nedepășire de 20%).

SCHEMELE HIDROTEHNICE PENTRU ADUCȚIUNEA APEI DE IRIGAȚIE

Schemă hidrotehnică - ansamblul de lucrări care au scopul de a prelua apa din sursă și de a o aduce până la ploturile de irigație.



Cerințe de concepție și proiectare

- să asigure, pe cât posibil, derivarea gravitațională sau cu supraînălțări (baraje) de înălțime minimă sau pompări la înălțimi cât mai mici ale apei;
- să aibă cotă de dominație asupra unei suprafețe cât mai mari;
- să conducă la cheltuieli totale minime de execuție și de exploatare;
- să asigure mărirea suprafeței irigabile în perspectivă;
- să ofere posibilitatea - de la început sau pe parcursul exploatării - a alimentării cu apă și a altor folosințe.

Schema se analizează în mai multe variante care diferă prin traseul și lungimea aducțiunii și canalelor distribuitoare, locul de amplasare a prizei, soluția de priză ș.a. Proiectantul stabilește în final varianta optimă de schemă, care îndeplinește condiția de minim a cheltuielilor totale pentru realizarea lucrărilor și pentru exploatare și, în același timp, permite o gestiune rațională a apei.

Constrângerile care intervin în această activitate sunt impuse în primul rând de factorii naturali:

- amplasarea sursei de apă față de perimetrul irigabil (distanța și cota apei), potențialul sursei (debite, volume de apă asigurate), calitatea apei, ș.a;
- condițiile orografice, care impun traseul canalelor de aducțiune-distribuție și numărul treptelor de pompare (stațiilor de pompare și repompare);
- condițiile hidrogeologice și geotehnice, care impun evitarea și ocolirea zonelor cu pământuri dificile în fundații;
- rețeaua hidrografică din zonă, dacă se impun lucrări speciale și costisitoare (sifoane de subtraversare sau apeducte, lucrări de regularizare a albiilor ș.a);
- factorii locali, cum sunt: căi ferate, șosele și drumuri, limitele intravilanelor, liniile electrice de alimentare, conducte de gaze naturale ș.a.
- respectarea planurilor de gospodărire a apelor, care, prevăd lucrările necesare pentru asigurarea tuturor folosințelor cu apă în mod optim (derivații, acumulări, regularizări de albi ș.a);
- să scoată din circuitul agricol suprafețe minime de teren;
- să nu aibă efecte negative asupra mediului înconjurător, în special prin infiltrații din canale.

SCHEMELE HIDROTEHNICE PENTRU ADUCȚIUNEA APEI DE IRIGAȚIE



SCHEMELE HIDROTEHNICE PENTRU ADUCȚIUNEA APEI DE IRIGAȚIE

La trasarea schemelor pentru sisteme ce deserveșc suprafețe mari se recomandă să se asigure:

- trasarea canalelor de aducțiune cu precădere în debleu, cu poduri amplasate la distanțe impuse de proiectele de amenajare a teritoriului rural;
- pe terenurile colinare se vor folosi stații de pompare cu refulări zonale pe cote dominante, într-un număr cât mai redus de trepte de pompare;
- trasarea canalelor de ordin superior (CA și CD I) pe cote dominante, pentru asigurarea tuturor cotelor de comandă impuse de canalele de ordin inferior;
- canalele să aibă trasee rectilinii și să evite intravilanele;
- în zone cu pante mari, canalele se trasează pe curbe de nivel, dacă, prin calcule tehnico-economice rezultă că această soluție este mai avantajoasă, față de traseele mai directe și mai scurte, cu multe căderi sau sifoane de subtraversare.

SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Schema sistemelor de irigații - se stabilește în funcție de factorii economici și de cei naturali, în special relieful și poziția sursei de apă.

Factorii economici - în proiectare se ține seama de folosirea complexă și rațională a surselor de apă, organizarea de perspectivă, caracterul folosirii agricole a terenurilor, eficacitatea sistemului de irigație, căile de comunicație, posibilitățile de furnizare a energiei etc.

Relieful. În funcție de relieful, de mărimea și poziția suprafeței irigabile, apa se poate capta din sursă (de obicei, cursuri de apă sau acumulări) prin diverse tipuri de prize, situate la distanțe variabile de locul distribuției.

În funcție de relieful se pot diferenția scheme ale sistemelor de irigații **de deal, de șes, de luncă sau deltă și de cumpănă de ape sau mixt.**

SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Relieful de deal este caracterizat prin pantă mare, curbe de nivel aproape perpendiculare pe direcția râului, apa freatică la mare adâncime, subsolul cu proprietăți drenante naturale.

Permite:

- trasarea canalului magistral, prin mijlocul zonei de irigat, perpendicular pe curbele de nivel, caz distribuitoarele, ce pleacă din el pe ambele părți, au o dominație unilaterală față de teren (fig. A);
- se aplică, în general, terenurilor cu pantă mai pronunțată, micșorând astfel numărul de căderi și creînd condiții favorabile pentru producerea hidroenergiei.

- trasarea canalului magistral aproape paralel față de curbele de nivel, cu distribuitoarele cu dominație bilaterală (fig. B); se aplică terenurilor cu pantă mai mică.

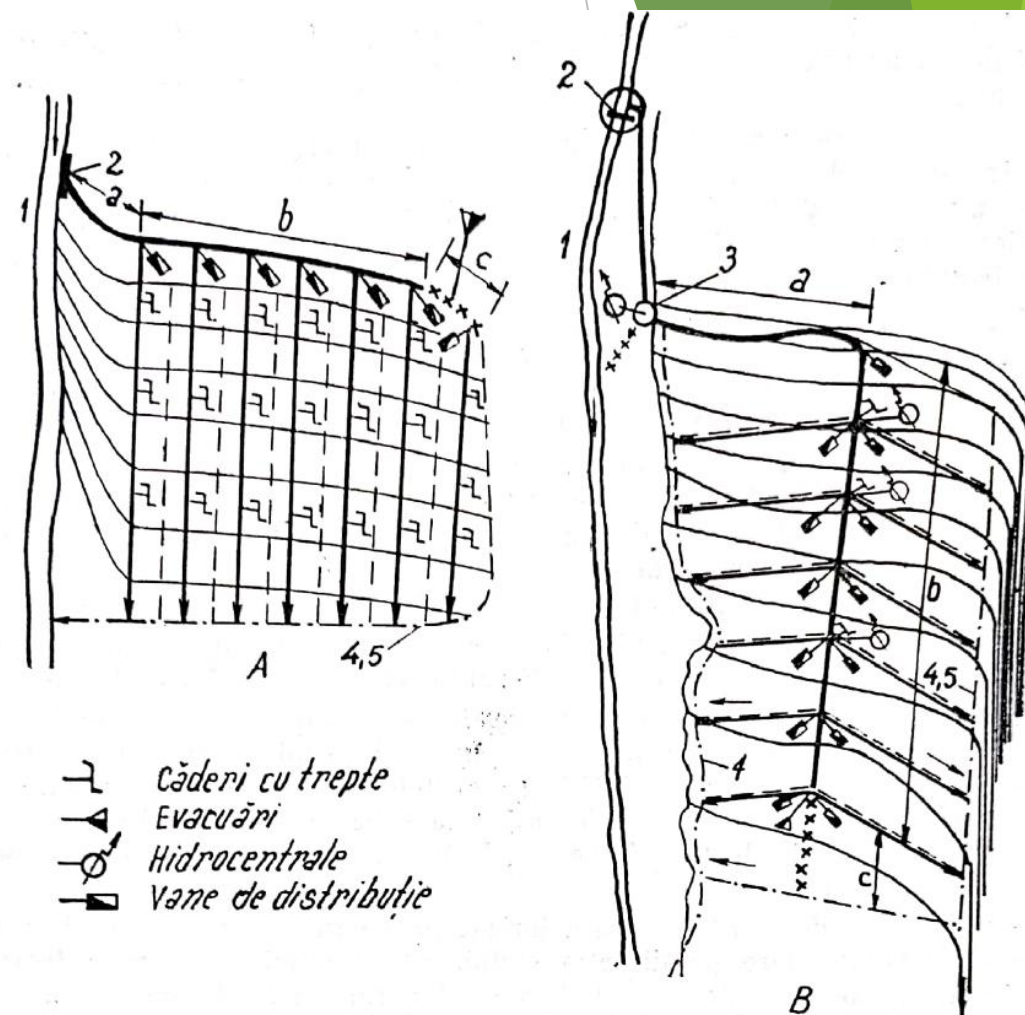


Fig. 3.3. Schema rețelei sistemului de irigație pe relief „tip deal” :
A — varianta I; B — varianta a II-a. a — partea inactivă a canalului magistral; b — partea activă a canalului magistral; c — partea terminală a canalului magistral; 1 — râu; 2 — centru de priză; 3 — hidrocentrală; 4 — colector principal; 5 — colector principal și de centură.

SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Relieful de șes - cu o pantă redusă și neuniformă a terenului, având curbe de nivel cu direcție aproximativ paralelă cu râul, drenare naturală slabă, apele din subsol la mică adâncime și cu înclinare a terenului spre tasare și mineralizare.

Permite :

- Trasarea canalului magistral, cu partea inactivă lungă, pe cele mai înalte puncte de-a lungul curbelor de nivel (fig.a).

- Trasarea canalului magistral de-a lungul curbelor de nivel pînă la mijlocul zonei și apoi se îndreaptă perpendicular pe aceste curbe, iar distribuitoarele se dispun în unghi față de curbele de nivel, avînd dominație unilaterală asupra terenului (fig. b).

A doua variantă se aplică la o zonă cu o lungime mică și la o pantă mare, care oferă posibilitatea de a se obține energie hidrolică pe canalul magistral.

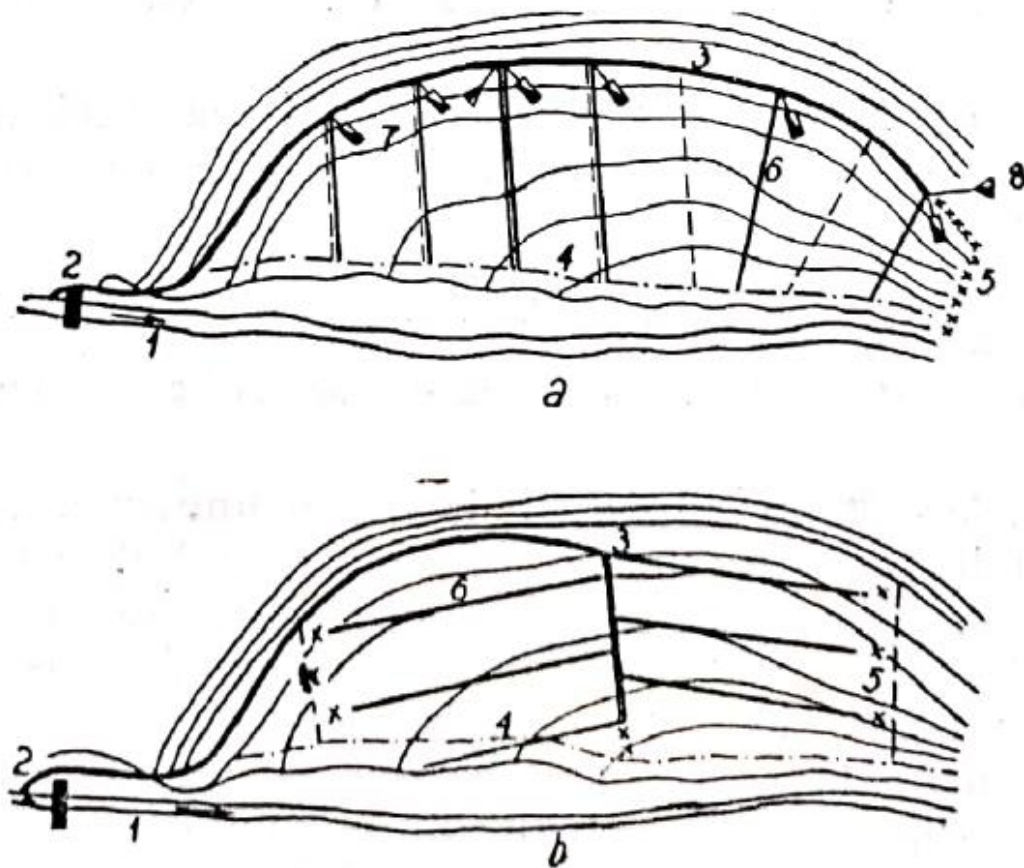


Fig. 3.4. Schema rețelei sistemului de irigație pentru relief „tip șes” :

a — varianta I ; b — varianta a II-a. 1 — râu ; 2 — baraj și regulator frontal ; 3 — canal magistral (A) ; 4 — colector principal ; 5 — evacuare terminală ; 6 — derivații ; 7 — punct de ramificație ; 8 — cădere.

SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Relieful de luncă și deltă - se caracterizează prin pantă foarte mică, cu microrelief frământat, apele din subsol la o mică adâncime și adesea mineralizate.

Canalul magistral la un sistem de irigație amenajat pe astfel de terenuri prezintă o parte inactivă scurtă și o parte activă ramificată (fig.). Furnizarea apei pe canal se face de obicei prin pompare.

La terenurile cu pante mici și cu tendință spre înmlăștinare și salinizare, rețeaua de aducțiune și derivații se realizează în săpătură adâncă iar apa este ridicată în canalele de irigație prin pompare, acesta fiind singurul sistem recomandabil pentru canalele de pământ;

Se recomandă impermeabilizarea canalelor sau înlocuirea lor prin jgheaburi și conducte.

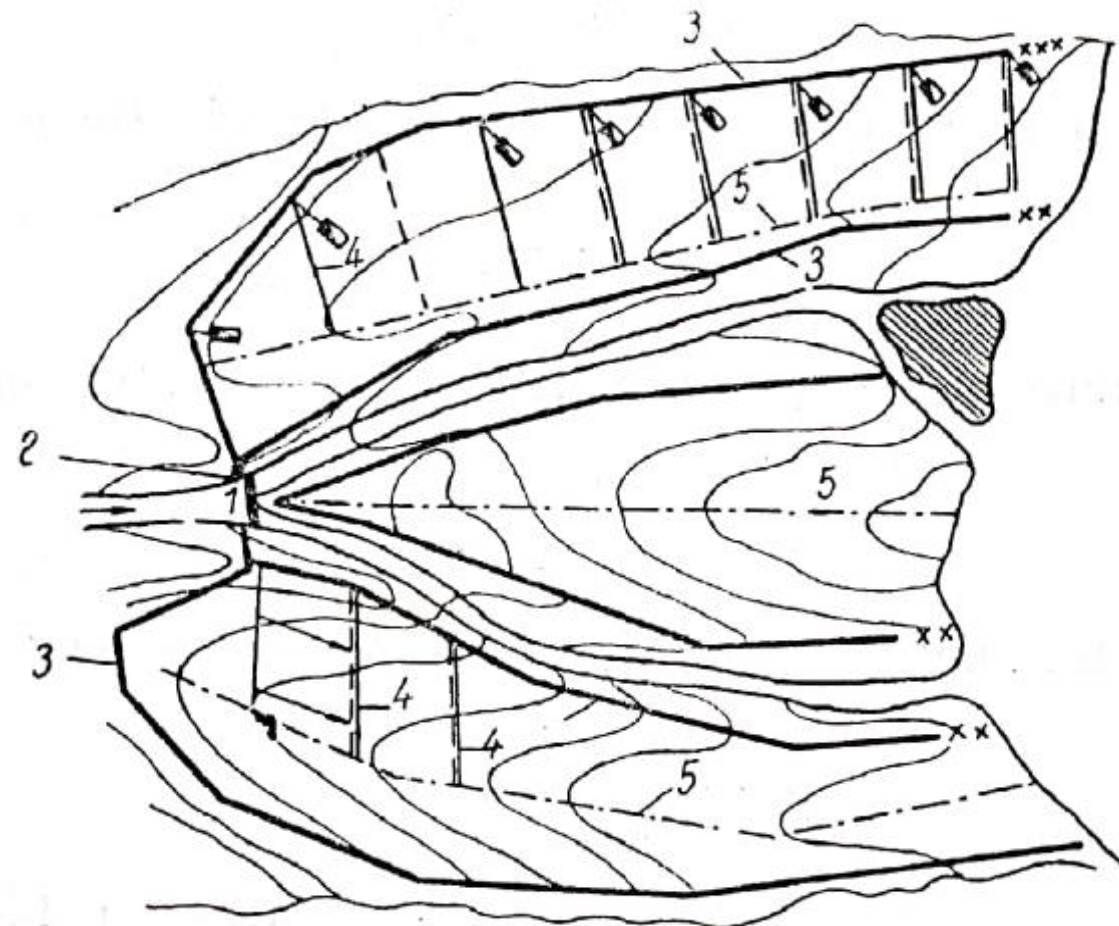


Fig. 3.5. Schema rețelei sistemului de irigație pentru relief „tip de luncă și de deltă” :

1 — rîu ; 2 — partea inactivă a canalului magistral ; 3 — ramificație (R) ; 4 — canal de distribuție ; 5 — canal colector.

SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Relief de tip cumpănă de ape sau mixt - care prezintă partea cea mai ridicată în mijlocul zonei de irigat canalul de aducțiune se va trasa pe cumpăna apelor, avînd dominație bilaterală asupra terenului (fig.). Relieful variază de la lin pînă la foarte frămîntat și cu pante mari, apele din subsol se găsesc la adîncimi diferite.

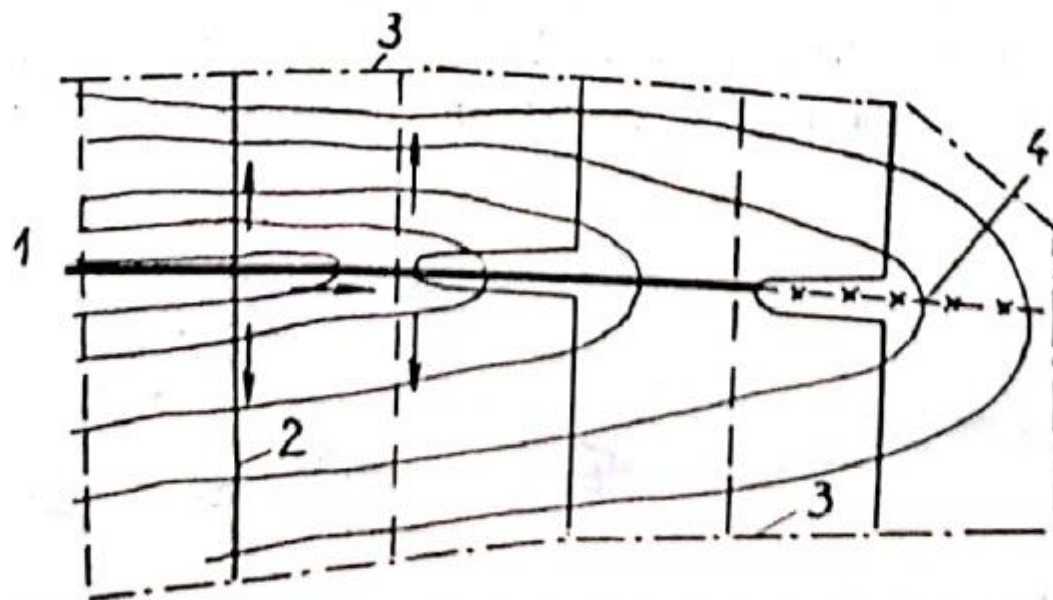


Fig. 3.6. Schema rețelei sistemului de irigație pentru relief „tip cumpănă de ape” ;

1 — canal de aducțiune ; 2 — canal de distribuție ;
3 — canal colector ; 4 — canal terminal.

Scheme hidrotehnice gravitaționale

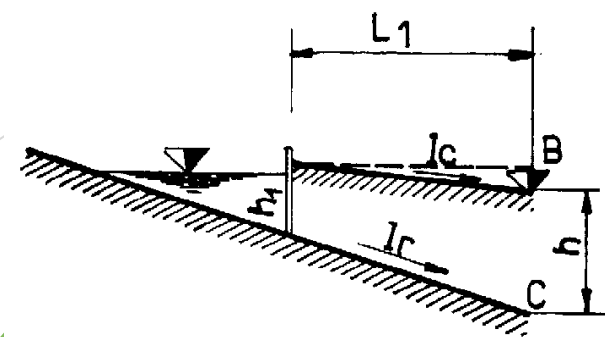
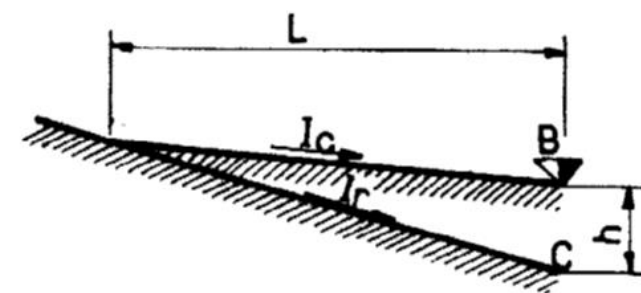
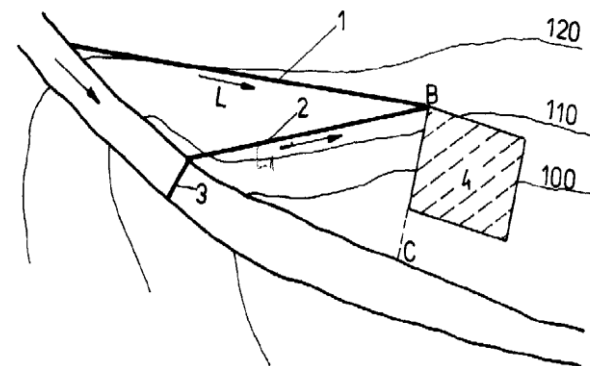
Lungimea canalului de aducțiune în cazul schemelor gravitaționale trebuie determinată în cazul când apa poate fi derivată gravitațional și transportată printr-un canal de aducțiune până în punctul cel mai înalt al zonei irigabile (1- traseu CA pentru priză fără baraj; 2 - traseu CA pentru priză cu baraj)

1. **Priză fără baraj** - diferența de nivel între punctele B și C este h , panta râului I_r și panta CA o notăm cu I_c , lungimea canalului notată cu L , va fi:

$$L = \frac{h}{I_r - I_c}$$

2. **Priză cu baraj** - lungimea canalului, notată cu L_1 , va fi:

$$L_1 = \frac{h - h_1}{I_r - I_c}$$



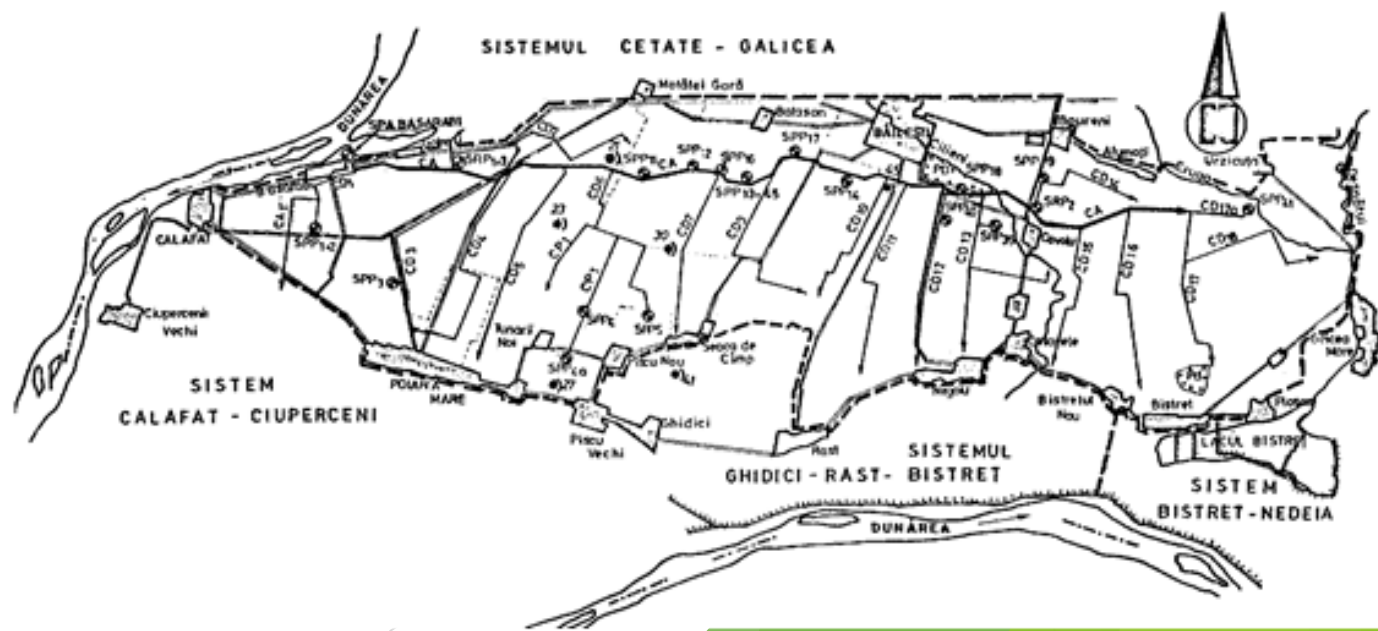
SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Scheme hidrotehnice cu o singură treaptă de pompare

Condiția de aplicare a acestui tip de schemă este ca bazinul de refulare al stației de pompare să domine altimetric întreaga suprafață irigabilă. Se folosește pe terasele plane din lungul Dunării și râurilor interioare. Efecte economice: consum redus de energie.

Exemplu : sistemul de irigație Calafat Băilești:

- o stație de pompare de bază cu $Q = 47 \text{ m}^3/\text{s}$
- Înălțime de pompare $HP = 40 \text{ m}$,
- suprafață deservită $S = 49640 \text{ ha}$,
- canal de aducțiune cu lungimea de 42 km, format din 7 biefuri de automatizate.



SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

Scheme hidrotehnice cu pompări zonale pe mai multe terase

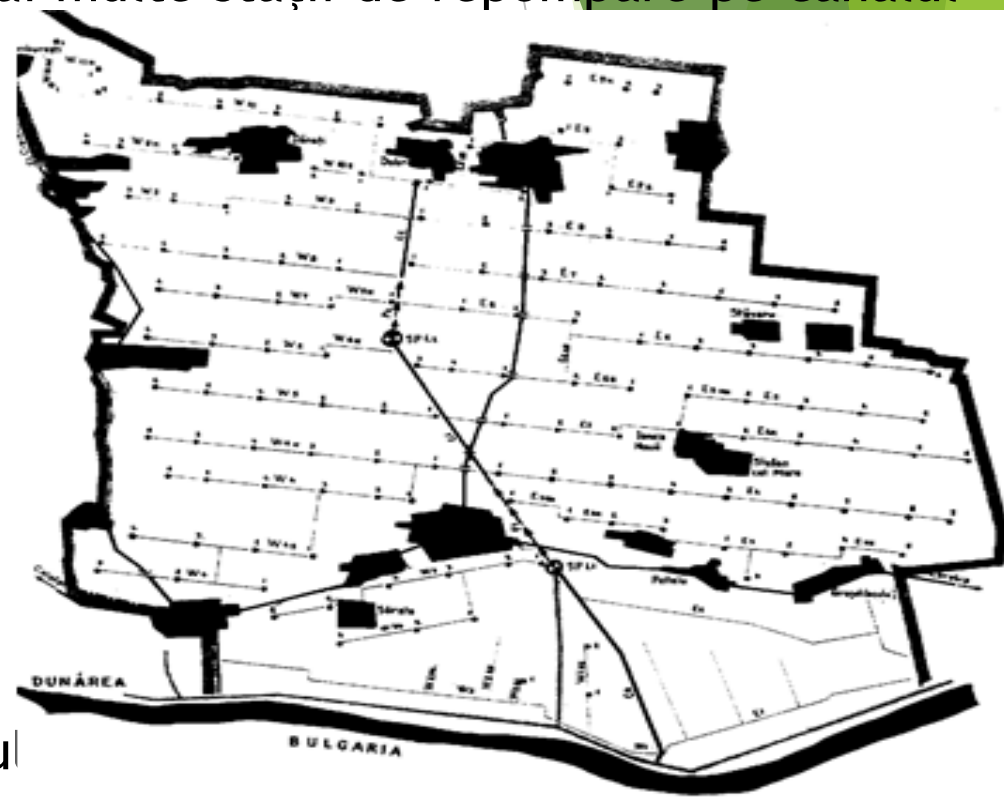
Aceste scheme au o stație de pompare de bază (priza) și mai multe stații de repompare pe canalul sau conducta de aducțiune.

Condițiile de aplicare :

- diferențierea altitudinală în perimetrele irigabile din zonele colinare sau de podișuri.
- relief caracteristic teraselor în trepte ale Dunării,

Consumul de energie la ha și la m^3 de apă adusă la SPP pe ansamblul schemei are valori medii pe sistem mai mari decât în cazul schemelor prezentate anterior, iar în interiorul perimetrului irigabil, acest consum crește de la terasa inferioară la terasa superioară.

Din această categorie fac parte sistemele Ialomița-Călmățui, Sadova-Corabia (fig.), Podișul Covurlui, Ruginești-Pufești-Panciu ș.a.



Scheme hidrotehnice cu funcțiuni complexe

Amenajări complexe pentru irigații, desecări și regularizări - scheme cu funcțiuni complexe, ce asigură o eficiență superioară a amenajărilor datorită consumurilor specifice de energie înglobată în exploatare mai mici decât în cazul în care ar fi realizate scheme hidrotehnice distincte, pentru fiecare din funcțiuni.

Un exemplu în acest sens este amenajarea complexă Sculeni-Țuțora-Gorban din lunca râului Prut (fig.).

Canalul de aducțiune este folosit pentru irigații, dar și drept canal principal de evacuare și, prin intermediul unor poldere, asigură și regularizarea scurgerilor din zonele înalte.

Proiectarea lui a respectat următoarele condiții:

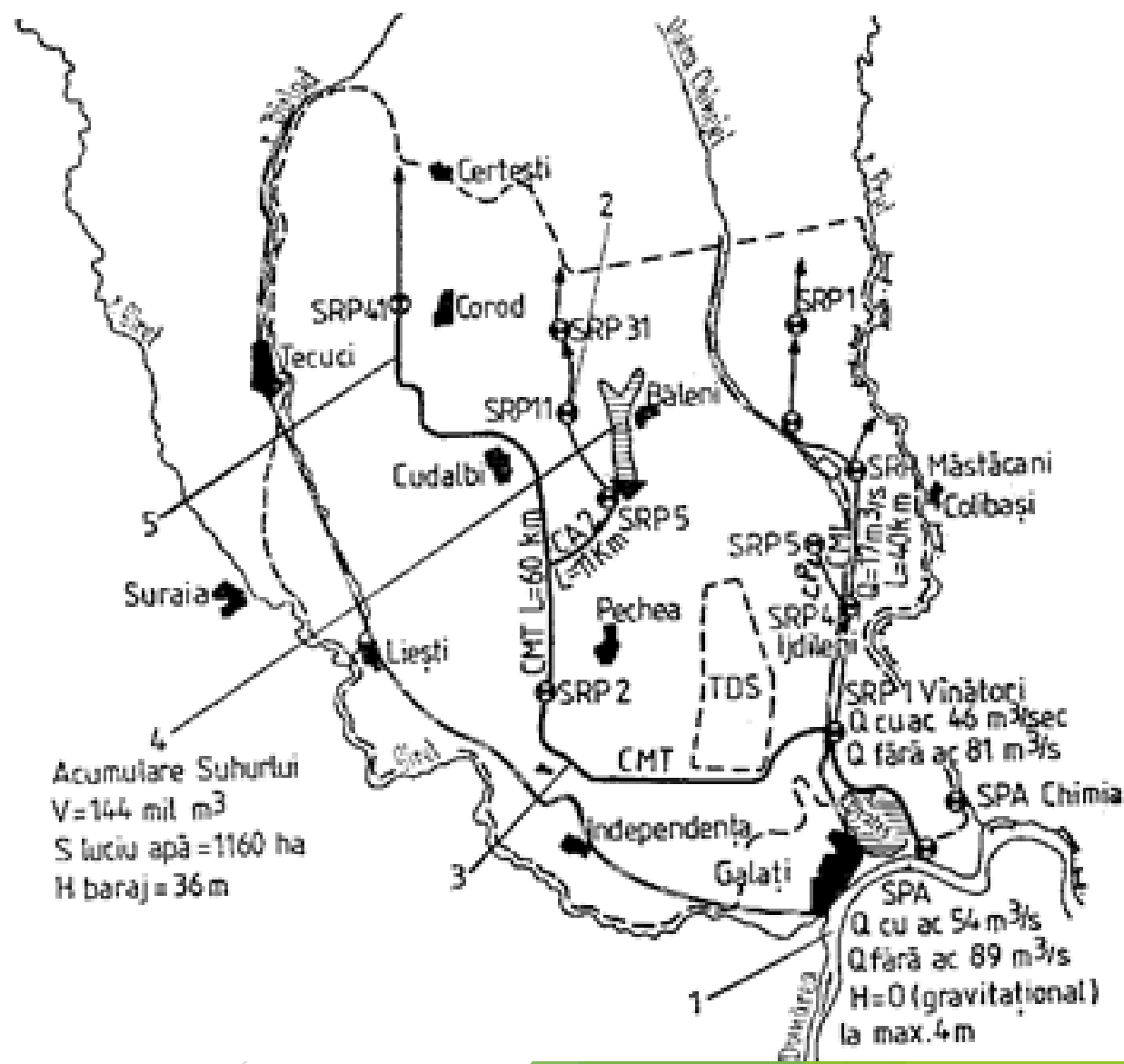
- să se asigure cotele de comandă impuse de irigații și desecări;
- debitul de dimensionare este cel mai mare dintre debitul pentru irigații și debitul de desecare;
- tipul de impermeabilizare este impus de irigații;
- construcțiile hidrotehnice și stațiile de pompare (SPP și SPE) sunt comasate și reversibile sau independente dar alăturate.



SCHEME ALE SISTEMELOR DE IRIGAȚII PENTRU DIFERITE CONDIȚII TIPICE DE RELIEF

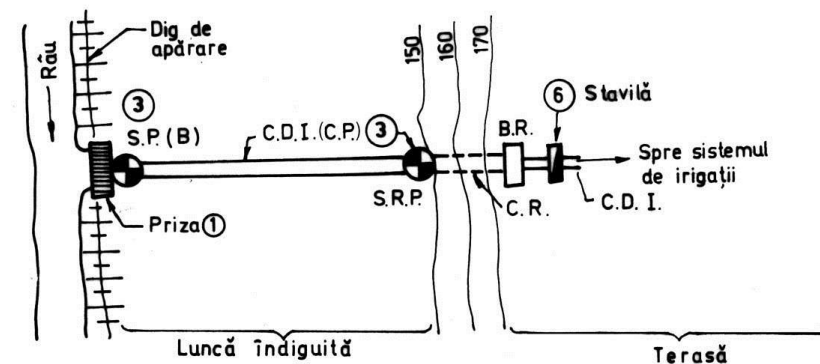
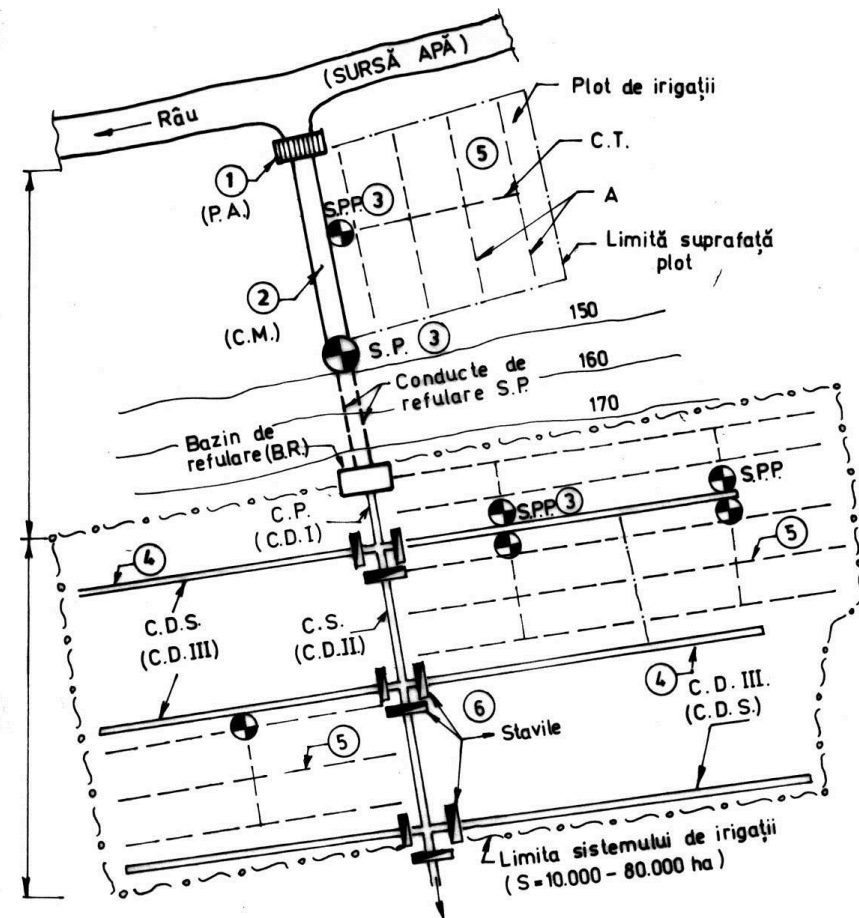
Scheme hidrotehnice cu lacuri de acumulare interioare - Lacul de acumulare din cadrul schemei are rolul de a reduce debitul instalat la priză și cel transportat de canalul magistral (de aducțiune). Stația de pompare de bază și cele de repompare funcționează și în perioada rece, apa fiind stocată în lacul de acumulare, de unde este preluată (gravitațional) în perioada de irigație.

Exemplu este sistemul de irigații Terasa Covurlui (fig.), cu acumulearea Suhurlui (4).



PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Sistemul de irigație - ansamblul unitar de amenajări construcții, instalații, echipamente hidromecanice destinate captării (din sursă), transportului (rețeaua de canale deschise și conducte subterane) și distribuției (echipamente de udare) apei de irigație pe suprafețele terenurilor cultivate, în scopul acoperirii deficitului de umiditate pe adâncimea profilului activ al solului.



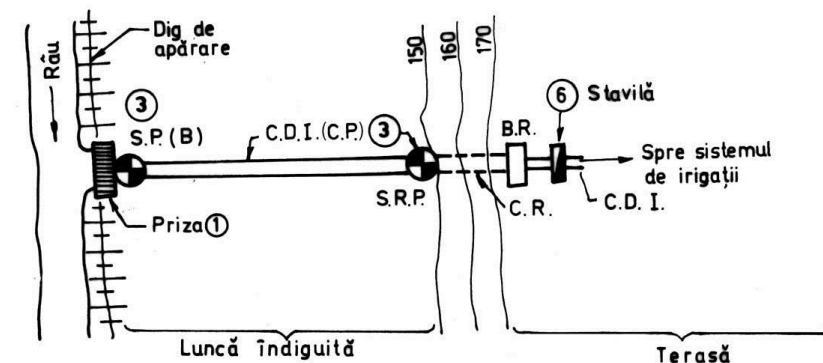
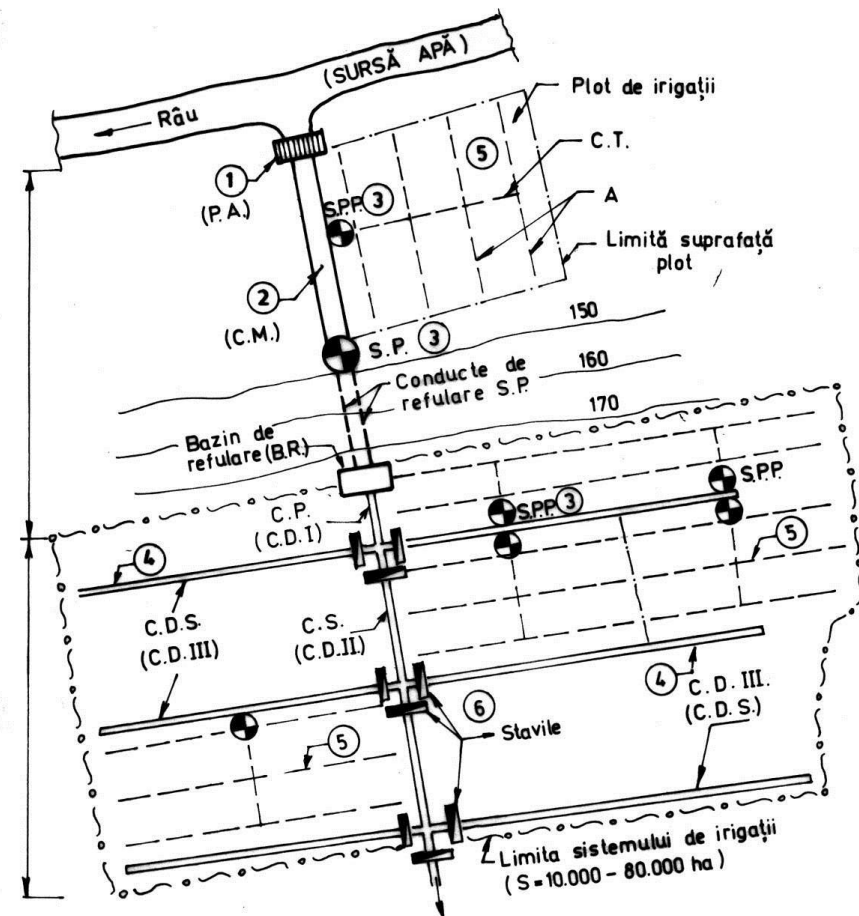
PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

1. **Priza de apă** - construcție cu rol de captare și filtrare mecanică a cantității de apă necesară acoperirii deficitului de umiditate.

Funcție de valoarea cotei luciului apei din râu (sursă), față de cea medie a teritoriului prizele de apă pot fi:

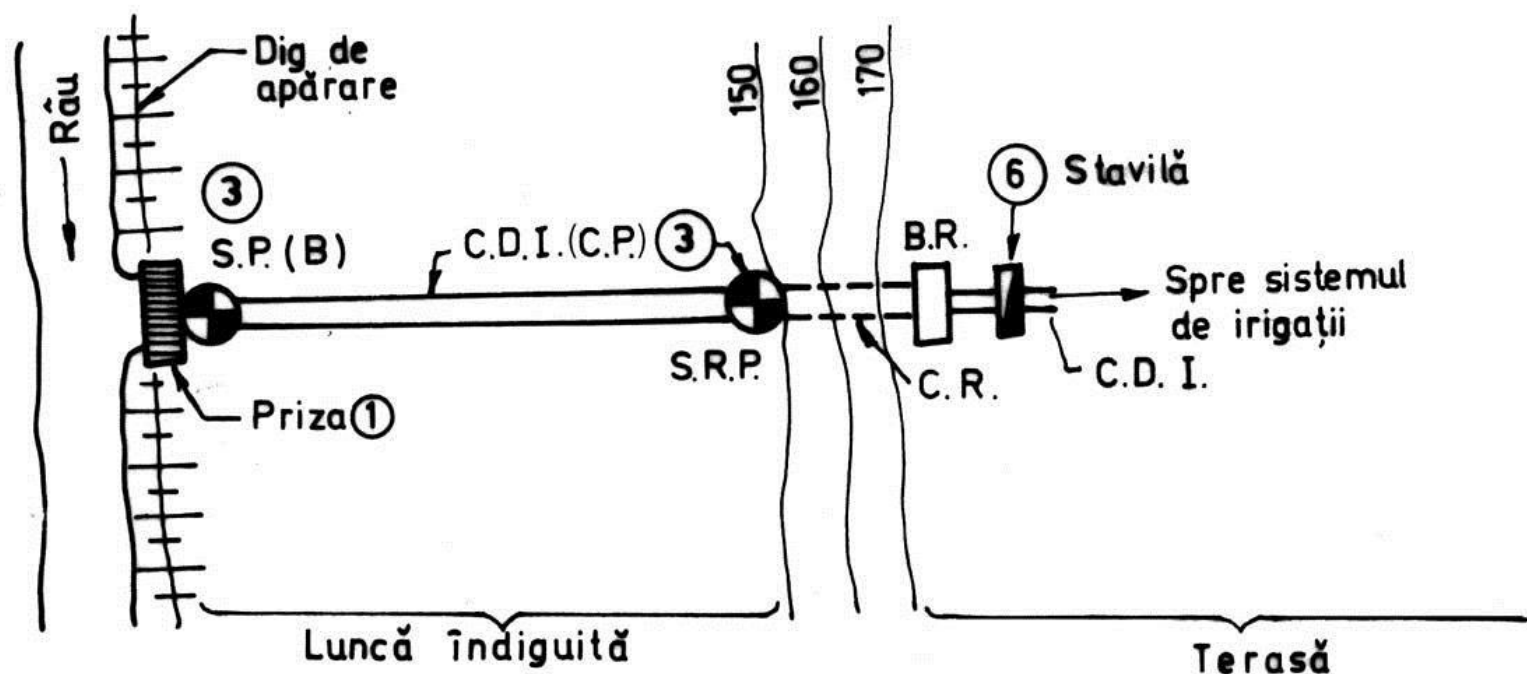
- gravitaționale
- cu pompare



PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

2. Canalul magistral (C.M.), cu rolul de cale de transport gravitațional al apei de la priză până la intrarea în sistemul de irigații sau stația de pompare, sau între stația de pompare de bază (SPB) și stația de repompare (SRP);



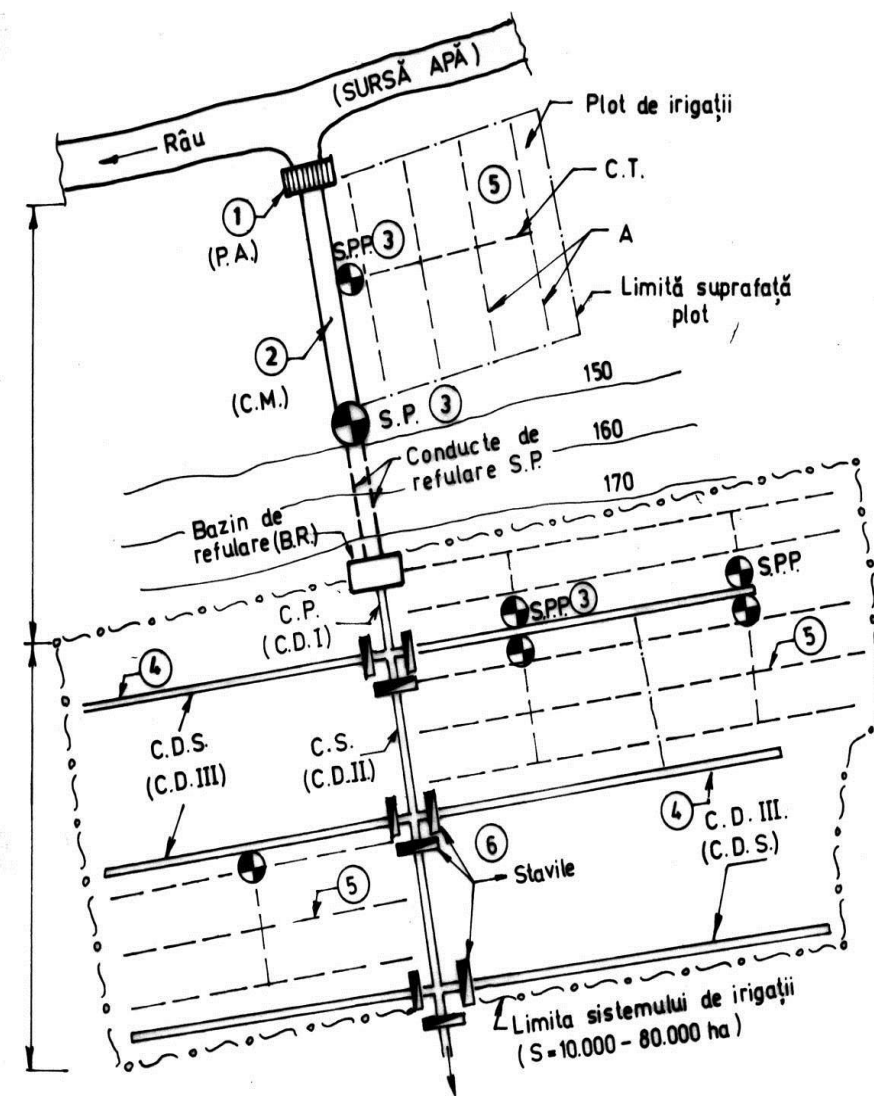
PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

3. Stația de pompare (S.P.), - complex de construcții hidrotehnice și echipamente hidromecanice, care au rolul transportului mecanic al apei de la o cotă geodezică inferioară la alta superioară, sau de la o treaptă inferioară de presiune la alta superioară;

Funcție de destinație S.P. pot fi:

- **S.P.B.** (stație de pompare de bază) cu rolul preluării apei de la priză și transport în C.M. sau C.P.I.;
- **S.R.P.** (stația de repompare), cu rolul ridicării mecanice a apei de la o cotă inferioară (lunca râului) la alta superioară (terasă, pe care se află sistemul de irigații);
- **S.P.P.** (stația de punere sub presiune), cu rolul captării apei din canalele distribuitoare de sector (C.D.S sau C.D.III) și a o refula în rețeaua de conducte subterane, aferente unei suprafețe $S \approx 1.000$ ha (plot de irigație), la presiunea cerută de metoda de udare;



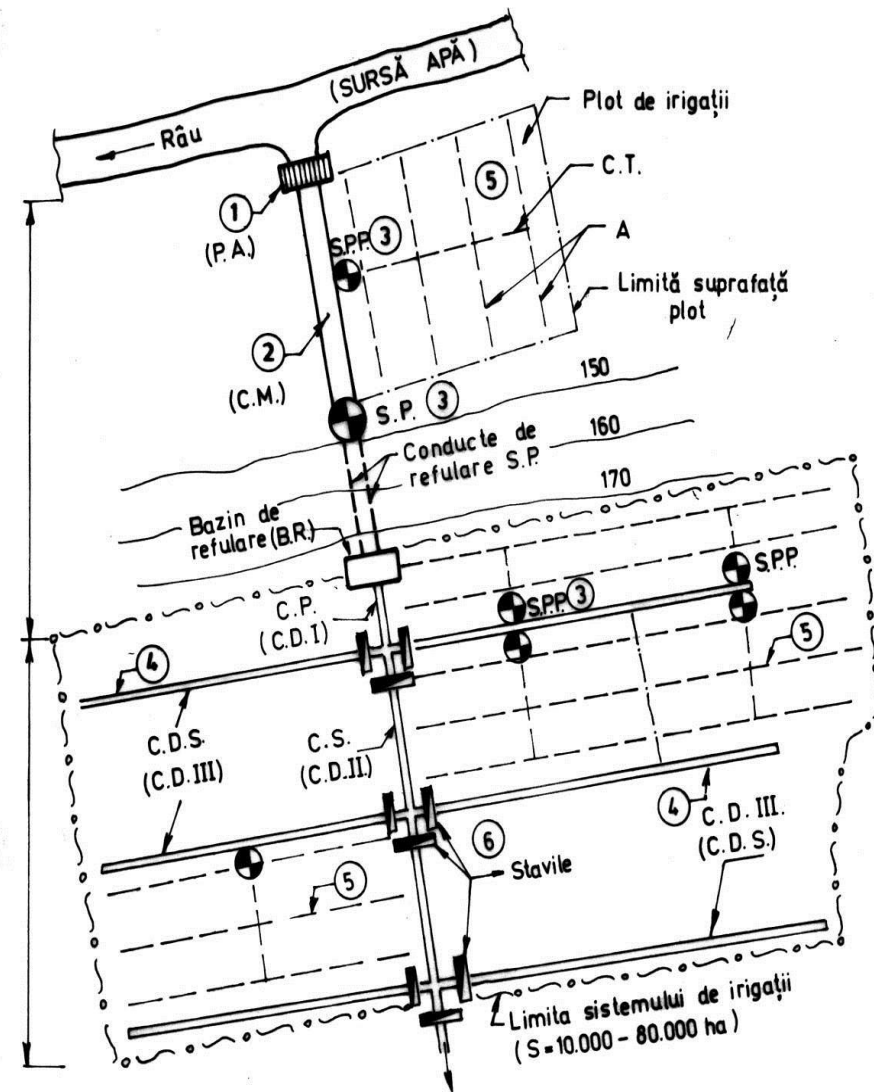
PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

4. Rețeaua de canale , reprezintă totalitatea căilor de transport gravitațional a apei în interiorul sistemului de irigații;

Funcție de importanța lor, canalele se clasifică în:

- **canale principale (C.P.)** sau canale de distribuție de ordinul întâi (CD.I), care transportă apa de la B.R. sau S.P.R. până la prima ramificație cu canale de ord in inferior;
- **canale secundare (C.S.)** sau canale de distribuție de ordinul doi (CD.II), care fac legătura între C.P. (CD.I) și canalele de distribuție de sector (C.D.S. sau C.D.III);
- **canalele de distribuție de sector (C.D.S.)** sau canalele de distribuție de ordinul trei (C.D.III), transportă gravitațional apa de la C.S. până la sectorul de udare, de unde este preluată de SPP-uri și refulată în rețeaua de conducte subterane, sau de agregate mobile de pompare;



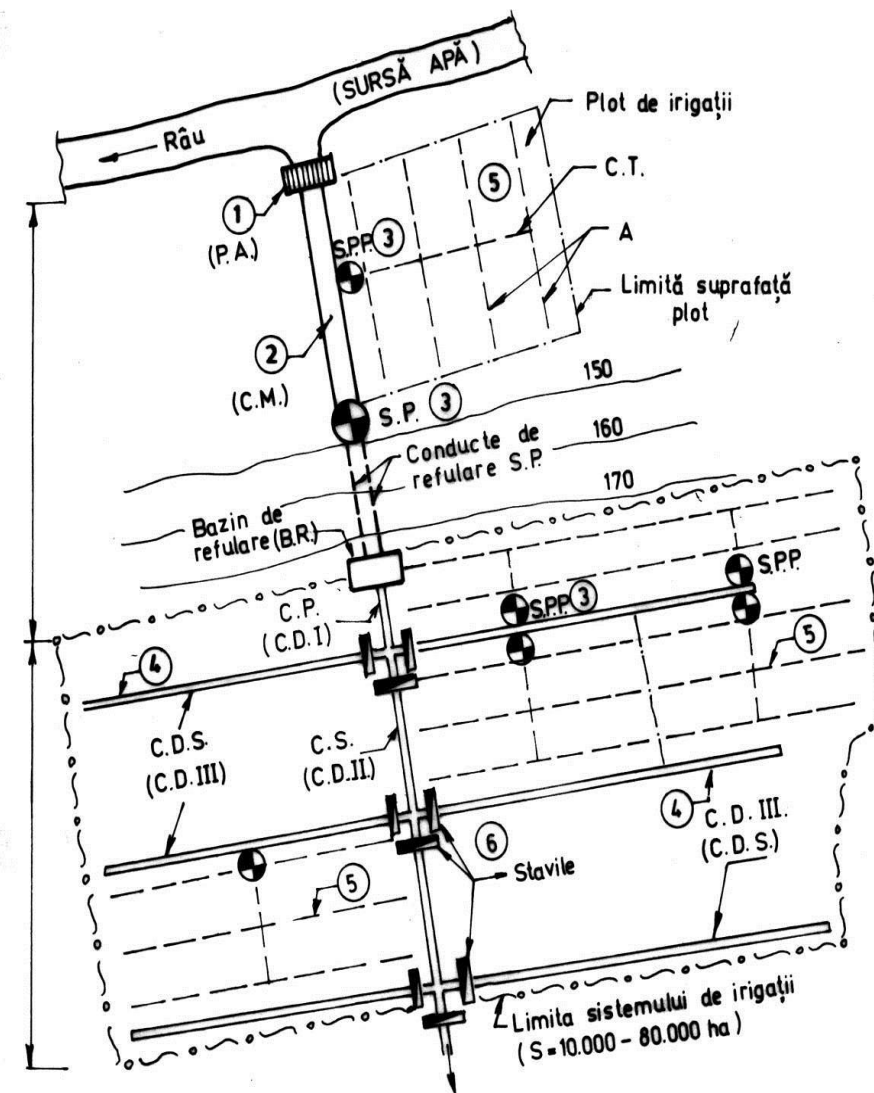
PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

5. Rețeaua de conducte subterane - reprezintă totalitatea căilor de transport sub presiune a apei de la SPP până la sectorul de udare (echipamentul de udare);

Este aferentă unui plot de irigații ($S \approx 1.000$ ha) și este alcătuită din :

- conducte de transport (CT);
- conducte de distribuție cu hidranți (antene A);



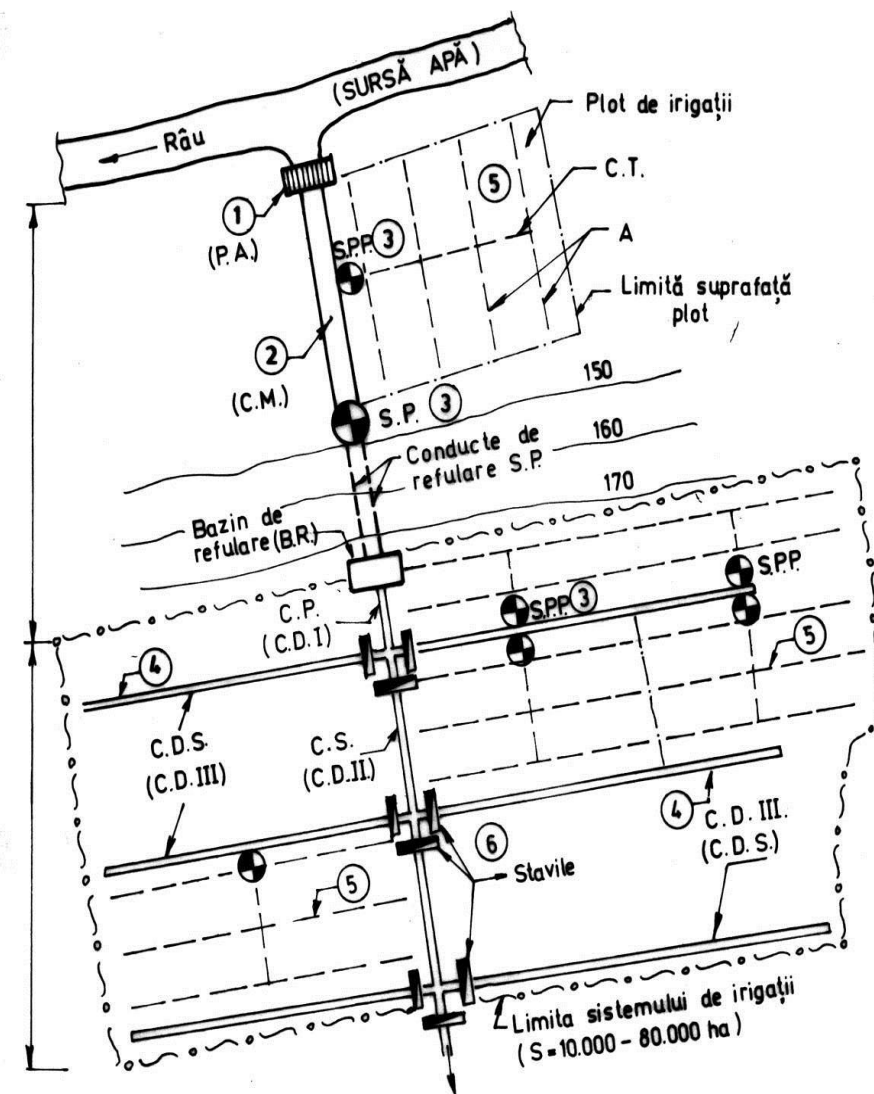
PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :

6. Construcții hidrotehnice anexe - asigură o funcționare coerentă a sistemului de irigații:

- Stăvilare - construcții hidrotehnice (C.H.) cu rolul reglării nivelurilor și debitelor pe rețeaua de canale;
- Podețe - sunt construcții ce se amplasează la intersecția traseului unui canal cu un drum de exploatare;
- Subtraversări - construcții hidrotehnice care se amplasează la intersecția traseului unui canal cu un drum de exploatare.

7. Amenajări interioare ale terenului, corespunzătoare metodei de udare folosită în cadrul sistemului (sistematizări ale teritoriului, nivelări, modelări de terenuri).



PĂRȚI COMPONENTE ALE SISTEMULUI DE IRIGAȚIE

Părțile componente ale unui sistem de irigație (în ordinea parcurgerii acestora de către apă) :