

PROGETTO

Progetto di una bonifica. Le diverse fasi di un progetto di una bonifica idraulica per prosciugamento possono essere così riassunte: a) delimitazione e recinzione del comprensorio di bonifica; b) formazione del piano quotato con livellazione di precisione e tracciamento delle *curve di livello*, con equidistanza 10–50 cm a seconda della configurazione del territorio; c) *indagine geognostica e freaticometrica* intesa a prevedere il costipamento cui sarà soggetto il terreno una volta prosciugato e il regime e le oscillazioni della falda freatica; d) ricerca del recipiente in cui scaricare le acque di bonifica e determinazione del suo regime idraulico; e) suddivisione del comprensorio in terre alte, medie, basse; f) tracciato e progetto dei canali di cinta delle acque alte e medie; g) tracciato e progetto dei collettori delle acque alte, medie e basse; h) tracciato e progetto dei canali di secondo e terzo ordine e della rete minore; i) progetto dell'*impianto idrovoro*; l) progetto dei *manufatti di bonifica* (opere d'arte): *idraulici* (paratoie, sifoni, tombini, ponti-canale, vasche di espansione e raccolta) e *stradali* (ponti, strade, ponticelli, passerelle pedonali); m) progetto di sistemazione montana e collinare, intesa a diminuire l'apporto di portata solida dei corsi d'acqua provenienti da tali zone, che potrebbe determinare il rapido interrimento dei canali di cinta delle terre alte.

Rete dei canali di bonifica. Le esigenze da soddisfare nel progetto dei canali sono essenzialmente: a) il valore della velocità dell'acqua non deve essere troppo basso per impedire depositi, esalazioni e eccessivo sviluppo della vegetazione e degli insetti (anofele) né troppo elevato, per impedire erosioni e garantire la conservazione del canale; b) la quota del pelo libero in condizioni di piena deve garantire il franco di sicurezza; c) la profondità del canale non deve essere così elevata da deprimere troppo la falda a canale vuoto. I canali sono quasi sempre di forma trapezia, in terra non rivestita; la pendenza delle sponde è determinata in base alla natura del terreno, assumendo valori abbondantemente inferiori all'angolo di attrito interno, in modo da avere un certo margine di sicurezza per la conservazione della sponda stessa. Altra forma di sezione adottata per i grandi canali di bonifica è quello "a doppio trapezio", necessaria per conferire alle scarpate maggiore stabilità in terreni poco compatti e canali con profondità superiore ai 3 m. La presenza delle banchine facilita le operazioni di espurgo e diserbo.

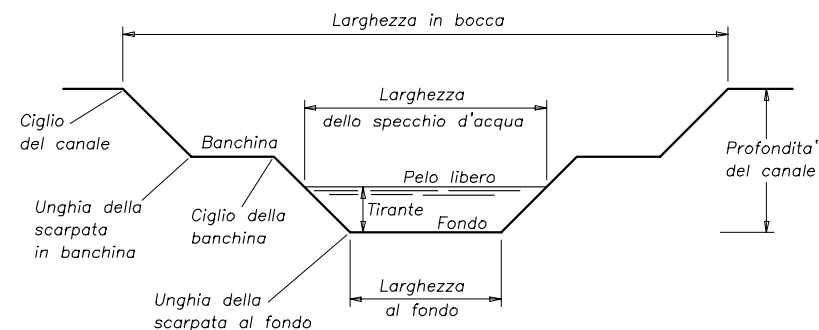
Le *pendenze* dei canali di bonifica sono in genere molto basse, e sono determinate in base ai valori ammissibili della velocità dell'acqua. La velocità minima in condizioni di piena, per evitare gli inconvenienti di cui si è parlato in precedenza può essere assunta pari a 0,2 m/s. Le velocità massime ammissibili legate alla necessità di evitare erosioni, sono riportate nella tabella 2 (Fortier e Scobey).

Il *calcolo idraulico* di questi canali viene eseguito utilizzando la *formula di Chezy*: $V = \chi \sqrt{Ri}$, con: V (m/s) velocità media; R (m) raggio idraulico, cioè Sezione / Perimetro bagnato; i pendenza del fondo; χ coefficiente di Chezy (v. Calcoli idraulici, pag. 187). Ai fini della determinazione dell'afflusso idrico dovuto alle piogge, si usano i dati pluviometrici di almeno un trentennio, ricorrendo ai dati (per l'Italia) già raccolti negli Annali Idrologici che provengono da una rete abbastanza fitta (un apparecchio ogni 80 km²) di pluviometri e pluviografi. Dalle registrazioni pluviografiche è possibile risalire a curve di possibilità climatiche del tipo: $h = at^n$; per le bonifiche italiane a varia tra 50 e 70 e n tra 0,2 e 0,5. La portata massima che defluisce dall'unità di superficie del comprensorio è detta "coefficiente udometrico" e si esprime in $l/(sha)$. Per valutarlo si usa il metodo cinematico o il metodo del volume d'invaso.

A Pendenza delle sponde di un canale

Natura del terreno	Pendenza delle sponde
Terre sabbiose fini incoerenti (sciolte o da pala), terre umifere e terre torbide	1/2 ÷ 1/1,75
Terre limose-argillose e sabbiose-argillose di scarsa compattezza (tenere o da vanga)	1/1,75 ÷ 1/1,5
Terre argillose-sabbiose di media compattezza	1/1,5 ÷ 1/1,25
Terre argillose di notevole compattezza (forti o da piccone)	1/1,25 ÷ 1/1

B Canale di bonifica – Nomenclatura



C Velocità della corrente

Materiale d'alveo	Velocità (m/s)	
	La corrente non trasporta materiale colloidale in sospensione	La corrente trasporta materiale colloidale in sospensione
Sabbia fine	0,45	0,75
Terreno argilloso-sabbioso	0,55	0,75
Terreno argilloso-limoso	0,60	0,90
Limi normali	0,75	1,05
Ghiaia fine	0,75	1,50
Argilla compatta	1,15	1,50
Ghiaia grossolana	1,20	1,85
Ciottoli e brecciamme	1,50	1,70
Argilloscisti	1,85	1,85

