

## DIGHE IN MATERIALI SCIOLTI

**Introduzione.** Sono costituite da un rilevato formato con materiali litici a grana fine (terra) o granulosa (pietrame), messi in opera senza aggiunta di leganti. La tenuta è assicurata con lo stesso materiale costituente il rilevato (dighe omogenee), con materiale litico selezionato, disposto all'interno del rilevato (dighe zonate), con dispositivo di tenuta artificiale in asse diga (diaframmi in calcestruzzo, conglomerato bituminoso, lamiera, teli in materiale plastico rinforzato) (fig. A).

**Dimensionamento statico.** La struttura di una diga in materiali sciolti deve assolvere alla doppia funzione di tenuta e di stabilità statica. Per la *tenuta* si deve garantire che la linea di saturazione attraverso i materiali costituenti il corpo diga sia ben contenuta all'interno del rilevato. Ciò si ottiene con la disposizione di strati drenanti, a idonea granulometria, che raccolgono e convogliano le acque di filtrazione a valle dello sbarramento. L'inserimento nel corpo diga di materiali a diversa permeabilità richiede che i contigui siano granulometricamente compatibili fra loro, per escludere migrazione di particelle solide e conseguente innesco di fenomeni di erosione interna. Analogo accorgimento deve essere preso nei riguardi del terreno di imposta. Per ottenere la compatibilità granulometrica, i materiali contigui debbono assolvere alla "legge dei filtri" che richiede:  $D_{15}(\text{filtro})/D_{85}(\text{terra}) < 4-5$  e  $D_{15}(\text{filtro})/D_{15}(\text{terra}) > 4-5$ ; dove  $D_{15,85}$  rappresenta il diametro del 15% (85%) in peso del materiale passante (fig. B).

Riguardo alla *stabilità*, le verifiche vengono condotte secondo le normali metodologie della geotecnica, applicate alla stabilità dei pendii e/o dei rilevati stradali. Particolare attenzione andrà posta nella definizione della linea di saturazione, mentre le superfici di potenziale scorrimento interesseranno anche i terreni di fondazione. Le condizioni di stabilità da sottoporre a verifica, sono: a) a fine costruzione ( $F_s \geq 1,2$ ); b) a serbatoio al livello di max invaso ( $F_s \geq 1,4$ ); c) a seguito di rapido svaso ( $F_s \geq 1,2$ ). I coefficienti di sicurezza allo scorrimento indicati ( $F_s$ ) debbono essere  $\geq 1,2$  (a, b, c) nel caso di opere in zone sismiche verificate con valutazioni pseudostatiche.

**Aspetti costruttivi.** Per la realizzazione del rilevato diga è da escludere l'impiego di materiali friabili, alterabili al contatto con l'acqua o con l'aria, ovvero contenenti residui organici o materie solubili. Il corpo diga deve essere realizzato per strati suborizzontali e compattato in modo tale da conseguire i parametri geotecnici (peso di volume, permeabilità, attrito, coesione) preventivati in progetto. L'altezza degli strati sarà commisurata alle caratteristiche dei materiali e ai mezzi di compattazione impiegati. La larghezza del coronamento sarà tale da consentire la miglior compattazione anche degli strati terminali del rilevato. L'elemento di tenuta (centrale o al paramento) deve trovare continuità al piede con la formazione impermeabile di fondazione. Se quest'ultima fosse profonda dovranno essere previsti taglioni, diaframmi, schermi di iniezioni ecc. che evitino filtrazioni ed erosioni interne nella fondazione al di sotto del rilevato diga e aggiramenti nelle spalle della valle. La normativa italiana non consente l'attraversamento del rilevato con condotte, indipendentemente dal loro funzionamento idraulico (a pressione o a pelo libero). Sono ammesse solo se incassate in trincea in roccia, con ricoprimento in calcestruzzo. La restituzione a valle delle acque di scarico, deve essere tale da evitare pericoli di erosione al piede della diga: soluzioni che facciano "saltare" l'acqua scaricata (*ski jump*) ottengono sia la riduzione dell'energia della corrente per emulsione in aria, sia l'allontanamento dell'impatto in alveo.

