

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
ICEA

PREFAZIONE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Questo lavoro, uscito con la prima edizione a stampa nel 1972, è dedicato, con modificazioni, al materiale didattico relativo alle lezioni che trattano delle opere di scarico, disassorbimento, presa ed intercazzature per dighe, traverse e canali, e in particolare quelli per la navigazione interna, con particolare riferimento al servizio civile degli ingegneri che fanno capo alle Costruzioni idrauliche, per la laurea specialistica in Ingegneria civile ed Ingegneria ambientale.

L'esame riguarda i differenti tipi di scarico di superficie di fondo, intercazzatura e di presa.

Lezioni di Costruzioni idrauliche tenute da

Luigi Da Deppo e Paolo Salandin

Coordinamento grafico di Gianluigi Bugno

OPERE DI SCARICO E PRESA PER DIGHE, TRAVERSE E CANALI

Questa edizione, rispetto alla precedente, è integrata per alcuni argomenti, aggiornata per l'aggiornamento e per i molti decreti e applicazioni.

Il testo è riferito anche allo *Sistema di Regolamenti per la disciplina del provvedimento di approvazione dei progetti e del controllo sulla costruzione e l'esecuzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)* del 2013 e alla *Proposta di approvazione delle Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)*.

La stessa e la proposta dovrebbero sostituire a breve il vigente *Regolamento* del 1959 e le relative *Norme Tecniche* del 1932, nonché le *Norme* di Luigi Salandin.

Le edizioni bibliografiche sono rimpicciolate per consentire di avere un volume di dimensioni compatte.

Le unità di misura usate sono quelle del Sistema Internazionale (S.I.).

Un ringraziamento è rivolto al Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA) dell'Università degli Studi di Padova, per avere autorizzato la stampa e per aver fornito il personale, in particolare un ingegnere, che ha dovuto



**EDIZIONI PROGETTO
PADOVA**

SECONDA EDIZIONE



Indice

PREFAZIONE	5
Indice	7
CAPITOLO 1	9
ORGANI DI INTERCETTAZIONE	9
1.1 Premesse	9
1.2 Generalità sulle paratoie	12
1.3 GETTI DI I E II FASE PER LA POSA DELLE PARATOIE	13
1.3.1 Criteri di progetto delle opere civili	13
1.4 Paratoie piane	15
1.4.1 Suddivisione di una paratoia piana in parti egualmente sollecitate	16
1.4.2 Spinta dovuta all'interrimento	18
1.4.3 Azioni inerziali dell'acqua	18
1.4.4 Azioni del ghiaccio sulle paratoie	22
1.4.5 Calcolo del mantello di una paratoia	22
1.4.6 Orditura di una paratoia piana e posizione delle ruote	23
1.4.7 Calcolo delle ruote di scorrimento	25
1.4.8 Forza per il sollevamento di una paratoia	27
1.4.9 Paratoia piana su piana	27
1.5 Paratoie a ventola	29
1.5.1 Paratoia piana con ventola sovrapposta	40
1.6 Paratoie piane per scarichi di fondo, mezzofondo e opere di presa	43
1.7 Porte vinciane	44
1.7.1 Generalità	44
1.7.2 Schema statico dei traversi	49
1.7.3 Porte a settore	50
1.8 Paratoie a settore	51
1.8.1 Generalità	51
1.8.2 Collocazione del centro di rotazione rispetto alla spinta idrostatica	64
1.8.3 Elementi metallici murati e organi di manovra	64
1.8.4 Paratoia a settore per scarico di fondo	65
1.8.5 Paratoie a settore per luci sghiaiatrici	68
1.8.6 Settori autolivellanti	71
1.8.7 Luci di fondo con controllo della portata a maschera	74
1.9 Paratoie cilindriche ad asse orizzontale	76
1.10 Paratoie anulari (cilindriche con asse verticale)	80
1.11 Protezione delle tenute di gomma dalla formazione di ghiaccio	80
1.12 Impianti antighiaccio sul paramento delle dighe	82
1.13 Onda prodotta dal cedimento di una paratoia	84
1.13.1 Crollo di una paratoia; applicazione	87
1.14 Traverse gonfiabili	88
1.15 Panconature	89
1.15.1 Panconature orrizzontali	89
1.15.2 Panconatura ad aghi	94
1.16 SARACINESCHE E valvole	96
1.16.1 Saracinesche	96
1.16.2 Valvole	97
1.17 Griglie e sgrigliatori	105
1.17.1 Griglie	105
1.17.2 Sgrigliatore ad aste rigide	107
1.17.3 Sgrigliatore a catena	109
1.17.4 Sgrigliatore a funi	109
1.17.5 Evacuazione dei detriti	111
1.18 Trattamenti protettivi	112
1.19 IMPIEGO DI ACCIAI INOX O ALLUMINIO	112
1.20 IMPIANTI ELETTRICI PER PARATOIE E SGRIGLIATORI	114
1.20.1 Generalità	114
1.20.2 Configurazione dell'impianto	115
1.20.3 Caratteristiche dei componenti	116

1.20.4 Trasformazione elettrica.....	117
1.20.5 Alimentazioni alternative e di riserva.....	118
1.21 MANUTENZIONE E CONTROLLO DELLA SICUREZZA	120
1.21.1 Manutenzione delle opere	120
1.21.2 Progettazione delle paratoie e controllo della sicurezza.....	124
1.21.3 Requisiti di funzionamento e controllo della sicurezza.....	125
1.21.4 Guasti ed inconvenienti di funzionamento.....	127
CAPITOLO 2	129
REGOLAMENTO E NORME PER DIGHE E TRAVERSE.....	129
2.1 regolamento per dighe e traverse	129
2.1.1 Richiami essenziali.....	129
2.1.2 Alcune note dal Regolamento Dighe (D.P.R. 1363/1959)	131
2.2 ESTRATTO DALLO SCHEMA DI REGOLAMENTO.....	135
2.3 Estratto dalla proposta di aggiornamento delle Norme Tecniche per LE dighe.....	138
2.4 Commenti alla proposta di aggiornamento delle Norme.....	144
2.4.1 Portata di progetto e dispositivi di scarico	144
2.4.2 Onde da vento e da sisma	151
2.4.3 Traverse fluviali	152
2.5 Sghiaimento e sfangamento degli invasi	154
CAPITOLO 3	157
ORGANI DI SCARICO E PRESA.....	157
3.1 GENERALITÀ	157
3.2 DEVIAZIONE PROVVISORIA	157
3.2.1 Generalità	157
3.2.2 Avandiga di Monte Zovo per la diga di Pieve di Cadore (Belluno).....	159
3.3 Scaricatori di superficie	164
3.3.1 Portata di progetto	164
3.3.2 Ubicazione degli scaricatori. Tipi principali	165
3.3.3 Soglie sfioranti	165
3.3.4 Sfiatori fusibili	168
3.3.5 Scaricatori a sifone	170
3.3.6 Sfiatore a calice	172
3.3.7 Rifornimento d'aria a valle di un organo di regolazione	175
3.3.8 Scaricatori a vortice.....	177
3.3.9 Vasca collettiva di portata	178
3.3.10 Sfiatori laterali su canali o corsi d'acqua	184
3.4 Scarichi di fondo	187
3.4.1 Generalità	187
3.4.2 Intercettazione con paratoie.....	189
3.4.3 Scarichi di fondo dei serbatoi di piena	194
3.4.4 Rifornimento d'aria a valle delle paratoie	196
3.4.5 Vuotamento di un serbatoio	197
3.5 Scarichi di mezzofondo.....	198
3.6 Scarichi di esaurimento	199
3.7 Dissipatori	199
3.7.1 Generalità	199
3.7.2 Vasche di dissipazione	201
3.7.3 Protezione del fondo delle vasche di dissipazione	214
3.8 Opere di by-pass del serbatoio	221
3.9 Opere di derivazione	221
3.9.1 Generalità	221
3.9.2 Presa per il minimo deflusso vitale.....	229
3.10 Esame su modello fisico di opere di PRESA, scarico e dissipazione	231
3.10.1 Premesse.....	231
3.10.2 Similitudine di Froude	231
3.10.3 Alcuni esempi.....	235
BIBLIOGRAFIA.....	241
Indice analitico	245