

COMMISSIONE INTERNAZIONALE DELLE GRANDI DIGHE
Comitato Nazionale Italiano

Quaderno n. 1

**LE STRUTTURE BITUMINOSE
NELLE OPERE IDRAULICHE DI RITENUTA**

a cura del Sottocomitato dei Materiali

I Edizione Dicembre 1978

SOTTOCOMITATO DEI MATERIALI
Gruppo di Lavoro Bitumi

**LE STRUTTURE BITUMINOSE
NELLE OPERE IDRAULICHE DI RITENUTA**

Relatori:

Ing. A. GHIRARDINI
Ing. V. CASTAGNETTA
Ing. M. PUCCIO

P R E S E N T A Z I O N E

Il Comitato Nazionale Italiano della Commissione Internazionale Grandi Dighe riunisce gli esperti della progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione delle dighe in Italia, svolgendo un'azione di informazione e di collegamento tra i vari settori e sul piano internazionale.

Il Comitato si articola in Sottocomitati che operano in settori specifici (materiali, misure e osservazioni dighe e deterioramento serbatoi) con attività di studio, raccolta di informazioni, raccomandazioni tecniche.

Il Comitato Italiano si propone di pubblicare i lavori dei Sottocomitati sotto forma di "Quaderni".

Il primo Quaderno, che ho il piacere di presentare, contiene uno studio del Sottocomitato dei Materiali sulle applicazioni idrauliche dei materiali bituminosi, e mi auguro possa essere di valido aiuto a quanti si occupano di dighe in Italia.

IL PRESIDENTE DEL COMITATO NAZIONALE ITALIANO

Prof. Ing. G. Travaglini

INDICE

PRESENTAZIONE	pag.	1
INTRODUZIONE	"	3
CAP. 1 NOMENCLATURA	"	5
1.1 Premessa	"	5
1.2 Rivestimenti bituminosi impermeabili	"	5
1.3 Rivestimenti bituminosi protettivi	"	6
1.4 Nuclei bituminosi	"	7
1.5 Diaframmi bituminosi	"	7
1.6 Nomenclatura generale (glossario)	"	8
1.6.1 Termini relativi alle opere idrauliche	"	8
1.6.2 Termini relativi ai materiali bituminosi impiegati nelle opere idrauliche ..	"	9
1.6.3 Componenti elementari delle strutture bituminose (esemplificazione) ...	"	11
CAP. 2 CONCEZIONE E PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE BITU- MINOSE	"	13
2.1 Premessa	"	13
2.2 Caratteristiche delle strutture bituminose	"	13
2.3 Confronto tra le strutture bituminose per rivestimenti e per nuclei	"	14
2.4 La progettazione delle strutture bituminose	"	14
2.4.1 Definizione dei dati di progetto	"	15
2.4.2 Indicazioni sui criteri di dimensionamento	"	15
2.4.3 Studio delle norme tecniche	"	17
2.5 Definizione e funzioni dei componenti elementari	"	17
2.5.1 Rivestimenti bituminosi impermeabili	"	17
2.5.2 Rivestimenti bituminosi protettivi (semipermeabili)	"	21
2.5.3 Caratteristiche generali dei singoli componenti	"	21
2.6 Scelta dei componenti elementari	"	24
2.6.1 Rivestimenti bituminosi impermeabili	"	24
2.6.2 Rivestimenti bituminosi protettivi semipermeabili	"	25
2.7 Problemi inerenti ai rivestimenti bituminosi	"	25
2.7.1 Problemi inerenti al numero degli strati di conglomerato bituminoso chiuso	"	25
2.7.2 Problemi relativi ai giunti e ai rinforzi	"	26
2.7.3 Problemi concernenti la geometria dei raccordi	"	28
2.7.4 Problemi relativi alle tolleranze dimensionali dei vari componenti ele- mentari	"	28
2.8 Nuclei e diaframmi bituminosi	"	28
2.8.1 Nuclei bituminosi	"	29
2.8.2 Diaframmi bituminosi	"	30
2.8.3 Problemi vari inerenti ai nuclei ed ai diaframmi bituminosi	"	30

CAP. 3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ELEMENTARI E DELLE MISCELE E PROVE RELATIVE	pág.	31
3.1	Premessa	"	31
3.2	Caratteristiche dei materiali elementari	"	31
3.2.1	Leganti bituminosi	"	31
3.2.2	Aggregati grossi e fini	"	32
3.2.3	Filler	"	32
3.2.4	Additivi	"	32
3.3	Caratteristiche delle miscele	"	33
3.3.1	Requisiti essenziali delle miscele bituminose - Esempi di applicazioni	"	33
3.3.2	Determinazione del contenuto di legante	"	43
3.3.3	Ottimizzazione delle miscele bituminose	"	45
3.4	Prove sui materiali	"	49
3.4.1	Prove sui materiali elementari	"	49
3.4.2	Prove sulle miscele secche	"	51
3.4.3	Prove sulle miscele con legante	"	51
CAP. 4	METODI DI PREPARAZIONE E DI POSA IN OPERA DELLE MISCELE E PROVE DI CONTROLLO	"	55
4.1	Premessa	"	55
4.2	Preparazione delle miscele	"	55
4.2.1	Impianti di produzione dei conglomerati bituminosi	"	55
4.2.2	Impianti di produzione dei mastici bituminosi e degli asfalti colati	"	59
4.3	Trasporto delle miscele	"	60
4.4	Posa in opera delle miscele	"	60
4.4.1	Conglomerato bituminoso	"	60
4.4.2	Mastice bituminoso	"	60
4.4.3	Asfalto colato	"	60
4.5	Controlli in fase esecutiva	"	60
4.5.1	Controlli all'impianto di produzione	"	62
4.5.2	Controlli alla stesa e alla compattazione	"	62
4.5.3	Controlli preventivi su larga scala	"	62
4.5.4	Notizie sulle prove di permeabilità con vacuometro	"	62
CAP. 5	RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI DELLE PIU' IMPORTANTI REALIZZAZIONI	"	64
5.1	Premessa	"	64
5.2	Criteri per l'elaborazione dei dati disponibili	"	64
5.3	Evoluzione dei tipi delle strutture bituminose	"	64
5.3.1	Rivestimenti bituminosi impermeabili	"	64
5.3.2	Nuclei e diaframmi bituminosi	"	65
5.4	Analisi dei dati relativi ai rivestimenti bituminosi di dighe e bacini	"	65
5.4.1	Dati generali e dimensionali delle opere	"	67
5.4.2	Dati strutturali dei rivestimenti	"	67
5.4.3	Caratteristiche dei materiali e delle miscele impiegate	"	68
5.4.4	Dati tecnologici di esecuzione	"	68

5.4.5	Prove e controlli	pag. 68
5.5	Analisi dei dati relativi ai nuclei bituminosi	" 69
5.5.1	Dati generali e dimensionali	" 69
5.5.2	Dati strutturali	" 69
5.6	Diaframmi bituminosi	" 70
CAP. 6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE CON ESEMPI DI COMPORTAMEN- TO IN ESERCIZIO	" 99
6.1	Premessa	" 99
6.2	Osservazioni di carattere generale	" 99
6.3	I controlli in esercizio delle strutture bituminose	" 100
6.3.1	Controlli dei rivestimenti bituminosi	" 100
6.3.2	Controlli dei nuclei bituminosi	" 101
6.4	Cause degli ammaloramenti	" 101
6.4.1	Cause esterne	" 101
6.4.2	Cause intrinseche	" 102
6.5	Interventi di manutenzione	" 102
6.6	Esempi di comportamento di strutture bituminose in opere realizzate in Italia (rivestimenti)	" 103
	BIBLIOGRAFIA	" 105