

## DIGA DI LAGO D'AVINO



# DIGA DI LAGO D'AVINO

## CARATTERISTICHE GENERALI

### UBICAZIONE

nome sbarramento : Lago d'Avino  
località : Alpe Veglia  
comune : Varzo  
provincia : Verbania (VB)  
regione : Piemonte  
corso d'acqua : Torrente Ciamciavero  
bacino : T. Ciamciavero; T.Cairasco;  
T.Diveria; F.Toce

### COORDINATE

- riferite al meridiano di Monte Mario (ROMA)
- linea mediana del coronamento

- spalla destra

LATITUDINE : 46°14'57"  
LONGITUDINE : 04°19'33"

- punto centrale

LATITUDINE : 46°15'00"  
LONGITUDINE : 04°19'30"

- spalla sinistra

LATITUDINE : 46°14'54"  
LONGITUDINE : 04°19'34"

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

tipologia costruttiva : materiali sciolti; pietrame; manto di tenuta in mat. artificiali  
grado di sismicità : non sismica  
data di inizio costruzione : 15-mag-1911  
data di fine costruzione : 10-ott-1913  
data di collaudo : 13-giu-1929

### UTILIZZAZIONE

utilizzo : regolaz. stagionale portate del T.Ciamciavero per produz. energia idroelt. - centrale Varzo

### GESTIONE IMPIANTO

concessionario : ENEL S.p.A.  
Via G.B. Martini, 3  
00198 Roma  
gestore : ENEL Produzione S.p.A.  
U.B.I. Domodossola  
via Carale di Masera,1  
28845 Domodossola (VB)

### Fonte dei dati

fonte dei dati riportati : DSTN - Servizio Nazionale Dighe

**DIGA DI LAGO D'AVINO****CARATTERISTICHE DIGA - MANUFATTO**

altezza della diga da D.L. 08/08/1994 :	19,55 m
altezza della diga da D.M. 24/03/1982 :	26,75 m
altezza di massima ritenuta :	17,75 m
franco :	2,85 m
franco netto :	2,30 m
sviluppo del coronamento :	274,91 m
larghezza del coronamento :	3,30 m
volume della diga :	33'000 m <sup>3</sup>
quota del piano di coronamento :	2249,45 m s.l.m.

**CARATTERISTICHE DIGA - INVASO**

portata di massima piena di progetto :	non nota m <sup>3</sup> / s
tempo di ritorno di progetto :	non noto anni
quota minima assoluta di invaso :	2220,42 m s.l.m.
quota minima di regolazione :	2220,42 m s.l.m.
superficie del lago alla quota minima di regolazione :	0,15 km <sup>2</sup>
quota di massima regolazione :	2246,00 m s.l.m.
superficie del lago alla quota massima di regolazione :	0,43 km <sup>2</sup>
quota di massimo invaso :	2246,60 m s.l.m.
volume totale di invaso alla quota di massimo invaso :	5,20 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
superficie del lago alla quota di massimo invaso :	0,45 km <sup>2</sup>
volume di invaso da D.L. 08/08/1994 :	5,00 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume utile di regolazione :	5,95 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume di laminazione :	0,20 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso :	5,50 km <sup>2</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente allacciato :	- km <sup>2</sup>

# DIGA DI LAGO D'AVINO

## CARATTERISTICHE DIGA - SCARICHI

### 1° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	soglia sfiorante
quota soglia :	2246,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	34,50 m <sup>3</sup> / s

### 2° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### 3° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### 1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### 2° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### 3° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### SCARICO DI MEZZOFONDO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### 1° SCARICO DI FONDO

tipologia :	soglia con paratoia
quota soglia :	2220,42 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	4,84 m <sup>3</sup> / s

### 2° SCARICO DI FONDO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

### SCARICO DI ESAURIMENTO

tipologia :	assente
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s

# DIGA DI LAGO D'AVINO

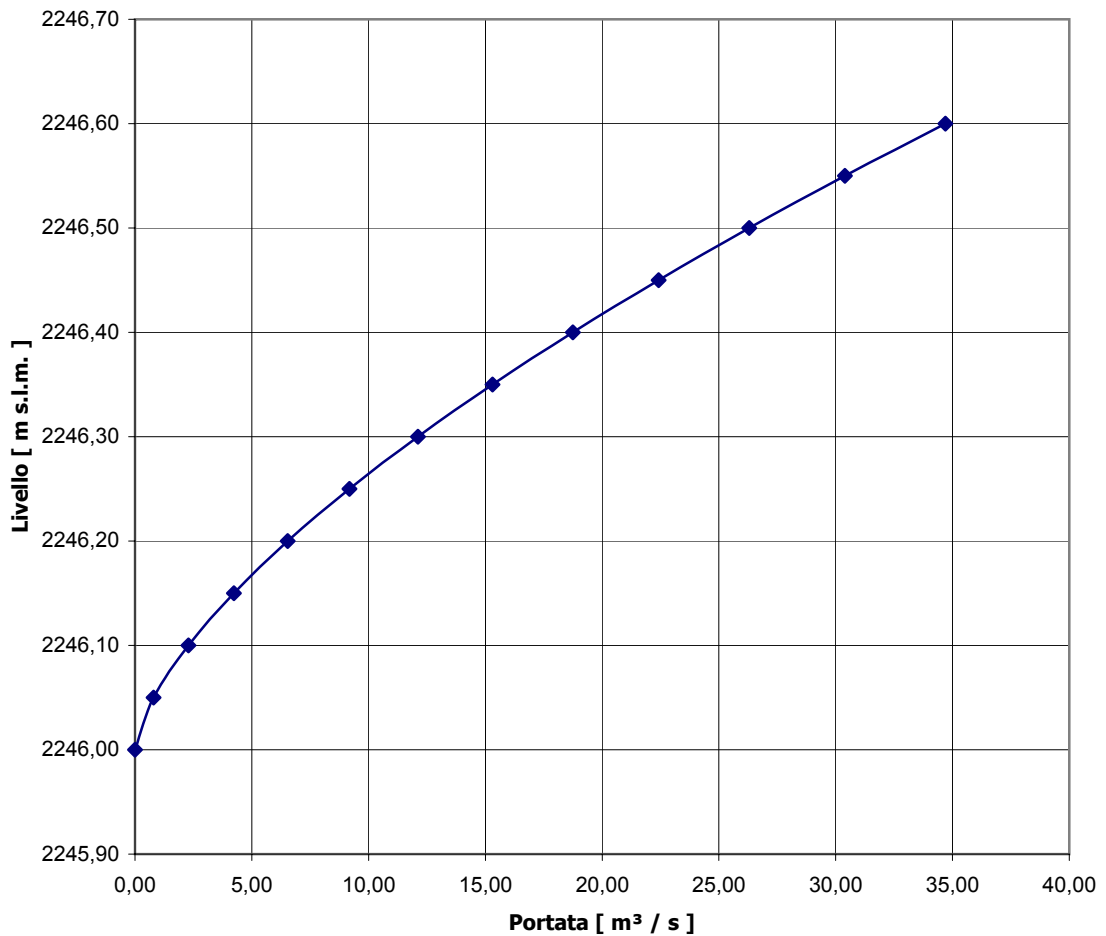
## 1° SCARICO DI SUPERFICIE

### SOGLIA SFIORANTE

tipologia soglia :	soglia sfiorante
tipologia organi di manovra :	luce libera
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	2246,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	34,50 m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	2246,60 m s.l.m.
profilo in uscita :	non sagomato
numero luci :	1
larghezza singola luce :	45,25 m
larghezza complessiva :	45,25 m
altezza :	0,60 m

osservazioni : è costituito da uno sfioratore laterale in sponda destra; si compone di una soglia libera in parete grossa non sagomata, a quota 2246,00m s.l.m., lunga 45,25m cui segue un breve tronco di canale di scarico lungo 9,50m; l'acqua raccolta viene convogliata verso valle tramite un canale di scarico a gradoni ed uno scivolo ricavato nella roccia in posto.

### CURVA DELLE PORTATE



**DIGA DI LAGO D'AVINO****1° SCARICO DI SUPERFICIE****SOGLIA SFIORANTE**

tipologia soglia :	soglia sfiorante
quota soglia :	2246,00 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	34,50 m <sup>3</sup> / s

**CURVA DELLE PORTATE**

livello [ m slm ]	$\Delta H$ [ m ]	$\Delta H / H_d$ [ - ]	portata [ m <sup>3</sup> /s ]
2246,00	0,00	0,00	0,00
2246,05	0,05	0,08	0,80
2246,10	0,10	0,17	2,29
2246,15	0,15	0,25	4,23
2246,20	0,20	0,33	6,54
2246,25	0,25	0,42	9,18
2246,30	0,30	0,50	12,11
2246,35	0,35	0,58	15,31
2246,40	0,40	0,67	18,75
2246,45	0,45	0,75	22,42
2246,50	0,50	0,83	26,30
2246,55	0,55	0,92	30,40
2246,60	0,60	1,00	34,69

DIGA DI LAGO D'AVINO

2° SCARICO DI SUPERFICIE

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI LAGO D'AVINO

3° SCARICO DI SUPERFICIE

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-



DIGA DI LAGO D'AVINO

1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI LAGO D'AVINO

2° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI LAGO D'AVINO

3° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

DIGA DI LAGO D'AVINO

SCARICO DI MEZZOFONDO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-

# DIGA DI LAGO D'AVINO

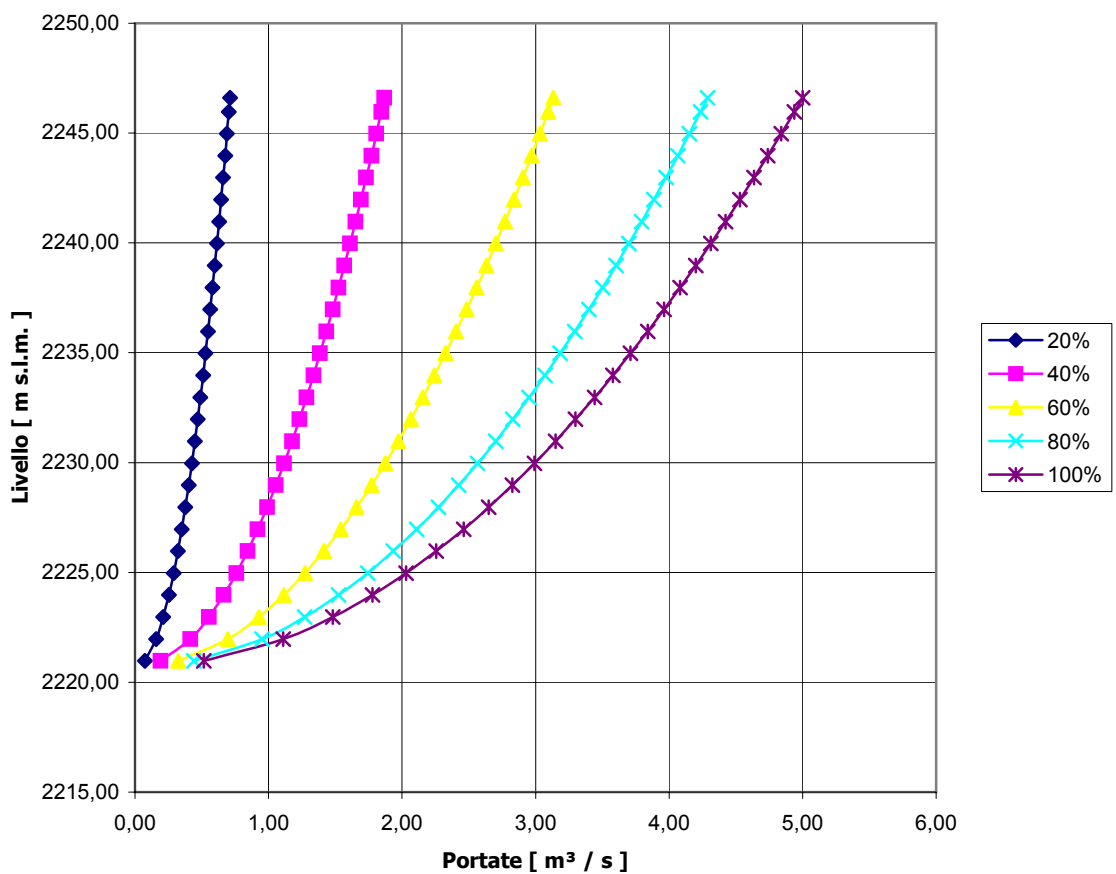
## 1° SCARICO DI FONDO

### SOGLIA CON PARATOIA

tipologia soglia :	soglia con paratoia
tipologia organi di manovra :	valvola a farfalla
tipologia azionamento :	manuale
quota soglia :	2220,42 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	4,84 m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	2246,60 m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	1
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	0,555 m

osservazioni : posto al di sotto del corpo diga, in corrispondenza di una sezione centrale dell'opera, è costituito da un tratto iniziale in trincea, lungo 27,50m, cui segue una galleria artificiale con soglia di imbocco posta a quota 2220,42m s.l.m., larga 1,40m, alta 1,70m e lunga 28,70m; un pozzo verticale, profondo 5,56m, immette l'acqua derivata verso dalla galleria verso 2 tubazioni metalliche parallele DN555mm, ognuna intercettata da una valvola a farfalla e da una saracinesca motorizzata; tali tubazioni sono lunghe 87.50m e conducono l'acqua verso il corso d'acqua a valle della diga; lo scarico di fondo viene utilizzato anche come opera di presa

CURVA DELLE PORTATE



## DIGA DI LAGO D'AVINO

### 1° SCARICO DI FONDO

#### SOGLIA CON PARATOIA

tipologia soglia :	soglia con paratoia
quota soglia :	2220,42 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	4,84 m <sup>3</sup> / s

#### CURVA DELLE PORTATE

livello [ m slm ]	$\Delta H$ [ m ]	$C_d$ [ - ]	portata [ m <sup>3</sup> / s ]				
			apertura valvola - percentuale				
			20	40	60	80	100
2220,97	0,55	0,4667	0,07	0,19	0,32	0,44	0,52
2221,97	1,55	0,4667	0,16	0,41	0,69	0,95	1,11
2222,97	2,55	0,4667	0,21	0,55	0,93	1,27	1,48
2223,97	3,55	0,4667	0,25	0,66	1,11	1,52	1,78
2224,97	4,55	0,4667	0,29	0,76	1,27	1,74	2,03
2225,97	5,55	0,4667	0,32	0,84	1,41	1,94	2,26
2226,97	6,55	0,4667	0,35	0,92	1,54	2,11	2,46
2227,97	7,55	0,4667	0,38	0,99	1,66	2,27	2,65
2228,97	8,55	0,4667	0,40	1,06	1,77	2,42	2,83
2229,97	9,55	0,4667	0,43	1,12	1,87	2,57	2,99
2230,97	10,55	0,4667	0,45	1,18	1,97	2,70	3,15
2231,97	11,55	0,4667	0,47	1,23	2,07	2,83	3,30
2232,97	12,55	0,4667	0,49	1,29	2,16	2,95	3,44
2233,97	13,55	0,4667	0,51	1,34	2,24	3,07	3,58
2234,97	14,55	0,4667	0,53	1,39	2,33	3,18	3,71
2235,97	15,55	0,4667	0,55	1,43	2,41	3,29	3,84
2236,97	16,55	0,4667	0,56	1,48	2,48	3,40	3,96
2237,97	17,55	0,4667	0,58	1,53	2,56	3,50	4,08
2238,97	18,55	0,4667	0,60	1,57	2,63	3,60	4,20
2239,97	19,55	0,4667	0,61	1,61	2,70	3,70	4,31
2240,97	20,55	0,4667	0,63	1,65	2,77	3,79	4,42
2241,97	21,55	0,4667	0,65	1,69	2,84	3,89	4,53
2242,97	22,55	0,4667	0,66	1,73	2,90	3,98	4,64
2243,97	23,55	0,4667	0,67	1,77	2,97	4,06	4,74
2244,97	24,55	0,4667	0,69	1,81	3,03	4,15	4,84
2245,97	25,55	0,4667	0,70	1,84	3,09	4,24	4,94
2246,60	26,18	0,4667	0,71	1,87	3,13	4,29	5,00

DIGA DI LAGO D'AVINO

2° SCARICO DI FONDO

ASSENTE

tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m

osservazioni : -

DIGA DI LAGO D'AVINO

SCARICO DI ESAURIMENTO

ASSENTE

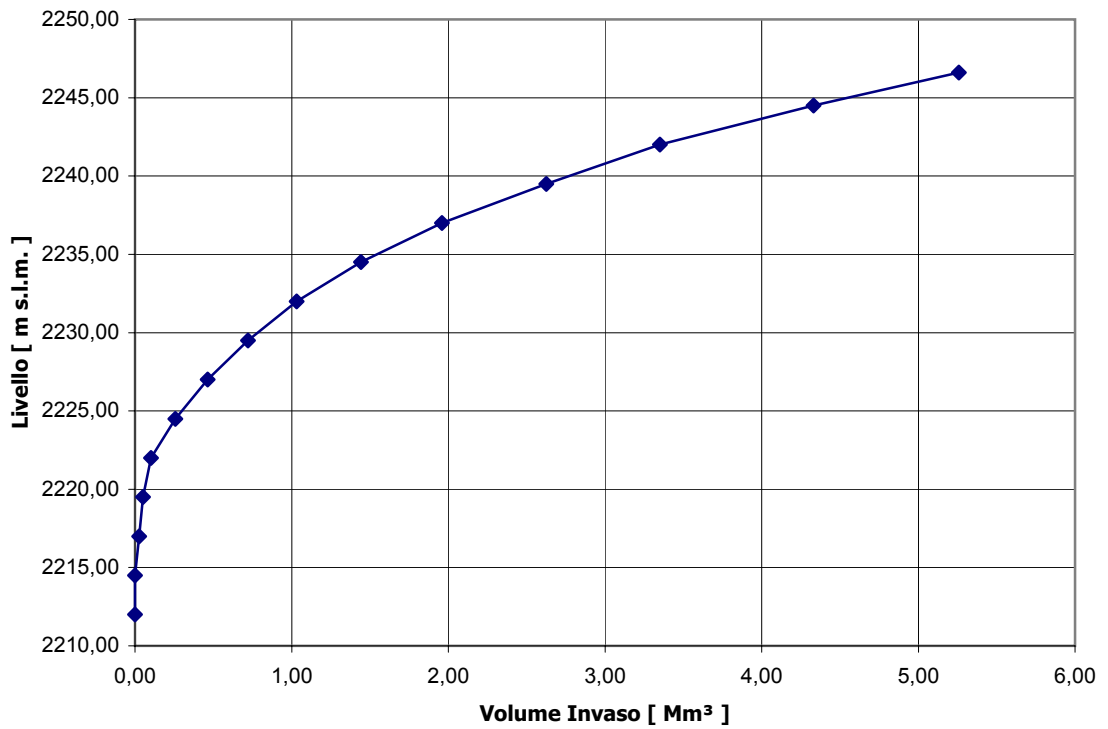
tipologia soglia :	assente
tipologia organi di manovra :	-
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	- m s.l.m.
portata massima evacuabile :	- m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	- m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	-
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	- m
osservazioni :	-



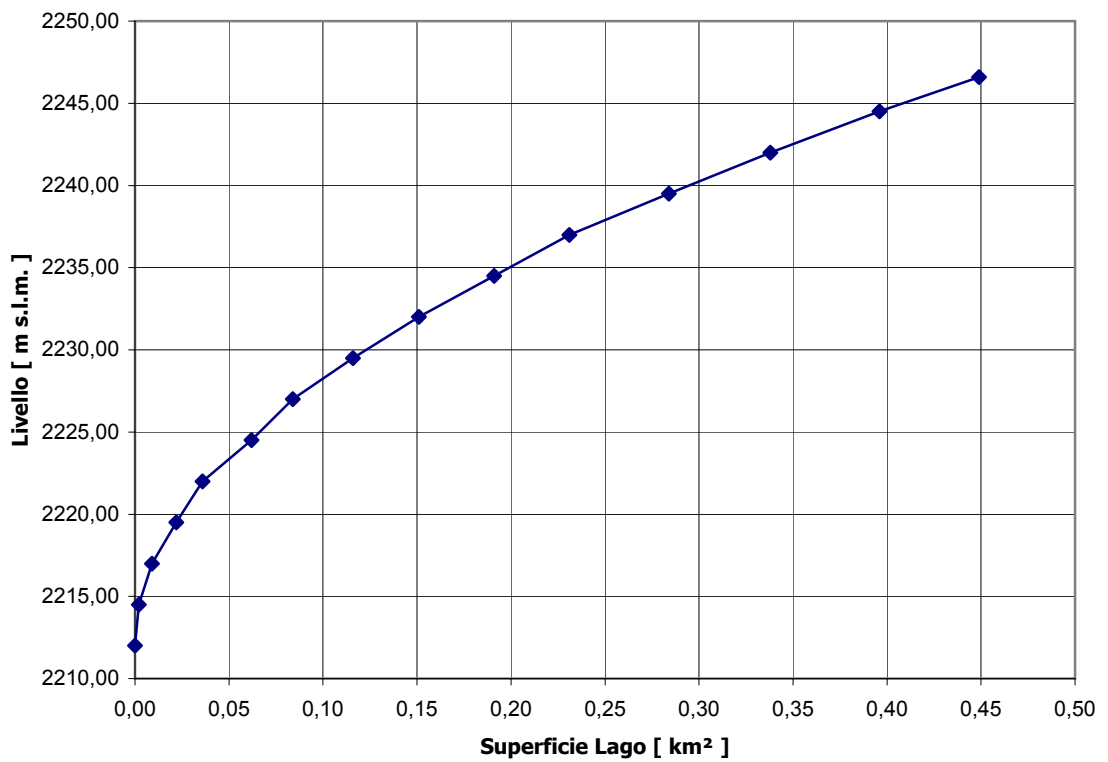
# DIGA DI LAGO D'AVINO

## CURVA DI INVASO

### VOLUME DI INVASO



### SUPERFICIE LAGO



## DIGA DI LAGO D'AVINO

### CURVA DI INVASO

quota minima assoluta di invaso :

Livello [ m s.l.m. ]	H <sub>liv</sub> [ m ]	Volume Invaso	Superficie Lago
		[ Mm <sup>3</sup> ]	[ km <sup>2</sup> ]
2212,00	-8,42	0,000	0,000
2214,50	-5,92	0,000	0,002
2217,00	-3,42	0,026	0,009
2219,50	-0,92	0,052	0,022
2222,00	1,58	0,103	0,036
2224,50	4,08	0,258	0,062
2227,00	6,58	0,464	0,084
2229,50	9,08	0,722	0,116
2232,00	11,58	1,031	0,151
2234,50	14,08	1,443	0,191
2237,00	16,58	1,959	0,231
2239,50	19,08	2,626	0,284
2242,00	21,58	3,351	0,338
2244,50	24,08	4,330	0,396
2246,60	26,18	5,258	0,449

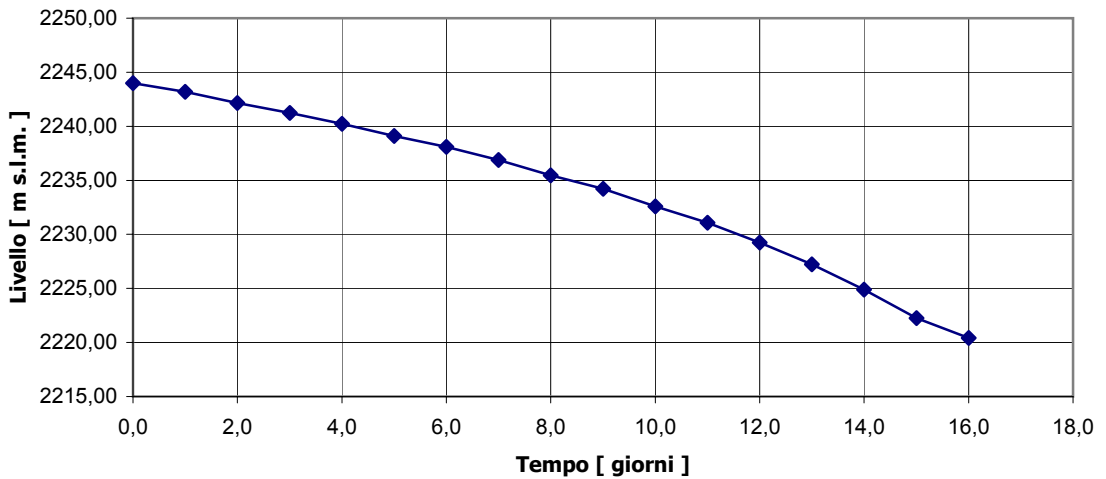
# DIGA DI LAGO D'AVINO

## SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO

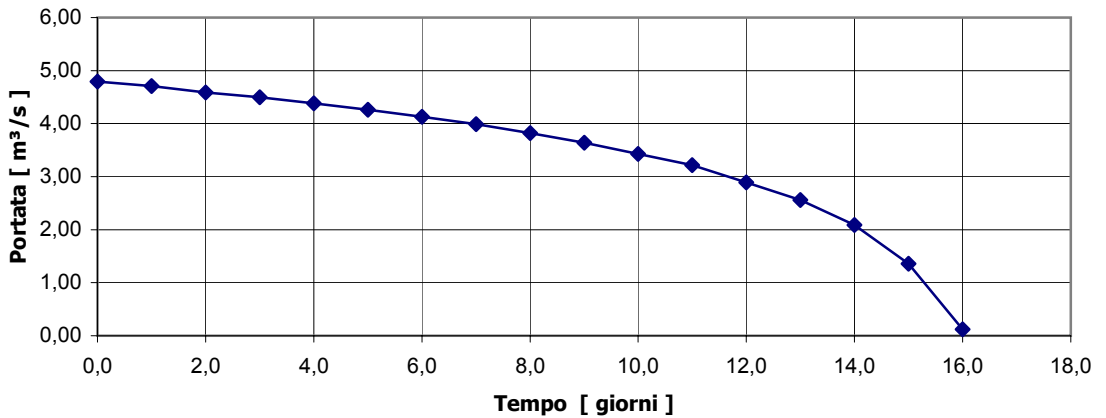
### VOLUME RESIDUO



### LIVELLO



### PORTATA



**DIGA DI LAGO D'AVINO****SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO**

quota minima assoluta di invaso : 2220,42 m s.l.m.

tempo previsto per lo svuotamento : 16,00 giorni

**CURVA SVUOTAMENTO SERBATOIO**

Livello [ m s.l.m. ]	H <sub>liv</sub> [ m ]	Volume Residuo [ Mm <sup>3</sup> ]	Portata [ m <sup>3</sup> / s ]	Tempo [ giorni ]
2243,99	23,57	4,938	4,79	0,0
2243,18	22,76	4,545	4,71	1,0
2242,16	21,74	4,132	4,59	2,0
2241,25	20,83	3,74	4,50	3,0
2240,23	19,81	3,347	4,38	4,0
2239,11	18,69	2,975	4,26	5,0
2238,09	17,67	2,624	4,13	6,0
2236,87	16,45	2,273	3,99	7,0
2235,45	15,03	1,942	3,82	8,0
2234,23	13,81	1,612	3,64	9,0
2232,6	12,18	1,302	3,43	10,0
2231,08	10,66	0,992	3,22	11,0
2229,25	8,83	0,744	2,89	12,0
2227,22	6,80	0,496	2,56	13,0
2224,88	4,46	0,289	2,09	14,0
2222,24	1,82	0,145	1,36	15,0
2220,42	0,00	0,083	0,12	16,0