

# DIGA DI AGARO



# DIGA DI AGARO



# DIGA DI AGARO

## CARATTERISTICHE GENERALI

### UBICAZIONE

nome sbarramento : Agaro  
località : Valle Antigorio  
comune : Premia  
provincia : Verbania (VB)  
regione : Piemonte  
corso d'acqua : Torrente Agaro  
bacino : T.Agaro; T.Devero; F.Toce

### COORDINATE

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

- spalla destra

LATITUDINE : 46°17'59".00  
LONGITUDINE : 04°09'04".93

- punto centrale

LATITUDINE : 46°18'00".00  
LONGITUDINE : 04°09'06".93

- spalla sinistra

LATITUDINE : 46°17'59".00  
LONGITUDINE : 04°09'08".93

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

tipologia costruttiva : muraria; a gravità ordinaria; muratura  
grado di sismicità : non sismica  
data di inizio costruzione : 1-mag-1936  
data di fine costruzione : 15-ott-1940  
data di collaudo : 16-mar-1940

### UTILIZZAZIONE

utilizzo : regolazione stagionale portate del T.Agaro per produzione di energia idroelet. - centrale Goglio

### 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 AGARO****CARATTERISTICHE DIGA - MANUFATTO**

altezza della diga da D.L. 08/08/1994 :	57,60 m
altezza della diga da D.M. 24/03/1982 :	58,00 m
altezza di massima ritenuta :	56,55 m
franco :	1,05 m
franco netto :	0,33 m
sviluppo del coronamento :	243,00 m
larghezza del coronamento :	4,50 m
volume della diga :	149'500 m <sup>3</sup>
quota del piano di coronamento :	1598,60 m s.l.m.

**CARATTERISTICHE DIGA - INVASO**

portata di massima piena di progetto :	64,00 m <sup>3</sup> / s
tempo di ritorno di progetto :	non noto anni
quota minima assoluta di invaso :	1547,05 m s.l.m.
quota minima di regolazione :	1553,20 m s.l.m.
superficie del lago alla quota minima di regolazione :	0,13 km <sup>2</sup>
quota di massima regolazione :	1596,60 m s.l.m.
superficie del lago alla quota massima di regolazione :	0,65 km <sup>2</sup>
quota di massimo invaso :	1597,55 m s.l.m.
volume totale di invaso alla quota di massimo invaso :	20,35 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
superficie del lago alla quota di massimo invaso :	0,67 km <sup>2</sup>
volume di invaso da D.L. 08/08/1994 :	18,75 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume utile di regolazione :	18,00 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
volume di laminazione :	1,60 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso :	10,60 km <sup>2</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente allacciato :	50,70 km <sup>2</sup>

## DIGA DI AGARO

### GARATTERISTICHE DIGA - SCARICHI

#### 1° SCARICO DI SUPERFICIE

tipologia :	soglia sfiorante
quota soglia :	1596,60 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	64,00 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 :	luce con paratoia
quota soglia :	1594,90 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	18,00 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 :	galleria
quota soglia :	1548,85 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	63,00 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 :	tubazione
quota soglia :	1547,05 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	11,00 m <sup>3</sup> / s

## DIGA DI AGARO

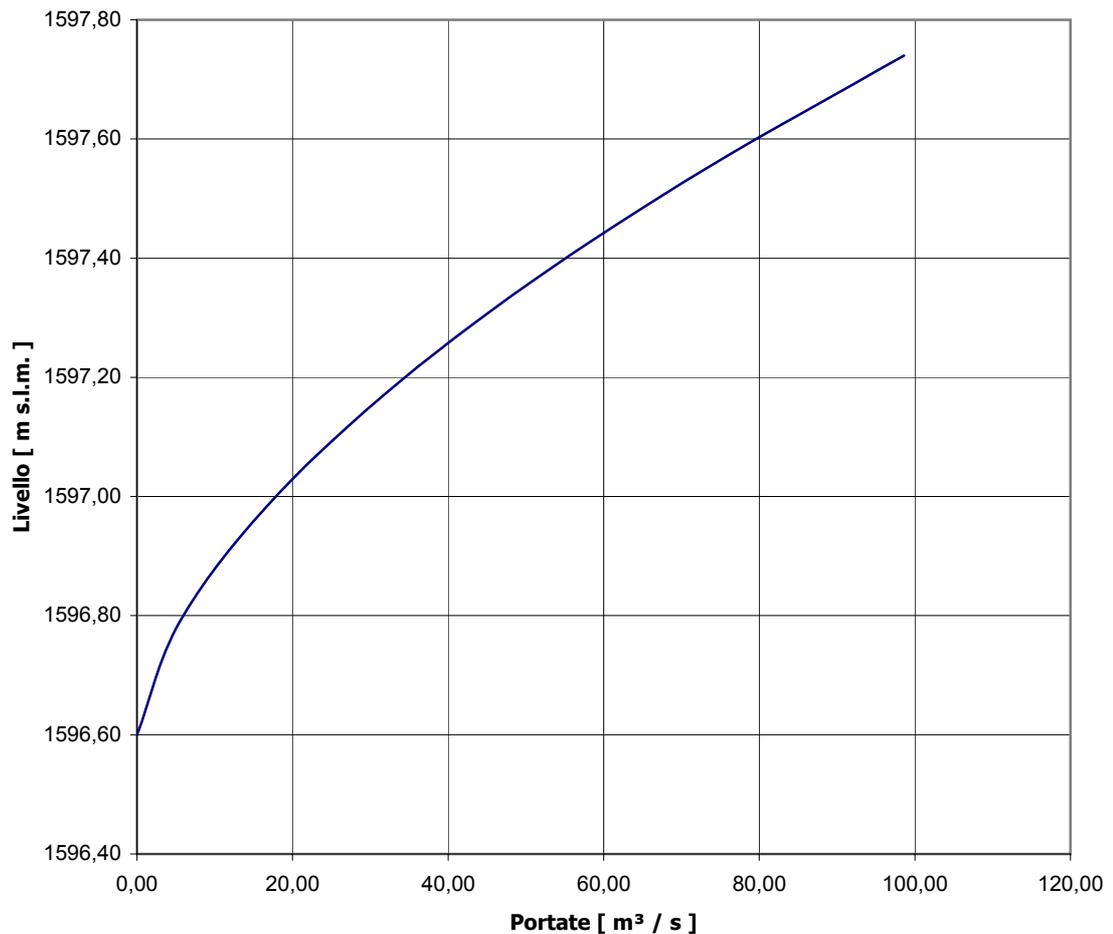
### 1° SCARICO DI SUPERFICIE

#### SOGLIA SFIORANTE

tipologia soglia :	soglia sfiorante
tipologia organi di manovra :	luce libera
tipologia azionamento :	-
quota soglia :	1596,60 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	64,00 m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	1597,55 m s.l.m.
profilo in uscita :	creager
numero luci :	1
larghezza singola luce :	36,00 m
larghezza complessiva :	36,00 m
altezza :	0,95 m

osservazioni : lo scarico di superficie, situato in sponda sinistra, è costituito da una soglia sfiorante con ciglio a quota 1596,60 m s.l.m. con uno sviluppo complessivo di 36,00 m e con massimo battente di 0,95 m; la restituzione avviene tramite un canale la cui larghezza massima è pari a 7,50 m.

#### CURVA DELLE PORTATE



**DIGA DI AGARO**

**1° SCARICO DI SUPERFICIE**

SOGLIA SFIORANTE

tipologia soglia :	soglia sfiorante
quota soglia :	1596,60 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	64,00 m <sup>3</sup> / s

**CURVA DELLE PORTATE**

livello [ m slm ]	$\Delta H$ [ m ]	$\Delta H / H_d$ [ - ]	$\mu^{(1)}$ [ - ]	portata	osservazioni
				osservata [ m <sup>3</sup> /s ]	
1596,60	0,00	0,00	-	0,00	<i>quota soglia</i>
1596,79	0,19	0,20	0,4157	5,49	
1596,98	0,38	0,40	0,4409	16,47	
1597,17	0,57	0,60	0,4619	31,70	
1597,36	0,76	0,80	0,4796	50,68	
1597,55	0,95	1,00	0,4949	73,08	<i>quota max invaso</i>
1597,74	1,14	1,20	0,5081	98,62	

( 1 ) : coefficiente di deflusso osservato  
 $H_d$  : carico massimo disponibile sulla soglia

DIGA DI **AGARO**

**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 **AGARO**

**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 AGARO**

**1° SCARICO DI ALLEGGERIMENTO**

**LUCE CON PARATOIA**

tipologia soglia :	luce con paratoia
quota soglia :	1594,90 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	18,00 m <sup>3</sup> / s

**CURVA DELLE PORTATE**

livello [ m slm ]	ΔH [ m ]	portata evacuata [ m <sup>3</sup> / s ]										
		sollevamento paratoia [ cm ]										
		10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	190
1594,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1595,00	0,10	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
1595,10	0,20	0,28	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
1595,20	0,30	0,36	0,65	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
1595,30	0,40	0,44	0,79	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
1595,40	0,50	0,47	0,91	1,54	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
1595,50	0,60	0,55	1,03	1,82	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41
1595,60	0,70	0,59	1,13	2,06	2,73	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
1595,70	0,80	0,63	1,23	2,25	3,05	3,68	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69
1595,79	0,89	0,67	1,31	2,43	3,34	4,07	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
1595,90	1,00	0,71	1,38	2,61	3,64	4,43	5,14	5,14	5,14	5,14	5,14	5,14
1596,10	1,20	0,79	1,54	2,93	4,15	5,18	6,05	6,74	6,74	6,74	6,74	6,74
1596,29	1,39	0,85	1,66	3,20	4,51	5,82	6,84	7,71	8,47	8,47	8,47	8,47
1596,50	1,60	0,91	1,78	3,47	4,96	6,41	7,64	8,66	9,61	10,38	10,38	10,38
1596,70	1,80	0,97	1,90	3,68	5,35	6,92	8,31	9,57	10,60	11,53	12,36	12,36
1596,89	1,99	1,02	2,02	3,92	5,70	7,40	8,98	10,33	11,55	12,58	13,65	14,00
1597,55	2,65	1,19	2,33	4,59	6,73	8,78	10,76	12,58	14,32	15,90	17,33	18,00

*funzionamento a stramazzo*

DIGA DI **AGARO**

**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 **AGARO**

**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 **AGARO**

**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 AGARO

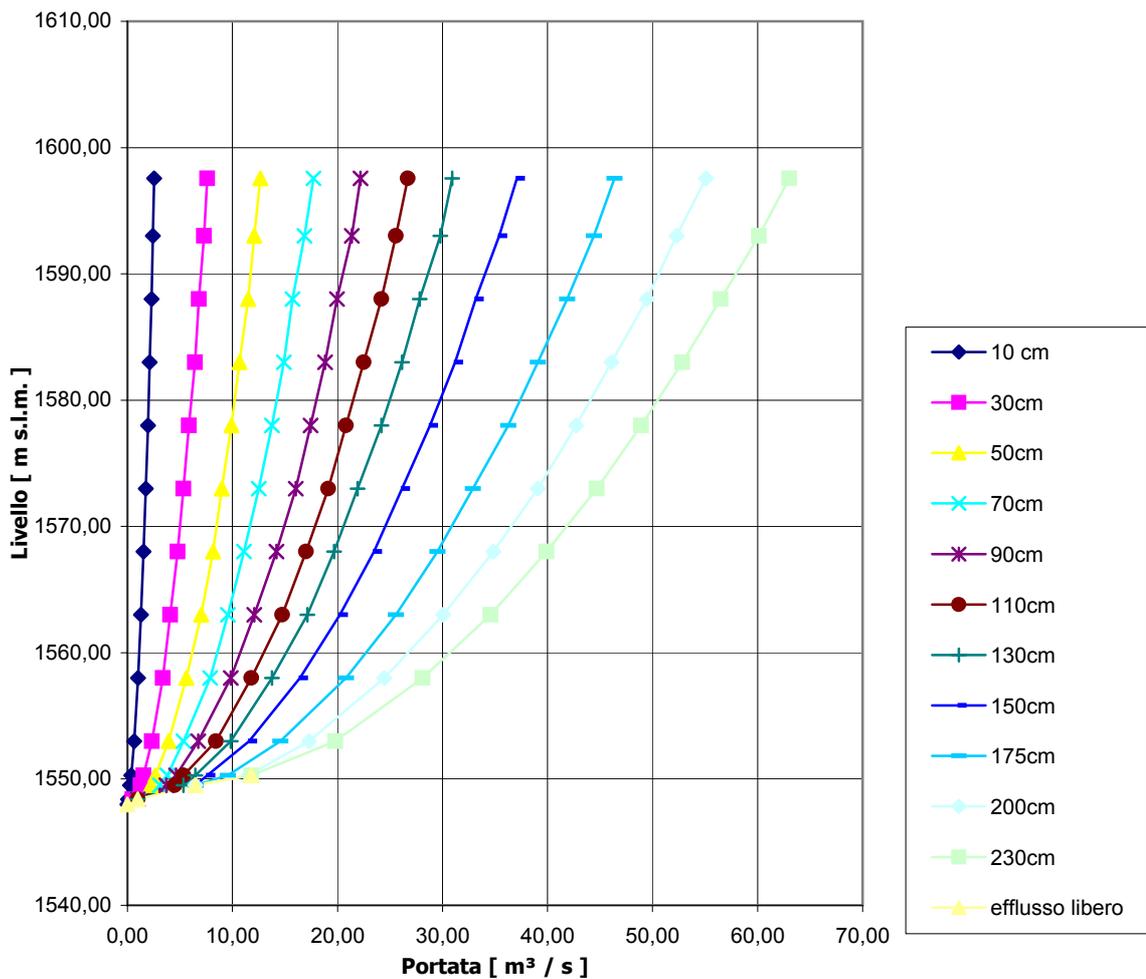
### 1° SCARICO DI FONDO

#### GALLERIA

tipologia soglia :	galleria
tipologia organi di manovra :	2 saracinesche in serie
tipologia azionamento :	manuale
quota soglia :	1548,85 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	63,00 m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	1597,55 m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	1
larghezza singola luce :	1,55 m
larghezza complessiva :	1,55 m
altezza :	2,30 m

osservazioni : lo scarico di fondo, situato in sponda destra, è costituito da una derivazione della galleria di presa, con imbocco a quota 1548,85 m s.l.m.; tale scarico è intercettato da 2 saracinesche in serie (1,55 x 2,30m) a comando oleodinamico alimentato da rete o manuale o con gruppo motore a scoppio; la max portata è incrementabile fino a 126 m<sup>3</sup>/s aprendo uno scarico sussidiario (prescrizione autorità militare)

#### CURVA DELLE PORTATE



## DIGA DI AGARO

### 1° SCARICO DI FONDO

#### GALLERIA

tipologia soglia :	galleria
quota soglia :	1548,85 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	63,00 m <sup>3</sup> / s

#### CURVA DELLE PORTATE

livello [ m slm ]	ΔH [ m ]	portata evacuata [ m <sup>3</sup> / s ]										
		apertura paratoia [ cm ]										
		10	30	50	70	90	110	130	150	175	200	230
1548,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1548,40	0,40	0,07	0,49	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
1549,50	1,50	0,25	1,26	2,25	3,09	3,72	4,50	5,34	6,46	6,46	6,46	6,46
1550,30	2,30	0,38	1,55	2,67	3,79	4,64	5,34	6,46	7,59	9,56	11,52	11,80
1553,00	5,00	0,64	2,32	3,93	5,34	6,74	8,43	9,84	11,59	14,54	17,28	19,81
1558,00	10,00	1,02	3,37	5,62	7,87	9,84	11,80	13,77	16,44	20,80	24,45	28,10
1563,00	15,00	1,28	4,07	7,03	9,56	12,08	14,75	17,14	20,23	25,57	30,07	34,57
1568,00	20,00	1,52	4,78	8,15	11,10	14,19	17,00	19,67	23,47	29,51	34,85	39,91
1573,00	25,00	1,75	5,34	8,99	12,51	16,02	19,11	21,92	26,14	32,88	39,06	44,68
1578,00	30,00	1,95	5,85	9,90	13,77	17,42	20,80	24,17	28,81	36,25	42,72	48,90
1583,00	35,00	2,12	6,43	10,68	14,89	18,83	22,48	26,14	31,19	39,06	46,09	52,83
1588,00	40,00	2,30	6,80	11,50	15,74	19,95	24,17	27,82	33,16	41,87	49,46	56,49
1593,00	45,00	2,43	7,29	12,08	16,86	21,36	25,57	29,79	35,41	44,40	52,27	60,14
1597,55	49,55	2,55	7,59	12,65	17,70	22,20	26,70	30,91	37,10	46,37	55,08	63,00

*funzionamento a stramazzo*

DIGA DI **AGARO**

**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 AGARO

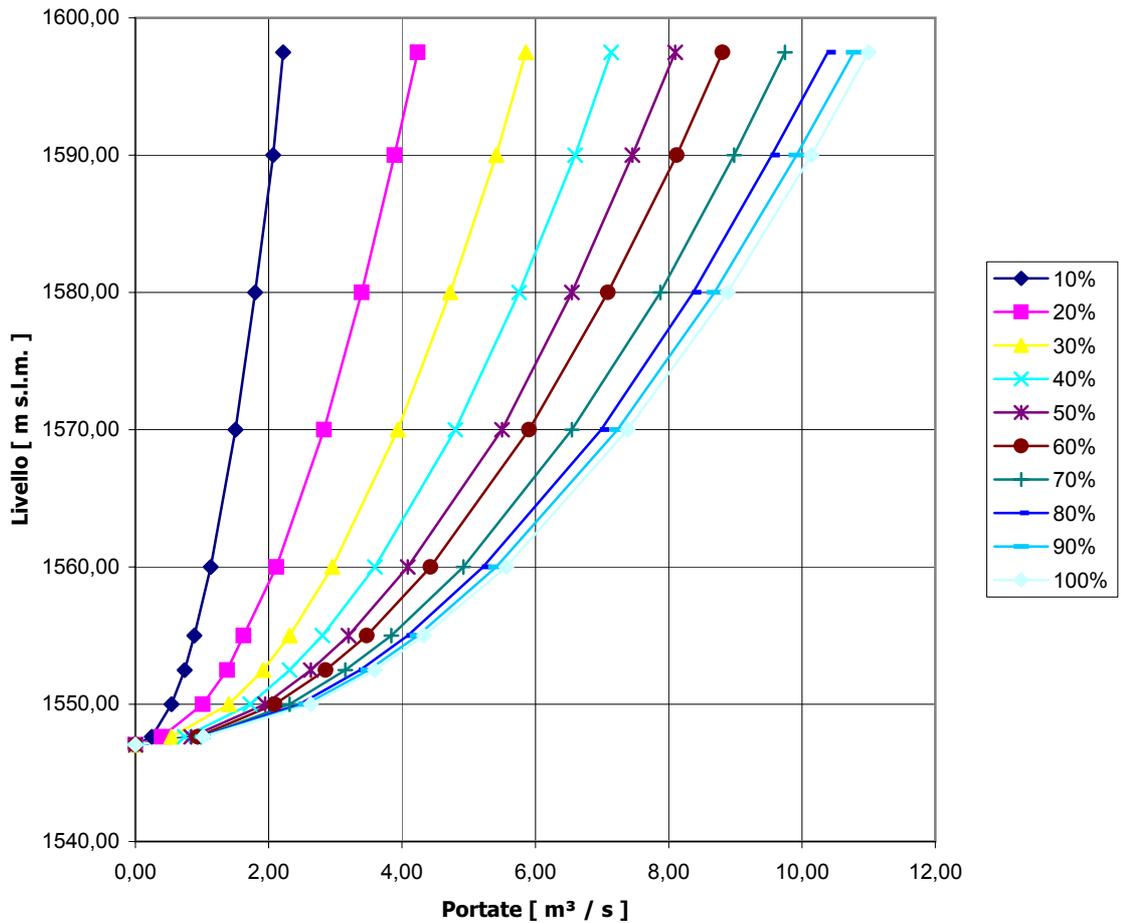
### SCARICO DI ESAURIMENTO

#### TUBAZIONE

tipologia soglia :	tubazione
tipologia organi di manovra :	paratoia piana
tipologia azionamento :	manuale
quota soglia :	1547,05 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	11,00 m <sup>3</sup> / s
livello di calcolo per la portata :	1597,55 m s.l.m.
profilo in uscita :	-
numero luci :	1
larghezza singola luce :	- m
larghezza complessiva :	- m
altezza :	0,90 m

osservazioni : lo scarico di esaurimento, situato in centro, è costituito da una tubazione d=0.90m in cunicolo ispezionabile, con asse imbocco a quota 1547,05 m s.l.m., intercettato da una paratoia piana manovrabile con paranco all'imbocco e valvola Larner-Johnson a fuso del diametro di 130cm.

#### CURVA DELLE PORTATE



**DIGA DI AGARO**

**SCARICO DI ESAURIMENTO**

TUBAZIONE

tipologia soglia :	tubazione
quota soglia :	1547,05 m s.l.m.
portata massima evacuabile :	11,00 m <sup>3</sup> / s

**GURVA DELLE PORTATE**

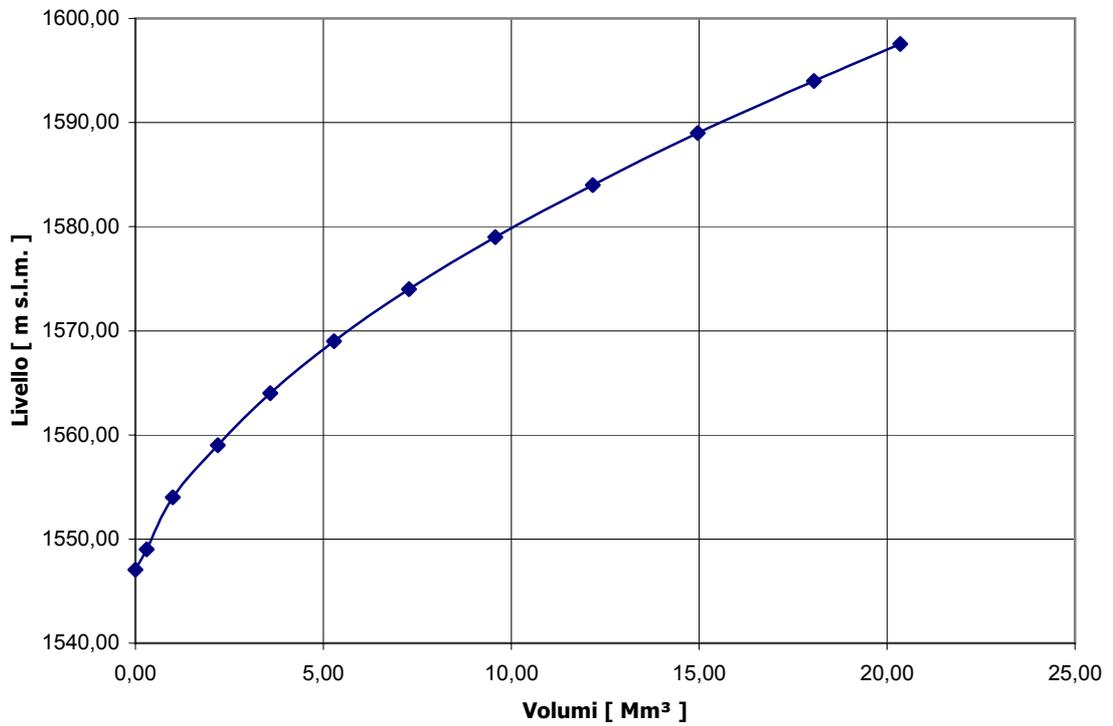
livello [ m slm ]	ΔH [ m ]	portata evacuata [ m <sup>3</sup> / s ]									
		sollevamento paratoia - percentuale									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1547,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1547,63	0,58	0,25	0,39	0,54	0,74	0,84	0,94	0,98	1,00	1,01	1,02
1550,00	2,95	0,54	1,01	1,40	1,72	1,94	2,09	2,31	2,46	2,56	2,63
1552,50	5,45	0,74	1,38	1,92	2,31	2,63	2,85	3,15	3,37	3,49	3,59
1555,00	7,95	0,89	1,62	2,31	2,81	3,20	3,47	3,84	4,09	4,23	4,33
1560,00	12,95	1,13	2,12	2,95	3,59	4,09	4,43	4,92	5,22	5,41	5,56
1570,00	22,95	1,50	2,83	3,94	4,80	5,50	5,91	6,55	6,99	7,23	7,38
1580,00	32,95	1,80	3,40	4,72	5,76	6,55	7,09	7,87	8,37	8,69	8,88
1590,00	42,95	2,07	3,89	5,41	6,60	7,46	8,12	8,98	9,55	9,92	10,14
1597,50	50,45	2,21	4,23	5,86	7,14	8,10	8,81	9,74	10,38	10,78	11,00

*funzionamento a stramazzo*

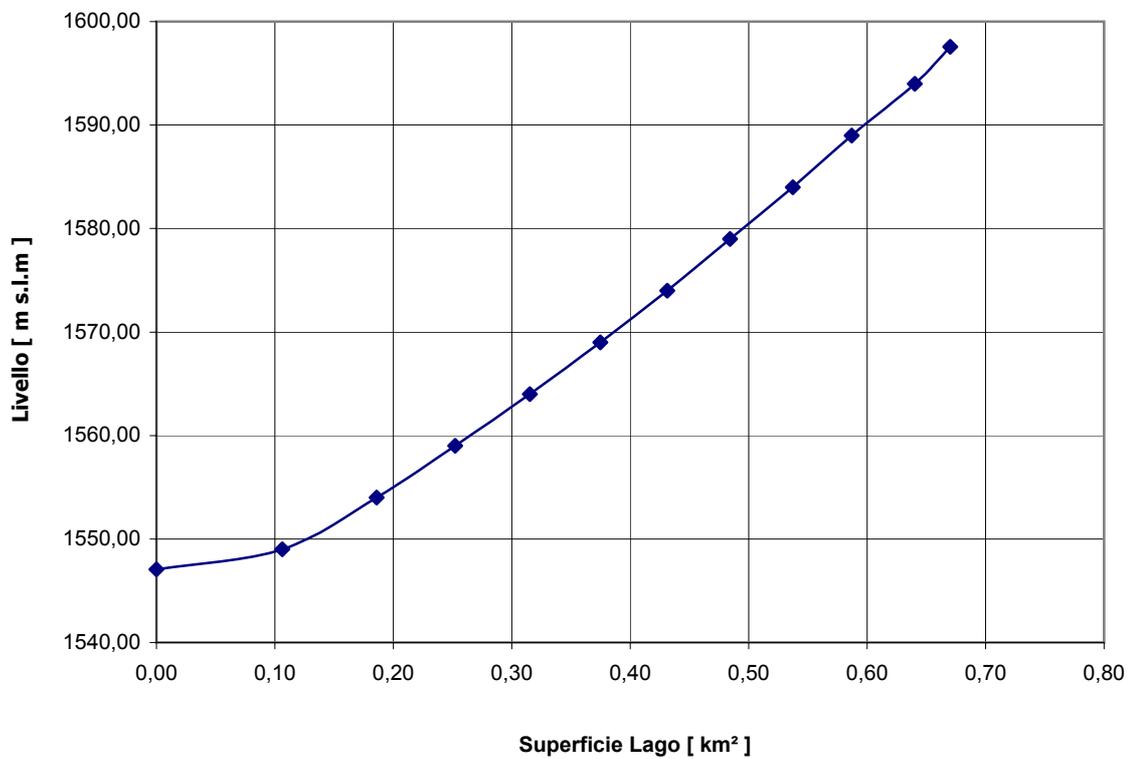
## DIGA DI AGARO

### CURVA DI INVASO

#### VOLUME DI INVASO



#### SUPERFICIE LAGO



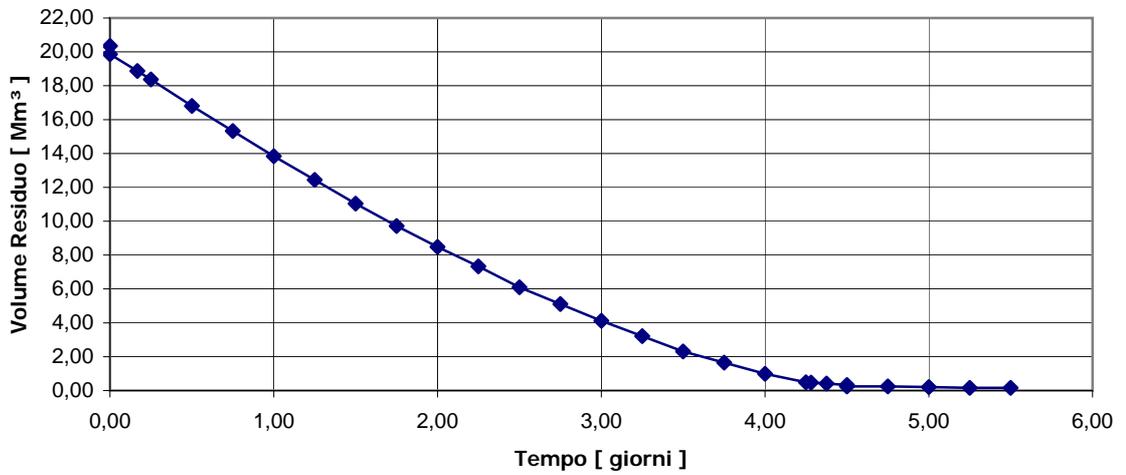
**DIGA DI AGARO****CURVA DI INVASO**quota minima assoluta di invaso : 

Livello [ m s.l.m. ]	H <sub>liv</sub> [ m ]	Volume Invaso [ Mm <sup>3</sup> ]	Superficie Lago [ km <sup>2</sup> ]
1547,05	0,00	0,00	0,00
1549,00	1,95	0,30	0,11
1554,00	6,95	1,00	0,19
1559,00	11,95	2,19	0,25
1564,00	16,95	3,59	0,32
1569,00	21,95	5,29	0,37
1574,00	26,95	7,28	0,43
1579,00	31,95	9,58	0,48
1584,00	36,95	12,17	0,54
1589,00	41,95	14,96	0,59
1594,00	46,95	18,06	0,64
1597,55	50,50	20,35	0,67

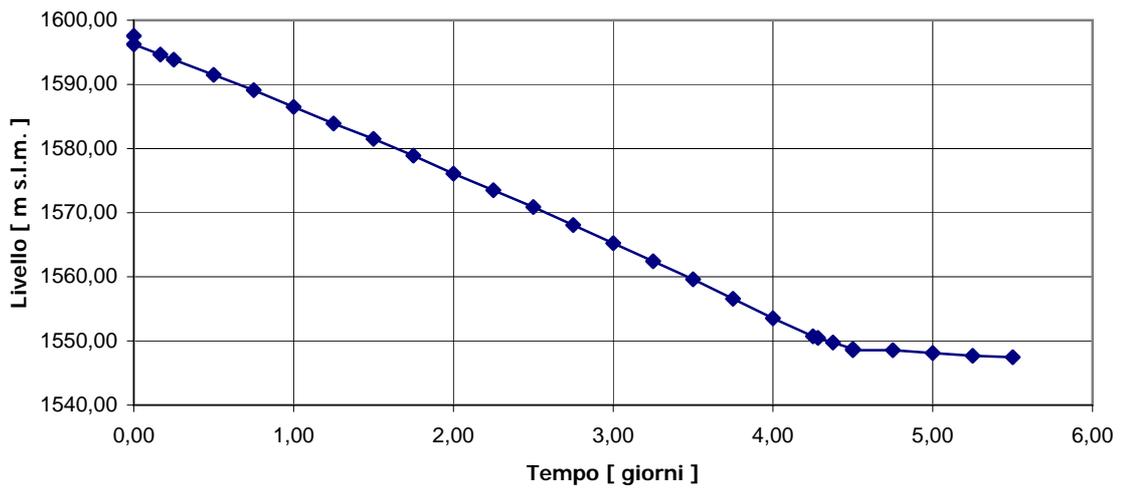
# DIGA DI AGARO

## SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO

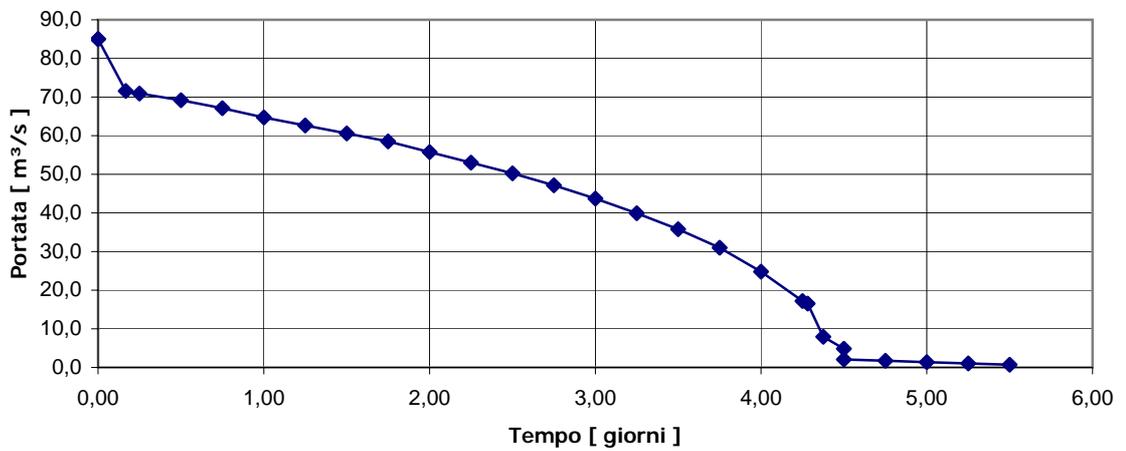
### VOLUME RESIDUO



### LIVELLO



### PORTATA



**DIGA DI AGARO****SVUOTAMENTO DEL SERBATOIO**

quota minima assoluta di invaso :   
tempo previsto per lo svuotamento :

**CURVA SVUOTAMENTO SERBATOIO**

Livello [ m s.l.m. ]	H <sub>iv</sub> [ m ]	Volume Residuo [ Mm <sup>3</sup> ]	Portata [ m <sup>3</sup> / s ]	Tempo [ giorni ]
1597,55	50,50	20,35	85,0	0,00
1596,25	49,20	19,86	85,0	0,00
1594,66	47,61	18,87	71,6	0,17
1593,86	46,81	18,37	70,9	0,25
1591,48	44,43	16,81	69,2	0,50
1589,09	42,04	15,32	67,1	0,75
1586,49	39,44	13,84	64,7	1,00
1583,89	36,84	12,44	62,6	1,25
1581,51	34,46	11,04	60,6	1,50
1578,91	31,86	9,72	58,5	1,75
1576,09	29,04	8,49	55,7	2,00
1573,49	26,44	7,33	53,0	2,25
1570,88	23,83	6,10	50,2	2,50
1568,06	21,01	5,11	47,1	2,75
1565,25	18,20	4,12	43,7	3,00
1562,43	15,38	3,21	39,9	3,25
1559,61	12,56	2,31	35,8	3,50
1556,57	9,52	1,65	31,0	3,75
1553,54	6,49	0,99	24,8	4,00
1550,72	3,67	0,49	17,2	4,25
1550,48	3,43	0,47	16,5	4,28
1549,75	2,70	0,41	7,9	4,38
1548,77	1,72	0,33	4,8	4,50
1548,55	1,50	0,25	2,1	4,50
1548,55	1,50	0,25	1,7	4,75
1548,12	1,07	0,21	1,4	5,00
1547,69	0,64	0,16	1,0	5,25
1547,47	0,42	0,16	0,7	5,50