CONSORZIO DEL TICINO

STUDI PER LA REGOLAZIONE DEL LAGO MAGGIORE E PER LA UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE DEL FIUME TICINO

7

PORTATE REGOLATE GIORNALIERE DERIVABILI NEI PERIODI IRRIGUI DAL 1916 AL 1959 CALCOLATE CON LE MODALITÀ DEL NORMALE ESERCIZIO

MILANO 1961

CONSORZIO DEL TICINO

STUDI PER LA REGOLAZIONE DEL LAGO MAGGIORE E PER LA UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE DEL FIUME TICINO

7

PORTATE REGOLATE GIORNALIERE DERIVABILI NEI PERIODI IRRIGUI DAL 1916 AL 1959 CALCOLATE CON LE MODALITÀ DEL NORMALE ESERCIZIO

MILANO 1961

Ogni studio che, come questo, voglia indagare i problemi idraulici moderni attinenti al Lago Maggiore e alle derivazioni che traggono dal Ticino sublacuale, è dominato dai contributi di scienza e di tecnica che per ogni aspetto degli argomenti dette Gaudenzio Fantoli, e da quelli, attuali, dovuti a Giulio De Marchi: ogni nuovo lavoro constata sempre più che si tratta di mirabili indagini.

A questo generale sentimento di ammirazione sia permesso aggiungere, in questa felice occasione, l'espressione dell'animo di chi scrive: devozione e riverenza per il Fantoli; riconoscenza e affetto per il De Marchi.

Il lavoro che ora viene pubblicato è il frutto della collaborazione fra la Direzione del Consorzio del Ticino e gli Organi Amministrativi del Consorzio stesso i quali, a mezzo delle eminenti competenze di coloro che li compongono, sono stati larghi di suggerimenti in ogni occasione, ed hanno dato conforto nei momenti non facili occorsi nella regolazione del Lago Maggiore ridotto a serbatoio, che è lo scopo primo del Consorzio.

Si tratta di un periodo quasi ventennale che ha accresciuto l'esperienza idrologica generale nei riguardi degli afflussi al Verbano, che ha visto cambiare le condizioni di deflusso del fiume per effetto della parziale sistemazione dell'alveo a monte della diga di regolazione, che ha visto l'entrata in esercizio di nuove importanti derivazioni, che ha fruito di ampliate concessioni da parte della Confederazione Elvetica, e che nel contempo ha dovuto condurre a realizzazione importanti nuovi dettami da parte dei superiori Organi dello Stato.

Di tutto ciò tiene conto questo studio il quale assume che lo stato raggiunto attualmente dal fiume si fosse verificato fin dal supposto inizio della regolazione (1916); e che procede nella indagine della regolazione stessa, giorno per giorno per tutto il periodo dal 1916 al 1959, ritenendo conosciute le vicende idrologiche anteriori ma non quelle posteriori al giorno

considerato: proprio come occorre che faccia il Regolatore del Lago nelle sue previsioni in ogni momento per il momento che verrà.

L'indagine ha considerato diverse ipotesi al riguardo delle portate da derivare dal lago nelle diverse epoche per il periodo irriguo estivo, ma sempre in conformità dei Voti espressi dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Inoltre, ha ipotizzato che al Consorzio possa essere data la concessione sperimentale, e graduale nelle epoche avvenire, di un rialzo del livello liquido del lago nel periodo dal 15 Giugno al 31 Agosto; ciò per stabilire quale vantaggio tale rialzo apporterebbe alle derivazioni, senza che ne conseguissero riflessi non favorevoli degni di nota, sia per i livelli del lago, sia per il regime del fiume.

Gli accenni ora fatti dicono che i risultati raggiunti offrono un quadro assai vasto e significativo di guida per l'attività futura del Consorzio. Tali risultati sono frutto del lavoro lungo, minuzioso ed esperto compiuto dal Direttore Dott. Ing. Luigi Binda al quale sono lieto di ripetere qui, pubblicamente, l'elogio ed il ringraziamento del Comitato di Presidenza.

Milano, Settembre 1961

MARIO MARCHETTI

PRESIDENTE DEL CONSORZIO DEL TICINO

INDICE

1. Premessa generale. Scopi e limiti del presente studio . . . . . pag. 7

2. Criteri e modalità stabilite per lo studio della regolazione del lago » 8

3. Risultati della regolazione studiata per la portata massima globale di 240 m^3/s . . . . . » 14

4. Controlli per la portata massima globale di 250 m^3/s . . . . » 15

5. Studio della regolazione per ipotizzato sovralzo estivo fino a quota (+ 1,50) . . . . . » 16

Conclusioni riassuntive . . . . . » 21

Tabelle e tavole . . . . . » 23

1 - Premessa generale - Scopi e limiti del presente studio

Dopo i magistrali notissimi studi di G. Fantoli, ormai classici, ma tuttora fondamentali, già in passato vennero svolte indagini accurate per la determinazione delle portate che si sarebbero potute erogare dal lago Maggiore in seguito alla regolazione a serbatoio del lago stesso; tali pregevoli studi vennero eseguiti dal Prof. De Marchi, e pubblicati dal Consorzio del Ticino negli anni 1940 - 1945 - 1950 e 1955 (vedi note (1), (2), (3), (4), (5), (6) a piè di pagina).

Tali indagini hanno provveduto, come di consueto negli studi idrologici, a dedurre i valori delle portate regolate ammettendo implicita l'ipotesi semplice di ritenere perfettamente note le vicende delle portate affluenti al lago per un lungo periodo di anni avvenire e, ciò che è più importante da rilevare, di ritenerle note con tutto l'anticipo di tempo necessario a che la deduzione delle portate regolate potesse essere fatta con tutta sicurezza e senza alee.

In effetto la reale regolazione del lago — come avviene in pratica — non può riuscire a dare appieno i risultati che si possono dedurre da tali studi, perchè se è vero che chi è addetto alla regolazione dei serbatoi si può servire della esperienza del passato per preziosa indicazione dell'avvenire, è vero anche che egli è costretto a fare delle supposizioni, che possono poi risultare fallaci per ciò

Prof. Giulio De Marchi:

(1) Sistemazione dello sbocco del lago Maggiore. Ricerca sperimentale su modello. Tipografia Bertieri. Milano, 1940.

(2) Determinazione delle portate che la regolazione dei deflussi dal lago Maggiore renderà disponibili per le utilizzazioni. Stabilimento lito-tipografico A. Macciachini. Milano, 1945.

(3) Determinazione dei benefici ritraibili dall'elevamento del limite superiore della trattenuta attiva dall'altezza di (+ 1,00 m) a quella di (+ 1,50 m) sopra lo zero dell'idrometro di Sesto Calende. Istituto Editoriale Italiano. Milano, 1950.

(4) Ripercussione della regolazione del lago Maggiore sulle piene del lago e su quelle del Ticino a Sesto Calende. Istituto Editoriale Italiano. Milano, 1950.

(5) Variazioni provocate dalla regolazione dei deflussi nelle tenute dei livelli del lago Maggiore. Istituto Editoriale Italiano. Milano, 1950.

(6) Determinazione delle portate che la regolazione del lago Maggiore renderà disponibili per le utilizzazioni. Estensione del calcolo al decennio 1945-1954. Istituto Editoriale Italiano. Milano, 1955.

che riguarda le portate che affluiranno al lago in periodi stagionali avvenire che possono anche essere relativamente lunghi e lontani nel tempo.

In altri termini la effettiva regolazione del lago deve necessariamente avere un rendimento inferiore al 100% , quando per 100% si consideri l'optimum corrispondente alla massima utilizzazione possibile degli invasi, quale risulterebbe dagli studi precitati.

Volendo restare il più possibile aderenti alla realtà dell'esercizio, il presente studio è stato eseguito prendendo per base tutta l'esperienza accumulata dal 1916 al 1959 al riguardo delle portate medie giornaliere. Inoltre la deduzione delle portate ritraibili dal lago è stata fatta con metodo di calcolo che potrebbe chiamarsi "a priori": ossia operando giorno per giorno e per ogni determinato giorno, nell'ipotesi di non conoscere appieno neanche la portata affluente al lago nel medesimo giorno; tanto più nell'ipotesi di ritenere sconosciute le portate dei giorni seguenti a quello di volta in volta considerato.

Praticamente chi ha proceduto allo studio ha tenuto coperte le tabelle degli afflussi al lago verificatisi successivamente al giorno preso in esame, appunto in modo da non rimanere influenzato dalla conoscenza di quanto si era verificato — per gli afflussi — nei giorni successivi.

Così è accaduto che si sono supposte eseguite — sulla carta — anche delle manovre delle luci dello sbarramento che dopo uno, due, tre giorni si dimostravano fallaci e che, quindi, dovevano essere corrette con manovre in senso contrario. Tutto ciò proprio in modo corrispondente a quanto avviene nella realtà.

2 - Criteri e modalità stabilite per lo studio della regolazione del lago

Per poter eseguire, anche sulla carta, la regolazione del lago, occorre disporre dei seguenti elementi:

a) quota dello specchio del lago all'inizio del periodo irriguo di ogni anno preso in esame;

b) portate efficaci giornaliere di afflusso al lago, secondo la definizione di Fantoli;

c) portate che, possibilmente, occorre erogare dal lago, nei diversi giorni del periodo preso in esame, per soddisfare tutte le utenze a valle della sezione di incile emissaria; per preciso riferimento su questo studio ci si è basati sulle por-

tate complessive proposte dal voto 23 Novembre 1956 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

d) portate della bocca d'incile emissaria allorchè lo sbarramento è abbattuto, corrispondenti alle diverse quote del lago (vedi Tabella di Allegato 1).

Al riguardo degli elementi di cui sopra è da specificare quanto segue:

a) Il periodo irriguo considerato va dal 1° Aprile al 30 Settembre di ogni anno, come risulta dal Voto 23 Novembre 1956.
Le quote del lago (*) al 1° Aprile di ogni anno si sono assunte corrispondenti alle effettive quote verificatesi per il lago regolato per gli anni dal 1943 in avanti. Invece, per gli anni precedenti al 1943 per le quote del lago al 1° Aprile si sono assunte quelle verificatesi a lago non regolato. Effettivamente per il maggior numero di anni dal 1943 in poi, allorchè la regolazione era ancora agli inizi, si è verificato che il livello del lago regolato è restato di qualche decimetro superiore alla quota che il lago avrebbe avuta senza regolazione e perciò si può pensare che adottando — come ora detto — per gli anni 1916-42 le quote di lago non regolato al 1° Aprile, agli effetti delle portate successivamente erogabili ci si è posti in posizione mediamente più sfavorevole (sia pure in misura limitata) di quella che si sarebbe avuta negli stessi anni se fosse stata in atto l'odierna regolazione.

b) Le portate giornaliere di afflusso efficaci al lago sono in possesso del Consorzio dall'1-1-1916 in avanti, come detto sopra.

c) Secondo quanto proposto dal Voto 23 Novembre 1956 le portate globali da erogare dal lago sono state stabilite come segue:

220	m³/s	dal	1° Aprile	al	30	Aprile
240	»	»	1° Maggio	»	15	Agosto
220	»	»	16 Agosto	»	30	Settembre

Come sarà esposto più oltre, lo studio è stato poi esteso al caso per cui venisse decisa l'erogazione di portata maggiore di 240 m³/s per il periodo centrale della irrigazione estiva ora specificata.

d) La scala delle portate della bocca emissaria a sbarramento abbattuto è necessaria per poter determinare le quote del livello del lago in due occasioni:

(*) Le quote idrometriche sono riferite allo zero dell'idrometro di Sesto Calende.

— quando esso supera la massima quota di concessione nonostante che lo sbarramento sia completamente abbattuto (aperto);

— quando il lago si è abbassato di tanto che la portata erogabile è limitata alla portata della bocca emissaria essendo anche ora lo sbarramento completamente abbattuto.

La scala delle portate ha subìto sensibili variazioni dal 1938 allorchè si iniziò la costruzione dello sbarramento di regolazione; ciò si è verificato sia in conseguenza dell'abbassamento della rapida della Miorina avvenuto all'atto della costruzione dello sbarramento, sia in conseguenza dei lavori eseguiti in corrispondenza del Dosso dei Murazzi (circa 1,5 km a monte dello sbarramento) che hanno condotto all'aumento delle portate erogabili nel fiume, a pari livello nel lago, per gli stati più bassi del livello stesso.

Nella Tabella di Alleg. 1 sono indicate le portate della sezione d'incile, a sbarramento totalmente abbattuto, risultanti da interpolazioni nel campo delle misure eseguite, e da extrapolazioni per gli stati bassi ed alti del lago.

A norma della equazione di continuità dell'idraulica lacuale le variazioni del livello del lago, calcolate giorno per giorno, dipendono dalla differenza fra la portata efficace di afflusso e la portata erogata. Nel caso in esame si è tenuto presente che la superficie media dello specchio lacuale è di 210 km^2, e quindi un centimetro di abbassamento (o di rialzo) nel livello del lago nelle 24 ore, corrisponde alla portata media di 24,3 m^3/s rispettivamente di eccedenza del deflusso rispetto all'afflusso (oppure dell'afflusso rispetto alla erogazione).

Conoscendo, pertanto, le portate di afflusso giorno per giorno e le portate erogate per soddisfare le utenze, si sono potute determinare le variazioni giornaliere del livello del lago.

Ulteriori disposizioni del regolatore intervengono quando il lago supera la massima quota di concessione, oppure quando il lago scende ai bassi livelli come anzidetto.

Infatti, quando il lago supera la massima quota di concessione lo sbarramento deve essere completamente abbattuto, e allora le portate che defluiscono dal lago (e che con la loro differenza rispetto agli afflussi determinano le variazioni nel livello del lago) non sono più quelle necessarie per soddisfare le utenze, bensì ad esse maggiori, divenendo quelle della Tabella di Alleg. 1.

Tuttavia conviene accennare che la regola ora detta subisce qualche tempera-

mento allorchè il lago, pur essendo a quota lievemente superiore a quella massima di concessione, sta scendendo, avvicinandosi a tale quota; allora di solito la discesa viene frenata rialzando parzialmente lo sbarramento, per dare un po' di tempo a quegli utenti che debbono ripristinare la efficienza delle filarole di derivazione in alveo, deteriorate dalle portate di piena.

Inoltre quando il lago scende ai bassi livelli, la bocca emissaria — anche con lo sbarramento totalmente abbattuto — non consente il passaggio di tutta la portata occorrente per soddisfare le utenze. Qualche giorno prima che ciò avvenga occorre, di norma con pieno accordo fra gli utenti, manovrare lo sbarramento per ridurne la erogazione allo scopo di prolungare la possibilità di erogazione, ossia di prolungare la durata dell'acqua invasata in lago, sia pure a prezzo di una diminuzione della portata iniziale, che si verifica subito dopo la manovra delle paratoie.

Allo scopo di chiarire quanto espresso in precedenza si riportano qui di seguito due esempi dei calcoli eseguiti: il primo in corrispondenza di una modesta piena del lago con raggiungimento di quota superiore a (1,00); il secondo in corrispondenza di una fallanza.

Si dice che si verifica una fallanza, quando non si può erogare la portata complessiva necessaria per soddisfare appieno le utenze.

A proposito di limitazioni delle erogazioni, è da ricordare in particolare che la riduzione di portata viene causata naturalmente dalla stessa bocca incile emissaria, la quale agli stati bassi del lago non consente il passaggio dei 220/240 m³/s (come risulta dalla Tabella di Alleg. 1).

Per comodità del lettore si elencano qui di seguito i simboli che saranno adoperati nel testo e nelle tabelle allegate, dandone il loro significato:

H (m) altezza idrometrica del lago rispetto allo zero dell'idrometro;

Q_A (m³/s) portata media efficace affluente al lago nelle 24 ore del giorno considerato, esattamente fra le ore 8 del giorno stesso e le ore 8 di quello successivo;

Q_M (m³/s) portata media erogata nelle 24 ore del giorno considerato;

ΔQ (m³/s) differenza fra la portata di afflusso e la portata erogata (positiva se la portata di afflusso è la maggiore, negativa se è maggiore la erogazione);

ΔH (cm) variazione di livello dal giorno considerato al successivo, in dipendenza del valore ΔQ.

ESEMPIO DI CALCOLO PER UN PERIODO COMPRENDENTE ALCUNI GIORNI DI PIENA, CON LIVELLO DEL LAGO SUPERIORE A (1,00) E SBARRAMENTO ABBATTUTO.

MAGGIO 1932

giorno	H (m)	Q_A (m³/s)	Q_M (m³/s)	ΔQ (m³/s)	ΔH (cm)
3	+ 0,296	803,5	240	+ 563,5	+ 23,2
4	+ 0,528	507,3	240	+ 267,3	+ 11,0
5	+ 0,638	476,3	240	+ 236,3	+ 9,7
6	+ 0,735	412,3	240	+ 172,3	+ 7,1
7	+ 0,806	600,4	400	+ 200,4	+ 8,2
8	+ 0,888	1452,7	510 *	+ 942,7	+ 38,8
9	+ 1,276	718,5	685 *	+ 33,5	+ 1,4
10	+ 1,290	581,2	690 *	— 108,8	— 4,5
11	+ 1,245	444,2	670 *	— 225,8	— 9,3
12	+ 1,152	417,7	625 *	— 207,3	— 8,5
13	+ 1,067	391,2	500	— 108,8	— 4,5
14	+ 1,022	445,1	500	— 54,9	— 2,3
15	+ 0,999	485,7	500	— 14,3	— 0,6
16	+ 0,993	560,6	510	+ 50,6	+ 2,2
17	+ 1,015	568,6	550	+ 18,6	+ 0,8
18	+ 1,023	550,3	550	+ 0,3	—
19	+ 1,023	475,4	520	— 44,6	— 1,8
20	+ 1,005	546,3	520	+ 26,3	+ 1,1

N.B. — Le portate Q_M seguite da * corrispondono alle portate defluite dal lago nel Ticino con lo sbarramento completamente abbattuto e quindi esse dipendono esclusivamente dalle quote del lago.

ESEMPIO DI CALCOLO PER UN PERIODO CORRISPONDENTE A BASSE QUOTE DEL LIVELLO LACUALE, E COMPRENDENTE ALCUNI GIORNI CON PORTATE EROGATE INFERIORI A QUELLE NECESSARIE PER SODDISFARE LE UTENZE.

SETTEMBRE 1919

giorno	H (m)	Q_A (m³/s)	Q_M (m³/s)	ΔQ (m³/s)	ΔH (cm)
1	0,179	143,4	220	— 76,6	— 3,2
2	0,147	136,9	220	— 83,1	— 3,4
3	0,113	153,2	220	— 66,8	— 2,7
4	0,086	97,1	200	— 102,9	— 4,2
5	0,044	116,9	200	— 83,1	— 3,4
6	0,010	100,9	200	— 99,1	— 4,1
7	— 0,031	80,6	180	— 99,4	— 4,1
8	— 0,072	101,4	180	— 78,6	— 3,2
9	— 0,104	123,7	180	— 56,3	— 2,3
10	— 0,127	121,7	160	— 38,3	— 1,6
11	— 0,143	119,2	160	— 40,8	— 1,7
12	— 0,160	116,7	160	— 43,3	— 1,8
13	— 0,178	114,7	160	— 45,3	— 1,9
14	— 0,197	111,2	160	— 48,8	— 2,0
15	— 0,217	84,4	150	— 65,6	— 2,7
16	— 0,244	108,7	150	— 41,3	— 1,7
17	— 0,261	106,7	140	— 33,3	— 1,4
18	— 0,275	130,0	140	— 10,0	— 0,4
19	— 0,279	180,6	140	+ 40,6	+ 1,7
20	— 0,262	311,6	140	+ 171,6	+ 7,1
21	— 0,191	480,4	160	+ 320,4	+ 13,2
22	— 0,059	617,1	200	+ 417,1	+ 17,2
23	+ 0,113	202,2	220	— 17,8	— 0,7
24	+ 0,106	147,6	220	— 72,4	— 3,0

3 - Risultati della regolazione studiata per la portata massima globale di 240 m^3/s.

Per ognuno degli anni dal 1916 al 1959 sono stati redatti i diagrammi che riproducono le quote del lago e le portate erogate, quali risultano dallo studio eseguito assumendo che i fabbisogni irrigui globali siano pari a 220 ÷ 240 m^3/s nei diversi sottoperiodi irrigui come già detto al precedente nº 2.

Dei diagrammi di cui sopra sono qui riprodotti, sotto Allegato 2, quelli relativi all'anno 1949, caratteristico per la scarsità di acque estive.

I risultati dell'intero studio sono poi riassunti nelle Tabelle degli Allegati 3 e 4, delle quali la Tabella 3 elenca il numero dei giorni di fallanza che si sarebbero verificati per ogni decade, e per ogni anno dal 1916 al 1959; invece la Tabella 4 elenca le portate medie e minime che si sarebbero potute erogare nelle decadi con fallanza.

La Tabella 5 riassume i risultati della Tabella 4, e indica il totale delle decadi con fallanza che risultano nei 44 anni presi in esame.

Da questa Tabella riassuntiva risulta che il maggiore numero di fallanze si sarebbe verificato dal 1º Aprile al 20 Maggio e nel mese di Settembre; ma in proposito è da osservare che nella realtà al 1º Aprile non si verifica subito la richiesta complessiva di 220 m^3/s per soddisfare le utenze, perchè le irrigazioni si iniziano qualche settimana più tardi e sempre dopo il 15 Aprile; e perchè anche a questa data del 15 Aprile, le derivazioni irrigue non si iniziano subito con portate tali da sommare i 220 m^3/s, bensì a questa portata globale giungono in una settimana e più.

Fallanze in numero molto inferiore, con minimi poco inferiori alla norma e quindi accettabilissimi, si sarebbero riscontrate nelle decadi dal 21 Maggio al 31 Agosto.

Si può pertanto affermare che una parte delle fallanze risultate verificabili secondo i nostri calcoli per il mese di Aprile, e di conseguenza anche quelle relative alla prima parte del mese di Maggio, in realtà non sarebbero avvenute, o sarebbero state con minore difetto di portata, perchè le utenze fin verso il 15 ÷ 20 Aprile avrebbero richiesto erogazioni minori dei 220 m^3/s assunti per lo studio.

Considerazioni analoghe si possono fare per il mese di Settembre, in modo particolare per la seconda metà di tale mese. Difficilmente, infatti, dal 10 Settembre in avanti le richieste degli Utenti raggiungono globalmente i 220 m^3/s perchè

le irrigazioni stanno per terminare e allora le portate richieste potrebbero diminuire sensibilmente, consensualmente fra tutti gli Utenti, senza grave pregiudizio.

Pertanto una parte delle fallanze, risultate dai nostri calcoli per il mese di Settembre, in realtà non sarebbero avvenute, e le fallanze residue, cioè quelle che si sarebbero effettivamente verificate, avrebbero avuto in ogni modo un peso assai limitato data l'avanzata stagione nei riguardi delle colture dei campi.

4 - Controlli per la portata massima globale di 250 m³/s.

Poichè le domande degli Utenti superano complessivamente il valore massimo di 240 m³/s, si è controllato quali conseguenze si sarebbero avute, per il numero ed entità delle fallanze, qualora fossero state erogate portate maggiori nel periodo centrale irriguo, e precisamente m³/s 250 dal 21 Maggio al 15 Agosto allorchè sono massimi i fabbisogni delle colture.

Per tale periodo irriguo centrale, dallo studio risulta che per molti anni il lago si sarebbe trovato a quote talmente elevate che si sarebbero dovute erogare obbligatoriamente portate superiori alle necessità delle utenze. È ovvio che in tali anni un aumento da 240 a 250 m³/s, ed anche a un poco di più, non avrebbe avuto conseguenza alcuna sul numero e sulla entità delle fallanze.

Perciò il controllo si è limitato solamente agli anni nei quali l'aumento da 240 a 250 m³/s, dal 21 Maggio al 15 Agosto, avrebbe potuto influire sulla entità delle fallanze; oppure provocare fallanze laddove, invece, non se ne sarebbero riscontrate se la portata massima fosse restata di 240 m³/s.

Gli anni presi in esame per il controllo sono stati tuttavia abbastanza numerosi e precisamente i seguenti:

1919–1921–1923–1942–1943–1945–1947–1949–1950–1952–1953–1955–1959.

I risultati dello studio relativo a questi anni sono indicati nelle Tabelle degli Alleg. 7, 8, 9; i diagrammi dell'Alleg. 6 riproducono i risultati di questo studio per l'anno 1949.

Principalmente se ne trae che il numero delle decadi con fallanze totali, o per oltre 5 giorni, subisce incrementi limitatissimi per effetto dell'aumento più volte detto di portata da 240 a 250 m³/s.

Questa conclusione di lieve incremento delle fallanze è tranquillamente accettabile perchè, anche considerando come fallanze il verificarsi di decadi deficitarie

per più di 5 giorni (invece delle sole decadi totalmente deficitarie) resta un minimo di una decade deficitaria su 44 anni nel periodo dal 21 Giugno al 10 Luglio, e si passa a sole 4 ÷ 5 decadi su 44 anni nel mese di Agosto.

Naturalmente, per il giudizio circa le possibilità della regolazione e specialmente circa la portata massima da prendersi come riferimento per effettuare il riparto delle acque non ha importanza soltanto il numero delle decadi deficitarie, ma anche la successione di tali decadi e la entità assoluta delle portate allora erogabili.

Questi elementi risultano dalle Tabelle 3 e 4, e per gli opportuni confronti dalle tabelle 7 e 8, rispettivamente per portate massime di 240 e di 250 m^3/s.

5 - Studio della regolazione per ipotizzato sovralzo estivo fino a quota (+ 1,50)

Si è voluto esaminare quali sarebbero le varianti della regolazione qualora si rendesse possibile l'aumento della capacità utile del lago.

È noto che da parecchi anni — col consenso delle Autorità Svizzere — è stato concesso al Consorzio di aumentare l'invaso del lago nel periodo dal 15 Novembre al 28 Febbraio, con limite massimo a (+ 1,50) sullo zero dell'idrometro di Sesto Calende.

Il maggior invaso di 50 cm, rispetto alla concessione originaria che limitava l'invaso massimo a (+ 1,00), si è dimostrato veramente provvidenziale per il soddisfacimento delle utenze invernali e non ha dato luogo a inconvenienti di sorta secondo le previsioni (v. nota (3) a pag. 7).

L'indagine è stata svolta a inquadrare quale sarebbe stato nei 44 anni presi in esame, l'effetto di un aumento dell'invaso reso disponibile, stabilito con criteri essenzialmente prudenti anche nella stagione estiva, corrispondenti alle seguenti modalità:

— aumento graduale da (+ 1,00) a (+ 1,50) dal 1° al 15 Giugno;

— livello massimo del lago di (+ 1,50) nel periodo dal 15 Giugno al 31 Agosto;

— abbassamento graduale del livello del lago da (+ 1,50) a (+ 1,00) dal 1° al 15 Settembre.

Lo studio è stato condotto con le modalità indicate nel precedente n° 1, e già applicato ai numeri 3 e 4, ed è stato rivolto a definire le questioni seguenti:

a) eventuale riduzione delle fallanze a seguito del maggior volume di acqua utile per la regolazione;

b) eventuale rialzo dei livelli del lago nei periodi di piena conseguenti alle più elevate quote alle quali può trovarsi il lago quando si pronuncia l'inizio della fase di piena delle portate naturali affluenti al lago.

La riduzione delle fallanze è elemento favorevole per gli utenti delle acque regolate; mentre l'eventuale rialzo dei livelli lacuali è elemento sfavorevole per i rivieraschi del lago e anche per i rivieraschi del fiume sublacuale in conseguenza dell'apertura completa dello sbarramento allorchè il livello del lago si trova a quota superiore a quella che si sarebbe verificata qualora si fosse rispettata la concessione ora in atto.

Questo ulteriore studio è stato eseguito sia con la serie delle portate irrigue pari a m^3/s 220–240–220, sia con la serie delle portate pari a m^3/s 220–240–250–220, serie entrambe già considerate ai precedenti numeri 3 e 4, rispettivamente, trattando della regolazione per l'invaso regolato massimo limitato a (+ 1,00) a norma della vigente concessione.

I risultati di questo studio sono raffigurati per l'anno 1949 nei diagrammi dell'Allegato 10; per l'intero periodo 1916-1959 risultano nelle Tabelle degli Allegati 11-12-13 per portata massima di 240 m^3/s; mentre risultano dai diagrammi di Alleg. 14 e dalle Tabelle degli Alleg. 15-16-17 quando la portata massima è pari a 250 m^3/s.

Dallo studio risulta che con la maggiore capacità di regolazione, corrispondente al lago fino a (+ 1,50) il numero di decadi con fallanze subisce qualche riduzione in Luglio-Agosto (vedasi Tab. 13 e 17), mesi nei quali la eliminazione di fallanze riveste particolare interesse anche se la riduzione è piuttosto limitata come avviene nel caso in esame.

Riduzioni più notevoli si avrebbero per le fallanze di Settembre e fra queste hanno maggiore interesse quelle relative alla prima metà del mese.

Le sopra dette considerazioni valgono tanto per la regolazione effettuata per la serie di erogazioni pari a 220–240–220 m^3/s, come per la regolazione relativa alla serie delle erogazioni di 220–250–220 m^3/s.

Riguardo ai livelli di piena del lago, risulta che il sopraelevamento del livello fino a (+ 1,50) ha portato in diversi casi a quote di piena del lago più elevate di quelle corrispondenti alla regolazione fatta con l'invaso a quota (+ 1,00);

naturalmente l'aumento di tali quote è risultato tanto più limitato quanto maggiore si è verificata la durata della fase crescente della piena.

Estraendoli dai diagrammi del periodo 1916-1959 si possono segnalare i seguenti casi:

						Rialzo ΔH (m)
1916 —	12 giugno	(+ 1,76)	invece	di	(+ 1,72)	0,04
	21 »	(+ 1,88)	»	»	(+ 1,71)	0,17
	7 luglio	(+ 2,02)	»	»	(+ 1,76)	0,26
1917 —	3 agosto	(+ 2,41)	»	»	(+ 2,15)	0,26
1918 —	20 giugno	(+ 3,96)	»	»	(+ 3,76)	0,20
	12 luglio	(+ 2,32)	»	»	(+ 1,98)	0,34
1920 —	11 luglio	(+ 1,80)	»	»	(+ 1,62)	0,18
1921 —	26 agosto	(+ 1,57)	»	»	(+ 1,52)	0,05
1922 —	17 luglio	(+ 2,16)	»	»	(+ 1,74)	0,32
1924 —	15 agosto	(+ 2,76)	»	»	(+ 2,38)	0,38
1925 —	5 luglio	(+ 1,70)	»	»	(+ 1,47)	0,23
	26 agosto	(+ 1,73)	»	»	(+ 1,49)	0,24
1926 —	10 luglio	(+ 1,90)	»	»	(+ 1,50)	0,40
1927 —	3 luglio	(+ 2,09)	»	»	(+ 1,85)	0,24
1930 —	29 giugno	(+ 2,30)	»	»	(+ 2,10)	0,20
	26 luglio	(+ 2,26)	»	»	(+ 1,89)	0,37
1931 —	9 luglio	(+ 1,67)	»	»	(+ 1,28)	0,39
	4 agosto	(+ 1,81)	»	»	(+ 1,40)	0,41
1932 —	23 giugno	(+ 2,62)	»	»	(+ 2,34)	0,28
	17 luglio	(+ 1,66)	»	»	(+ 1,42)	0,24
1933 —	24 giugno	(+ 2,60)	»	»	(+ 2,59)	0,01
1934 —	6 agosto	(+ 2,73)	»	»	(+ 2,38)	0,35
1935 —	30 agosto	(+ 2,72)	»	»	(+ 2,55)	0,17
1936 —	13 luglio	(+ 2,22)	»	»	(+ 2,20)	0,02
	31 luglio	(+ 1,82)	»	»	(+ 1,61)	0,21
1938 —	15 giugno	(+ 2,08)	»	»	(+ 1,85)	0,23
	4 luglio	(+ 2,14)	»	»	(+ 1,86)	0,28
1939 —	16 giugno	(+ 1,60)	»	»	(+ 1,50)	0,10
	28 giugno	(+ 2,41)	»	»	(+ 2,17)	0,24
	18 luglio	(+ 2,38)	»	»	(+ 2,13)	0,25
	7 agosto	(+ 3,57)	»	»	(+ 3,28)	0,29
1940 —	10 luglio	(+ 3,04)	»	»	(+ 2,78)	0,26
1941 —	14 luglio	(+ 1,64)	»	»	(+ 1,42)	0,22

						Rialzo ΔH (m)
1946 —	24 giugno	(+ 2,10)	invece di		(+ 1,87)	0,23
	8 settembre	(+ 1,83)	»	»	(+ 1,62)	0,21
1948 —	21 giugno	(+ 2,00)	»	»	(+ 1,59)	0,41
	12 agosto	(+ 1,69)	»	»	(+ 1,42)	0,27
	7 settembre	(+ 2,93)	»	»	(+ 2,72)	0,21
1951 —	10 agosto	(+ 2,52)	»	»	(+ 2,12)	0,40
1954 —	24 agosto	(+ 2,98)	»	»	(+ 2,69)	0,29
1956 —	4 luglio	(+ 1,88)	»	»	(+ 1,48)	0,40
	31 agosto	(+ 2,35)	»	»	(+ 2,10)	0,25
	5 settembre	(+ 2,25)	»	»	(+ 2,17)	0,08
1957 —	19 giugno	(+ 2,34)	»	»	(+ 2,28)	0,06
	26 giugno	(+ 2,76)	»	»	(+ 2,75)	0,01
1958 —	24 agosto	(+ 2,16)	»	»	(+ 1,96)	0,20

In sunto si può dire che l'aumento sopra detto del livello di ritenuta dello sbarramento fino a (+ 1,50), per le piene verificatesi dal 15 Giugno al 30 Settembre fra il 1916 e il 1959 avrebbe dato luogo ad aumento di livello di piena che non avrebbe superato i 10 cm in 7 casi, i 25 cm in 25 casi, raggiungendo il massimo di 38 ÷ 42 cm in 8 casi.

Circa l'aumento delle portate di piena conseguente all'aumentato livello del lago fino a (+ 1,50) dal 15 Giugno al 31 Agosto, si possono segnalare i seguenti casi:

								Aumento ΔQ (m^3/s)
1916 —	12 giugno	m^3/s	930	invece	di	m^3/s	905	25
	21 »	»	990	»	»	»	900	90
	7 luglio	»	1060	»	»	»	930	130
1917 —	3 agosto	»	1260	»	»	»	1125	135
1918 —	20 giugno	»	2065	»	»	»	1960	105
	12 luglio	»	1215	»	»	»	1035	180
1920 —	11 luglio	»	950	»	»	»	860	90
1921 —	26 agosto	»	830	»	»	»	800	30
1922 —	17 luglio	»	1135	»	»	»	920	215
1924 —	15 agosto	»	1440	»	»	»	1240	200
1925 —	5 luglio	»	900	»	»	»	724	176
	26 agosto	»	910	»	»	»	790	120
1926 —	10 luglio	»	1000	»	»	»	794	206
1927 —	3 luglio	»	1095	»	»	»	970	125

								Aumento ΔQ (m³/s)
1930 —	29	giugno	m³/s	1200	invece	di	m³/s 1105	95
	26	luglio	»	1180	»	»	» 995	185
1931 —	9	luglio	»	880	»	»	» 680	200
	4	agosto	»	950	»	»	» 740	210
1932 —	23	giugno	»	1365	»	»	» 1225	140
	17	luglio	»	875	»	»	» 755	120
1933 —	24	giugno	»	1350	»	»	» 1350	—
1934 —	6	agosto	»	1420	»	»	» 1240	180
1935 —	30	agosto	»	1418	»	»	» 1330	88
1936 —	13	luglio	»	1160	»	»	» 1155	5
	31	luglio	»	955	»	»	» 850	105
1938 —	15	giugno	»	1090	»	»	» 975	115
	4	luglio	»	1125	»	»	» 980	145
1939 —	16	giugno	»	840	»	»	» 800	40
	28	giugno	»	1260	»	»	» 1130	130
	18	luglio	»	1245	»	»	» 1120	125
	7	agosto	»	1860	»	»	» 1720	140
1940 —	10	luglio	»	1590	»	»	» 1450	140
1941 —	14	luglio	»	865	»	»	» 750	115
1946 —	24	giugno	m³/s	1100	»	»	» 980	120
	8	settembre	»	970	»	»	» 850	120
1948 —	21	giugno	»	1055	»	»	» 835	220
	12	agosto	»	890	»	»	» 750	140
	7	settembre	»	1530	»	»	» 1420	110
1951 —	10	agosto	»	1315	»	»	» 1110	205
1954 —	24	agosto	»	1550	»	»	» 1400	150
1956 —	4	luglio	»	990	»	»	» 780	210
	31	agosto	»	1230	»	»	» 1100	130
	5	settembre	»	1175	»	»	» 1140	35
1957 —	19	giugno	»	1225	»	»	» 1200	25
	26	giugno	»	1440	»	»	» 1440	—
1958 —	24	agosto	»	1135	»	»	» 1025	110

In sunto dalla precedente tabella si può dire che:

— in 11 casi l'aumento di portata erogata dal lago non avrebbe superato i 100 m³/s; in 12 casi i 150 m³/s; fino a raggiungere il massimo di 210 ÷ 220 m³/s di maggiore portata nel fiume;

— in 3 casi le portate sarebbero state praticamente uguali sia con ritenuta a (+ 1,00) secondo la concessione, sia che essa fosse portata a (+ 1,50).

I diagrammi dell'Alleg. 18 riportano i dati di altezza all'idrometro di Sesto Calende e di portata in occasione di tre piene estive verificatesi nell'anno 1948.

Conclusioni riassuntive

Procedendo alla regolazione giornaliera « a priori » con le medesime modalità che si adottano nell'effettivo normale esercizio, si sono ricavati i valori ai quali avrebbe dato luogo la regolazione primaverile-estiva del Lago Maggiore per il periodo 1916-1959 — sia per i livelli dello specchio liquido del lago, sia per le portate — assumendo diverse ipotesi circa le portate da erogare per il soddisfacimento delle utenze sia per la loro distribuzione nel periodo irriguo, sia per gli obblighi da rispettare per il livello del lago.

a) Riguardo alle portate, si può dire che l'aumento della erogazione normale massima da 240 m^3/s a 250 m^3/s per il periodo 21 Maggio-15 Agosto, incrementa in modo limitatissimo le fallanze delle erogazioni possibili rispetto al valore normale, tale da non destare preoccupazioni che sconsiglino l'adozione di un simile schema di erogazione.

b) Non si è creduto necessario ripetere l'indagine dopo che recentemente il Consiglio Superiore del Ministero LL.PP. ha emesso il voto 26-10-1959 il quale prevede di portare la erogazione massima a 255 m^3/s; un esame sommario condurrebbe a ritenere che il lieve incremento da 250 a 255 m^3/s non possa provocare aumenti preoccupanti nel numero delle fallanze.

c) Le fallanze che sarebbero accadute nei mesi di Aprile e Settembre, sono peraltro risultate assai numerose, ma esse sono da considerarsi in buona parte come teoriche perchè è da ritenere che le utenze non richiedano i 220 m^3/s normali in tali mesi, nè nella prima metà di Aprile nè nella seconda metà di Settembre.

La riduzione della reale erogazione (rispetto ai 220 m^3/s) nella prima metà di Aprile — che è sempre avvenuta e che si ritiene possa sempre avvenire — migliorerà la situazione anche per quanto riguarda la prima metà di Maggio, in quanto che al principio di questo mese il lago potrà realmente trovarsi a quota più elevata di quanto è risultato da questo studio necessariamente rigoroso per il rispetto delle proprie ipotesi, con conseguente eliminazione di alcune delle fallanze che dallo studio sono emerse.

d) L'aumento del livello del lago, fino a (+ 1,50) dell'idrometro di Sesto Calende nel periodo dal 15 Giugno al 31 Agosto, eliminerebbe alcune fallanze nel periodo centrale estivo, e nel mese di Settembre. La possibile riduzione delle fallanze nel periodo centrale estivo è assai interessante, perchè riguarda l'epoca nella quale le colture hanno più forte bisogno.

e) Dal sovralzo del livello del lago conseguono, però, piene del lago maggiori di quelle che si sarebbero avute con l'invaso a (+ 1,00). L'aumento del livello di piena sarebbe però sempre inferiore ai cm 50 che costituiscono l'aumento ipotizzato per il livello di invaso normale; raggiungerebbe cm 38 ÷ 42 in solo 8 casi su 44 mentre non supererebbe i cm 25 in 25 casi su 44; ciò perchè la bocca emissaria eroga maggiori portate con più alti livelli di lago, ed è quindi in grado di eliminare rapidamente una parte del sovralzo.

f) Anche le portate di piena del Ticino subirebbero naturalmente un incremento per effetto del rialzamento della quota di massimo invaso: non sembra, però, che questi incrementi (di 100 ÷ 200 m^3/s) possano essere pregiudizievoli anche per ogni aspetto della idrografia sublacuale.

Milano, 7 Aprile 1961.

TABELLA ALLEGATO 1

PORTATE Q_M A SBARRAMENTO TOTALMENTE ABBATTUTO

Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s
— 0,50	100	— 0,20	165	+ 0,10	245	+ 0,40	335
49	102	19	167,5	11	248	41	338
48	104	18	170	12	251	42	341,5
47	106	17	172,5	13	254	43	344,5
46	108	16	175	14	256,5	44	348
45	110	15	177,5	15	259,5	45	351
44	112	14	180	16	262,5	46	354
43	114	13	182,5	17	265	47	357,5
42	116	12	185	18	268	48	360,5
41	118	11	187,5	19	271	49	364
— 0,40	120	— 0,10	190	+ 0,20	274	+ 0,50	367
39	122	9	192,5	21	277	51	370,5
38	124,5	8	195	22	280	52	374
37	126,5	7	197,5	23	283	53	377,5
36	129	6	201	24	286	54	381
35	131	5	203,5	25	289	55	384,5
34	133,5	4	206,5	26	292	56	388
33	135,5	3	209	27	295	57	391,5
32	138,–	2	211,5	28	298	58	395
31	140	1	214,5	29	301	59	398,5
— 0,30	142	0,00	217	+ 0,30	304	+ 0,60	402
29	144,5	1	219,5	31	307	61	405,5
28	147	2	222,5	32	310	62	409,5
27	149,5	3	225	33	313	63	413
26	151,5	4	228	34	316,5	64	416,5
25	153,5	5	230,5	35	319,5	65	420
24	156	6	233,5	36	322,5	66	424
23	158	7	236	37	325,5	67	427,5
22	160,5	8	239	38	328,5	68	431
21	162,5	9	242	39	332	69	434,5

(*segue:* TABELLA ALLEGATO 1)

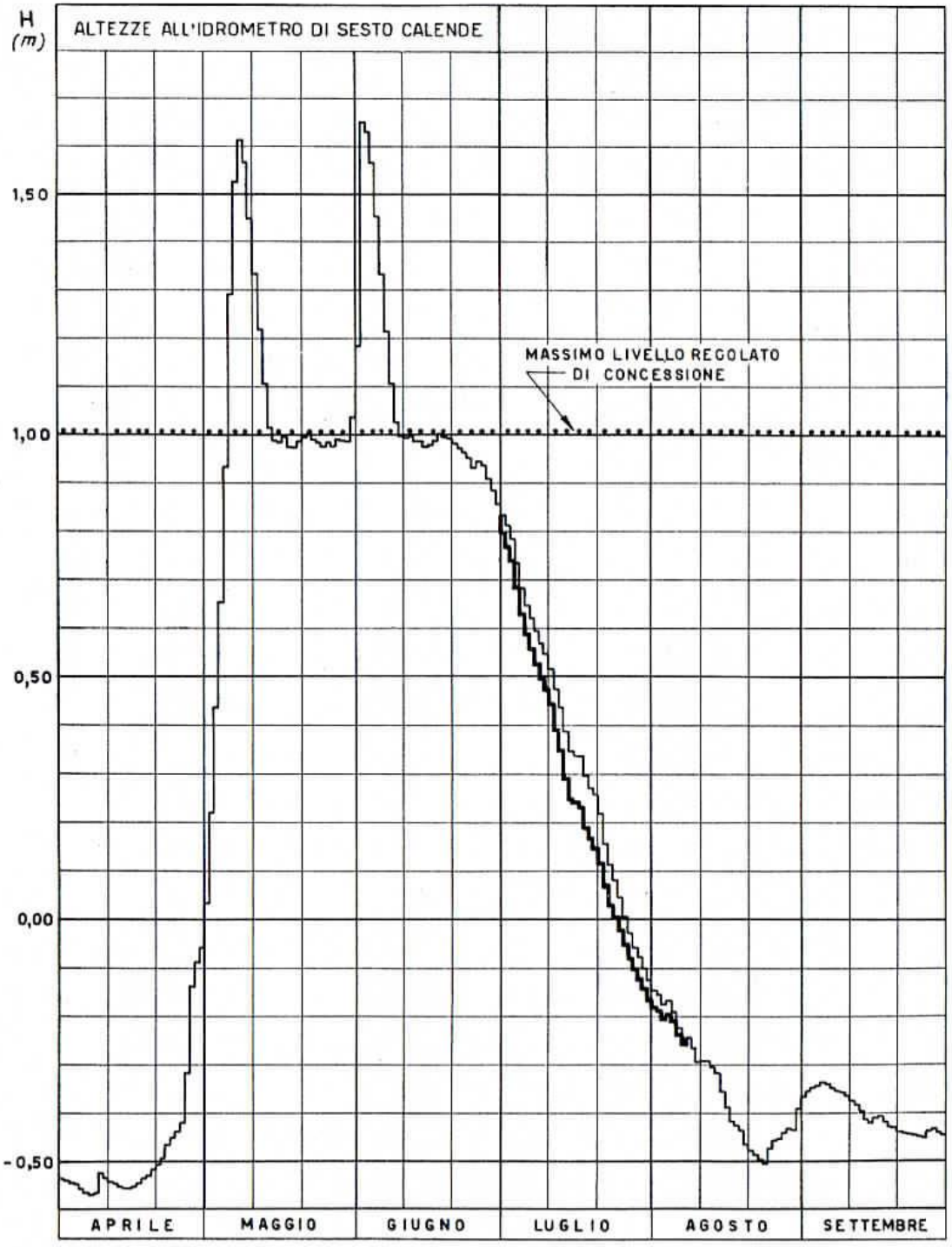
Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s
+ 0,70	438	+ 1,00	557	+ 1,30	695	+ 1,60	846
71	442	1	561,5	31	700	61	851
72	445,5	2	566	32	705	62	856,5
73	449,5	3	570,5	33	710	63	861,5
74	453	4	575	34	715	64	866,5
75	457	5	579,5	35	720	65	871,5
76	460,5	6	584	36	725	66	877
77	464,5	7	588,5	37	730	67	882
78	468,5	8	593	38	735	68	887
79	472	9	597,5	39	740	69	892
+ 0,80	476	+ 1,10	602	+ 1,40	745	+ 1,70	897
81	480	11	606,5	41	750	71	902,5
82	484	12	611	42	755	72	907,5
83	487,5	13	616	43	760	73	912,5
84	491,5	14	620,5	44	765	74	917,5
85	495,5	15	625	45	770	75	922,5
86	499	16	629,5	46	775	76	928
87	503	17	634,5	47	780	77	933
88	507	18	639	48	785	78	938
89	511	19	643,5	49	790	79	943
+ 0,90	515	+ 1,20	648	+ 1,50	795	+ 1,80	948
91	519	21	652,5	51	800	81	953
92	523,5	22	657,5	52	805	82	958,5
93	527,5	23	662	53	810,5	83	963,5
94	532	24	667	54	815,5	84	969
95	536	25	671,5	55	820,5	85	974
96	540,5	26	676,5	56	825,5	86	979
97	544,5	27	681	57	831	87	984,5
98	549	28	686	58	836	88	989,5
99	553	29	690,5	59	841	89	994,5

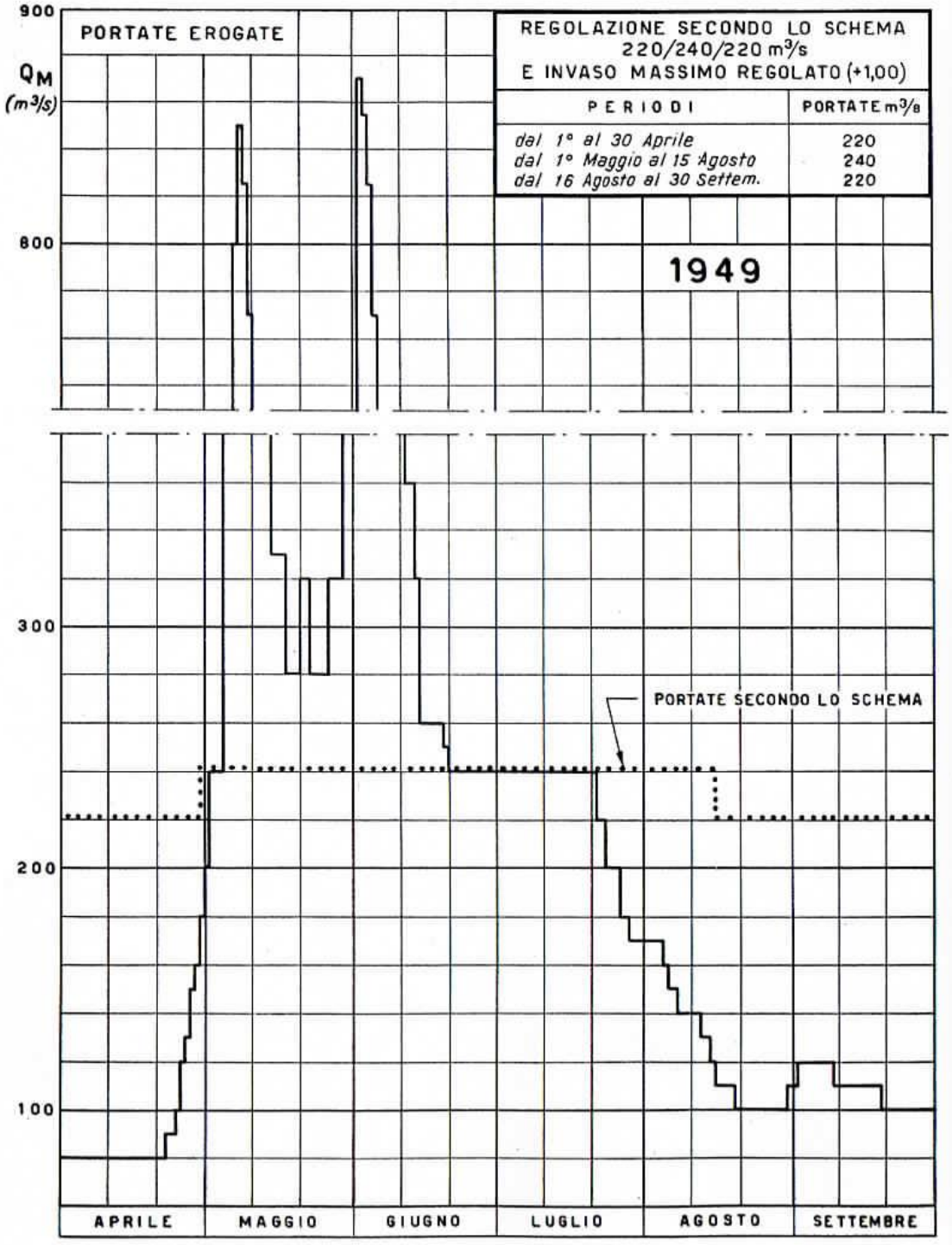
(*segue:* TABELLA ALLEGATO 1)

Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s
+ 1,90	1.000	+ 2,20	1.155	+ 2,50	1.305	+ 2,80	1.460
91	1.005	21	1.160	51	1.310	81	1.465
92	1.010,5	22	1.165	52	1.315,5	82	1.470
93	1.015,5	23	1.170	53	1.320,5	83	1.475,5
94	1.021	24	1.175	54	1.325,5	84	1.480,5
95	1.026	25	1.180	55	1.330,5	85	1.486
96	1.031,5	26	1.185	56	1.335,5	86	1.491
97	1.036,5	27	1.190	57	1.341	87	1.496
98	1.041,5	28	1.195	58	1.346	88	1.501,5
99	1.047	29	1.200	59	1.351	89	1.506,5
+ 2,00	1.052	+ 2,30	1.205	+ 2,60	1.356	+ 2,90	1.512
1	1.057	31	1.210	61	1.361,5	91	1.517
2	1.062,5	32	1.215	62	1.366,5	92	1.522,5
3	1.067,5	33	1.220	63	1.372	93	1.527,5
4	1.073	34	1.225	64	1.377	94	1.533
5	1.078	35	1.230	65	1.382,5	95	1.538
6	1.083,5	36	1.235	66	1.387,5	96	1.543
7	1.088,5	37	1.240	67	1.393	97	1.548,5
8	1.093,5	38	1.245	68	1.398	98	1.553,5
9	1.099	39	1.250	69	1.403	99	1.559
+ 2,10	1.104	+ 2,40	1.255	+ 2,70	1.408	+ 3,00	1.564
11	1.109	41	1.260	71	1.413	1	1.569
12	1.114	42	1.265	72	1.418,5	2	1.574
13	1.119,5	43	1.270	73	1.423,5	3	1.579,5
14	1.124,5	44	1.275	74	1.429	4	1.584,5
15	1.129,5	45	1.280	75	1.434	5	1.590
16	1.134,5	46	1.285	76	1.439	6	1.595
17	1.140	47	1.290	77	1.444,5	7	1.600,5
18	1.145	48	1.295	78	1.449,5	8	1.605,5
19	1.150	49	1.300	79	1.454,5	9	1.611

(*segue:* TABELLA ALLEGATO 1)

Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s	Quote idrometriche a Sesto Calende	Portate m³/s
+ 3,10	1.616	+ 3,40	1.772	+ 3,70	1.928	+ 4,00	2.084
11	1.621	41	1.777	71	1.933		
12	1.626	42	1.782,5	72	1.938,5		
13	1.631,5	43	1.787,5	73	1.943,5		
14	1.636,5	44	1.793	74	1.949		
15	1.642	45	1.798	75	1.954		
16	1.647	46	1.803	76	1.959		
17	1.652,5	47	1.808,5	77	1.964,5		
18	1.657,5	48	1.813,5	78	1.969,5		
19	1.663	49	1.819	79	1.975		
+ 3,20	1.668	+ 3,50	1.824	+ 3,80	1.980		
21	1.673	51	1.829	81	1.985		
22	1.678	52	1.834,5	82	1.990,5		
23	1.683,5	53	1.839,5	83	1.995,5		
24	1.688,5	54	1.845	84	2.001		
25	1.694	55	1.850	85	2.006		
26	1.699	56	1.855	86	2.011		
27	1.704,5	57	1.860,5	87	2.016,5		
28	1.709,5	58	1.865,5	88	2.021,5		
29	1.715	59	1.871	89	2.027		
+ 3,30	1.720	+ 3,60	1.876	+ 3,90	2.032		
31	1.725	61	1.881	91	2.037		
32	1.730,5	62	1.886	92	2.042,5		
33	1.735,5	63	1.891,5	93	2.047,5		
34	1.741	64	1.896,5	94	2.053		
35	1.746	65	1.902	95	2.058		
36	1.751	66	1.907	96	2.063		
37	1.756,5	67	1.912,5	97	2.068,5		
38	1.761,5	68	1.917,5	98	2.073,5		
39	1.767	69	1.923	99	2.079		


H
(m)
ALTEZZE ALL'IDROMETRO DI SESTO CALENDE
1,50
1,00
0,50
0,00
-0,50
MASSIMO LIVELLO REGOLATO
DI CONCESSIONE
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE


900
800
300
200
100
Q_M
(m^3/s)
PORTATE EROGATE
REGOLAZIONE SECONDO LO SCHEMA
220/240/220 m^3/s
E INVASO MASSIMO REGOLATO (+1,00)
PERIODI
PORTATE m^3/s
dal 1° al 30 Aprile 220
dal 1° Maggio al 15 Agosto 240
dal 16 Agosto al 30 Settem. 220
1949
PORTATE SECONDO LO SCHEMA
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre
Q_M = 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto
H = m 1,00

NUMERO DEI GIORNI DEFICITARI NELLE SINGOLE DECADI

MESI	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-20	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s	220	220	220	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	220	220	220	220	220
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	4
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	10	8	9	10	7	—	—	—	—	—	4	11	10	2	—	—	—	—	—
1922	4	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
1930	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	10	10	10	7	—	—	6	4	—	—	—	—	—	—	—	4	10	10	3
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	10	10	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
1942	10	10	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	2
1943	10	10	5	3	—	—	—	—	—	9	10	11	10	5	5	11	10	7	—
1944	10	10	10	10	10	11	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	10	10	10	10	10	1	—	—	—	—	9	11	9	—	—	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	6
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	10	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	10	10	5	5	11	10	10	10
1950	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	4	5	1	—	—
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	3	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	—
1953	10	4	10	10	10	11	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	1
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	6	10
1956	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11	10	10	10

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre
Q_M = 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto
H = m 1,00

PORTATE NEI GIORNI DEFICITARI DELLE SINGOLE DECADI

MESI		APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s a) media — b) minima		220	220	220	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	220	220	220	220	220
1916	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	a	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	186	150	190
	b	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	140	160
1920	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	a	160	189	190	175	208	—	—	—	—	—	210	188	156	150	—	—	—	—	—
	b	160	170	170	170	190	—	—	—	—	—	200	180	140	140	—	—	—	—	—
1922	a	200	195	206	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	200	180	200	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	a	136	154	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	130	130	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160
1927	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	a	107	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	198
	b	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190
1930	a	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	a	180	187	200	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	200	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	a	130	168	151	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	110	160	150	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	a	150	156	184	191	—	—	220	215	—	—	—	—	—	—	—	190	152	140	163
	b	150	150	170	170	—	—	220	200	—	—	—	—	—	—	—	180	140	140	140
1934	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	a	166	179	200	203	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	150	200	200	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	a	100	97	82	95	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	90	80	80	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	a	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	a	164	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200
	b	150	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	180
1941	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
1942	a	141	133	131	147	177	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	178	160
	b	130	130	130	140	140	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	160	160
1943	a	140	134	156	220	—	—	—	—	—	213	171	168	154	136	128	120	119	123	—
	b	140	130	130	220	—	—	—	—	—	180	160	160	140	130	120	120	100	100	—
1944	a	103	112	180	162	166	194	220	191	165	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	180	160	160	180	220	170	160	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	a	160	151	145	144	181	220	—	—	—	—	197	161	137	—	—	—	—	—	—
	b	160	150	140	140	150	220	—	—	—	—	170	150	130	—	—	—	—	—	—
1946	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	159	136
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	140	130
1948	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	a	80	80	118	200	—	—	—	—	—	—	—	191	156	132	108	101	118	109	100
	b	80	80	80	200	—	—	—	—	—	—	—	170	140	120	100	100	110	100	100
1950	a	174	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215	200	204	200	200	—	—
	b	160	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200	200	200	200	—	—
1951	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	a	194	184	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	189	—	—
	b	180	180	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	180	—	—
1953	a	151	200	194	200	182	205	188	220	—	—	—	—	—	—	—	—	184	154	200
	b	120	200	180	200	180	180	170	220	—	—	—	—	—	—	—	—	180	150	200
1954	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	175	190	154
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	160	180	140
1956	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	a	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
	b	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200
1958	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	195	184	155	142
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	180	170	140	130

Schema della regolazione

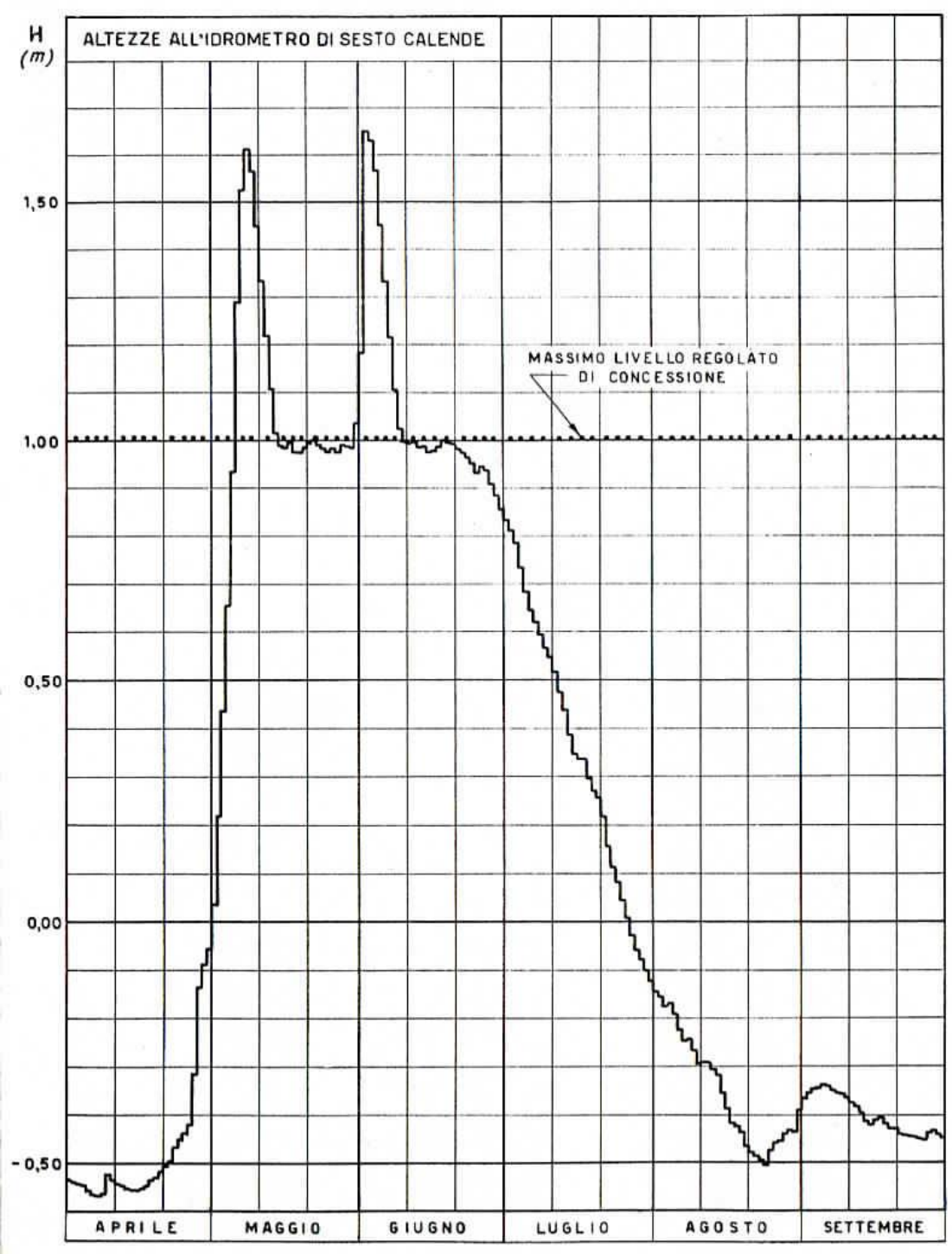
Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre

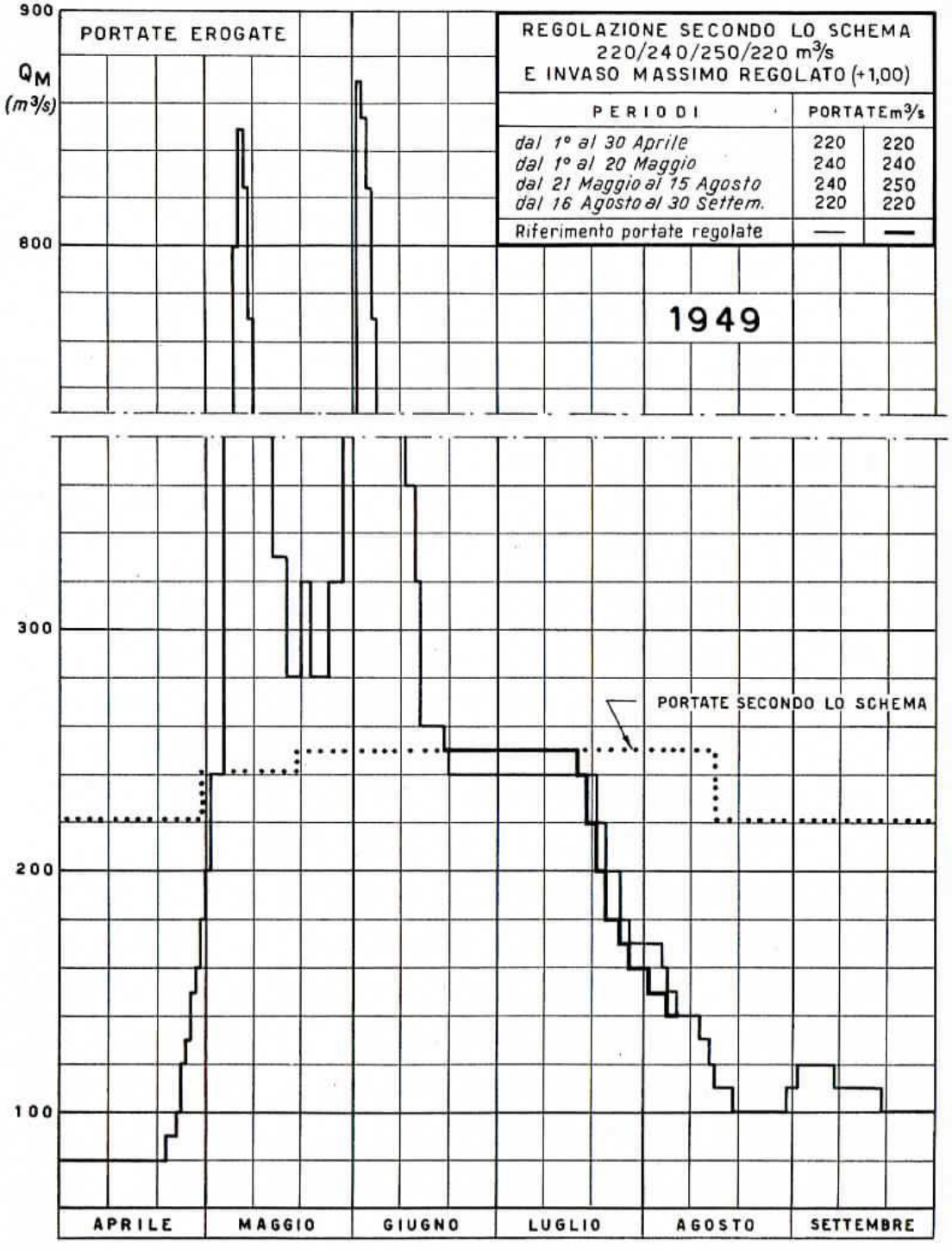
Q_M = 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto

H = m 1,00

RIASSUNTO DELLE FALLANZE PER IL PERIODO 1916-1959

	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
Decadi totalmente deficitarie	16	14	11	7	5	2	2	1	1	—	1	3	3	3	2	3	5	7	3
Decadi deficitarie per oltre 5 giorni	17	16	12	8	7	2	3	2	1	1	2	4	4	3	3	3	7	9	6


H
(m)
ALTEZZE ALL'IDROMETRO DI SESTO CALENDE
1,50
1,00
0,50
0,00
-0,50
MASSIMO LIVELLO REGOLATO
DI CONCESSIONE
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE


900
800
300
200
100
Q_M
(m^3/s)
PORTATE EROGATE
REGOLAZIONE SECONDO LO SCHEMA
220/240/250/220 m^3/s
E INVASO MASSIMO REGOLATO (+1,00)
PERIODI
PORTATE m^3/s
dal 1° al 30 Aprile 220 220
dal 1° al 20 Maggio 240 240
dal 21 Maggio al 15 Agosto 240 250
dal 16 Agosto al 30 Settem. 220 220
Riferimento portate regolate
1949
PORTATE SECONDO LO SCHEMA
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre
Q_M = 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio
Q_M = 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto
H = m 1,00

NUMERO DEI GIORNI DEFICITARI NELLE SINGOLE DECADI

MESI	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s	220	220	220	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250	220	220	220	220	220
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	10	10	4
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	10	8	9	10	7	—	—	—	—	—	9	11	10	2	—	—	—	—	—
1922	4	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
1930	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	10	10	10	7	—	—	8	9	—	—	—	—	—	—	—	7	10	10	3
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	10	10	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
1942	10	10	10	10	10	5	—	—	—	—	—	—	3	—	3	5	9	10	3
1943	10	10	5	3	—	—	—	—	2	10	10	11	10	5	5	11	10	7	—
1944	10	10	10	10	10	11	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	10	10	10	10	10	2	—	—	—	2	10	11	9	—	—	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	6
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	10	10	10	1	—	—	—	—	—	—	3	11	10	5	5	11	10	10	10
1950	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	3	6	1	—	—
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	3	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	6	—	—
1953	10	4	10	10	10	11	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	1
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	6	10
1956	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	11	10	10	10

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre
Q_M = 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio
Q_M = 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto
H = m 1,00

PORTATE NEI GIORNI DEFICITARI DELLE SINGOLE DECADI

MESI		APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
a) media —b) minima m³/s		220	220	220	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250	220	220	220	220	220
1916	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	a	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	186	147	193
	b	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	160	140	160
1920	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	a	160	189	190	175	208	—	—	—	—	—	206	180	154	140	—	—	—	—	—
	b	160	170	170	170	190	—	—	—	—	—	180	180	140	140	—	—	—	—	—
1922	a	200	195	206	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	200	180	200	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	a	136	154	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	130	130	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1927	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	a	107	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	a	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	a	180	187	200	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	200	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	a	130	168	151	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	110	160	150	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	a	150	156	184	191	—	—	212	226	—	—	—	—	—	—	—	186	147	139	163
	b	150	150	170	170	—	—	200	200	—	—	—	—	—	—	—	160	130	130	140
1934	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	a	166	179	200	203	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	150	200	200	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	a	100	97	82	95	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	90	80	80	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	a	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	a	164	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	a	141	133	131	147	177	225	—	—	—	—	—	—	233	—	200	200	198	168	177
	b	130	130	130	140	140	220	—	—	—	—	—	—	220	—	200	200	180	160	160
1943	a	140	134	156	220	—	—	—	—	240	194	164	165	148	136	128	120	119	123	—
	b	140	130	130	220	—	—	—	—	240	180	150	150	140	130	120	120	100	100	—
1944	a	103	112	180	162	166	194	220	191	165	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	180	160	160	180	220	170	160	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	a	160	151	145	144	181	220	—	—	—	240	191	152	130	—	—	—	—	—	—
	b	160	150	140	140	150	220	—	—	—	240	170	140	120	—	—	—	—	—	—
1946	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	159	136
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	140	130
1948	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	a	80	80	118	200	—	—	—	—	—	—	233	181	156	132	108	101	118	109	100
	b	80	80	80	200	—	—	—	—	—	—	220	160	140	120	100	100	110	100	100
1950	a	174	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	203	180	180	200	200	—	—
	b	160	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	180	180	200	200	—	—
1951	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	a	194	184	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192	182	—	—
	b	180	180	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	180	—	—
1953	a	151	200	194	200	182	205	188	220	—	—	—	—	—	—	—	—	181	149	200
	b	120	200	180	200	180	180	170	220	—	—	—	—	—	—	—	—	160	140	200
1954	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	194	175	190	154
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	160	180	140
1956	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	a	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	192	193	178	150	142
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	180	180	170	140	130

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile e dal 16 Agosto al 30 Settembre

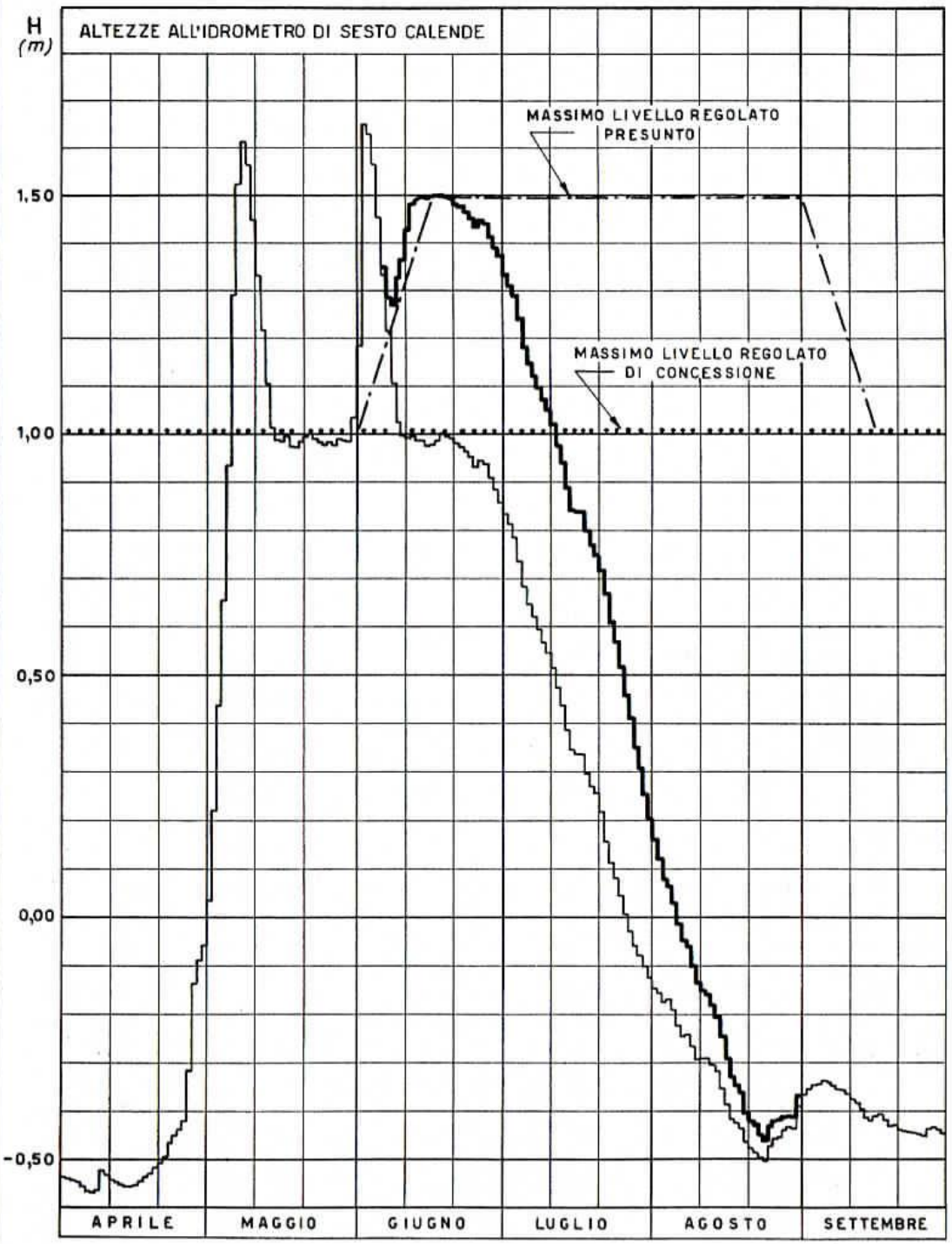
Q_M = 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio

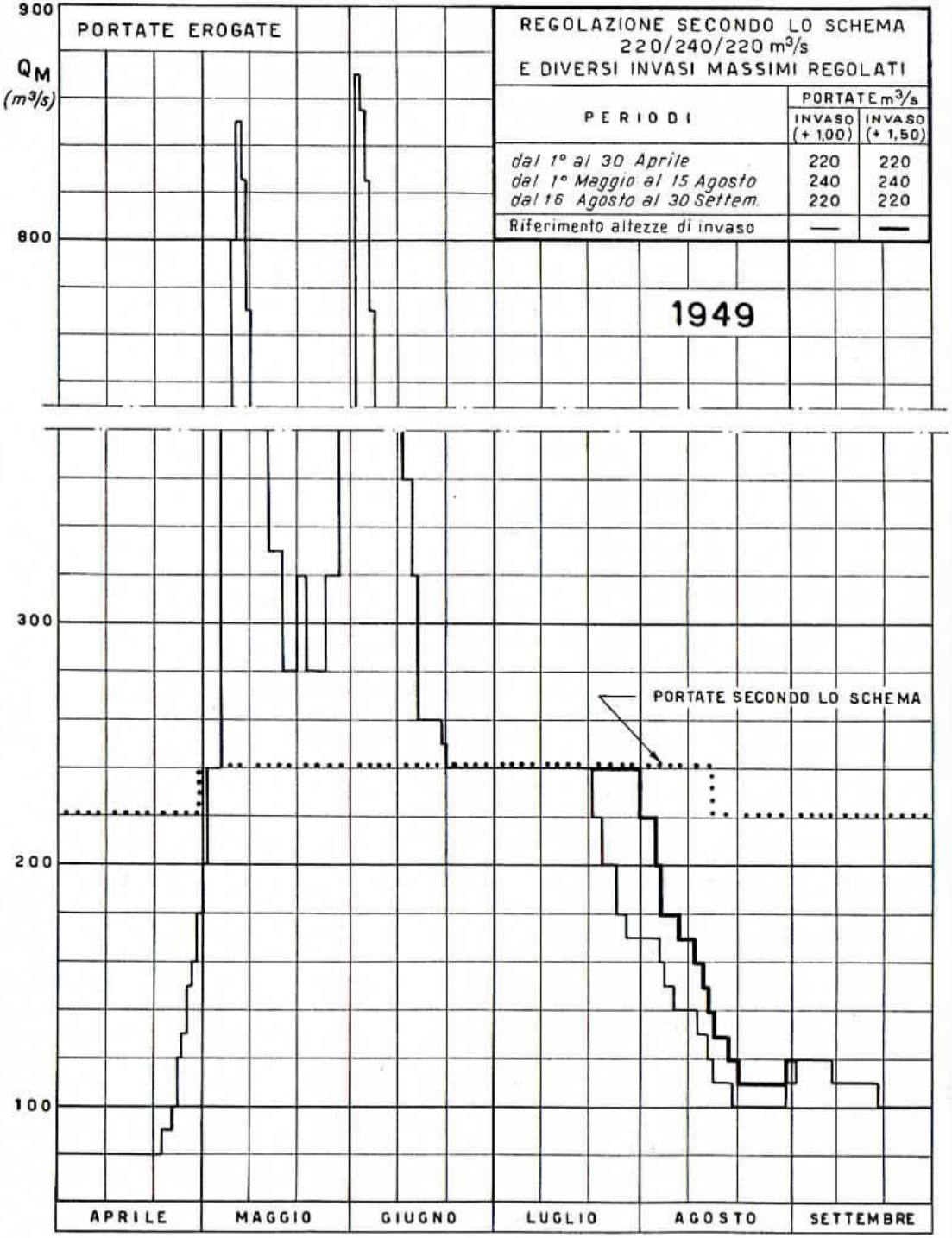
Q_M = 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto

H = m 1,00

RIASSUNTO DELLE FALLANZE PER IL PERIODO 1916-1959

	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
Decadi totalmente deficitarie	16	14	11	7	5	2	2	1	1	1	2	4	3	4	3	3	6	7	3
Decadi deficitarie per oltre 5 giorni	17	16	12	8	7	2	3	3	1	1	3	4	5	4	5	7	9	9	6





REGOLAZIONE SECONDO LO SCHEMA
220/240/220 m³/s
E DIVERSI INVASI MASSIMI REGOLATI

PERIODI	PORTATE m³/s INVASO (+ 1,00)	PORTATE m³/s INVASO (+ 1,50)
dal 1° al 30 Aprile	220	220
dal 1° Maggio al 15 Agosto	240	240
dal 16 Agosto al 30 Settem.	220	220
Riferimento altezze di invaso	—	—

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre
H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre.

NUMERO DEI GIORNI DEFICITARI NELLE SINGOLE DECADI

MESI	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s	220	220	220	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	220	220	220	220	220
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	10	8	9	10	7	—	—	—	—	—	—	3	10	2	—	—	—	—	—
1922	4	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	10	10	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	2
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	10	10	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	10	10	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1943	10	10	5	3	—	—	—	—	—	9	10	11	10	5	5	11	10	7	—
1944	10	10	10	10	10	11	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	10	10	10	10	10	1	—	—	—	—	4	11	9	—	—	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	10	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10	5	5	11	10	10	10
1950	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	3	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1953	10	4	10	10	10	11	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
1956	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre
H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre

PORTATE NEI GIORNI DEFICITARI DELLE SINGOLE DECADI

MESI		APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s a) medie — b) minime		220	220	220	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	220	220	220	220	220
1916	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	a	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	188	200
	b	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	200
1920	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	a	160	189	190	175	208	—	—	—	—	—	—	220	179	172	—	—	—	—	—
	b	160	170	170	170	190	—	—	—	—	—	—	220	160	160	—	—	—	—	—
1922	a	200	195	206	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	200	180	200	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	a	136	154	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	130	130	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1927	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	a	107	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	a	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	a	180	187	200	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	200	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	a	130	168	151	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	110	160	150	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	a	150	156	184	191	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	173	160
	b	150	150	170	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	160	160
1934	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	a	166	179	200	203	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	150	200	200	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	a	100	97	82	95	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	90	80	80	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	a	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	a	164	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	a	141	133	131	147	177	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	130	130	130	140	140	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1943	a	140	134	156	220	—	—	—	—	—	213	171	168	154	136	128	120	119	123	—
	b	140	130	130	220	—	—	—	—	—	180	160	160	140	130	120	120	100	100	—
1944	a	103	112	180	162	166	194	220	191	165	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	180	160	160	180	220	170	160	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	a	160	151	145	144	181	220	—	—	—	—	215	166	140	—	—	—	—	—	—
	b	160	150	140	140	150	220	—	—	—	—	200	160	130	—	—	—	—	—	—
1946	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	187	170
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	160
1948	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	a	80	80	118	200	—	—	—	—	—	—	—	—	192	156	126	111	123	109	100
	b	80	80	80	200	—	—	—	—	—	—	—	—	170	140	120	110	110	100	100
1950	a	174	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	160	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	a	194	184	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1953	a	151	200	194	200	182	205	188	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—
	b	120	200	180	200	180	180	170	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—
1954	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160
1956	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	a	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	187	159
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170	140

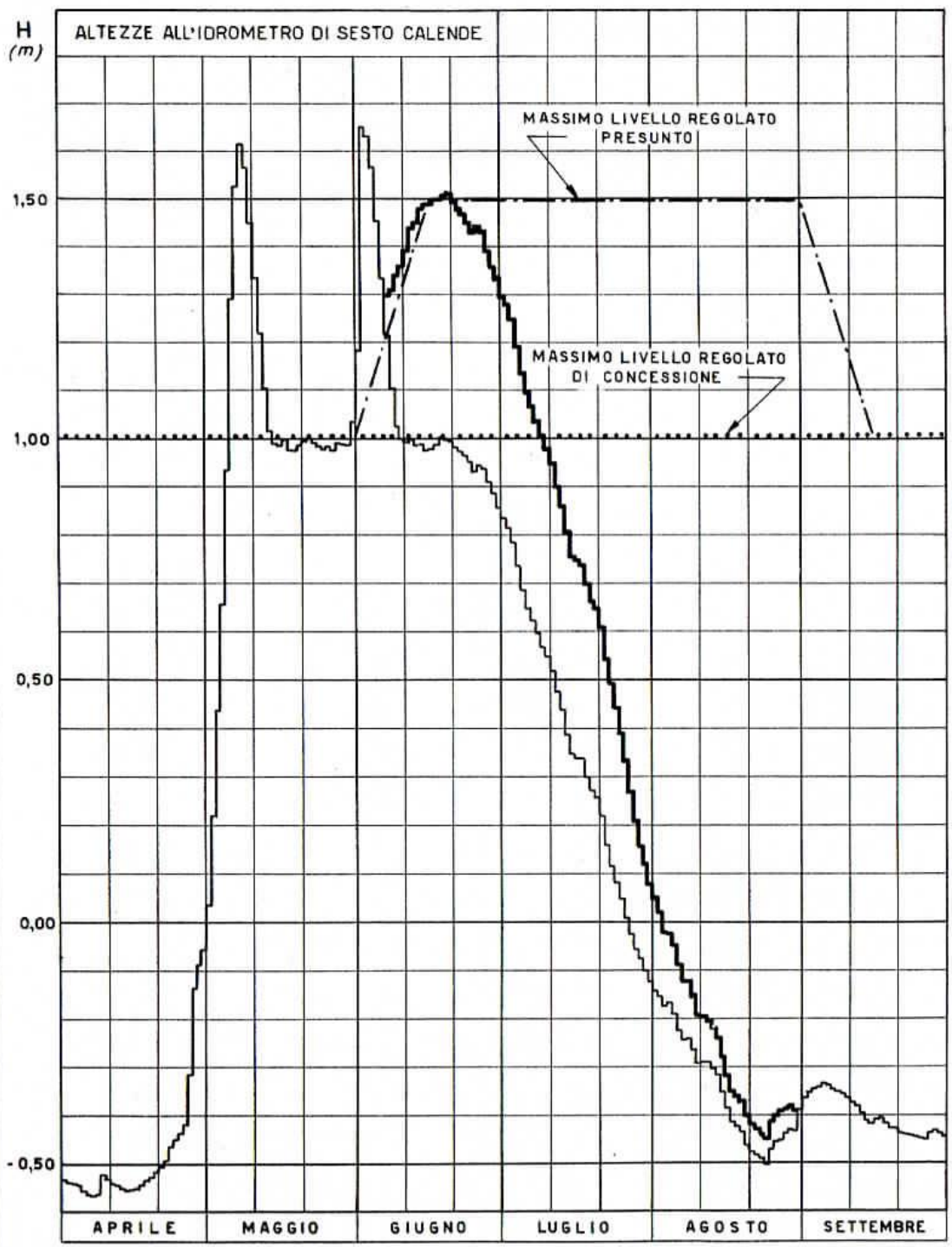
Schema della regolazione

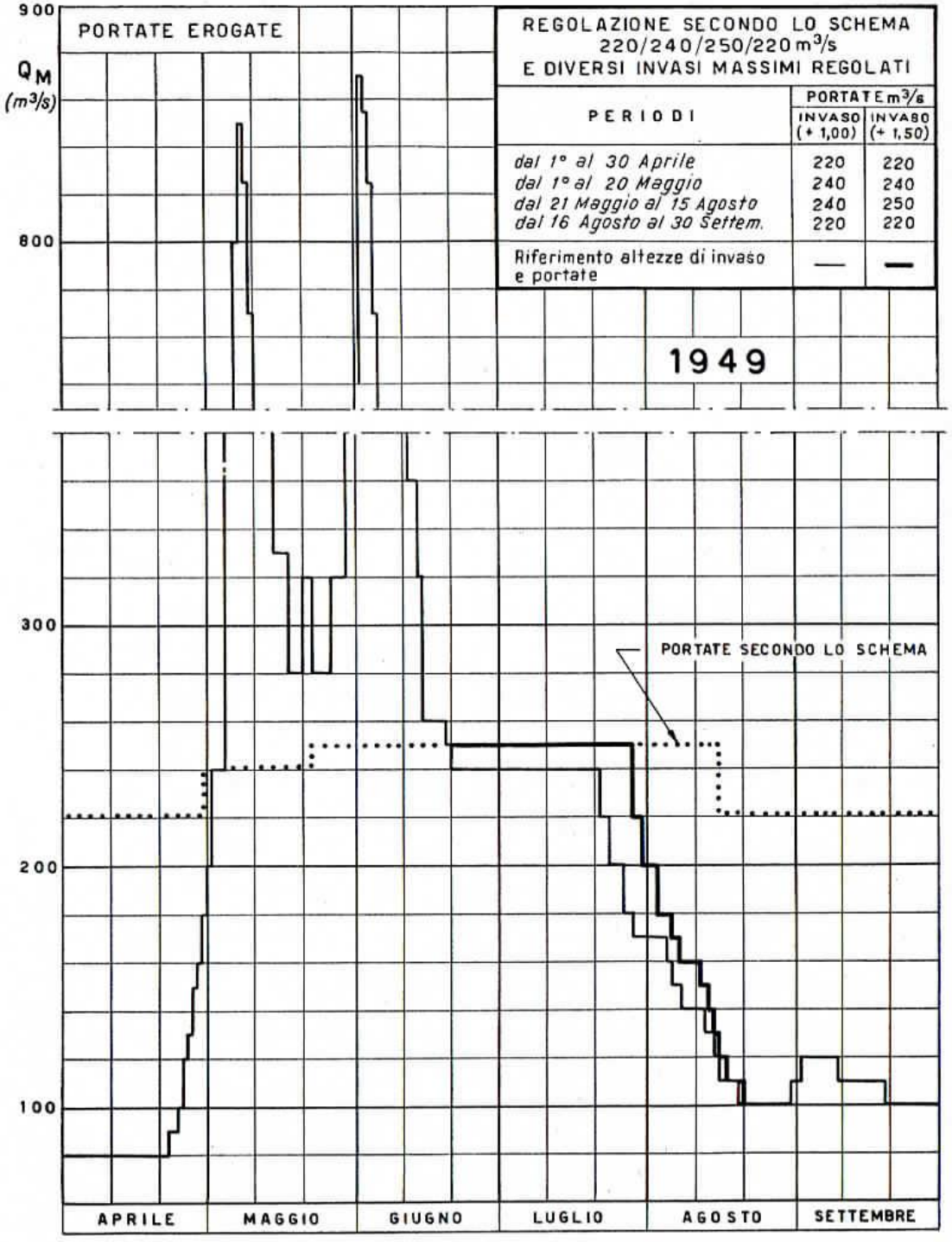
Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre

H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre

RIASSUNTO DELLE FALLANZE PER IL PERIODO 1916-1959

	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
Decadi totalmente deficitarie	16	14	11	7	5	2	2	1	1	—	1	2	3	2	2	2	2	2	3
Decadi deficitarie per oltre 5 giorni	17	16	12	8	7	2	2	2	1	1	1	2	4	2	2	2	2	5	4


H
(m)
ALTEZZE ALL'IDROMETRO DI SESTO CALENDE
MASSIMO LIVELLO REGOLATO PRESUNTO
MASSIMO LIVELLO REGOLATO DI CONCESSIONE
1,50
1,00
0,50
0,00
- 0,50
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE


900
800
Q_M
(m^3/s)
PORTATE EROGATE
REGOLAZIONE SECONDO LO SCHEMA
220/240/250/220 m^3/s
E DIVERSI INVASI MASSIMI REGOLATI
PERIODI
PORTATE m^3/s
INVASO (+ 1,00)
INVASO (+ 1,50)
dal 1° al 30 Aprile 220 220
dal 1° al 20 Maggio 240 240
dal 21 Maggio al 15 Agosto 240 250
dal 16 Agosto al 30 Settem. 220 220
Riferimento altezze di invaso e portate
1949
300
200
100
PORTATE SECONDO LO SCHEMA
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio — 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre.

H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre

NUMERO DEI GIORNI DEFICITARI NELLE SINGOLE DECADI

MESI	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s	220	220	220	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250	220	220	220	220	220
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	10	8	9	10	7	—	—	—	—	—	—	7	10	2	—	—	—	—	—
1922	4	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1923	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	10	10	10	7	—	—	8	9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	10	2
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	10	10	10	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	10	10	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	10	10	10	10	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2
1943	10	10	5	3	—	—	—	—	2	10	10	11	10	5	5	11	10	7	—
1944	10	10	10	10	10	11	10	10	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	10	10	10	10	10	2	—	—	—	—	7	11	9	—	—	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	10	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	3	10	5	5	11	10	10	10
1950	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	3	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1953	10	4	10	10	10	11	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10
1956	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1957	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	10

Schema della regolazione

Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio — 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre

H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre

PORTATE NEI GIORNI DEFICITARI DELLE SINGOLE DECADI

MESI		APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
DECADI		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
portate m³/s a) media — b) minima		220	220	220	240	240	250	250	250	250	250	250	250	250	250	220	220	220	220	220
1916	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1917	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1919	a	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190	200
	b	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	200
1920	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	a	160	189	190	175	208	—	—	—	—	—	—	214	172	175	—	—	—	—	—
	b	160	170	170	170	190							200	160	160					
1922	a	200	195	206	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	200	180	200	210															
1923	a	136	154	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	130	130	180																
1924	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1925	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1926	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1927	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1928	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1929	a	107	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100																	
1930	a	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180																		
1931	a	180	187	200	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	200	190															
1932	a	130	168	151	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	110	160	150	150															
1933	a	150	156	184	191	—	—	212	226	—	—	—	—	—	—	—	—	187	160	165
	b	150	150	170	170			200	200									180	160	160
1934	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1935	a	166	179	200	203	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	150	200	200	220														
1936	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1937	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1938	a	100	97	82	95	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	90	80	80	110														
1939	a	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180																		
1940	a	164	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	150	130																	
1941	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1942	a	141	133	131	147	177	225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	180
	b	130	130	130	140	140	220												200	180
1943	a	140	134	156	220	—	—	—	—	—	213	171	168	154	136	128	120	119	123	—
	b	140	130	130	220						180	160	160	140	130	120	120	100	100	
1944	a	103	112	180	162	166	194	220	191	165	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	100	100	180	160	160	180	220	170	160	200									
1945	a	160	151	145	144	181	220	—	—	—	—	211	167	138	—	—	—	—	—	—
	b	160	150	140	140	150	220					200	150	130						
1946	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1947	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	171
	b																		200	160
1948	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1949	a	80	80	118	200	—	—	—	—	—	—	—	213	176	146	118	115	120	114	113
	b	80	80	80	200								200	160	130	110	100	120	110	100
1950	a	174	167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	160	150																	
1951	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1952	a	194	184	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	180	180	180																
1953	a	151	200	194	200	182	205	188	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—
	b	120	200	180	200	180	180	170	220										200	
1954	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1955	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	175
	b																		200	160
1956	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1957	a	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b					200														
1958	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b																			
1959	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	168	146
	b																	200	150	130

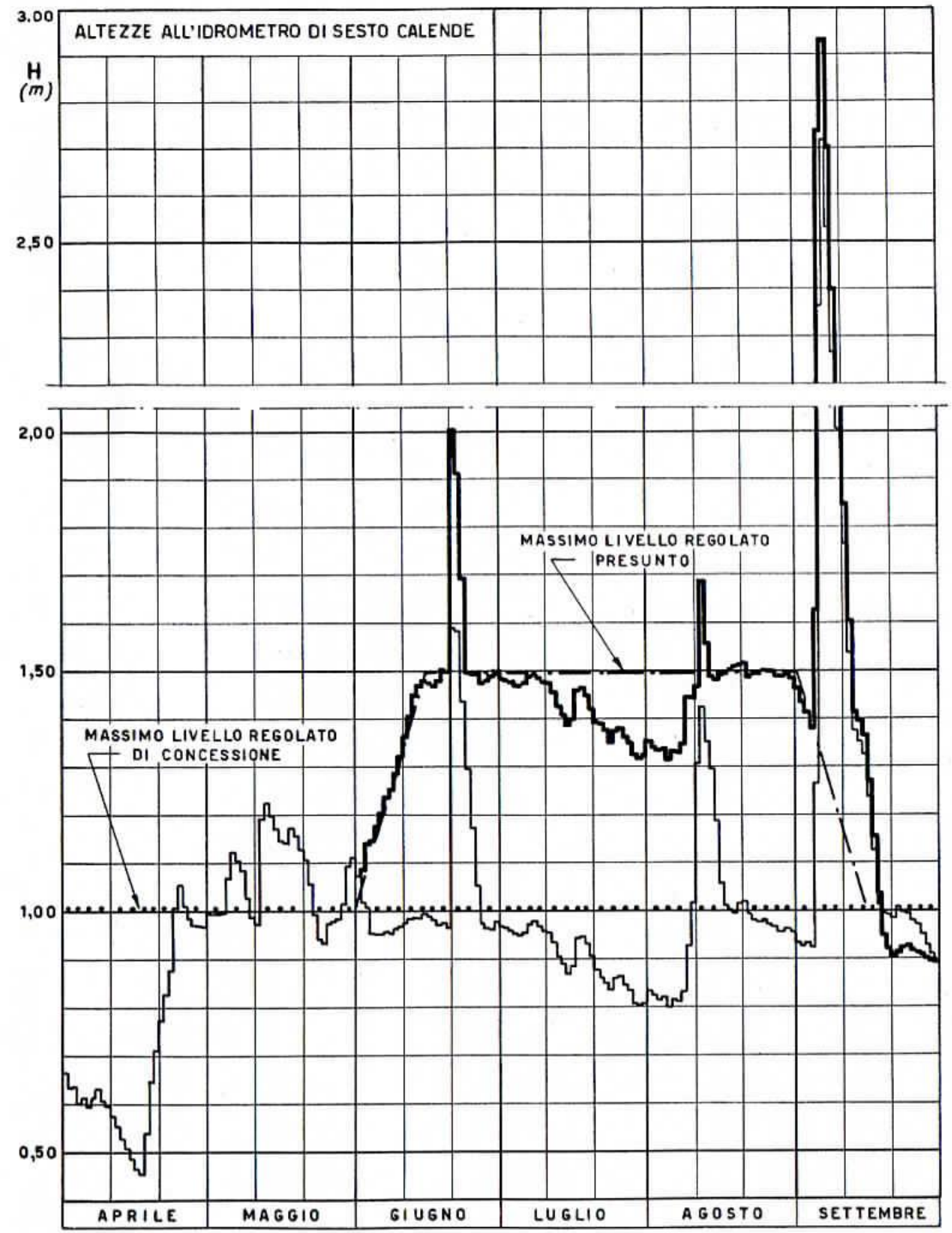
Schema della regolazione

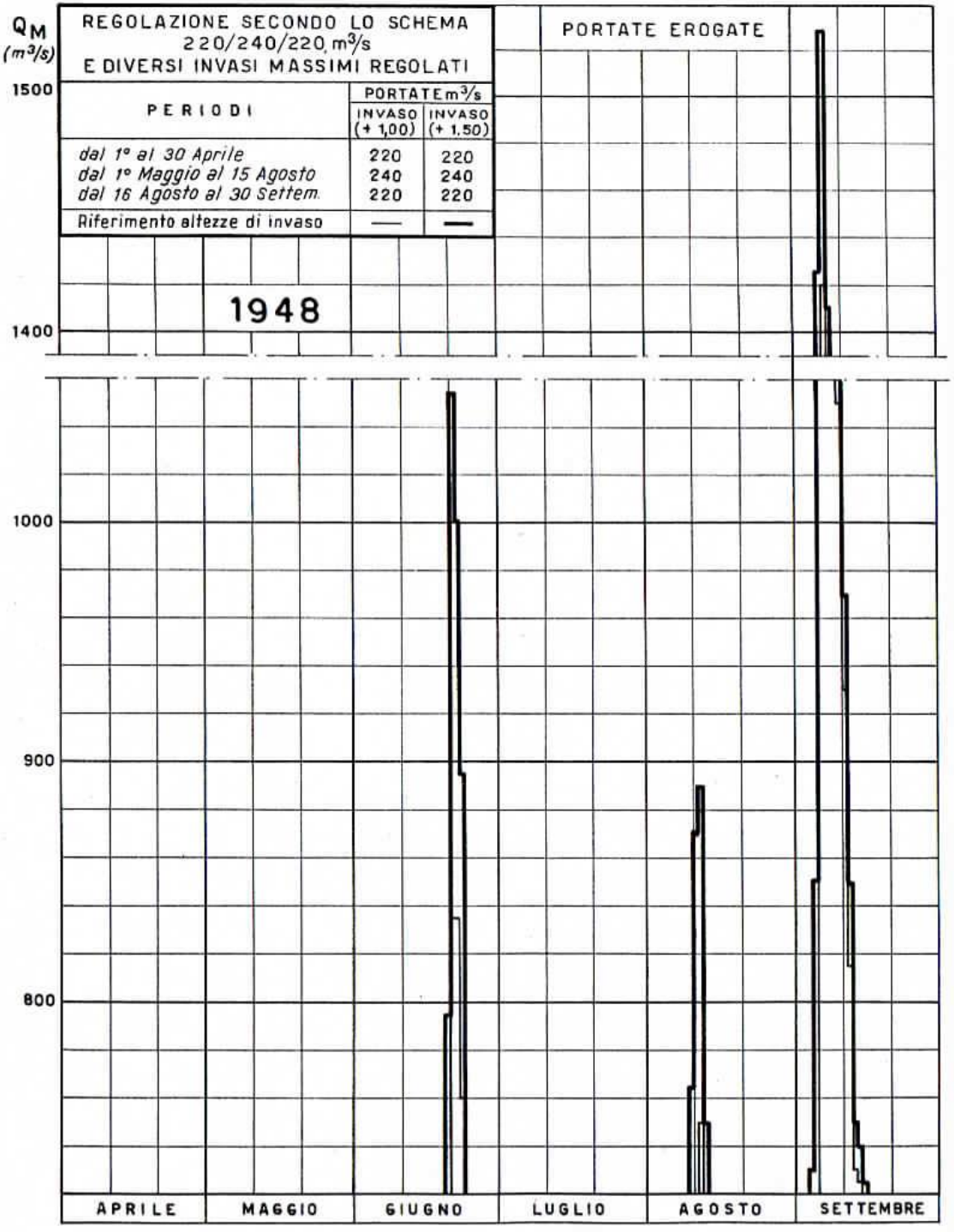
Q_M = 220 m³/s dal 1° al 30 Aprile — 240 m³/s dal 1° al 20 Maggio — 250 m³/s dal 21 Maggio al 15 Agosto — 220 m³/s dal 16 Agosto al 30 Settembre

H = m 1,00 dal 1° Aprile al 31 Maggio — crescente da m 1,00 a 1,50 dal 1° al 15 Giugno — m 1,50 dal 16 Giugno al 31 Agosto — decrescente da m 1,50 a 1,00 dal 1° al 15 Settembre — m 1,00 dal 16 al 30 Settembre

RIASSUNTO DELLE FALLANZE PER IL PERIODO 1916-1959

	APRILE			MAGGIO			GIUGNO			LUGLIO			AGOSTO				SETTEMBRE		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-15	16-20	21-31	1-10	11-20	21-30
Decadi totalmente deficitarie	16	14	11	7	5	2	2	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	3
Decadi deficitarie per oltre 5 giorni	17	16	12	8	7	2	3	3	1	1	2	3	4	2	2	2	3	6	4


ALTEZZE ALL'IDROMETRO DI SESTO CALENDE
H (m)
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
MASSIMO LIVELLO REGOLATO PRESUNTO
MASSIMO LIVELLO REGOLATO DI CONCESSIONE
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE


Q M (m³/s)
1500
1400
1000
900
800
REGOLAZIONE SECONDO LO SCHEMA 220/240/220 m³/s
E DIVERSI INVASI MASSIMI REGOLATI
PERIODI
PORTATE m³/s
INVASO (+ 1,00)
INVASO (+ 1.50)
dal 1° al 30 Aprile 220 220
dal 1° Maggio al 15 Agosto 240 240
dal 16 Agosto al 30 Settem. 220 220
Riferimento altezze di invaso
1948
PORTATE EROGATE
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBRE

Finito di stampare in Milano il 15 novembre 1961
nelle officine grafiche dell'Istituto Editoriale Italiano