

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE: ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROMORFOLOGICI

RELAZIONE SUI CORPI IDRICI ANALIZZATI NELL'ANNO 2014-2015



Revisione	Data	Oggetto Revisione
V01	16/06/2015	Tutto il documento
Redazione:	Elisa Comune, Mariella Graziadei, Milena Zaccagnino	Data: 16/06/2015
Revisione:	Funzione: Responsabile Idrologia ed effetti al suolo Nome: Secondo Barbero	Data: 16/06/2015
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dipartimento Sistemi Previsionali Nome: Anna Maria Gaffodio	Data: 16/06/2015

A cura del *Dipartimento Sistemi Previsionali*

Torino, 16/06/2015

IL SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' E' CERTIFICATO
ISO 9001:2008 DA SAI GLOBAL ITALIA

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
BORBERA	6
Corpo idrico BORBERA 10SS2N055PI.....	6
<i>Fase 0</i>	6
<i>Fase 1</i>	8
Corpo idrico BORBERA 10SS3N056PI.....	13
<i>Fase 0</i>	13
<i>Fase 1</i>	14
CHISONE	19
Corpo idrico CHISONE 04SS1N118PI.....	19
<i>Fase 0</i>	19
Corpo idrico CHISONE 04SS2N119PI.....	21
<i>Fase 0</i>	21
<i>Fase 1</i>	23
<i>Fase 2</i>	27
Corpo idrico CHISONE 04SS3N120PI.....	30
<i>Fase 0</i>	30
<i>Fase 1</i>	34
Corpo idrico CHISONE 06SS3F121PI.....	41
<i>Fase 0</i>	41
<i>Fase 1</i>	43
<i>Fase 2</i>	45
CHIUSELLA	49
Corpo idrico CHIUSELLA 01SS1N122PI	49
<i>Fase 0</i>	49
MONGIA.....	51
Corpo idrico MONGIA 04SS1N320PI	51
<i>Fase 0</i>	51
PELLICE	53
Corpo idrico PELLICE 04SS2N362PI.....	53
<i>Fase 0</i>	53
<i>Fase 1</i>	58
Corpo idrico PELLICE 06SS3F363PI	64
<i>Fase 0</i>	65

<i>Fase 1</i>	66
<i>Fase 2</i>	68
Corpo idrico PELLICE 06SS3F364PI	71
<i>Fase 0</i>	71
<i>Fase 1</i>	73
<i>Fase 2</i>	75
Corpo idrico PIOTA 10SS2N376PI	77
<i>Fase 0</i>	77
<i>Fase 1</i>	79
RIO MISERIA	83
Corpo idrico RIO MISERIA 10SS2N457PI	83
<i>Fase 0</i>	83
TOCE	85
Corpo idrico TOCE 01SS2N827PI	85
<i>Fase 0</i>	85
<i>Fase 1</i>	88
<i>Fase 2</i>	91
Corpo idrico TOCE 01SS3N828PI	93
<i>Fase 0</i>	93
<i>Fase 1</i>	96
<i>Fase 2</i>	99
Corpo idrico TOCE 01SS4N829PI	102
<i>Fase 0</i>	102
<i>Fase 1</i>	108
<i>Fase 2</i>	110
Corpo idrico TOCE 01SS4N830PI	113
<i>Fase 0</i>	113
<i>Fase 1</i>	117
VALLONE D'ELVA	122
Corpo idrico VALLONE D' ELVA 04SS2N902PI	122
<i>Fase 0</i>	122
PO	124
Corpo idrico PO 06SS4D999PI	124
<i>Fase 0</i>	124
<i>Fase 1</i>	126
<i>Fase 2</i>	129

TANARO	132
Corpo idrico TANARO 05SS4N802PI.....	132
<i>Fase 0</i>	132
<i>Fase 1</i>	136
DORA RIPARIA	143
Corpo idrico DORA RIPARIA 06SS4F173PI.....	143
<i>Fase 0</i>	143
<i>Fase 1</i>	145
<i>Fase 2</i>	148

INTRODUZIONE

La Direttiva Quadro Acque dell'Unione Europea, Dir. 2000/60/CE, obbliga gli Stati Membri alla pianificazione integrata dell'utilizzo, della tutela e della difesa delle acque con l'obiettivo del raggiungimento dello stato ambientale "buono" entro il 2015. La valutazione dello "Stato del Regime Idrologico" dei corsi d'acqua è stata effettuata applicando la metodologia proposta da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), descritta nell'elaborato 1.1 "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici", versione Agosto 2011, redatto nell'ambito dell'implementazione della Direttiva 2000/60/CE, consultabile e scaricabile al seguente link:

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/analisi-e-valutazione-degli-aspetti>.

Nel corso del 2011 è stata effettuata la sperimentazione del metodo proposto da ISPRA su quattro corpi idrici, definiti come tratti dei torrenti Forzo e Gesso e dei fiumi Cervo e Orco; la relazione è consultabile e scaricabile al seguente link:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-corsi-dacqua/documentazione-e-dati/relazione-fiumi-e-laghi-2012-con-allegati/allegato-3-aspetti-idromorfologici.pdf>.

Successivamente nel 2012 il metodo è stato applicato a 22 corpi idrici; la relazione è consultabile e scaricabile al seguente link:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-corsi-dacqua/documentazione-e-dati/implementazione-della-direttiva-2000-60-ce-analisi-e-valutazione-degli-aspetti-idromorfologici>.

Nella presente relazione viene descritta l'analisi dell'Indice dell'Alterazione del Regime Idrologico di altri 21 corpi idrici. Nella seguente tabella si riportano i corpi idrici analizzati e il valore dello IARI.

CORSO D'ACQUA	CORPO IDRICO	IARI
Borbera	10SS2N055PI	ELEVATO
	10SS3N056PI	BUONO
Chisone	04SS1N118PI	ELEVATO
	04SS2N119PI	NON BUONO
	04SS3N120PI	NON BUONO
	06SS3F121PI	NON BUONO
Chiusella	01SS1N122PI	ELEVATO
Mongia	04SS1N320PI	ELEVATO
Pellice	04SS2N362PI	BUONO
	06SS3F363PI	NON BUONO
	06SS3F364PI	NON BUONO
Piota	10SS2N376PI	BUONO
Rio Miseria	10SS2N457PI	ELEVATO
Toce	01SS2N827PI	NON BUONO
	01SS3N828PI	NON BUONO
	01SS4N829PI	NON BUONO
	01SS4N830PI	BUONO
Vallone d'Elva	04SS2N902PI	ELEVATO
Po	06SS4D999PI	NON BUONO
Tanaro	05SS4N802PI	NON BUONO
Dora Riparia	06SS4F173PI	NON BUONO

Tabella 1. Corpi idrici analizzati nel periodo 2014-2015

BORBERA

Corpo idrico BORBERA 10SS2N055PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 15 km circa e si estende dalla confluenza dei torrenti Cosorella e Agnellasca fino alla confluenza del torrente Besante, a Pertuso (Comune di Cantalupo Ligure - AL), come illustrato nella successiva Figura 1.

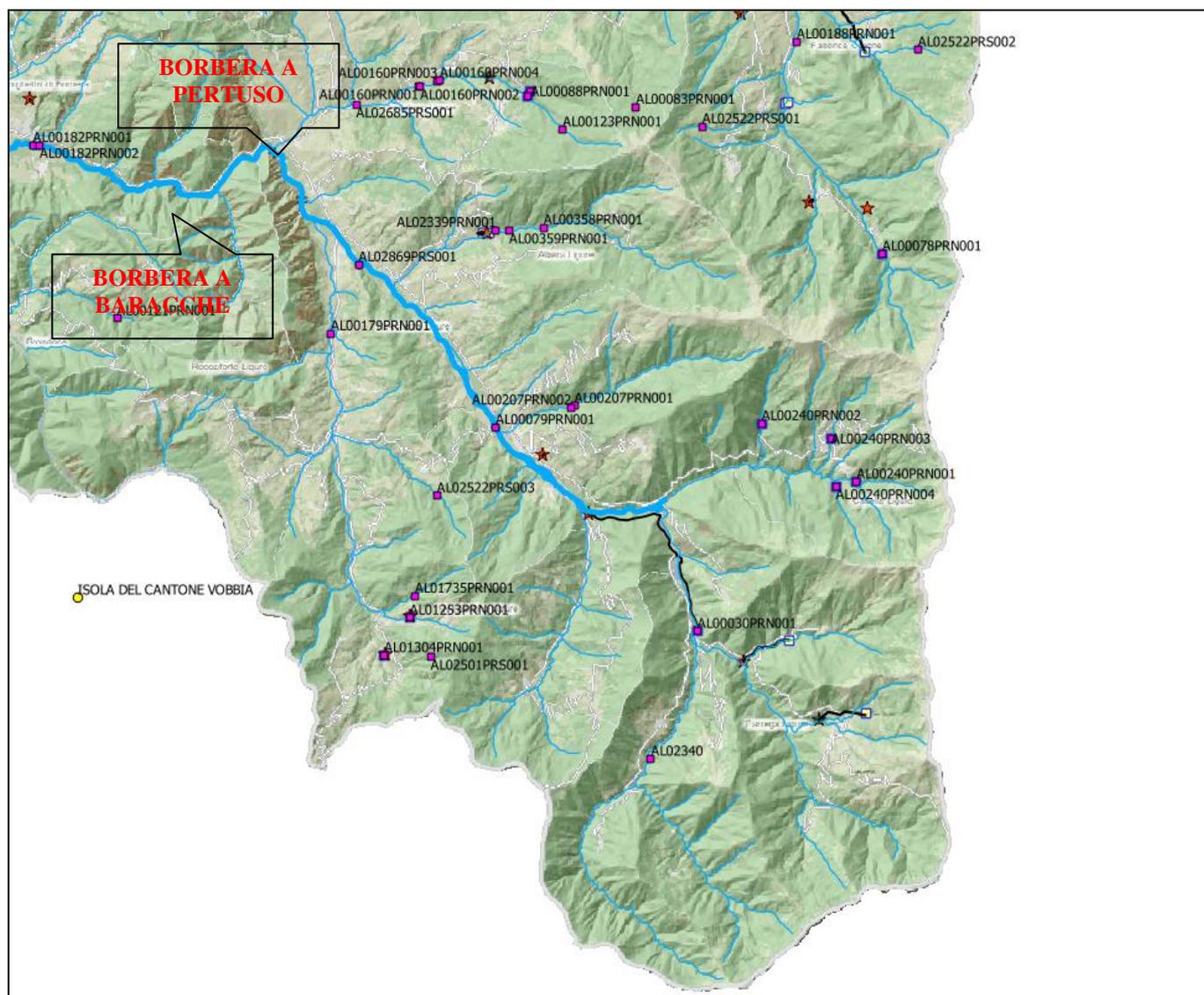


Figura 1. Borbera 10SS2N055PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico e i relativi rii affluenti sono autorizzate numerose derivazioni, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
AL02340	Carrega Ligure	A.M.I.A.S. s.p.a	-	potabile	70	-	-	NO
AL00030	Carrega Ligure	S.a.s. Imprese Elettriche Val Borbera	-	energetico	600	300	Traverse senza organi di regolazione	SI
AL00240	Cabella Ligure	A.M.I.A.S. s.p.a	-	energetico	78	55	Piccola diga – traverse senza organi di regolazione	N.D.
AL02501	Mongiardino Ligure	Consorzio Frazione Maggiolo	-	agricolo	-	-	-	NO
AL01304	Mongiardino Ligure	Biglieri Enrico	-	energetico	3	-	-	N.D.
AL01253	Mongiardino Ligure	Gogna Sergio	-	energetico	3	1,5	-	N.D.
AL01735	Mongiardino Ligure	Biglieri Angelo	-	agricolo	1,2	-	-	NO
AL02522	Mongiardino Ligure	A.m.i.a.s. S.p.a.	-	potabile	1,1	-	-	NO
AL00179	Rocchetta Ligure	Consorzio Acquedotto Rurale Pagliaro	-	potabile	-	20	-	NO
AL00079	Cabella Ligure	Boggeri s.p.a.	-	lavaggio inerti	3	1	-	NO
AL00207	Cabella Ligure	Civico Consorzio dell'acquedotto di Cabella Ligure	-	potabile	5	3	Traverse senza organi di regolazione	NO
AL00358	Albera Ligure	Consorzio montano acquedotto rurale e miglioramento fondiario, frazione Santamaria, Albera Ligure	-	agricolo	6	-	-	NO
AL00359	Albera Ligure	Consorzio montano acquedotto rurale e miglioramento fondiario, frazione Santamaria, Albera Ligure	-	agricolo	2	-	-	NO
AL02339	Albera Ligure	Acquedotto Consortile di Albera Ligure	-	potabile	9	-	-	NO
AL02869	Rocchetta Ligure	-	-	agricolo	759	734	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Borbera.

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono presenti numerose derivazioni destinate a varie tipologie di utilizzo (agricolo, potabile, energetico, lavaggio inerti), caratterizzate, tuttavia, da portate di prelievo ridotte. Le derivazioni caratterizzate da portate di concessione più elevate sono la AL00030, relativa all'impianto idroelettrico di Dovanelli, che sottende un tratto di 1,5 km circa e la AL02869, destinata all'utilizzo agricolo, collocata a fine tratto. Il modulo delle portate derivate è comunque sempre inferiore a 1m³/s.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle due derivazioni e le portate medie mensili stimate dal PTA a Borghetto di Borbera (sezione 2816-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
220,3	7,14	8,16	6,63	5,61	4,59	2,55	1,02	1,02	2,04	4,59	9,18	9,18	7,14

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Le portate derivabili dalle utenze AL00030 e AL02869 risultano del medesimo ordine di grandezza delle portate disponibili in alveo nei mesi estivi a Borghetto di Borbera. Considerando, inoltre, il fatto che le sezioni di prelievo sono collocate più a monte della sezione 2816-1, si possono classificare le pressioni esercitate dalle derivazioni come significative.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Borbera non sono state inserite nell'applicativo SICOD. Tenendo conto che il bacino del Borbera chiuso a Pertuso è caratterizzato da un ridotto livello di urbanizzazione, si può ritenere che la presenza di opere in alveo di un certo rilievo sia poco probabile.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (esclusivamente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico Borbera 10SS2N055PI non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. Le stazioni di Pertuso e Baracche, gestite dal SIMN, per cui si hanno a disposizione le portate registrate rispettivamente dal 1934 al 1937 e dal 1938 al 1960, e di cui si riportano le caratteristiche principali nella successiva Tabella 3, sono situate poco a valle del corpo idrico studiato. La disponibilità dei dati di portata risulta quindi "nulla".

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Borbera	Cantalupo Ligure	Borbera a Pertuso	354	193	4	1934÷1937
Borbera	Borghetto di Borbera	Borbera a Baracche	335	202	22	1938÷1960

Tabella 3. Caratteristiche idrometri ex-SIMN sull'asta del Borbera.

Nelle sezioni interessate dalle pressioni sono disponibili anche le portate naturali e antropizzate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte.

Nelle successive Tabelle (dalla 4 alla 7) sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) disponibili.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
1934	3,34	1,63	14,3	14,6	5,22	4,03	2,13	1,52	2,17	1,81	19,5	13,2	6,95
1935	4,2	15,1	17,0	9,69	11,4	3,98	1,34	4,95	3,73	7,08	32,9	25,8	11,43
1936	24,9	7,17	12,0	16,9	16,1	9,55	3,41	1,96	2,5	2,43	5,17	0,88	8,58
1937	1,16	8,54	13,4	10,3	7,01	7,1	4,8	4,33	9,4	13,4	19,3	8,76	8,96
media	8,40	8,11	14,18	12,87	9,93	6,17	2,92	3,19	4,45	6,18	19,22	12,16	8,98

Tabella 4. Portate medie mensili Borbera a Pertuso.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
1938	2,86	1,51	1,04	0,7	2,08	1,27	0,59	1,27	4,4	2,19	4,44	3,74	2,17
1939	15	12	11,4	3,49	8,25	2,47	0,66	1,2	7,93	3,41	3,7	2,27	5,98
1940	1,8	3,45	3,58	3,73	6,2	5,08	1,97	0,64	0,51	1,35	13,9	1,09	3,61
1941	3,91	10,6	15,5	8,37	5,39	4,83	1,98	1,16	0,77	0,66	1,97	1,25	4,70
1942	1,05	0,92	5,53	4,16	5,76	1,44	0,88	0,75	2,95	2,49	6,61	5,01	3,13
1943	10,3	7,94	3,98	2,97	9,39	1,66	1,03	0,77	0,99	1,44	1,59	10,5	4,38
1950	9,93	29,3	7,95	10,2	3,67	1,59	1,1	1	0,7	0,67	4,73	6,38	6,44
1951	11,8	21,4	22,3	8,91	7,3	2,53	1,68	0,92	1,3	1,98	27,2	6,61	9,49
1952	3,75	2,84	1,84	6,02	3,82	0,77	0,43	0,46	1,02	3,33	3,34	3,47	2,59
1953	1,96	1,91	1,43	2,2	1,51	1,64	0,66	0,44	8,24	29,4	6,11	10,5	5,50
1954	4,65	3,33	5,24	2,89	7,2	1,99	0,76	0,71	0,59	0,66	2,65	10,1	3,40
1955	8,45	8,09	5,2	2,9	1,86	1,18	0,98	0,85	1,18	1,11	1,66	2,42	2,99
1956	5,16	1,2	3,81	1,76	1,68	1,16	1,22	0,83	0,69	0,73	1,82	1,84	1,83
1957	2,45	10	8,97	6,7	6,54	6,18	1,44	0,65	0,56	0,63	5,25	10,1	4,96
1958	1,92	3,58	1,44	11,4	1,87	1,23	0,7	0,54	0,54	5,87	4,38	16,7	4,18
1959	6,95	1,73	2,83	5,38	2,76	1,45	1,53	0,54	0,9	10,6	24	31,2	7,49
1960	21,5	14,1	8,21	5,85	3,44	2,14	1,37	0,9	3,68	15,4	41,2	29	12,23
media	6,67	7,88	6,49	5,15	4,63	2,27	1,12	0,80	2,17	4,82	9,09	8,95	5,00

Tabella 5. Portate medie mensili Borbera a Baracche.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,30	0,14	0,27	2,14	0,68	0,31	0,12	0,07	0,06	1,13	7,27	1,97	1,21
2001	2,10	1,60	2,26	0,83	0,58	0,12	0,09	0,07	0,07	0,53	0,34	0,12	0,73
2002	0,28	1,36	0,63	0,51	1,49	0,23	0,12	0,26	0,26	0,78	5,65	2,22	1,15
2003	1,35	0,45	0,27	0,70	0,14	0,18	0,08	0,06	0,05	0,07	4,47	3,07	0,91
2004	1,81	1,61	1,45	0,67	1,08	0,12	0,08	0,07	0,06	0,39	1,57	1,53	0,87
2005	0,96	0,14	0,83	1,77	0,62	0,13	0,07	0,05	0,12	0,47	0,76	1,24	0,60
2006	0,47	1,64	1,03	0,72	0,27	0,06	0,04	0,12	0,57	0,35	0,76	2,66	0,72
2007	0,66	1,32	0,34	0,25	0,47	0,64	0,10	0,06	0,05	0,13	1,52	0,70	0,52
2008	2,30	1,20	0,54	2,34	0,50	0,72	0,16	0,09	0,07	0,15	3,14	2,70	1,16
2009	1,25	3,27	1,83	4,65	0,40	0,15	0,10	0,08	0,11	0,68	4,17	3,66	1,70
2010	1,12	1,75	1,92	1,54	0,62	0,27	0,15	0,11	0,40	2,42	8,24	2,26	1,73
2011	1,47	1,37	2,48	0,48	0,21	0,59	0,16	0,10	0,10	0,23	3,75	0,66	0,97
2012	0,59	0,44	0,80	1,31	0,80	0,40	0,13	0,08	0,61	2,21	4,37	1,41	1,10
media	1,13	1,25	1,13	1,38	0,60	0,30	0,11	0,09	0,19	0,73	3,54	1,86	1,03

Tabella 6. Portate medie mensili alla sezione di prelievo dell'impianto Dovanelli.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,83	0,40	0,76	5,94	1,89	0,85	0,32	0,20	0,16	3,15	20,19	5,47	3,35
2001	5,83	4,43	6,28	2,29	1,61	0,34	0,25	0,20	0,18	1,47	0,94	0,35	2,01
2002	0,78	3,77	1,75	1,41	4,13	0,63	0,32	0,71	0,71	2,16	15,67	6,17	3,19
2003	3,76	1,25	0,76	1,93	0,38	0,50	0,22	0,18	0,15	0,19	12,39	8,51	2,52
2004	5,02	4,48	4,02	1,85	2,99	0,33	0,23	0,18	0,15	1,07	4,37	4,26	2,41
2005	2,66	0,39	2,29	4,91	1,73	0,37	0,20	0,15	0,33	1,31	2,10	3,44	1,66
2006	1,30	4,56	2,86	1,99	0,74	0,16	0,11	0,33	1,57	0,98	2,10	7,37	2,01
2007	1,83	3,66	0,95	0,69	1,30	1,78	0,28	0,17	0,13	0,36	4,22	1,94	1,44
2008	6,38	3,32	1,50	6,50	1,38	2,01	0,44	0,25	0,18	0,42	8,71	7,48	3,21
2009	3,46	9,09	5,08	12,92	1,11	0,42	0,28	0,23	0,31	1,88	11,57	10,16	4,71
2010	3,11	4,84	5,33	4,28	1,72	0,75	0,42	0,29	1,11	6,71	22,88	6,28	4,81
2011	4,08	3,81	6,88	1,32	0,59	1,63	0,43	0,27	0,28	0,64	10,42	1,83	2,68
2012	1,65	1,23	2,22	3,63	2,23	1,12	0,37	0,23	1,68	6,14	12,14	3,93	3,05
media	3,13	3,48	3,13	3,82	1,68	0,84	0,30	0,26	0,54	2,04	9,82	5,17	2,85

Tabella 7. Portate medie mensili alla sezione di prelievo della derivazione AL02869.

Osservando i dati riportati nelle precedenti Tabelle si denota come, per il corpo idrico studiato, i minimi di portata registrati si verificano durante la stagione irrigua (agosto - settembre). Il regime naturale dei deflussi è tipicamente appenninico e cioè caratterizzato da minimi spiccati durante la stagione estiva.

Nella successiva Figura 2 è riportato il confronto tra le portate specifiche medie mensili naturali simulate in corrispondenza delle due sezioni significative di prelievo e delle portate specifiche storiche registrate a Pertuso e a Baracche.

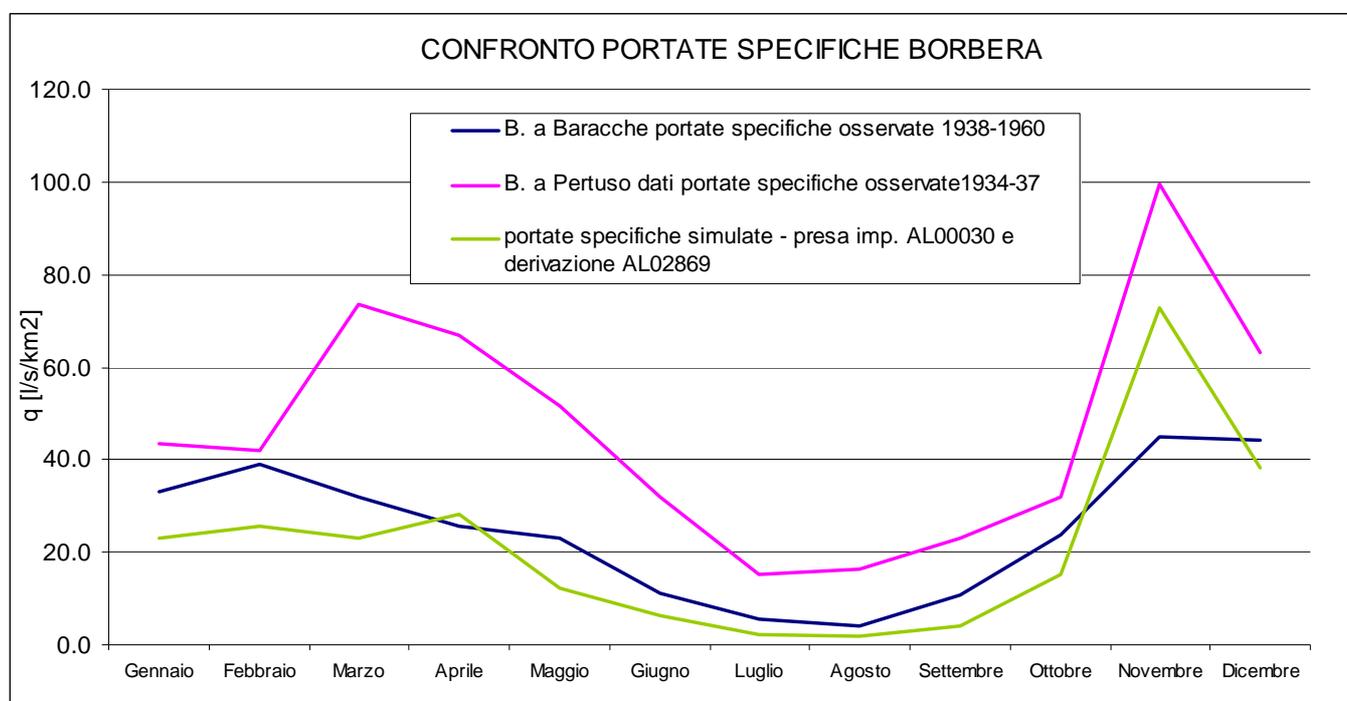


Figura 2. Confronto contributi specifici di portata.

Le portate specifiche simulate dal modello idrologico risultano paragonabili alle portate specifiche medie mensili del Borbera alla sezione di Baracche, mostrando un discreto adattamento, seppur con una

leggera sottostima nei mesi estivi; nei mesi autunnali il contributo specifico simulato, invece, sembra sottostimare i contributi derivati da osservazione. Ai fini della nostra analisi, tuttavia, sottostimare le portate simulate nel periodo autunnale, in cui i prelievi sono mediamente ridotti, non costituisce elemento di particolare criticità. Le portate specifiche medie mensili del Borbera a Pertuso, invece, risultano sensibilmente superiori sia alle portate specifiche ricavate dai dati registrati a Baracche, sia alle portate specifiche simulate. Si può tuttavia ritenere che le portate registrate a Pertuso siano poco rappresentative ai fini del confronto poiché coprono una finestra temporale di appena 4 anni, mentre il modello idrologico è in grado di rappresentare adeguatamente, su tutto l'anno, le disponibilità idriche naturali del corpo idrico di interesse.

Il corpo idrico risulta caratterizzato, come già accennato nel corso della Fase 0, da due situazioni di criticità indotte dalla derivazione AL00030 (Impianto idroelettrico di Dovanelli) e della derivazione irrigua AL02869. L'approfondimento della criticità, viene però effettuato solo a valle della presa irrigua, in quanto la derivazione AL00030 sottende un tratto molto corto in del corpo idrico (1,5 km), immediatamente all'inizio del medesimo. Si è deciso, di conseguenza, di realizzare una misura di portata a valle della derivazione irrigua. La misura, tuttavia, si è dimostrata non affidabile per essere utilizzata nel calcolo dell'indice IARI, in quanto effettuata a valle di un evento di precipitazione.

La valutazione dell'indice di alterazione del regime idrologico è stata effettuata utilizzando, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012 e come riferimento per la situazione indisturbata le portate simulate sullo stesso periodo dalla componente idrologica del medesimo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. La valutazione è stata effettuata, come già indicato, a valle del prelievo irriguo. I risultati sono rappresentati nella successiva Figura 3.

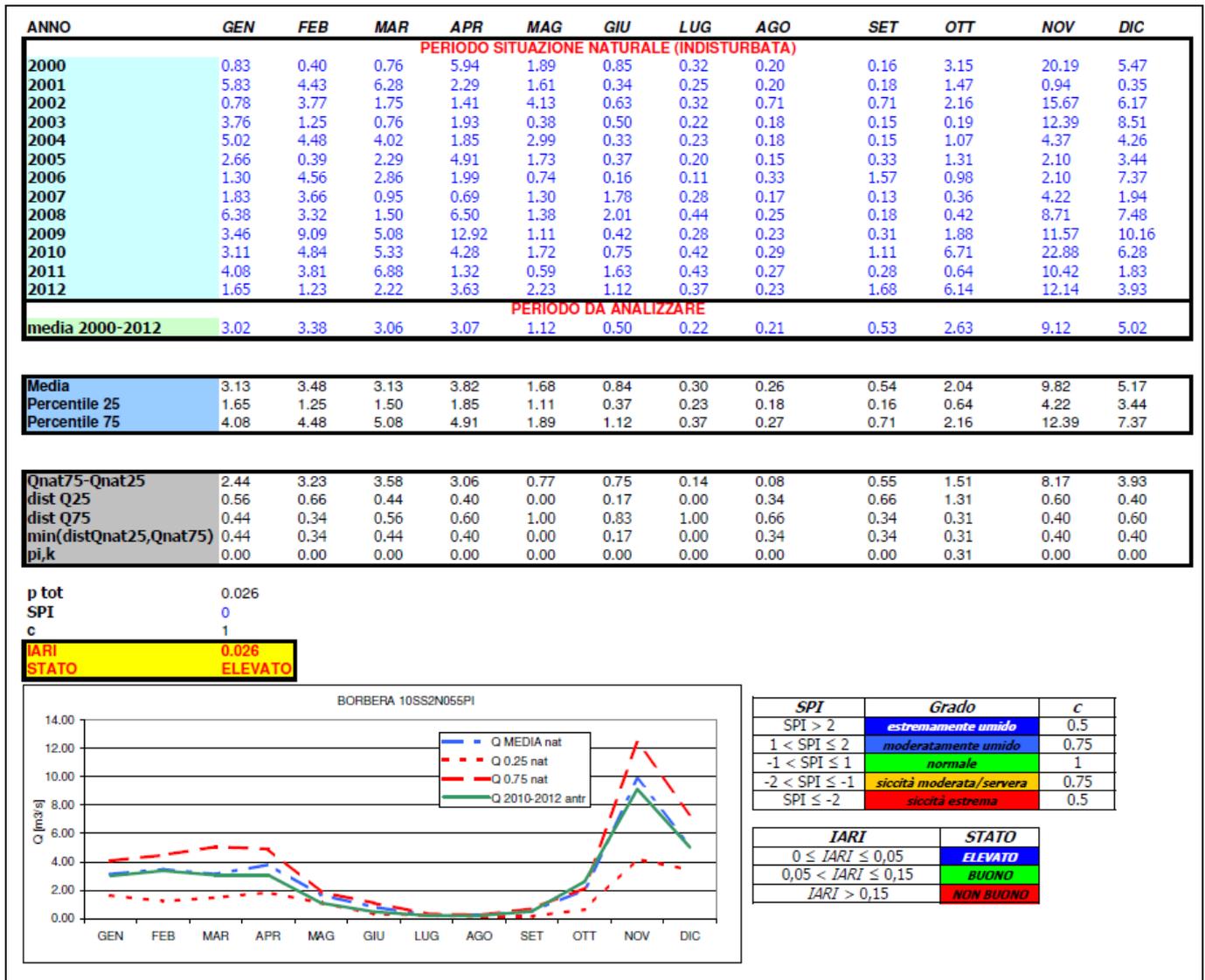


Figura 3. Valutazione indice IARI a valle della derivazione irrigua AL02869.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato, a valle della presa irrigua, è classificabile come "ELEVATO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,026. Le portate naturali disponibili in alveo nei mesi estivi risultano del medesimo ordine di grandezza del DMV calcolato in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R, pari a 0,242 m³/s. Peraltro, la derivazione è esercitata alla fine del corpo idrico studiato e l'influenza della relativa pressione è limitata al tratto finale.

Corpo idrico **BORBERA 10SS3N056PI**

Il corpo idrico Borbera 10SS3N056PI è lungo 17 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Besante, a Pertuso (Comune di Cantalupo Ligure - AL), alla confluenza nel torrente Scrivia, come illustrato nella successiva Figura 4.

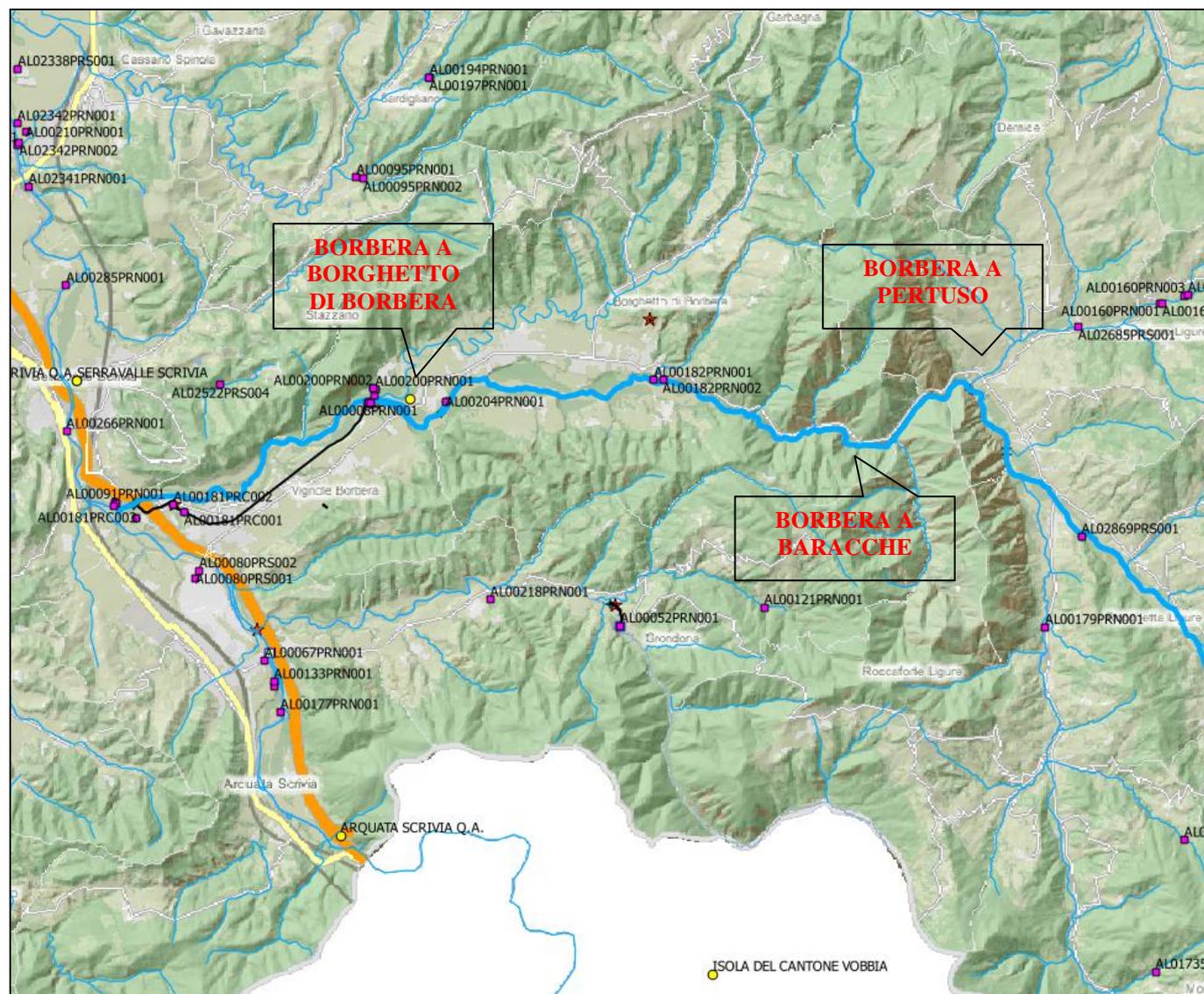


Figura 4. Borbera 10SS3N056PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico ed i relativi rii affluenti sono autorizzate numerose derivazioni: si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 8.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
AL00123	Cantalupo Ligure	Regione Piemonte	-	agricolo	3	-	traverse senza organi di regolazione	NO
AL00088	Cantalupo Ligure	S.r.l. Agricola Sperimentale "Val Besante"	-	energetico	12	12	traverse senza organi di regolazione	SI
AL00160	Cantalupo Ligure	Pastorino Giovanni	-	piscicolo	20	20	-	NO
AL02685	Cantalupo Ligure	La Siepe di Gaviglio Dario	-	agricolo	1	0,9	-	NO
AL00182	Borghetto di Borbera	A.m.i.a.s. S.p.a.	28.05.1985	potabile	30	8	-	NO
AL00204	Borghetto di Borbera	Sutter Finanziaria s.p.a.	-	produzione beni	13	4	-	SI
AL00200	Borghetto di Borbera	Ti Group Automotive Systems s.p.a.	22.09.1975	produzione beni	80	70	-	NO
AL00009	Vignole Borbera	Si.Ca. S.n.c. Di Simone Cini & c.	29.01.1900	energetico	2500	1496	traverse con organi di regolazione	SI
AL00008	Vignole Borbera	Si.Ca. S.n.c. Di Simone Cini & c.	29.01.1900	energetico, produzione beni	2500	1937	traverse con organi di regolazione	SI
AL00110	Borghetto di Borbera	A.m.i.a.s. S.p.a.	-	civile	1	-	-	NO
AL00007	Vignole Borbera	Si.Ca. S.n.c. Di Simone Cini & c.	02.07.1987	produzione beni	142	142	traverse con organi di regolazione	NO
AL00181	Vignole Borbera	Societa' Precipiano di Ernesto Cauvin s.a.s.	-	agricolo	195	11	-	NO

Tabella 8. Derivazioni torrente Borbera.

Le risorse derivate nel corpo idrico sono destinate a svariati utilizzi: irriguo, energetico, produzione di beni e civile/potabile. La maggior parte delle prese preleva portate ridotte, dell'ordine di 10-20 l/s. Le derivazioni più significative sono costituite dalla AL00009 e AL00008, centrali in cascata che generano una sottensione del corpo idrico di circa 4 km, poco prima della confluenza nello Scrivia.

Come già indicato al paragrafo precedente, le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Borbera non sono state inserite nel database relativo all'applicativo SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di livello relativi ad un idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte dal 2004 al 2007, denominato "Borghetto di Borbera Borbera", ma le portate non sono ricostruibili. Nel tratto sono altresì disponibili i dati di portata di due stazioni gestite

precedentemente dal SIMN, Borbera a Pertuso e Borbera a Baracche, le cui caratteristiche sono state elencate in Tabella 9.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Borbera	Borghetto di Borbera	Borghetto di Borbera Borbera	263	221	4	2004÷2007

Tabella 9. Idrometri della rete di monitoraggio automatica regionale.

La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, e alle portate medie mensili storiche registrate a Pertuso e Baracche. Analizzando i dati riportati nelle precedenti Tabelle 4, 5, 6 e 7 si ricava che il minimo mensile si registra mediamente con maggiore frequenza nei mesi di agosto - settembre.

Sono state effettuate due misure di portata, rappresentative, rispettivamente, delle condizioni presenti a monte della sottensione idroelettrica ed in corrispondenza della stessa. Le misure sono state effettuate in data **12 settembre 2012** nel Comune di **Borghetto di Borbera (AL)** da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,521 m³/s** e nel Comune di **Vignole Borbera (AL)**, dove sono stati registrati **0,679 m³/s**.

La portata misurata a Vignole Borbera è del medesimo ordine di grandezza della portata misurata a Borghetto di Borbera, sebbene la prima misura sia stata effettuata nel tratto sotteso dall'impianto idroelettrico. E' possibile che la medesima sia stata effettuata in un istante in cui l'impianto idroelettrico non funzionava a regime: non essendo garantito un adeguato livello di affidabilità, si decide di non utilizzare la misura effettuata a Vignole Borbera per calcolare l'indice IARI nel tratto sotteso.

La portata misurata a Borghetto di Borbera è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nelle sezioni disponibili più vicine. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nelle sezioni 2816-1 (Borbera a Borghetto di Borbera) e 2816-2 (Borbera alla confluenza nello Scrivia) e, ove disponibile, ai dati storici registrati, come illustrato nelle successive Tabella 10 e Figura 6.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2816-1	7,14	8,16	6,63	5,61	4,59	2,55	1,02	1,02	2,04	4,59	9,18	9,18
PTA 2816-2	6,48	5,94	9,18	6,48	8,1	3,78	1,08	1,08	2,70	5,4	9,72	4,86
Q naturale 2000-2012	5,15	5,72	5,11	6,16	2,71	1,33	0,48	0,42	0,85	3,25	16,06	8,48
Borbera a Baracche-annali	6,67	7,88	6,49	5,15	4,63	2,27	1,12	0,80	2,17	4,82	9,09	8,95

Tabella 10. Confronto portate simulate – osservata - PTA

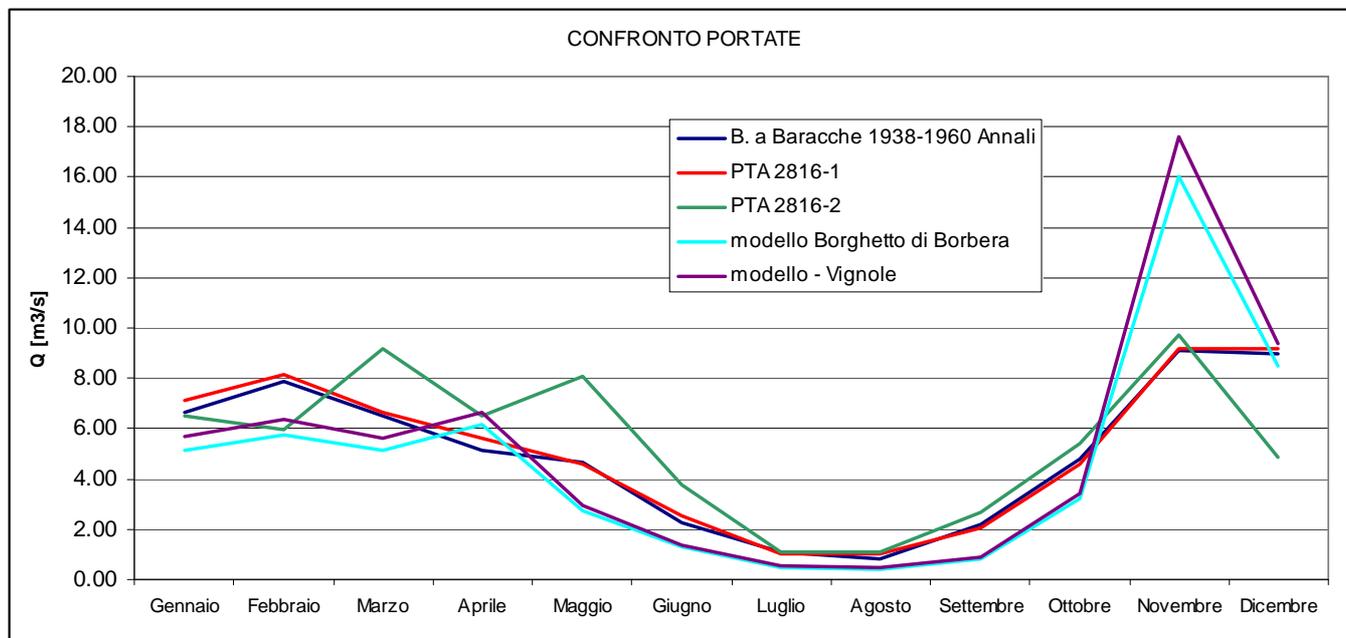


Figura 5. Confronto portate simulate – osservata – PTA

Si osservino i dati riportati in Tabella 10 e Figura 5. Le portate simulate dal modello idrologico a Borghetto di Borbera sembrano sottostimare leggermente le portate disponibili in alveo nel periodo primaverile-estivo: risultano infatti sia inferiori alle portate registrate a Baracche, che alle portate stimate dal PTA. Nel periodo autunnale, invece, le portate simulate sono sempre mediamente superiori alle portate stimate dal PTA. Si decide di effettuare l'analisi, concordemente a quanto effettuato per il CI a monte, utilizzando come riferimento le portate simulate naturali.

La valutazione dell'indice IARI a inizio tratto è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013. con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	1.37	0.67	1.26	9.72	3.04	1.35	0.52	0.34	0.27	5.22	33.55	9.25
2001	9.60	7.16	10.17	3.67	2.57	0.56	0.41	0.34	0.30	2.29	1.51	0.60
2002	1.29	6.28	2.96	2.32	6.75	1.04	0.53	1.13	1.12	3.42	25.94	10.16
2003	6.18	2.05	1.23	3.10	0.62	0.79	0.35	0.29	0.25	0.30	19.79	13.82
2004	8.32	7.24	6.56	2.97	4.83	0.54	0.37	0.30	0.25	1.68	7.11	7.04
2005	4.32	0.63	3.73	7.89	2.77	0.61	0.33	0.24	0.53	2.12	3.42	5.61
2006	2.14	7.51	4.67	3.10	1.18	0.26	0.18	0.52	2.51	1.59	3.47	12.18
2007	3.03	5.84	1.54	1.10	2.05	2.80	0.45	0.27	0.21	0.56	6.65	3.12
2008	10.50	5.44	2.37	10.42	2.24	3.17	0.71	0.40	0.30	0.66	14.16	12.34
2009	5.70	15.04	8.31	20.84	1.82	0.68	0.46	0.37	0.50	2.94	18.74	16.43
2010	5.15	8.22	8.77	6.96	2.79	1.20	0.68	0.47	1.74	10.78	37.27	10.32
2011	6.72	6.26	11.21	2.13	0.96	2.56	0.69	0.43	0.45	1.01	17.33	2.95
Media										0.70		
Percentile 25										0.26		
Percentile 75										0.68		
Misura 12.09.2012										0.521		
Qnat75-Qnat25										0.41		
dist Q25										0.62		
dist Q75										0.38		
min(distQnat25,Qnat75)										0.38		
pi,k										0.00		
p tot										0.00		
SPI										0		
c										1		
IARI										0.00		
STATO										ELEVATO		

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	siccità moderata/servera	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 6. Valutazione indice IARI a monte della derivazione idroelettrica.

Lo stato idrologico del corpo idrico è "ELEVATO": l'indice IARI è infatti pari a 0,00 a monte dell'impianto idroelettrico SI.CA. Il risultato ottenuto a monte dell'idrometro è concorde a quanto individuato per il CI 10SS2N055PI, in quanto a valle della derivazione irrigua AL02869 e a monte della AL00008-AL00009 non insistono ulteriori derivazioni.

Il calcolo dell'indice IARI in corrispondenza del tratto sotteso dalla centrale idroelettrica AL00008-AL00009 è stato effettuato, utilizzando, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R.

Lo schema di calcolo è riportato nella successiva Figura 7.

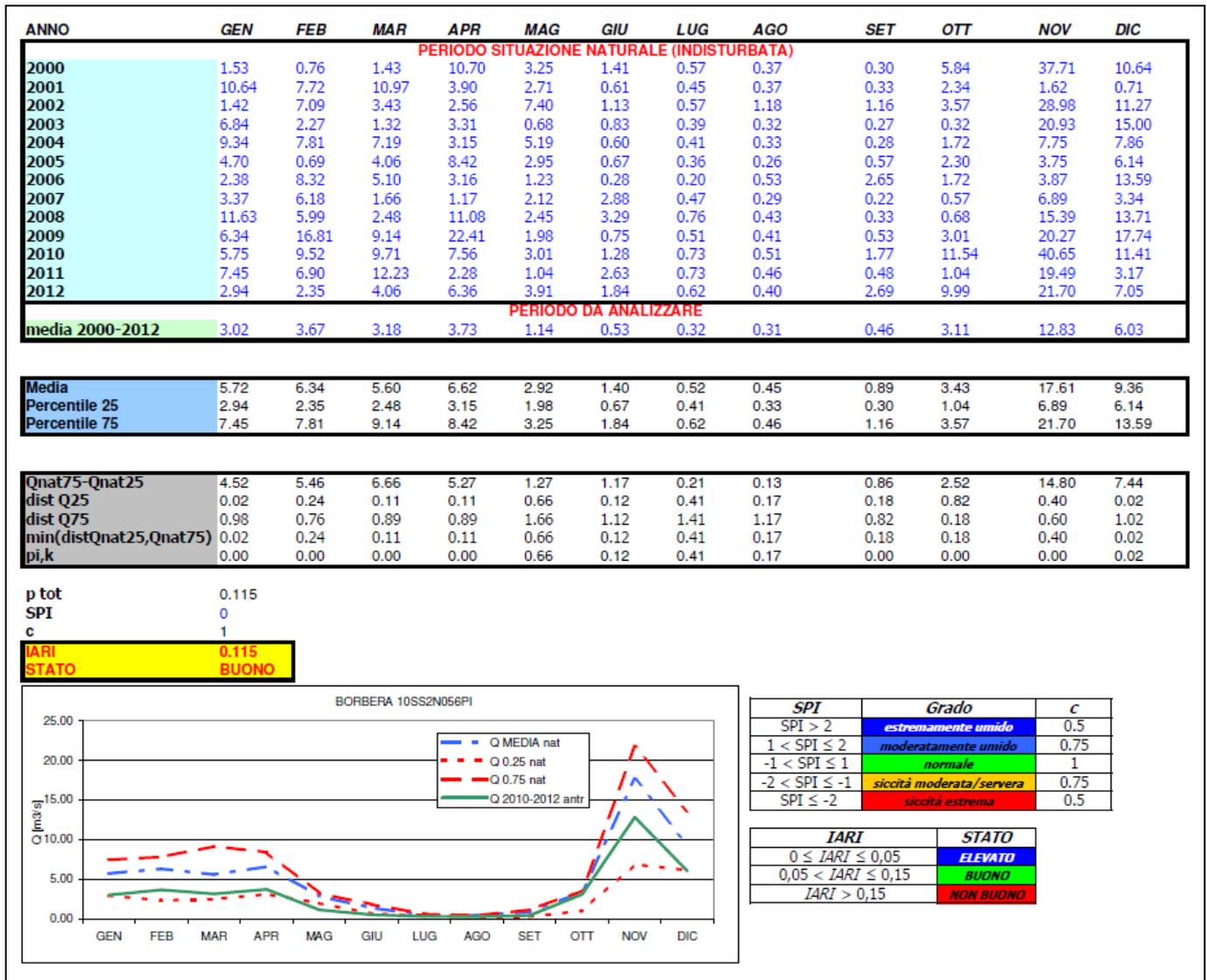


Figura 7. Valutazione indice IARI in corrispondenza del tratto sotteso dalla derivazione idroelettrica.

L'analisi effettuata utilizzando i dati antropizzati prodotti dal modello individuato un'alterazione del regime idrologico. L'indice IARI è infatti pari a 0,115. Si decide quindi di attribuire un giudizio medio "BUONO" sull'intero corpo idrico, considerando il fatto che la lunghezza della sottensione è abbastanza elevata (circa un terzo dell'intera lunghezza del CI).

CHISONE

Corpo idrico CHISONE 04SS1N118PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 11 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza del torrente Chisonetto, nel Comune di Pragelato (TO), come illustrato nella successiva Figura 1.

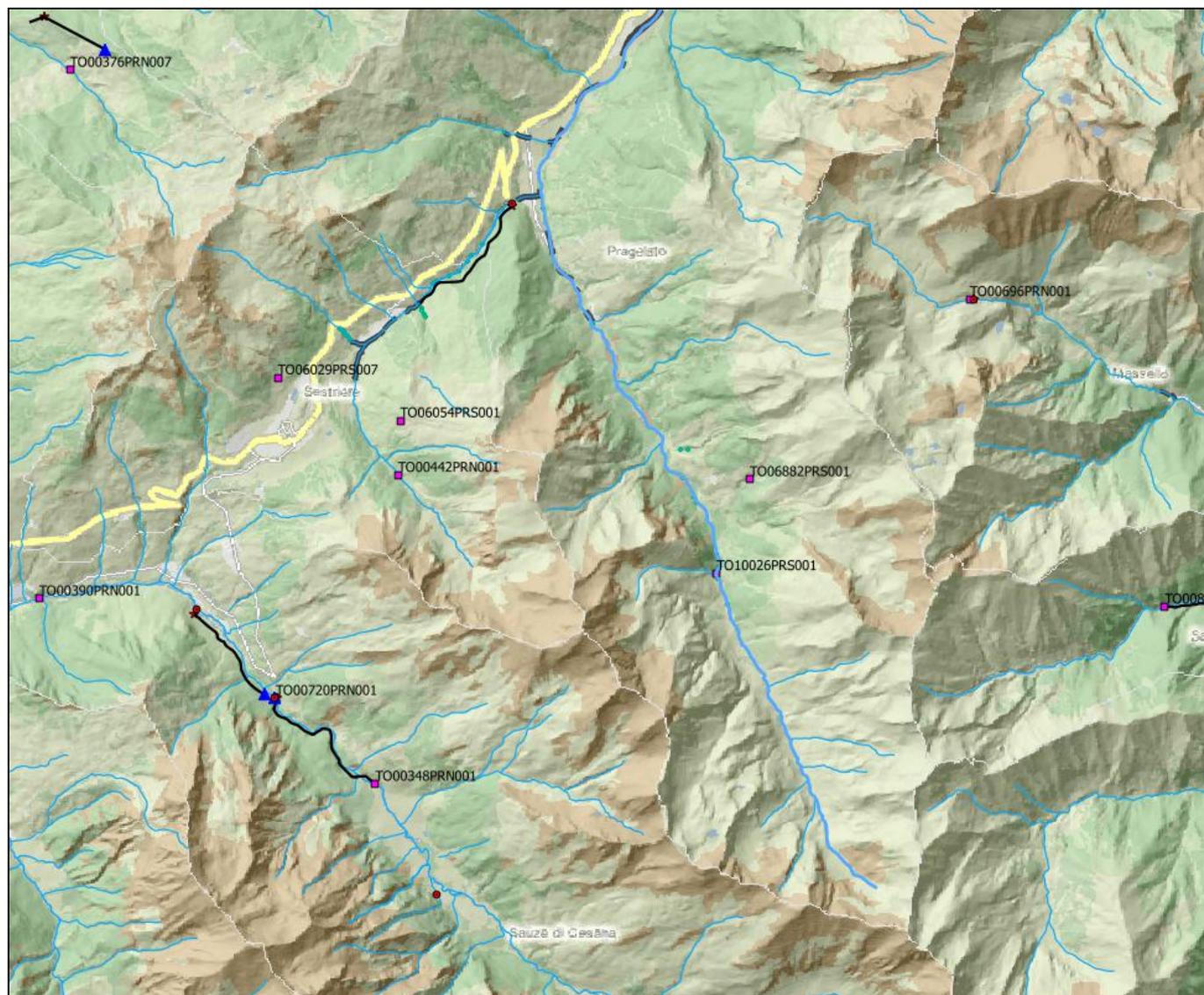


Figura 1. Chisone 04SS1N118PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato insistono solo due derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO06882	Pragelato	Ditta Giletta Mario	-	energetico	8	1.8392	-	N.D.
TO10026	Pragelato	Comune di Pragelato	-	potabile	8	0.65	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Chisone.

Si confrontino le portate massime di concessione con le portate medie mensili del Chisone poco a valle di Pragelato (sezione 1503-2) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
95,1	2,2	0,88	0,88	0,88	1,76	5,72	6,16	3,52	1,54	1,32	1,76	1,32	0,88

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Le portate di concessione sono decisamente inferiori alle portate medie mensili disponibili in alveo: le pressioni esercitate dai prelievi possono pertanto essere classificate come non significative.

Dalla consultazione dell'applicativo SICOD risulta che lungo il tratto considerato è stato realizzato un numero ridotto di interventi in alveo: qualche difesa spondale a fine tratto e qualche briglia, sia sul torrente Chisone che sugli affluenti laterali. Queste tipologie di opere sono finalizzate rispettivamente a limitare l'erosione spondale e a ridurre il trasporto solido in caso di piena, e sono realizzate in modo da limitare il più possibile l'influenza sul deflusso in alveo: si ritiene pertanto che non siano classificabili come pressioni significative.

Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice risulta che *“sul Pellice e sul Chisone le opere presenti sono piuttosto numerose, in particolare in corrispondenza dei principali centri abitati, e sono rappresentate prevalentemente da opere di sponda; gran parte di esse risultano in non buone condizioni di efficienza e di manutenzione. Le opere di difesa idraulica, prevalentemente trasversali, presenti lungo gli affluenti del Pellice sono talora danneggiate e spesso interrite, e pertanto inefficaci al controllo del trasporto solido che quindi raggiunge il fondovalle, alluvionando e depositando in corrispondenza delle conoidi.”* Il documento dell'autorità di bacino conferma quanto individuato dal SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, lo stato del regime idrologico del corpo idrico Chisone 04SS1N118PI può essere ragionevolmente considerato inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **“ELEVATO”**.

Corpo idrico CHISONE 04SS2N119PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 21 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Chisonetto alla confluenza del rio di Villaretta, come illustrato nella successiva Figura 2.

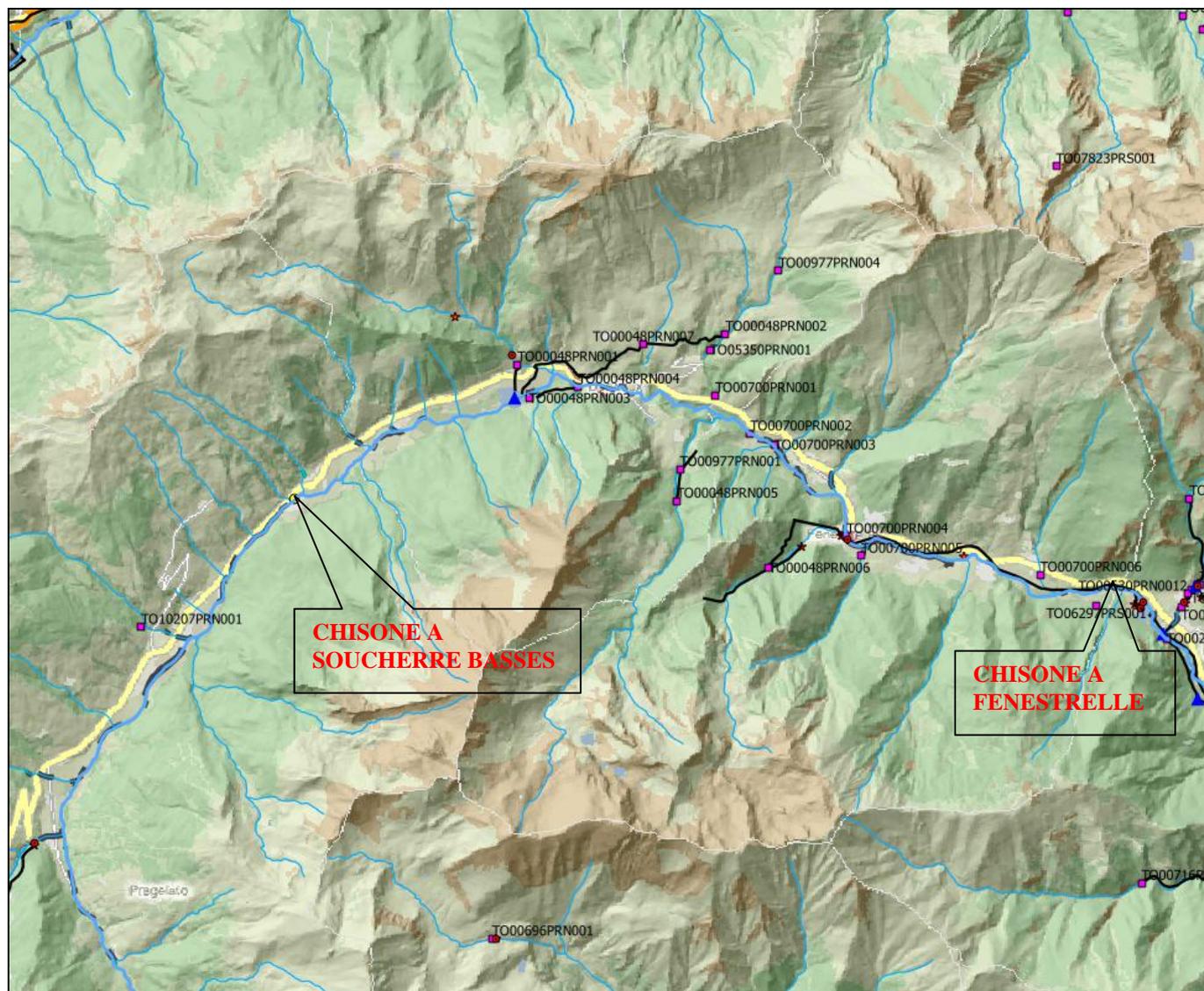


Figura 2. Chisone 04SS2N119PI.

Fase 0

Nel corpo idrico studiato insiste un discreto numero di derivazioni, le cui caratteristiche principali sono riportate nella successiva Tabella 3.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00700	Fenestrelle	Comune di Fenestrelle	-	agricolo, domestico	55	13	-	NO
TO06297	Fenestrelle	Espagnol Palmina	-	agricolo	0,275	-	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO10207	Pragelato	Parco Naturale Val Troncea	-	piscicolo	2	0,36	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00442	Sestriere	Sestrieres	-	produzione beni	16	10	-	NO
TO06029	Sestriere	Acea Pinerolese Industriale	-	potabile	6	-	-	NO
TO06054	Sestriere	Sestrieres	-	produzione beni	15	-	-	NO
TO00977	Usseaux	Comune di Usseaux	-	agricolo, piscicolo	24	14,67	-	NO
TO05350	Usseaux	Canton Tiziana	-	civile	130	7,5	-	NO
TO00048	Usseaux	Energie s.p.a.	30.01.1949	energetico	7250	2090	grande diga	SI

Tabella 3. Derivazioni torrente Chisone.

Il corpo idrico è caratterizzato da numerosi prelievi, la maggior parte dei quali sono autorizzati a prelevare portate basse (50-100 l/s). La derivazione principale che insiste nel tratto è la TO00048, costituita da numerose prese sull'asta del Chisone e sugli affluenti laterali a servizio della centrale di Fenestrelle, che genera una sottensione idroelettrica di circa 6 km. Le portate prelevate sono elevate se paragonate alla media mensile delle portate registrate nella stazione di Fenestrelle dal 1927 al 1950 (Tabella 4).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
154,7	3,20	1,24	1,12	1,26	2,62	7,44	9,22	4,99	2,47	2,39	2,41	1,87	1,37

Tabella 4. Portate medie mensili a Fenestrelle.

Per quanto riguarda la presenza di opere in alveo, il SICOD riporta, oltre ai manufatti finalizzati alla presa ed alla restituzione della risorsa idrica, una serie di soglie e briglie in massi o calcestruzzo, alcuni pennelli, alcune difese spondali in massi e calcestruzzo e sporadici interventi di arginatura. Il corpo idrico considerato ha quindi un'elevata densità di opere, che tuttavia, come già accennato, non dovrebbero indurre alterazioni significative del regime dei deflussi in alveo.

Nel corpo idrico si trova uno sbarramento di interesse regionale, generato dalla traversa di *Pourrières*, da cui ha origine la condotta della centrale di Fenestrelle. L'invaso ha un volume di 0.25 Mm³ ed un'altezza di sbarramento di 10,15 m.

Per quanto riguarda le informazioni reperite consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice, vale quanto indicato per il CI 04SS1N118PI.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi ad un idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, (Tabella 5) e ad un idrometro, dismesso, appartenente alla rete in gestione al SIMN (Tabella 6).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Chisone	Pragelato	Soucheres Basses	1471	94	7	2007÷2013

Tabella 5. Idrometri in gestione nel CI 04SS2N119PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Chisone	Fenestrelle	Chisone a Fenestrelle	1137	154,7	22	1927÷1950

Tabella 6. SIMN: idrometri nel CI 04SS2N119PI.

La stazione di Soucheres Basses è stata installata nel 2007 ed è collocata nella parte iniziale del corpo idrico studiato, a monte della derivazione TO00048, in una posizione non del tutto idonea alla valutazione dell'indice IARI. Si preferisce perciò effettuare la valutazione dell'indice IARI più a valle, in corrispondenza di una sezione collocata in corrispondenza del tratto sotteso dalla Centrale di Fenestrelle (TO), che, di fatto, è l'unica pressione significativa che insiste sul tratto. La disponibilità dei dati di portata, quindi, nella sezione di Fenestrelle risulta "nulla", poiché non si hanno a disposizione registrazioni recenti di portata. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel Comune di Fenestrelle (TO) ed alle portate registrate dal 1927 al 1950 all'idrometro di Fenestrelle. Nelle successive Tabelle 7 e 8 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,79	0,83	1,55	4,00	11,85	11,65	2,75	2,63	3,69	19,22	4,32	2,08	5,45
2001	1,12	1,19	3,16	3,14	17,93	10,52	3,25	1,40	1,21	2,66	1,38	0,92	3,99
2002	0,48	1,02	2,01	2,13	10,78	10,81	5,87	4,00	4,93	3,77	3,00	1,74	4,21
2003	0,85	0,42	0,79	2,20	10,72	4,90	0,66	0,67	1,59	1,93	2,40	1,56	2,39
2004	1,09	0,89	0,77	1,46	8,60	8,10	1,54	1,65	0,51	1,27	4,63	1,58	2,68
2005	0,82	0,37	1,29	3,34	7,71	3,65	2,56	1,71	4,76	4,24	1,97	0,56	2,75

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2006	0,35	0,42	0,56	4,62	8,88	1,86	1,87	1,31	6,80	4,80	1,68	1,11	2,86
2007	1,34	0,83	1,10	5,87	8,93	7,47	1,07	1,13	0,74	0,82	1,36	0,95	2,63
2008	0,65	0,76	1,17	1,51	10,99	12,57	3,49	1,59	3,10	0,79	3,47	1,18	3,44
2009	0,55	0,42	0,85	5,21	18,43	13,87	2,96	1,84	2,87	1,88	1,95	1,13	4,33
2010	0,65	0,42	0,78	3,17	10,96	12,62	2,98	2,21	1,55	2,06	3,11	0,94	3,45
2011	0,60	0,76	1,31	5,47	7,86	12,86	3,79	1,39	2,94	0,80	5,44	1,48	3,72
2012	1,00	0,63	1,77	2,87	10,74	6,31	2,03	0,68	3,33	1,91	2,52	1,18	2,92

Tabella 7. Portate medie mensili simulate a Fenestrelle.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
1927	1,8	1,57	1,51	2,64	8,69	8,22	3,41	1,86	1,8	1,42	1,13	1,01	2,92
1928	0,965	0,959	1,03	2,9	7,55	12,7	5,28	1,87	1,8	2,23	3	1,94	3,52
1929	1,89	1,24	1,43	1,8	5	9,5	2,73	2,08	1,56	1,24	1,06	0,96	2,54
1930	0,84	0,76	0,75	2,09	5,8	10,8	3,3	1,5	2,57	1,63	1,21	1,09	2,70
1931	0,99	0,79	0,88	1,43	3,74	5,03	2,29	1,84	2,05	1,46	1,29	1,06	1,90
1932	1,025	0,785	0,746	1,037	5,004	6,338	7,799	2,758	2,571	2,468	1,464	1,195	2,77
1933	1,1	1,2	1,08	2,34	4,61	3,8	3,56	1,79	2,24	3,6	2,42	1,93	2,47
1934	1,54	1,46	1,74	5,22	17,7	13,9	7,12	3,17	2,09	1,54	1,15	1,08	4,81
1935	0,98	0,96	0,97	1,09	3,23	8,5	3,93	2,38	2,03	2,47	2,55	2,12	2,60
1936	1,98	1,59	1,97	4,72	15,2	15,1	11,7	4,24	3,25	2,02	1,5	1,16	5,37
1937	0,98	0,98	1,01	2	12,8	16,4	5,03	2,64	2,51	3,65	4,37	2,41	4,57
1938	1,39	1,42	1,97	3,19	3,27	9,58	4,84	1,98	3,33	4,77	2,36	1,64	3,31
1939	1,35	1,3	1,23	2,75	4,24	9,68	5,25	2,9	2,69	1,96	1,57	1,16	3,01
1940	1,12	1,01	1,09	1,44	6,34	7,92	6,69	2,49	1,58	1,93	1,61	1,24	2,87
1941	1,1	1,01	1,23	2,56	5,31	11,3	7,07	2,46	1,62	4,58	2,44	1,65	3,53
1942	1,11	0,97	1,38	2,07	6,64	7,77	3,13	1,56	1,44	1,16	1,3	0,82	2,45
1943	0,83	0,72	0,93	2,61	6,34	4,94	2,02	1,28	1,34	2,27	2,28	1,33	2,24
1946	1,6	1,53	1,8	7,27	9,27	10,9	12,7	8,31	5,64	2,37	1,23	1,09	5,31
1947	0,96	0,79	0,91	1,73	5,75	3,39	1,93	1,89	3,46	5,41	3,53	2,47	2,69
1948	1,79	2	2,5	4,12	13,5	10,8	4,42	2,51	4,18	2,23	1,59	1,03	4,22
1949	1,08	0,99	0,81	1,74	10,1	11,7	4,23	1,64	1,82	1,66	1,27	1,06	3,18
1950	0,8	0,67	0,76	0,9	3,65	4,47	1,42	1,13	1,04	0,9	0,86	0,74	1,45

Tabella 8. Portate medie mensili storiche registrate a Fenestrelle.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **22 febbraio 2013** nel comune di **Fenestrelle (TO)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,464 m³/s**. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate naturali disponibili in alveo a Fenestrelle, ricostruite, con criteri di similitudine idrologica, a partire delle portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 nella sezione 1503-2 (a valle Prigelato). Le portate medie mensili (espresse in m³/s) sono riportate in Tabella 9 e in Figura 3.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito (1503-2)	1,43	1,43	1,43	2,86	9,30	10,02	5,73	2,51	2,15	2,86	2,15	1,43
Q naturale 2000-2012	0,79	0,69	1,32	3,46	11,11	9,01	2,68	1,71	2,92	3,55	2,86	1,26
Annali idrologici (1927-1950)	1,24	1,12	1,26	2,62	7,44	9,22	4,99	2,47	2,39	2,41	1,87	1,37

Tabella 9. Confronto portate simulate - PTA.

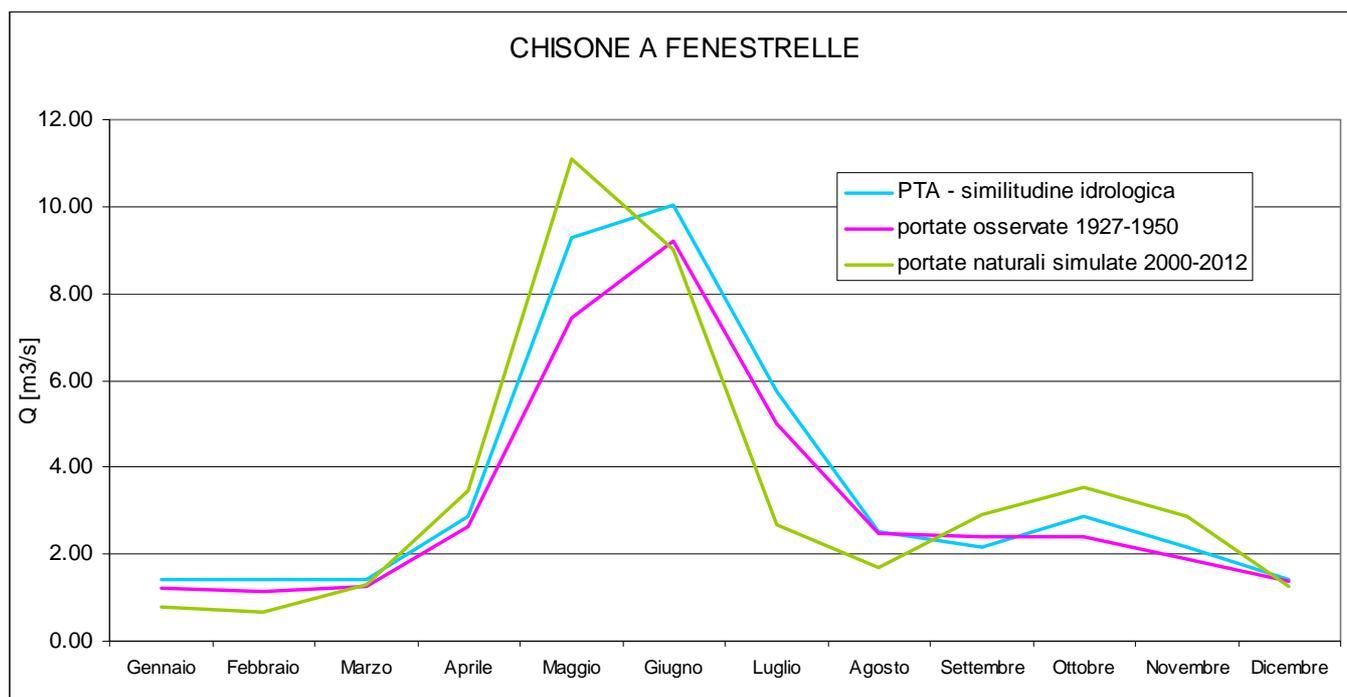


Figura 3. Confronto portate simulate - PTA.

Analizzando i dati riportati in Tabella 9 e Figura 3 si osserva che le portate simulate dal modello idrologico sembrano rappresentare abbastanza bene le portate stimate dal PTA. Le discrepanze tra le portate simulate e le portate registrate a Fenestrelle dal 1927 al 1950 sono molto ridotte; le portate registrate, infatti, possono essere considerate ragionevolmente come “indisturbate” perché la centrale di Fenestrelle è stata realizzata nel 1949. Si decide perciò di utilizzare, come riferimento per il calcolo dell’indice IARI, le portate medie mensili storiche registrate all’idrometro di Fenestrelle dal 1927 al 1948.

La valutazione dell’indice IARI è stata effettuata nell’anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index “SPI”, un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all’inizio del 2013, si può ritenere quindi, che la valutazione dell’indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell’anno 2012. Nella successiva Figura 4 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
1927	1.80	1.57	1.51	2.64	8.69	8.22	3.41	1.86	1.80	1.42	1.13	1.01
1928	0.97	0.96	1.03	2.90	7.55	12.70	5.28	1.87	1.80	2.23	3.00	1.94
1929	1.89	1.24	1.43	1.80	5.00	9.50	2.73	2.08	1.56	1.24	1.06	0.96
1930	0.84	0.76	0.75	2.09	5.80	10.80	3.30	1.50	2.57	1.63	1.21	1.09
1931	0.99	0.79	0.88	1.43	3.74	5.03	2.29	1.84	2.05	1.46	1.29	1.06
1932	1.03	0.79	0.75	1.04	5.00	6.34	7.80	2.76	2.57	2.47	1.46	1.20
1933	1.10	1.20	1.08	2.34	4.61	3.80	3.56	1.79	2.24	3.60	2.42	1.93
1934	1.54	1.46	1.74	5.22	17.70	13.90	7.12	3.17	2.09	1.54	1.15	1.08
1935	0.98	0.96	0.97	1.09	3.23	8.50	3.93	2.38	2.03	2.47	2.55	2.12
1936	1.98	1.59	1.97	4.72	15.20	15.10	11.70	4.24	3.25	2.02	1.50	1.16
1937	0.98	0.98	1.01	2.00	12.80	16.40	5.03	2.64	2.51	3.65	4.37	2.41
1938	1.39	1.42	1.97	3.19	3.27	9.58	4.84	1.98	3.33	4.77	2.36	1.64
1939	1.35	1.30	1.23	2.75	4.24	9.68	5.25	2.90	2.69	1.96	1.57	1.16
1940	1.12	1.01	1.09	1.44	6.34	7.92	6.69	2.49	1.58	1.93	1.61	1.24
1941	1.10	1.01	1.23	2.56	5.31	11.30	7.07	2.46	1.62	4.58	2.44	1.65
1942	1.11	0.97	1.38	2.07	6.64	7.77	3.13	1.56	1.44	1.16	1.30	0.82
1943	0.83	0.72	0.93	2.61	6.34	4.94	2.02	1.28	1.34	2.27	2.28	1.33
1946	1.60	1.53	1.80	7.27	9.27	10.90	12.70	8.31	5.64	2.37	1.23	1.09
1947	0.96	0.79	0.91	1.73	5.75	3.39	1.93	1.89	3.46	5.41	3.53	2.47
1948	1.79	2.00	2.50	4.12	13.50	10.80	4.42	2.51	4.18	2.23	1.59	1.03
Media		1.15										
Percentile 25		0.92										
Percentile 75		1.43										
Misura 22.02.2013		0.464										
Qnat75-Qnat25		0.51										
dist Q25		0.88										
dist Q75		1.88										
min(distQnat25,Qnat75)		0.88										
pi,k		0.88										
p tot		0.88										
SPI		0										
c		1										
IARI		0.88										
STATO		NON BUONO										

SPI	Grado	c
$SPI > 2$	estremamente umido	0.5
$1 < SPI \leq 2$	moderatamente umido	0.75
$-1 < SPI \leq 1$	normale	1
$-2 < SPI \leq -1$	aridità moderata/serve	0.75
$SPI \leq -2$	aridità estrema	0.5

IARI	STATO
$0 \leq IARI \leq 0,05$	ELEVATO
$0,05 < IARI \leq 0,15$	BUONO
$IARI > 0,15$	NON BUONO

Figura 4. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato in corrispondenza del tratto sotteso dalla centrale di Fenestrelle è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,88. Si procede quindi alla Fase 2 per rigettare o confermare la criticità.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Chisone (AI04) del Piano di Tutela delle Acque, dalla consultazione della quale emerge che: *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Chisone si può stimare come alto nei confronti del corso d'acqua, in relazione agli altri bacini regionali, a causa delle criticità locali sui tratti sottesi dagli impianti idroelettrici in cascata, in particolare nella stagione invernale,....”*.

Il DMV di base, calcolato in riferimento al Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R, recante *“Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”* nella sezione di presa della derivazione idroelettrica è pari a 0,288 m³/s: il DMV risulta quindi garantito alla data di effettuazione della misura.

Per approfondire l'analisi si è deciso di effettuare nuovamente il calcolo dell'indice IARI in corrispondenza del tratto sotteso dalla derivazione TO00048, utilizzando, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012 e come riferimento della situazione indisturbata le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Lo schema di calcolo è riportato nella successiva Figura 5.

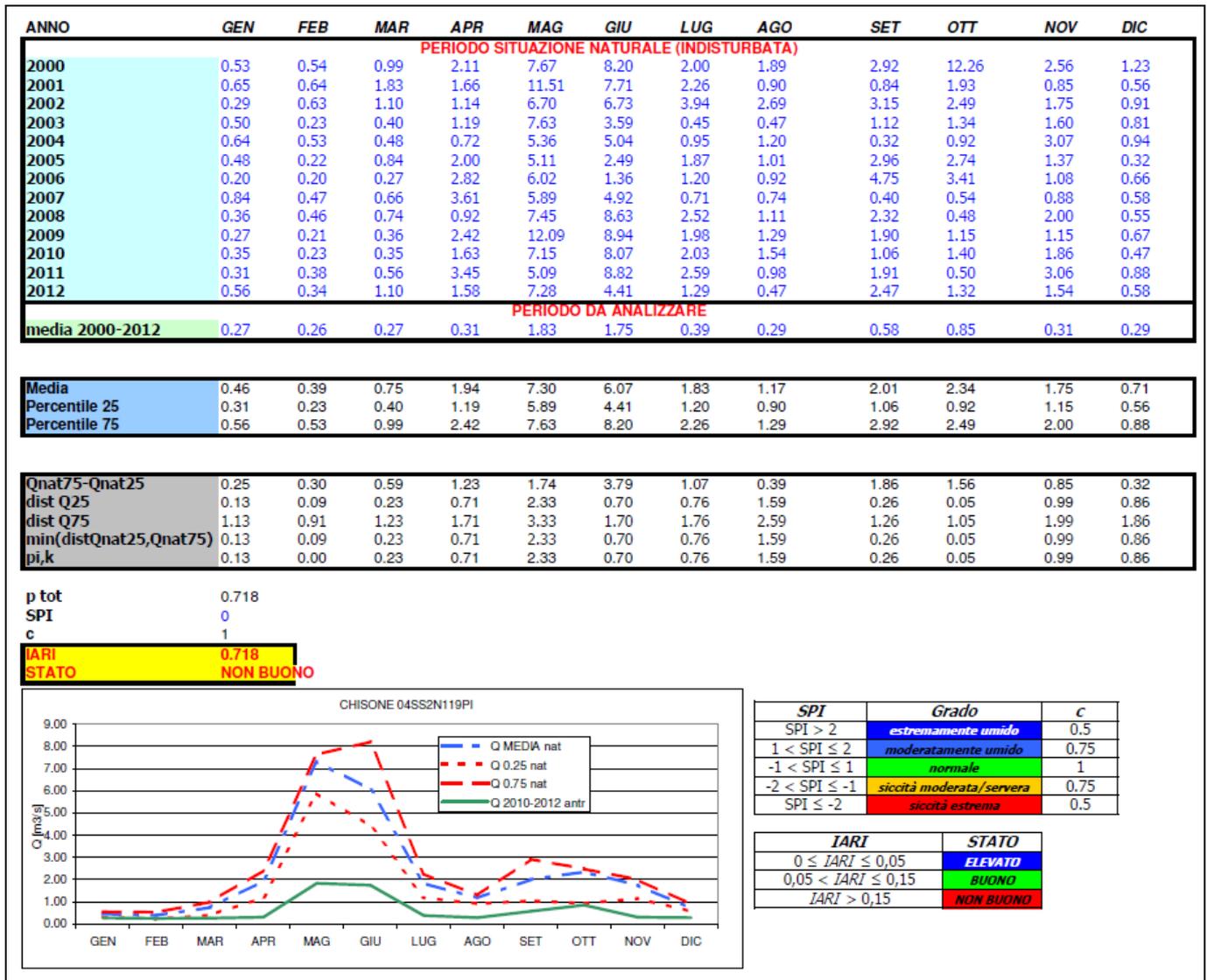


Figura 5. Valutazione indice IARI nel tratto sotteso dalla centrale di Fenestrelle.

La valutazione dell'indice IARI sulla base dei dati simulati, a scala mensile, evidenzia come la presenza dell'impianto induca un'alterazione del regime idrologico (IARI = 0,718). Le portate massime prelevabili, infatti, sono elevate se confrontate alle disponibilità naturali. A monte della centrale, inoltre, come già accennato nella fase di analisi preliminare, è realizzato uno sbarramento.

Nella successiva Tabella 10, si riportano le portate medie mensili simulate dal 2000 al 2012 nel tratto sotteso dall'impianto.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,29	0,29	0,29	0,38	1,27	3,79	0,29	0,29	1,86	6,80	0,29	0,29	0,29
2001	0,29	0,29	0,29	0,29	4,49	1,39	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
2002	0,26	0,29	0,29	0,29	1,28	1,58	1,37	0,33	0,30	0,29	0,29	0,29	0,26
2003	0,29	0,23	0,27	0,32	1,30	0,48	0,29	0,29	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29
2004	0,29	0,29	0,27	0,29	1,02	0,75	0,29	0,29	0,26	0,27	0,38	0,29	0,29
2005	0,29	0,22	0,24	0,29	0,40	0,29	0,36	0,29	0,60	0,29	0,29	0,28	0,29
2006	0,20	0,20	0,18	0,29	0,87	0,29	0,29	0,27	1,92	0,59	0,29	0,29	0,20
2007	0,29	0,29	0,29	0,45	0,40	1,29	0,29	0,28	0,26	0,25	0,29	0,29	0,29
2008	0,27	0,29	0,29	0,29	3,24	2,20	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,27
2009	0,26	0,21	0,26	0,29	5,69	2,73	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,26
2010	0,28	0,23	0,25	0,29	1,54	2,50	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28
2011	0,28	0,28	0,28	0,29	0,47	3,67	0,29	0,29	0,29	0,29	0,39	0,29	0,28
2012	0,29	0,27	0,29	0,29	1,82	0,86	0,29	0,29	0,36	0,29	0,29	0,29	0,29

Tabella 10. Portate antropizzate simulate a Fenestrelle – scala mensile.

La situazione evidenziata risulta abbastanza critica: per buona parte dell'anno, nel tratto del C.I. sotteso dall'impianto di Fenestrelle, le portate simulate risultano pari o inferiori al DMV. Si decide perciò di confermare il giudizio "**NON BUONO**" al tratto in esame, estendendo cautelativamente il risultato anche al tratto non sotteso.

Corpo idrico CHISONE 04SS3N120PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 24 km circa e si estende dalla confluenza del rio di Villaretta all'idrometro di San Martino Chisone ubicato nel Comune di Pinerolo (TO), come illustrato nella successiva Figura 6. Circa a metà del corpo idrico si inserisce la confluenza del torrente Germanasca.

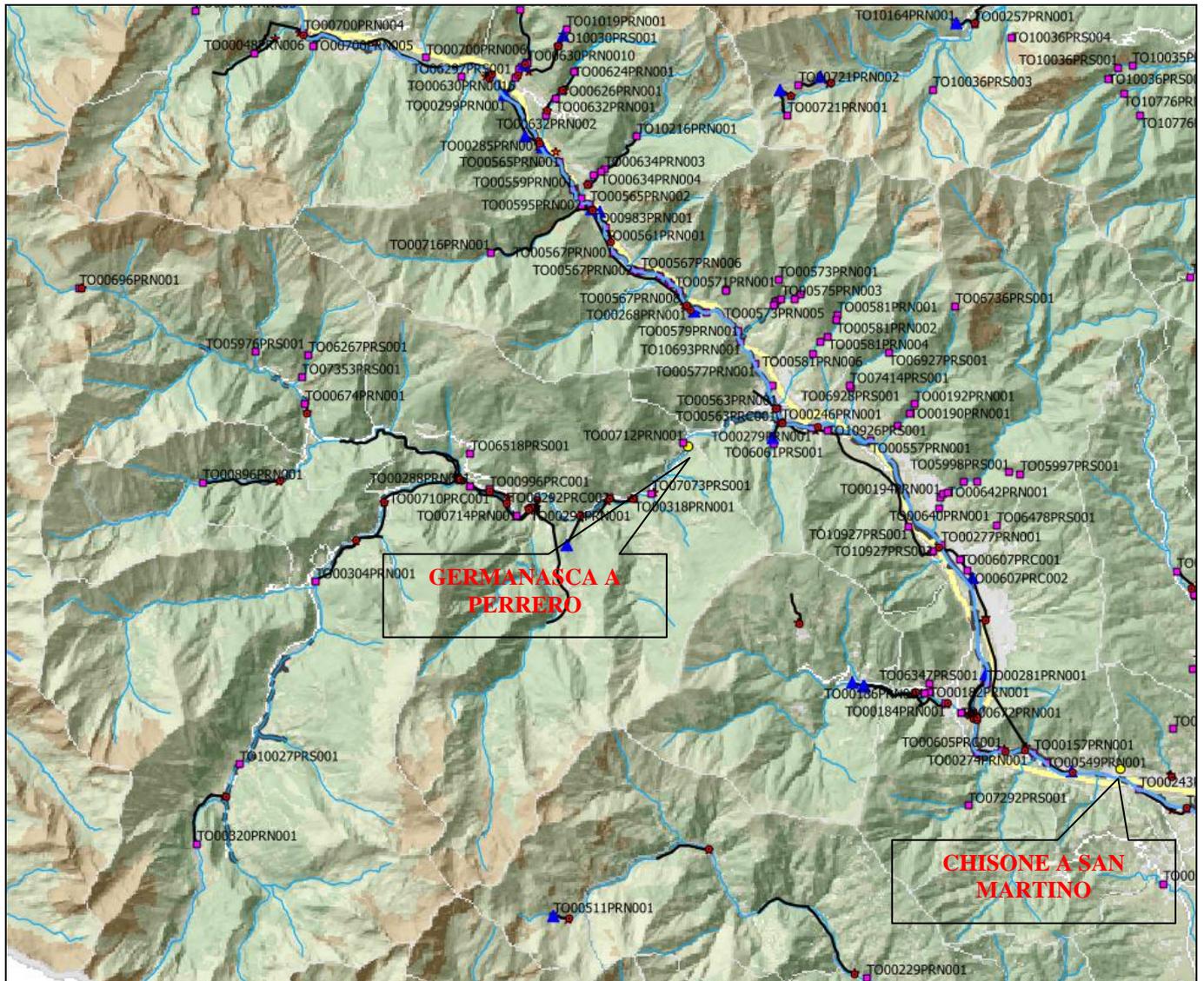


Figura 6. Chisone 04SS3N120PI.

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, le cui caratteristiche sono riassunte nella seguente Tabella 11.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00696	Massello	Chiado' Fiorio Tin Antonio	-	energetico	1	1	-	SI
TO05976	Massello	Comune di Massello	-	civile	6	-	-	NO
TO06267	Massello	Chiesa s.s. Pietro e Paolo in Massello	-	civile	6	0	-	NO
TO00674	Massello	Micol Giancarlo e Coutenti	-	energetico	200	150	-	SI
TO00567	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo	50	50	-	NO
TO00571	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo, domestico	30	30	sbarramento precario	NO
TO00573	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo, domestico	31	31	sbarramento precario	NO
TO00575	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo	26	26	sbarramento precario	NO
TO00581	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo	18	18	sbarramento precario	NO
TO05554	Perosa Argentina	Gruppo di Utenti c/o >Gaydou Franco	-	agricolo	-	-	-	NO
TO00268	Perosa Argentina	S.i.e.d.	23.02.1952	energetico	3200	2700	-	SI
TO00577	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo, civile	30	30	sbarramento precario	NO
TO00579	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo, domestico	36	30	sbarramento precario	NO
TO00593	Perosa Argentina	Marucco Enrico	-	piscicolo	60	40	traverse senza organi di regolazione	NO
TO10693	Perosa Argentina	Comune di Perosa Argentina	-	agricolo, civile	65	25	sbarramento precario	NO
TO06518	Perrero	Azienda agricola Rostam Emilio	-	agricolo	2	-	-	NO
TO00288	Perrero	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	900	650	-	SI
TO00292	Perrero	C.I.O.	-	energetico	2500	2500	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00318	Perrero	Idroenergia s.r.l.	-	energetico	2000	1760	-	SI
TO00710	Perrero	Fassi Bruno	-	energetico, piscicolo	450	325	-	SI
TO00712	Perrero	Utenti del canale Battarello	-	agricolo	20	6	-	NO
TO00714	Perrero	C.i.o.	-	energetico	1500	1000	-	
TO00996	Perrero	Comune di Perrero	-	agricolo	5	3	-	NO
TO07073	Perrero	Idroenergia s.r.l.	-	energetico	500	550,165	-	SI
TO00188	Pinasca	Comune di Pinasca	-	domestico	-	1	-	NO
TO00190	Pinasca	Utenti della Bealera dei Bertocchi	-	agricolo	10	6	-	NO
TO00192	Pinasca	Utenti Bealera Cascina Bianca	-	agricolo	8	4	-	NO
TO05997	Pinasca	Consorzio irriguo "Serbonetto - Anselmi"	-	agricolo	6,5	-	-	NO
TO05998	Pinasca	Comunita' del canale irr. della Borgata Anselm	-	agricolo	1	0,5835	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		di Pinasca						
TO06478	Pinasca	Mollar Irene e Marisa, Bertrand Mario, Emilio, Ernesto e Grazia	-	agricolo, potabile	0,5	-	-	NO
TO00194	Pinasca	Utenti della Bealera delle Lame di Pinasca	-	agricolo	10	10	-	NO
TO00277	Pinasca	Energie s.p.a.	08.12.1941	energetico	6500	4160	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00557	Pinasca	Consorzio Irriguo Bealere delle Gravere	-	agricolo	62	5	sbarramento precario	NO
TO00636	Pinasca	Consorzio Irriguo La Miniera	-	civile	2,5	2,5	-	NO
TO00638	Pinasca	Consorzio Irriguo Utenti Canale Bialasso	-	agricolo	10	10	-	NO
TO00640	Pinasca	Consorzio Bealera Molino Inferiore	-	agricolo	3	3	-	NO
TO00642	Pinasca	Pollioti Giovanni Battista	-	agricolo	3	3	-	NO
TO10716	Pinasca	Pollioti Giovanni Battista	-	agricolo	3	3	-	NO
TO06061	Pomaretto	Costantino rina	-	energetico	20	-	-	SI
TO00246	Pomaretto	Idroenergia s.r.l.	10.04.1950	energetico	7000	5500	-	SI
TO00279	Pomaretto	Energie s.p.a.	24.01.1929	energetico	9000	4696	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00563	Pomaretto	Idroenergia s.r.l.	01.09.1948	domestico, energetico	3200	2875	traverse con organi di regolazione	NO
TO00157	Porte	Comune di Pinerolo & soc. Cartiera Val Chisone snc	-	agricolo, domestico, energetico	1100	855	traverse con organi di regolazione	NO
TO00274	Porte	C.i.o.	-	energetico	4000	3400	-	SI
TO00549	Porte	Enel Green Power	16.02.1905	energetico	6300	5500	traverse con organi di regolazione	SI
TO00605	Porte	Comune di Porte	-	civile	32	0,5	-	NO
TO00320	Prali	Skiarea miara s.r.l.	-	energetico	360	200	-	SI
TO00304	Prali	Energheia s.r.l.	-	energetico	1200	800	-	SI
TO10027	Prali	Comunita Montana Valli Chisone e Germanasca	-	produzione beni	40	1,67	-	NO
TO00595	Roure	Maccari Marco	-	piscicolo	50	37	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00622	Roure	Viaaret Damount srl	-	energetico	120	120	-	SI
TO00624	Roure	Gay Irene	-	energetico	30	30	-	
TO00626	Roure	Gouchon Renato	-	energetico	28	14	-	SI
TO00630	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	81	44	-	NO
TO00632	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	30	17	-	NO
TO00634	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	83	83	-	NO
TO00716	Roure	Toye Fiore	-	energetico	120	95	-	SI
TO00960	Roure	Regione	-	energetico	35	25	-	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Piemonte						
TO01019	Roure	Associazione Alpe Seleiraut	-	energetico	8	6	-	SI
TO10030	Roure	Comune di Roure	-	energetico	15	10	-	SI
TO10216	Roure	Piton Piero U. C. e Barral Ada D.	-	energetico	260	84,35	altro sbarramento	SI
TO00285	Roure	Idropadana s.r.l.	26.04.1993	energetico	3200	2300	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00299	Roure	Enel Green Power	01.01.1925	energetico	2700	2200	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00559	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	20	20	sbarramento precario	NO
TO00561	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	48	48	sbarramento precario	NO
TO00565	Roure	Comune di Roure	-	agricolo	34	2	sbarramento precario	NO
TO00983	Roure	C.i.o.	-	energetico	4000	2750	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00896	Salza di Pinerolo	Centrale idroelettrica di Salza di Pinerolo s.r.l.	-	energetico	600	146	traverse senza organi di regolazione	SI
TO06347	San Germano Chisone	Durand Aldo	-	agricolo	0,2	-	-	NO
TO00182	San Germano Chisone	Utenti del canale di irrigazione detto "Beale di Villa"	-	agricolo, domestico	20	20	-	NO
TO00184	San Germano Chisone	Consorzio irriguo Beale Ronchi	-	agricolo	17	17	-	NO
TO00186	San Germano Chisone	Consorzio irriguo Gran Beale Gastaldi	-	agricolo	38	10	-	NO
TO00672	San Germano Chisone	Ticiesse s.r.l.	-	energetico	20	15	-	SI
TO00281	Villar Perosa	Sgpower s.r.l.	-	energetico	6000	3400	sbarramento precario	SI
TO00589	Villar Perosa	Sgpower s.r.l.	-	energetico	350	350	sbarramento precario	SI

Tabella 11. Derivazioni torrente Chisone.

Analizzando i dati riportati nella Tabella 11, si evince che il corpo idrico è soggetto ad un intensivo sfruttamento della risorsa idrica. Le derivazioni TO00318, TO00304, TO00320, TO00696, TO00674, TO00288, TO00292, TO00712, TO00714 e TO00896 insistono sull'asta del torrente Germanasca, principale affluente del Chisone.

Lungo l'asta del Chisone, invece, oltre che ad un certo numero di derivazioni agricole, insiste una serie di importanti impianti idroelettrici in cascata che genera una sottensione quasi completa del C.I.

- TO00299 – 1,4 km, Qmax derivabile = 2,7 m³/s;
- TO00285 – 2 km, Qmax derivabile = 3,2 m³/s;
- TO00983 – 1 km, Qmax derivabile = 4 m³/s;
- TO00268 – 3,6 km, Qmax derivabile = 3,2 m³/s;

- TO00246 – 1 km, Qmax derivabile = 7 m³/s;
- TO00279 – 4,4 km, Qmax derivabile = 9 m³/s;
- TO00277 – 2 km, Qmax derivabile = 2,045 m³/s.

Per quanto riguarda la presenza di opere in alveo, dalla consultazione dell'applicativo SICOD, nel tratto studiato, si denota la presenza di numerosi manufatti in alveo e sulle sponde: soglie e briglie in massi o calcestruzzo, difese spondali in massi o calcestruzzo, alcuni rilevati arginali. Questa tipologia di opere, come già accennato, non interagisce con il regime idrologico del corpo idrico.

Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice, riportano informazioni analoghe a quanto indicato per i corpi idrici a monte.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata dell'idrometro di San Martino, facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte e i dati di portata al medesimo idrometro, per il periodo in cui la gestione era attribuita al SIMN. Le caratteristiche delle due stazioni sono riportate nelle successive Tabelle 12 e 13. Sull'asta del Germanasca, inoltre, nel Comune di Perrero (TO), si trova un idrometro che fa parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte e le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella 14.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Chisone	Pinerolo	San Martino Chisone	410	578	11	2003÷2013

Tabella 12. Idrometro in gestione nel CI 04SS3N120PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Chisone	Pinerolo	Chisone a S. Martino	400	580,8	34	1937÷1970

Tabella 13. Idrometro SIMN nel CI 04SS3N120PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Germanasca	Perrero	Perrero Germanasca	662	188	12	2002÷2013

Tabella 14. Idrometri in gestione – torrente Germanasca.

Analizzando la situazione nel suo complesso, si ritiene opportuno valutare l'indice IARI sia a monte che a valle della confluenza del torrente Germanasca, perché si potrebbe determinare una variazione nello stato del regime idrologico in corrispondenza della discontinuità. La stazione di San Martino Chisone è collocata a valle della confluenza del Germanasca. La stazione di misura è stata reinstallata nel 2003: si hanno a disposizione 11 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. La stazione di Perrero Germanasca ha una disponibilità di 12 anni di dati recenti e potrebbe quindi essere utilizzata per ricostruire le portate del Chisone soggette ad influenza antropica a monte della confluenza del Germanasca, ma risulta sottesa dalla centrale "Germanasca" TO00318, di cui non si conosce il dettaglio delle portate derivate. L'operazione di ricostruzione delle portate non è quindi possibile. Nel C.I., da ultimo, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto.

La disponibilità di dati, risulta quindi "nulla" a monte della confluenza del Germanasca e "buona" a valle della medesima. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 del PTA nella sezione corrispondente all'idrometro di San Martino. I risultati ottenuti sono riportati nelle successive Tabella 15 e Figura 7.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
Q naturale 2000-2012	4,81	4,46	7,81	16,82	38,66	37,21	14,49	7,06	11,18	14,51	13,38	7,51
Q osservate 1927-1950	4,79	4,61	6,53	14,78	30,93	30,68	13,01	6,97	8,71	13,33	11,90	6,73
PTA 1518-1	4,76	4,76	5,95	14,28	28,56	28,56	11,90	5,95	8,33	11,90	10,71	5,95
Q osservate 2003-2012	4,96	4,49	7,25	17,51	35,62	36,24	11,15	5,32	8,65	6,28	11,74	7,32
Q antropizzate 2000-2012	4,78	4,46	7,94	15,06	36,62	34,69	12,45	5,29	11,28	14,46	13,33	7,45

Tabella 15. Confronto portate simulate e registrate con il PTA.

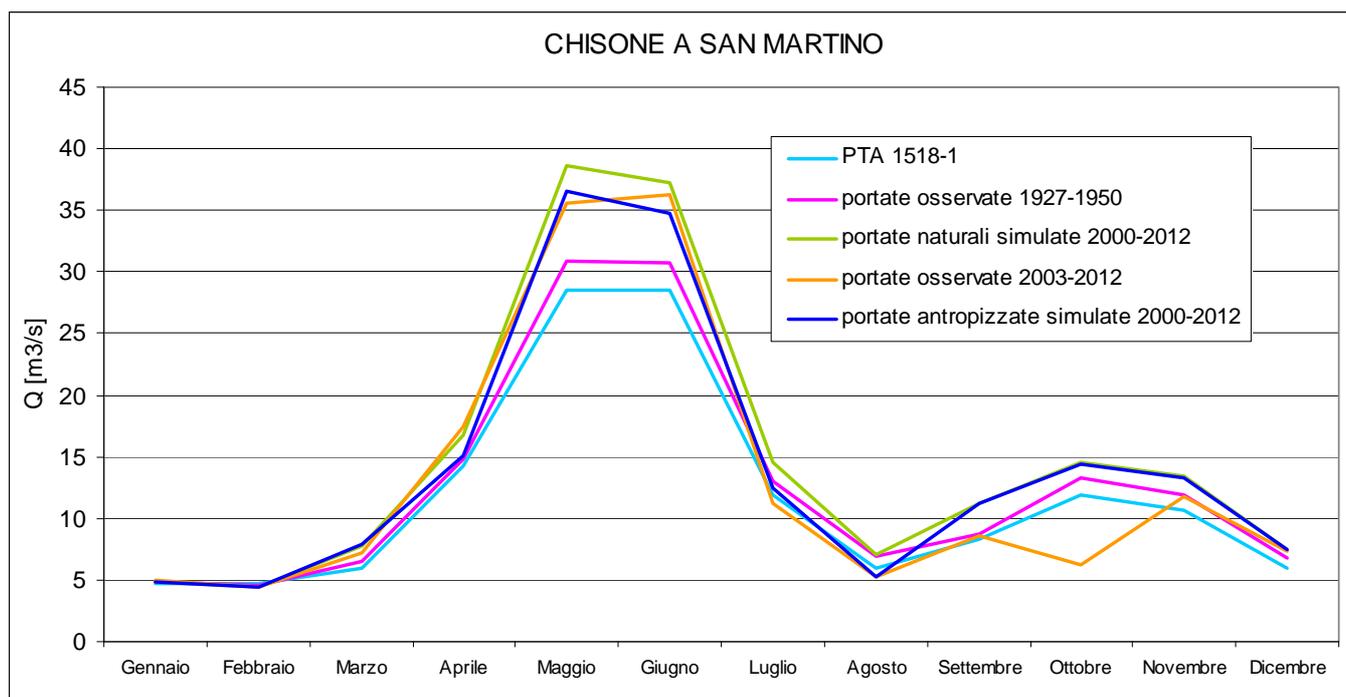


Figura 7. Confronto Q medie mensili a Pinerolo (S. Martino).

Osservando i dati in tabella 15 e in figura 7 si denota che le portate naturali calcolate dal modello a San Martino sono quasi sempre mediamente superiori alle portate osservate nella medesima stazione, sia dal 2003 al 2012, che dal 1927 al 1950, in quanto queste ultime risentono dei prelievi. Le portate naturali simulate dal modello sono quasi sempre mediamente superiori alle portate stimate dal PTA, specialmente nei mesi primaverili. Persino le portate recenti registrate sono superiori alle portate stimate dal PTA e alle portate osservate storiche. Le portate antropizzate simulate si adattano molto bene alle portate osservate dal 2003 al 2012. Viste le considerazioni effettuate, si decide di considerare come ragionevolmente rappresentative dello stato pre-impatto le portate simulate dal 2000 al 2011, non soggette all'effetto dei prelievi; come portate post-impatto si sceglie di utilizzare la media delle portate mensili registrate nel 2012 e nel 2013.

In Figura 8 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

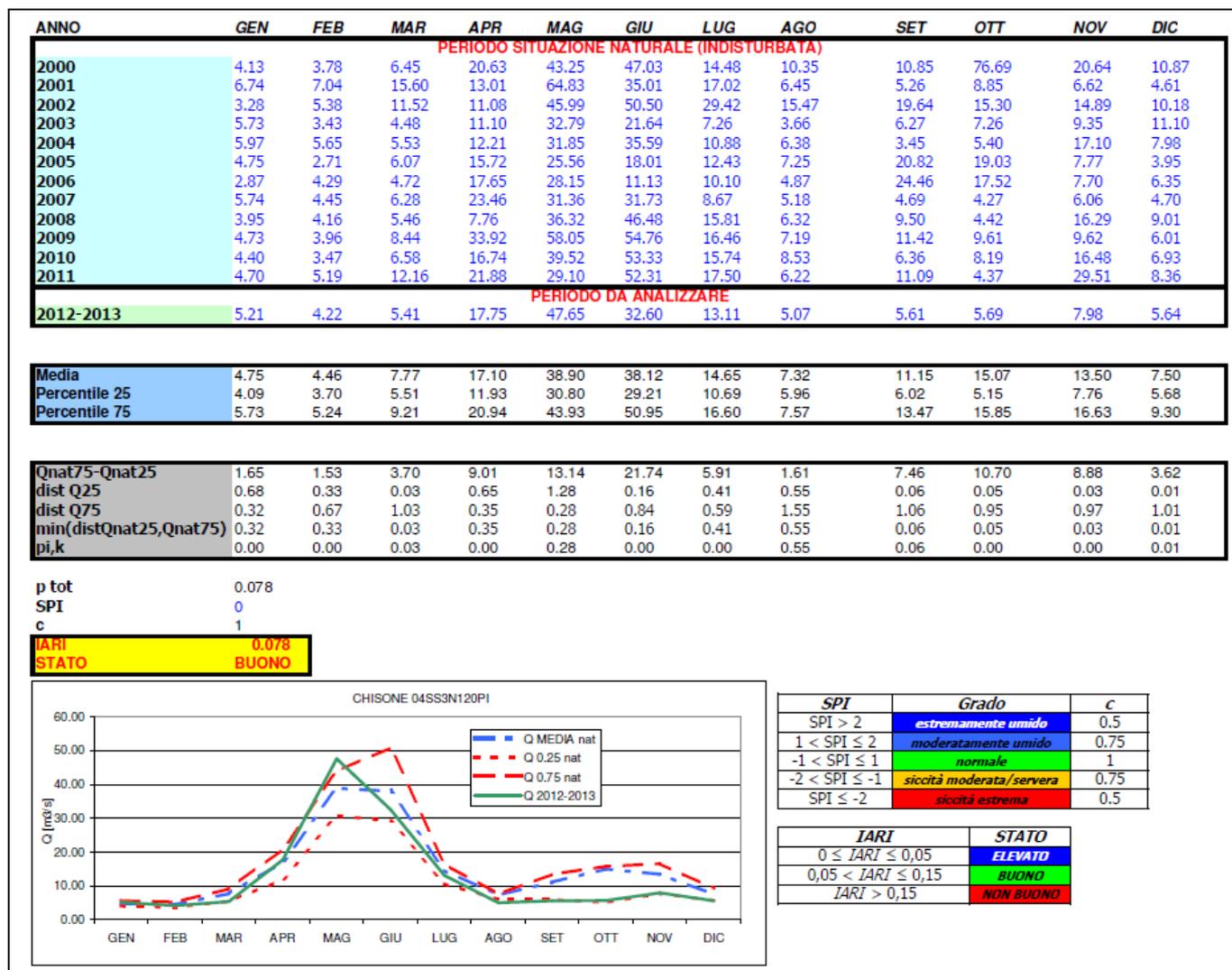


Figura 8. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,078: lo stato idrologico del corpo idrico è quindi classificabile come "BUONO". Il giudizio è tuttavia da ritenersi valido unicamente per il tratto del corpo idrico collocato in corrispondenza della stazione di San Martino, che non risulta sotteso da derivazioni idroelettriche.

La valutazione va quindi approfondita in corrispondenza delle sottensioni idroelettriche, a monte della confluenza del Germanasca e nei tratti sottesi da impianti idroelettrici. Si scelgono in particolar modo le sezioni sottese dalla centrali di Inverso Pinasca (TO00279), poco a valle della confluenza del Germanasca e di Meano (TO00268), poco a monte della confluenza del Germanasca. E' stato effettuato il calcolo dell'indice IARI, utilizzando, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012 e come riferimento della situazione indisturbata le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento

Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nelle successive Figure 9 e 10 è riportato lo schema di calcolo dell'indice IARI e nelle successive Tabelle 16 e 17 sono riportate le portate medie mensili antropizzate simulate nei tratti sottesi.

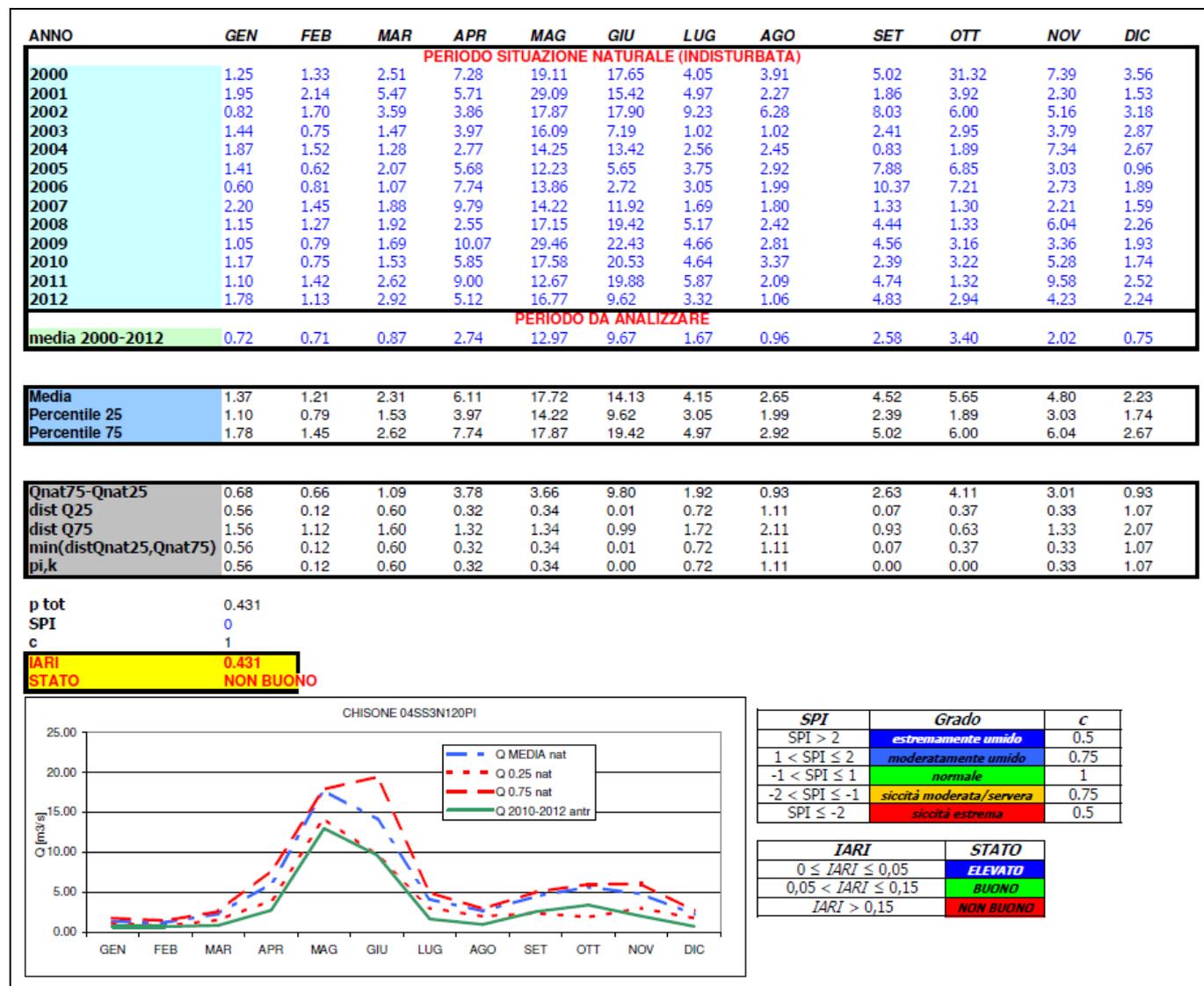


Figura 9. Calcolo indice IARI nel tratto sotteso dalla Centrale di Meano.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,74	0,74	0,74	4,01	14,25	12,80	1,23	1,42	3,70	26,22	3,66	0,79	0,74
2001	0,74	0,74	2,46	1,99	23,78	10,53	1,78	0,77	0,80	0,94	0,74	0,74	0,74
2002	0,69	0,74	0,91	0,93	13,18	12,82	5,30	2,39	4,71	3,22	2,02	0,87	0,69
2003	0,74	0,68	0,72	1,53	11,15	3,53	0,73	0,70	0,78	0,77	0,78	0,74	0,74
2004	0,74	0,74	0,73	0,80	9,79	8,74	0,80	0,74	0,66	0,95	3,85	0,74	0,74
2005	0,74	0,58	0,67	2,23	7,61	1,95	1,67	0,89	4,81	3,45	1,02	0,74	0,74
2006	0,57	0,67	0,60	3,46	9,25	0,82	0,90	0,72	8,15	3,59	0,79	0,74	0,57
2007	0,74	0,74	0,74	5,99	9,41	7,72	0,74	0,73	0,71	0,67	0,74	0,74	0,74
2008	0,74	0,74	0,74	0,74	12,66	14,32	1,52	0,74	1,76	0,74	2,67	0,74	0,74
2009	0,74	0,71	0,74	5,54	24,35	17,01	1,70	0,75	2,47	0,86	0,74	0,74	0,74
2010	0,74	0,69	0,76	2,12	12,79	15,43	1,52	1,21	0,83	1,09	1,95	0,74	0,74
2011	0,74	0,74	0,78	4,65	8,43	14,63	2,32	0,75	1,99	0,74	6,04	0,74	0,74
2012	0,74	0,73	0,74	1,62	11,92	5,37	1,44	0,73	2,20	1,02	1,25	0,74	0,74

Tabella 16. Portate antropizzate nel tratto sotteso dalla centrale di Meano – scala mensile.

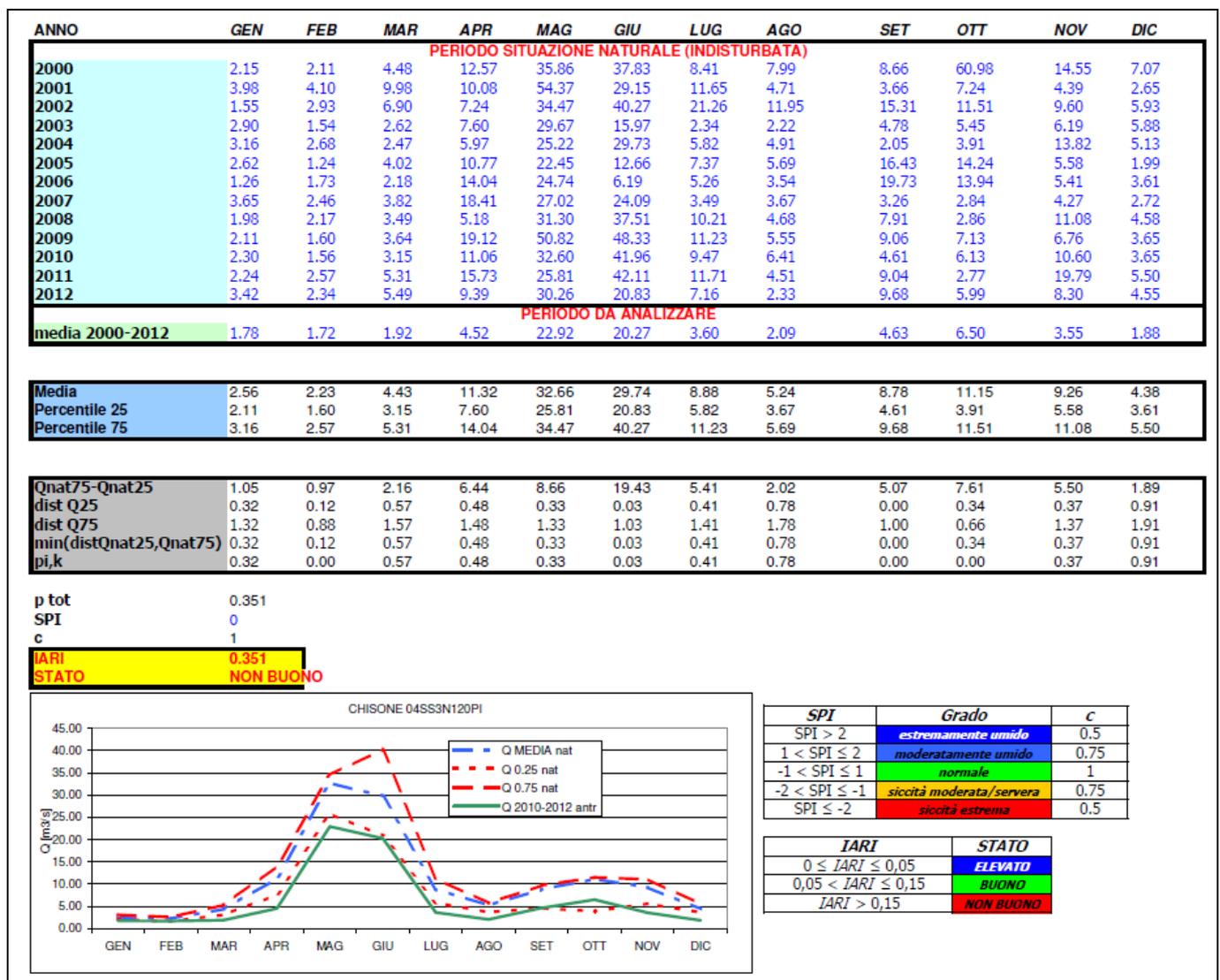


Figura 10. Calcolo indice IARI nel tratto sotteso dalla Centrale di Inverso Pinasca.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	1,83	1,84	1,80	6,54	26,01	27,71	2,41	2,75	6,09	51,49	5,55	1,89	1,83
2001	1,89	1,89	3,31	2,77	44,57	18,65	3,99	1,93	1,89	1,89	1,89	1,87	1,89
2002	1,52	1,89	1,89	1,89	25,03	29,83	12,65	3,95	7,67	4,70	2,82	1,89	1,52
2003	1,89	1,52	1,83	2,96	19,34	7,64	1,86	1,76	1,74	1,89	1,89	1,89	1,89
2004	1,89	1,89	1,73	2,02	15,76	19,51	1,93	1,89	1,65	1,87	5,90	1,89	1,89
2005	1,86	1,23	1,57	3,49	12,48	4,16	3,26	1,88	9,28	6,00	1,89	1,84	1,86
2006	1,27	1,63	1,50	4,92	14,78	1,93	1,89	1,60	14,83	5,33	1,89	1,89	1,27
2007	1,89	1,82	1,89	10,30	16,73	14,83	1,88	1,83	1,83	1,68	1,89	1,86	1,89
2008	1,68	1,78	1,89	1,89	22,37	27,09	2,59	1,89	2,28	1,87	3,83	1,89	1,68
2009	1,79	1,60	1,89	9,22	41,46	37,84	4,48	1,89	4,09	1,93	1,89	1,89	1,79
2010	1,85	1,55	1,87	3,62	22,83	31,71	3,09	2,13	1,89	1,98	2,84	1,89	1,85
2011	1,87	1,88	1,89	5,99	16,60	31,38	3,68	1,89	3,26	1,89	11,90	1,89	1,87
2012	1,89	1,84	1,89	3,12	19,99	11,17	3,13	1,82	3,65	2,06	2,00	1,89	1,89

Tabella 17. Portate antropizzate nel tratto sotteso dalla centrale di Inverso Pinasca – scala mensile.

L'indice IARI calcolato è rispettivamente pari a 0,431 nel tratto sotteso dalla centrale di Meano e 0,351 nel tratto sotteso dalla centrale di Inverso Pinasca. Lo stato del regime idrologico è quindi "NON BUONO". Analizzando i dati riportati nelle precedenti nelle Tabelle si evince che, nei tratti sottesi analizzati, le portate in alveo sono inferiori o prossime al DMV, in particolare durante i mesi estivi ed invernali.

Il giudizio quindi, può essere ritenuto "NON BUONO" nei tratti sottesi e "BUONO" nei tratti non sottesi. Poiché l'estensione complessiva dei tratti sottesi è di circa 15 km (quasi 2/3 della lunghezza complessiva del C.I.), si ritiene corretto attribuire al C.I. un giudizio "**NON BUONO**".

Corpo idrico CHISONE 06SS3F121PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 14 km circa e si estende dall'idrometro di San Martino Chisone (circa 500 m a valle) alla confluenza nel torrente Pellice, come illustrato nella successiva Figura 11.

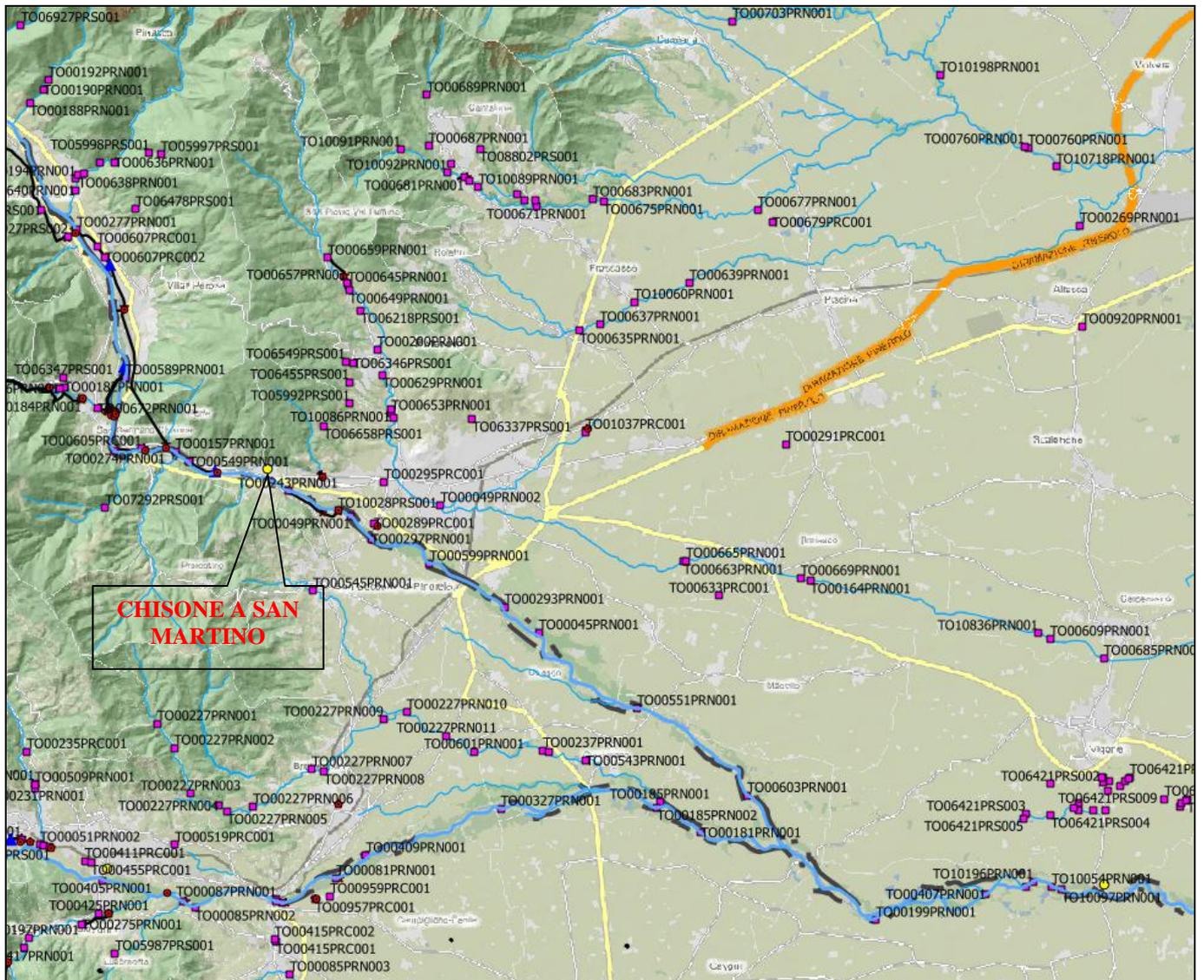


Figura 11. Chisone 06SS3F121PI.

Fase 0

L'alveo del torrente Chisone, nel tratto studiato, risulta interessato dalla presenza di alcune derivazioni idriche, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 18.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00603	Cavour	Consorzio irriguo "Riuniti di Zucchea"	-	agricolo	500	183	-	NO
TO00551	Garzigliana	Consorzio irriguo	-	agricolo,	50	50	sbarramento	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Castellazzo		domestico			precario	
TO00243	Pinerolo	C.I.O.	-	energetico	7150	5600	traverse con organi di regolazione	SI
TO00599	Pinerolo	Consorzio irriguo Canale Scozia	-	agricolo	80	76	sbarramento precario	NO
TO10028	Pinerolo	Comune di S. Secondo di Pinerolo	-	agricolo, civile, energetico	1200	1050	-	NO
TO00045	Pinerolo	Consorzio irriguo Macello-Buriasco-Vigone	-	agricolo	4000	2400	sbarramento precario	NO
TO00049	Pinerolo	Comune di Pinerolo	-	agricolo	6000	5160	sbarramento precario	NO
TO00293	Pinerolo	Comune di Pinerolo	-	agricolo	-	150	sbarramento precario	NO
TO00297	S. Secondo di Pinerolo	Consorzio Irriguo di Osasco	-	agricolo	500	250	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00545	S. Secondo di Pinerolo	Bartolini Giovanni	-	agricolo	5	5	-	NO

Tabella 18. Derivazioni torrente Chisone.

A differenza dei corpi idrici collocati più a monte, il tratto del Chisone oggetto di studio è interessato principalmente da prelievi ad utilizzo irriguo. L'unica derivazione idroelettrica è la TO00243 (Centrale Miradolo), che sottende un tratto di corpo idrico abbastanza corto (circa 2 km) ed è situata poco a valle dell'idrometro di San Martino. Le portate di concessione di alcune delle derivazioni irrigue sono elevate (TO00045 e TO00049), se confrontate con le portate medie mensili alla confluenza nel Pellice (sezione 3007-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 19).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
604,4	12,3	6,15	6,15	8,61	11,07	22,14	27,06	18,5	12,3	9,84	8,61	9,84	7,38

Tabella 19. Portate medie mensili PTA.

Per quanto riguarda la presenza di opere in alveo, dalla consultazione dell'applicativo SICOD, si riscontra inoltre, nel tratto studiato, la presenza di numerosi manufatti in alveo e sulle sponde: soglie e briglie in massi o calcestruzzo, difese spondali in massi o calcestruzzo, alcuni rilevati arginali. Questa tipologia di opere, come già indicato per il corpo idrico a monte, non interagisce con il regime idrologico del corpo idrico.

Per quanto riguarda le informazioni reperite consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice, vale quanto indicato per il corpo idrico a monte.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l’individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel Comune di Garzigliana (TO). Nella Tabella 20 sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	4,20	3,81	6,50	20,80	43,50	47,20	14,60	10,43	10,92	76,97	21,02	11,14	22,59
2001	6,97	7,19	15,90	13,10	65,04	35,08	17,08	6,50	5,29	8,88	6,64	4,63	16,02
2002	3,30	5,50	11,67	11,20	46,24	50,66	29,56	15,62	19,83	15,46	15,15	10,55	19,56
2003	5,97	3,53	4,56	11,21	32,85	21,68	7,30	3,68	6,29	7,28	9,43	11,35	10,43
2004	6,22	5,92	5,74	12,39	32,05	35,67	10,94	6,42	3,49	5,42	17,13	8,08	12,46
2005	4,83	2,73	6,09	15,85	25,64	18,05	12,46	7,28	20,85	19,12	7,83	4,03	12,06
2006	2,91	4,47	4,80	17,68	28,19	11,15	10,12	4,88	24,53	17,64	7,75	6,48	11,72
2007	5,82	4,50	6,33	23,56	31,46	31,84	8,72	5,22	4,72	4,30	6,08	4,76	11,44
2008	4,06	4,24	5,48	7,86	36,43	46,62	15,86	6,36	9,53	4,44	16,39	9,37	13,89
2009	4,97	4,34	8,66	34,65	58,31	54,93	16,58	7,29	11,49	9,66	9,71	6,14	18,89
2010	4,56	3,66	6,78	16,83	39,71	53,50	15,86	8,61	6,42	8,23	16,72	7,16	15,67
2011	4,88	5,41	12,63	22,05	29,23	52,49	17,60	6,29	11,15	4,41	29,74	8,48	17,03
2012	5,58	4,63	8,39	13,68	36,06	26,32	12,68	3,93	11,56	7,80	11,95	7,77	12,53

Tabella 20. Portate medie mensili a Garzigliana.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica il mese di gennaio o febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **12 febbraio 2013** nel comune di **Garzigliana (TO)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **1,819 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella medesima sezione. Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 3007-1 (Chisone alla confluenza nel Pellice), come illustrato nella successiva Tabella 21.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3007-1	6,15	6,15	8,61	11,07	22,14	27,06	18,5	12,3	9,84	8,61	9,84	7,38
Q naturali 2000-2012	4,94	4,61	7,96	16,99	38,82	37,32	14,57	7,12	11,24	14,59	13,50	7,69

Tabella 21. Confronto portate naturali simulate - PTA.

Le portate del modello si adattano abbastanza bene alle portate del PTA nei mesi di dicembre e marzo, meno bene negli altri mesi. Nel mese di febbraio, in cui viene effettuata la valutazione, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate stimate dal PTA. Dal momento in cui non si hanno ulteriori termini di confronto, si decide di effettuare la valutazione dell'indice sulla base delle portate pre-impatto stimate dal modello, tenendo conto della discrepanza rispetto alle portate di riferimento del PTA. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere che la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 12 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	4.20	3.81	6.50	20.80	43.50	47.20	14.60	10.43	10.92	76.97	21.02	11.14
2001	6.97	7.19	15.90	13.10	65.04	35.08	17.08	6.50	5.29	8.88	6.64	4.63
2002	3.30	5.50	11.67	11.20	46.24	50.66	29.56	15.62	19.83	15.46	15.15	10.55
2003	5.97	3.53	4.56	11.21	32.85	21.68	7.30	3.68	6.29	7.28	9.43	11.35
2004	6.22	5.92	5.74	12.39	32.05	35.67	10.94	6.42	3.49	5.42	17.13	8.08
2005	4.83	2.73	6.09	15.85	25.64	18.05	12.46	7.28	20.85	19.12	7.83	4.03
2006	2.91	4.47	4.80	17.68	28.19	11.15	10.12	4.88	24.53	17.64	7.75	6.48
2007	5.82	4.50	6.33	23.56	31.46	31.84	8.72	5.22	4.72	4.30	6.08	4.76
2008	4.06	4.24	5.48	7.86	36.43	46.62	15.86	6.36	9.53	4.44	16.39	9.37
2009	4.97	4.34	8.66	34.65	58.31	54.93	16.58	7.29	11.49	9.66	9.71	6.14
2010	4.56	3.66	6.78	16.83	39.71	53.50	15.86	8.61	6.42	8.23	16.72	7.16
2011	4.88	5.41	12.63	22.05	29.23	52.49	17.60	6.29	11.15	4.41	29.74	8.48
2012	5.58	4.63	8.39	13.68	36.06	26.32	12.68	3.93	11.56	7.80	11.95	7.77
Media		4.61										
Percentile 25		3.81										
Percentile 75		5.41										
Misura 22.02.2013		1.819										
Qnat75-Qnat25		1.60										
dist Q25		1.24										
dist Q75		2.24										
min(distQnat25,Qnat75)		1.24										
pi,k		1.24										
p tot		1.24										
SPI		0										
c		1										
IARI		1.24										
STATO		NON BUONO										

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	umidità moderata/serve	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 12. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 1,24. Il giudizio "NON BUONO" viene anche confermato se si valuta l'indice IARI effettuando la taratura delle portate pre-impatto rispetto alle portate del PTA.

Fase 2

L'analisi effettuata nella precedente Fase 1 ha individuato, per l'asta del Chisone nella sezione considerata, una rilevante criticità. L'applicazione rigorosa del metodo, tuttavia, conduce al calcolo dell'indice IARI nel mese di febbraio, poco rappresentativo per individuare eventuali criticità legate allo sfruttamento ad uso irriguo esercitato nei mesi estivi.

La valutazione va quindi approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile a fine tratto, a valle delle principali utenze irrigue. E' stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012; come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 13 è riportato lo schema di calcolo adottato.

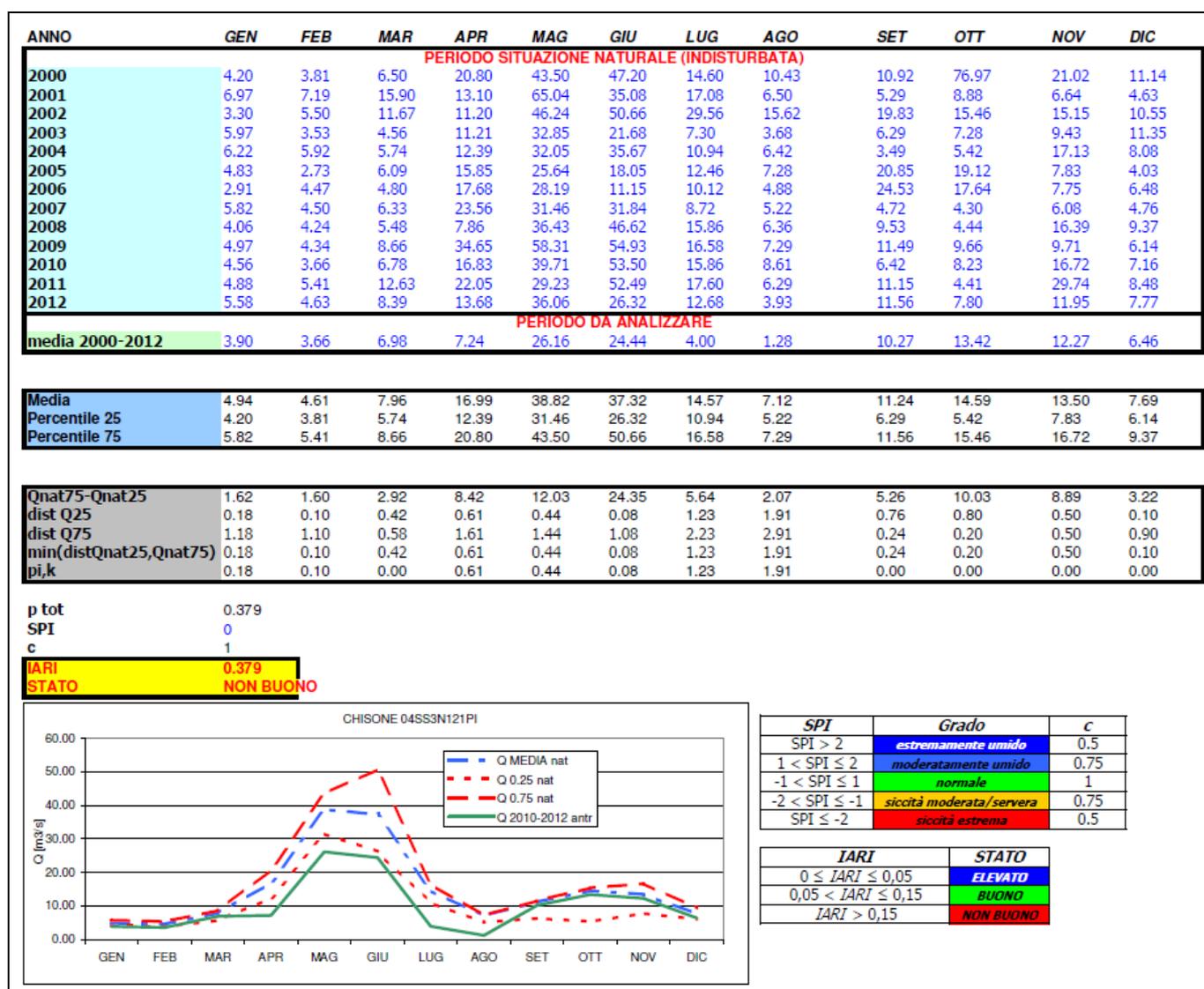


Figura 13. Valutazione indice IARI a base mensile.

L'indice IARI è pari a 0,379, quindi lo stato idrologico del C.I. risulta "NON BUONO".

Le portate simulate sono inoltre state confrontate con il valore del deflusso minimo vitale calcolato in riferimento al Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”, pari a 2,751 m³/s circa, e con la media delle portate naturali simulate sul periodo 2000-2012. Nelle successive Figura 14 e Tabella 22 sono riportati i risultati ottenuti.

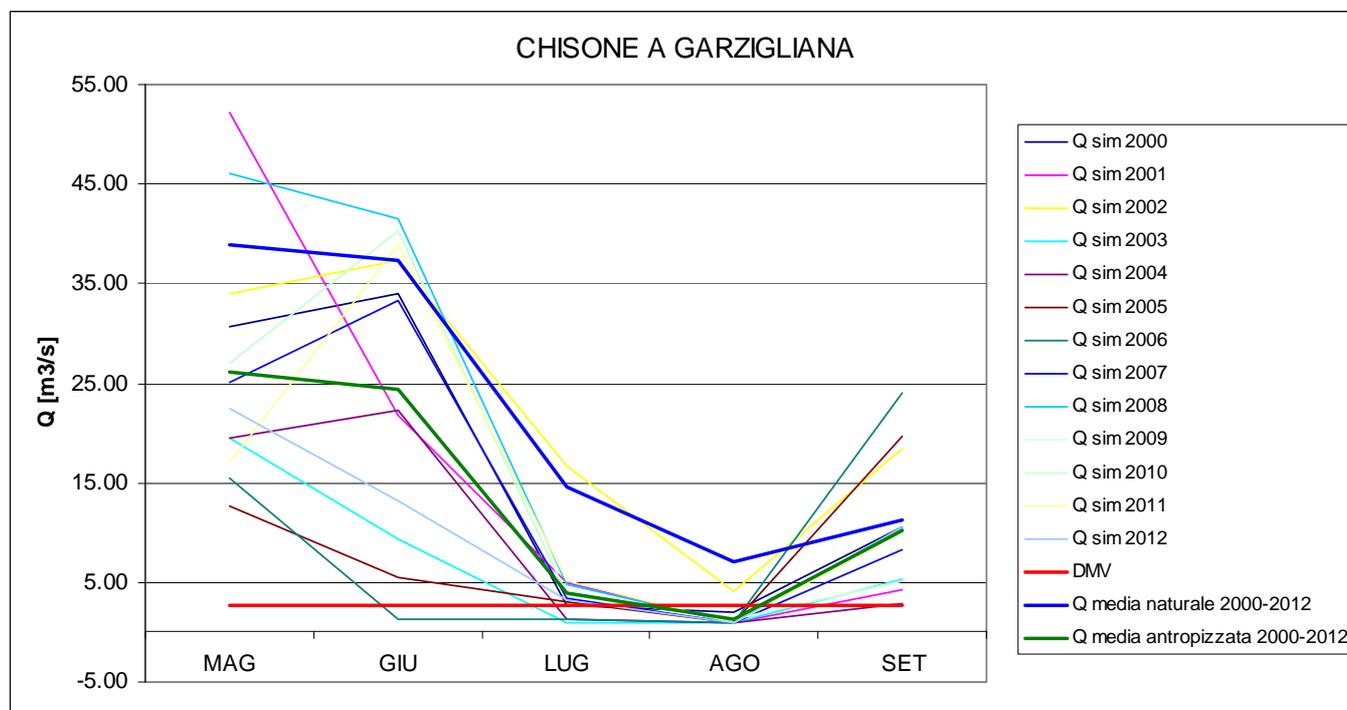


Figura 14. Confronto portate a Garzigliana – scala mensile.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	3,10	2,83	5,61	11,60	30,71	34,08	2,68	2,07	10,55	75,14	19,60	9,84	17,32
2001	5,74	6,03	14,81	3,77	52,22	21,71	4,95	0,96	4,25	7,63	5,43	3,48	10,92
2002	2,75	4,36	10,50	2,75	33,95	37,37	16,75	4,08	18,47	14,34	14,00	9,24	14,05
2003	4,71	2,82	3,54	4,07	19,52	9,30	0,92	0,92	5,39	6,09	8,26	10,10	6,30
2004	4,99	4,74	4,57	4,26	19,53	22,30	1,33	0,92	2,95	4,81	15,78	6,84	7,75
2005	3,67	2,63	5,48	5,78	12,75	5,44	3,00	0,94	19,68	17,92	6,54	2,94	7,23
2006	2,76	3,37	3,96	5,86	15,39	1,23	1,22	0,92	24,04	16,25	6,42	5,26	7,22
2007	4,63	3,41	5,22	11,87	18,31	19,02	0,92	0,92	3,64	3,49	4,85	3,58	6,66
2008	3,19	3,20	4,28	2,69	25,02	33,28	3,44	0,92	8,35	3,44	15,17	8,16	9,26
2009	3,73	3,29	8,22	21,42	46,02	41,52	4,72	0,92	10,45	8,37	8,47	4,90	13,50
2010	3,41	2,97	5,72	5,60	27,05	40,39	3,76	1,27	5,21	7,11	15,50	5,93	10,33
2011	3,67	4,23	11,61	9,36	17,11	38,87	5,07	0,92	9,96	3,35	28,59	7,19	11,66
2012	4,35	3,68	7,20	5,10	22,49	13,17	3,19	0,92	10,53	6,49	10,86	6,51	7,87

Tabella 22. Portate antropizzate simulate a Garzigliana – scala mensile.

Le portate simulate in alveo, influenzate dai prelievi antropici, nel mese di agosto, risultano, per un buon numero di anni, pari o inferiori al DMV di base. La media delle portate mensili naturali simulate dal 2000 al 2012, inoltre, è decisamente superiore alla media delle portate antropizzate simulate sul medesimo periodo. Si può quindi ipotizzare che, nel corso del tempo, il regime idrologico del corpo idrico abbia

subito un'alterazione, pertanto può essere confermato il giudizio **“NON BUONO”**. Nel corpo idrico infatti, come illustrato nella Fase 0, insistono un gran numero di derivazioni legate all'uso irriguo. Per verificare ulteriormente il risultato ottenuto, si è fatto anche riferimento alla monografia del Chisone (AI04) del Piano di Tutela delle acque, da cui risulta che: *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Chisone si può stimare come alto nei confronti del corso d'acqua, in relazione agli altri bacini regionali, a causa ... del depauperamento, in particolare nella tarda stagione estiva, sul tratto di valle in pianura, ad opera dei prelievi dei numerosi canali irrigui a servizio dei comprensori irrigui di pianura.”*

CHIUSELLA

Corpo idrico CHIUSELLA 01SS1N122PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 6 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza con il torrente Ribordone, come illustrato nella successiva Figura 1.



Figura 1. Torrente Chiusella 01SS1N122PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che, lungo il corpo idrico considerato, insiste una sola derivazione attualmente autorizzata al prelievo: nella Tabella 1 se ne riassumono le principali caratteristiche.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO06493	Traversella	Tomaino Marmi e Graniti	-	civile	2	-	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Chiusella.

La derivazione preleva portate bassissime, di conseguenza, dal punto di vista dei prelievi, il corpo idrico risulta interessato da pressioni non significative.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Chiusella non sono state mappate nell'applicativo SICOD; vista l'assenza di grossi centri urbani, tuttavia, si può ritenere che la presenza di grosse opere in alveo in grado di influenzare significativamente il regime dei deflussi sia poco probabile.

Si può quindi ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"ELEVATO"**.

MONGIA

Corpo idrico MONGIA 04SS1N320PI

Il torrente Mongia è un affluente di destra del torrente Corsaglia. Il corpo idrico studiato, in particolare, costituisce la porzione di testata del bacino: si estende infatti dalla sorgente fino alla Località Riviera nel Comune di Viola (CN), per una lunghezza di circa 6 km, come illustrato nella successiva Figura 1.

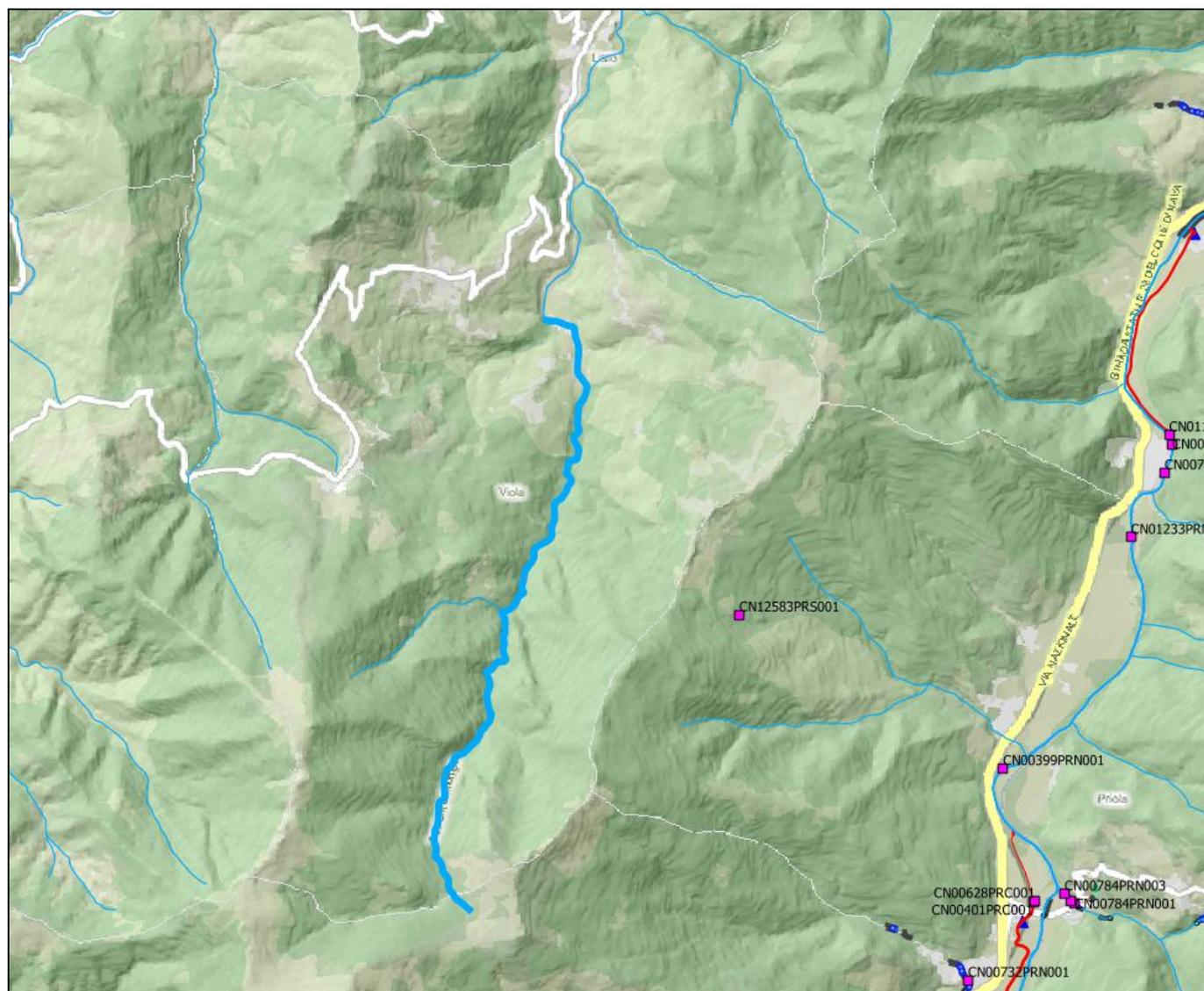


Figura 1. Torrente Mongia 04SS1N320PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato non sono presenti derivazioni attualmente autorizzate al prelievo. Dal punto di vista dei prelievi, quindi, il corpo idrico risulta interessato da pressioni non significative.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Mongia non sono state mappate nell'applicativo SICOD; vista l'assenza di grossi centri urbani, tuttavia, si può ritenere che la presenza di grosse opere in alveo in grado di influenzare significativamente il regime dei deflussi sia poco probabile.

Si può quindi ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"ELEVATO"**.

PELLICE

Corpo idrico PELLICE 04SS2N362PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 23 km circa e si estende dalla confluenza del rio Comba Las (circa 4 km a valle della sorgente) alla confluenza del rio Lucerna, poco a valle dell'idrometro denominato Luserna San Giovanni Pellice ubicato nel Comune di Luserna San Giovanni (TO), come illustrato nella successiva Figura 1.

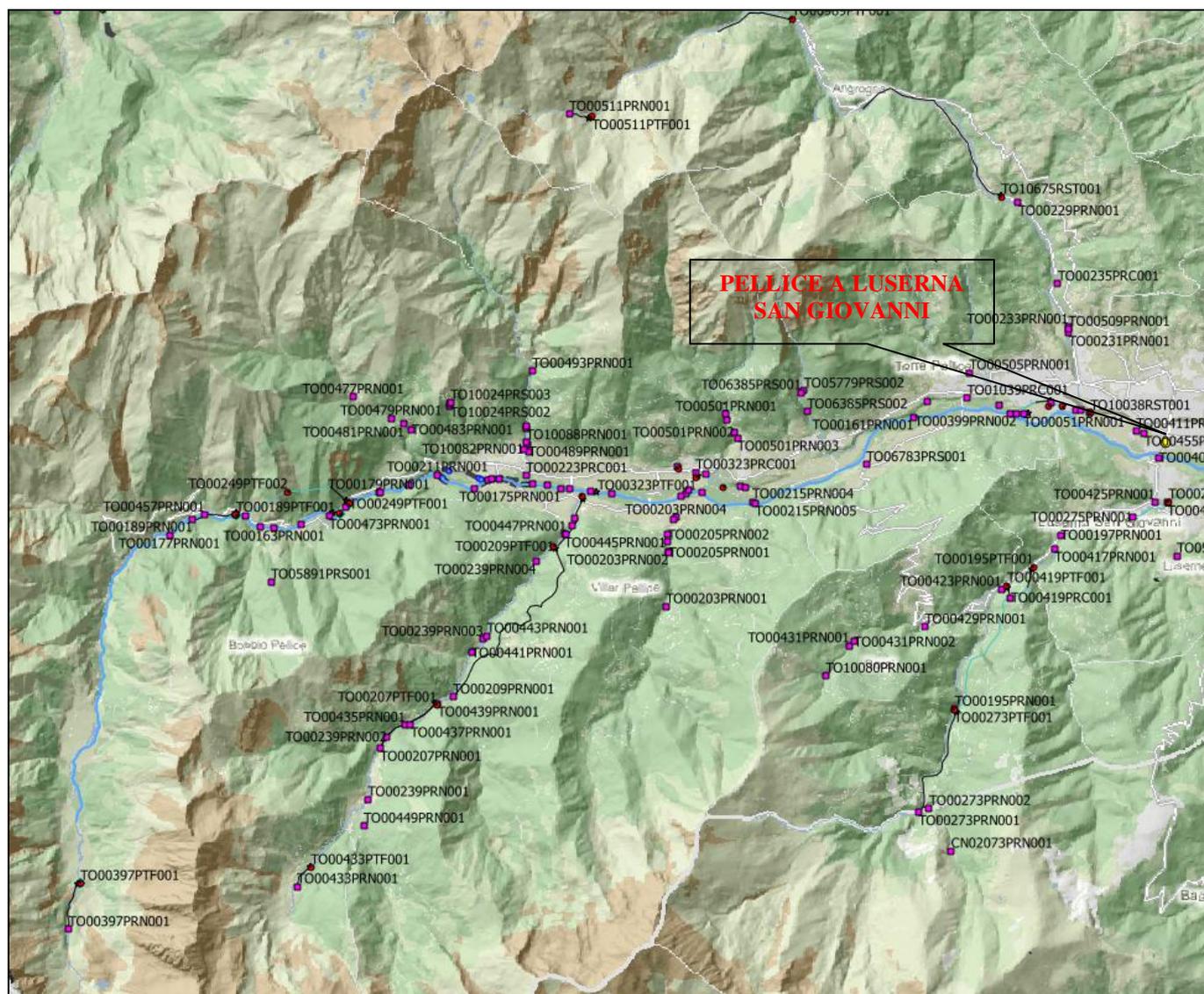


Figura 1. Pellice 04SS2N362PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato insiste un gran numero di derivazioni, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00509	Angrogna	Valinotti Gabriella	-	piscicolo	50	50	-	NO
TO00511	Angrogna	Comunita' Montana Val Pellice	-	agricolo, energetico	20	-	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00229	Angrogna	Consorzio irriguo Gora Peyrota	-	agricolo, civile	-	190	sbarramento precario	NO
TO00233	Angrogna	Consorzio Gora Baussan San Giorgio	-	agricolo	50	32,5	sbarramento precario	NO
TO00235	Angrogna	Consorzio Gora Malana	-	agricolo	40	40	-	NO
TO00433	Bobbio Pellice	Comunita' Montana Val Pellice	-	energetico	35	35	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00165	Bobbio Pellice	Utenti Canale della Boscassa	-	agricolo	12	12	sbarramento precario	NO
TO00435	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	4	4	sbarramento precario	NO
TO00437	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	3	3	sbarramento precario	NO
TO00439	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	-	8	sbarramento precario	NO
TO00441	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	2	2	sbarramento precario	NO
TO00445	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	3	3	sbarramento precario	NO
TO00451	Bobbio Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	45	45	sbarramento precario	NO
TO00457	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	8	8	sbarramento precario	NO
TO00223	Bobbio Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo	100	100	-	NO
TO00459	Bobbio Pellice	Utenti del Canale delle Serre	-	agricolo	15	15	sbarramento precario	NO
TO00461	Bobbio Pellice	Utenti Canale Payant	-	agricolo	70	70	sbarramento precario	NO
TO00465	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	80	5	sbarramento precario	NO
TO00471	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	20	20	sbarramento precario	NO
TO00475	Bobbio Pellice	Utenti irrigui canale Sussidiario di B. Pellice	-	agricolo	2	2	sbarramento precario	NO
TO10085	Bobbio Pellice	Cai Uget Val Pellice	-	energetico	20	6,67	-	SI
TO00397	Bobbio Pellice	Comunita' Montana Val Pellice	-	energetico	40	40	sbarramento precario	SI
TO00473	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo, civile, energetico	12	12	sbarramento precario	SI
TO00477	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	12	12	sbarramento precario	NO
TO00479	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	14	14	sbarramento precario	NO
TO00481	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	38	38	sbarramento precario	NO
TO00483	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	26	26	sbarramento precario	NO
TO00493	Bobbio Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo	8	8	sbarramento precario	NO
TO05891	Bobbio Pellice	Bonjour Claudio	-	agricolo	5	-	-	NO
TO10024	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	130	6	-	NO
TO10082	Bobbio	Comunione di Utenti	-	domestico	10	10	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
	Pellice	Bealera Gorgia						
TO10088	Bobbio Pellice	Comunione di Utenti c/o Catalin Bruno	-	agricolo, domestico	3	3	-	NO
TO00163	Bobbio Pellice	Utenti Canale dei Melli	-	agricolo	19	19	sbarramento precario	NO
TO00167	Bobbio Pellice	Utenti Canale della Ferrera	-	agricolo	-	80	sbarramento precario	NO
TO00169	Bobbio Pellice	Utenti Canale Giorna'	-	agricolo	25	25	sbarramento precario	NO
TO00171	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	18	18	sbarramento precario	NO
TO00175	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	35	35	sbarramento precario	NO
TO00177	Bobbio Pellice	Utenti Canale Inverso di Villanova	-	agricolo	-	8	sbarramento precario	NO
TO00179	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	2	2	sbarramento precario	NO
TO00189	Bobbio Pellice	Quinto s.p.a.	14.02.1991	energetico	2500	800	traverse con organi di regolazione	SI
TO00207	Bobbio Pellice	Valdis s.r.l.	-	energetico	600	600	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00211	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	-	600	sbarramento precario	NO
TO00213	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	5	5	sbarramento precario	NO
TO00239	Bobbio Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	165	8	sbarramento precario	NO
TO00249	Bobbio Pellice	Quinto s.p.a.	30.09.1985	energetico	1800	1080	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00405	Luserna S. Giovanni	Consorzio irriguo Gora Donzino	-	agricolo	9	9	sbarramento precario	NO
TO00421	Luserna S. Giovanni	Consorzio Gore Riunite Possetto, Martinetto e Corrore	-	agricolo	10	5	sbarramento precario	NO
TO00425	Luserna S. Giovanni	Consorzio Gora Inferiore di Luserna	-	agricolo	90	20	sbarramento precario	NO
TO00195	Luserna S. Giovanni	A.e.g. Azienda elettrica Girardi	-	energetico	800	380	traverse con organi di regolazione	SI
TO10038	Luserna S. Giovanni	Idrogea s.r.l.	-	energetico	2000	1500	-	SI
TO00411	Luserna S. Giovanni	Societa' pesca sportiva Diavoli Lusernesi	-	piscicolo	18	11	-	NO
TO00419	Luserna S. Giovanni	Pontevecchio	-	energetico	4	3,5	-	SI
TO00423	Luserna S. Giovanni	Consorzio irriguo Gora Pontevecchio	-	agricolo	-	8	sbarramento precario	NO
TO00455	Luserna S. Giovanni	Associazione pescatori riuniti Val Pellice	-	piscicolo	30	30	-	NO
TO00193	Luserna S. Giovanni	Merlo Guido	-	agricolo	98	-	-	NO
TO00275	Luserna S. Giovanni	Ditta Fratelli Turati	-	energetico, produzione beni	1271	802	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00417	Lusernetta	Consorzio Gore Riunite Possetto, Martinetto e Corrore	-	agricolo, domestico	-	14	sbarramento precario	NO
TO05987	Lusernetta	Martina Lario	-	agricolo	1,67	-	-	NO
TO00197	Lusernetta	Consorzio irriguo Gora	-	agricolo,	190	190	sbarramento	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		del Becetto		domestico			precario	
TO00273	Rora'	Maccagno rag. Vincenzo s.r.l.	-	energetico	1050	388	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00429	Rora'	Pontevecchio	-	produzione beni	5	3	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00431	Rora'	Utenti Irrigui Gora comunale del Molino	-	agricolo, domestico	50	50	sbarramento precario	NO
TO10080	Rora'	Comune di Rora'	-	piscicolo	3	3	-	NO
TO00399	Torre Pellice	Pixel s.r.l.	21.11.1989	energetico	2400	2100	sbarramento precario	SI
TO00401	Torre Pellice	Pixel s.r.l.	-	energetico	2400	2100	-	SI
TO01039	Torre Pellice	Comune di Torre Pellice	-	agricolo	-	80	-	NO
TO00413	Torre Pellice	Consorzio Gora Ravadera	-	domestico, produzione beni	20	20	-	NO
TO00505	Torre Pellice	Comunione Utenti rappresentata dal sig. Giovenale Emilio	-	agricolo	3	3	-	NO
TO05779	Torre Pellice	Az.agr. Meille-Michelin	-	agricolo	4	-	-	NO
TO06385	Torre Pellice	Az.agr. Meille-Michelin	-	agricolo	3,85	-	-	NO
TO06783	Torre Pellice	Pellegrin Mario	-	agricolo	-	-	-	NO
TO00051	Torre Pellice	Canale Comunale Pralafera	-	agricolo, domestico, energetico, piscic	2130	1630	sbarramento precario	SI
TO00161	Torre Pellice	L. Ca. elettric s.a.s. di Lustri Lorella & c.	-	energetico	1900	1600	traverse con organi di regolazione	SI
TO00231	Torre Pellice	Consorzio irriguo Gore Appiotti	-	agricolo, civile	70	51	sbarramento precario	NO
TO00203	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	105	105	sbarramento precario	NO
TO00443	Villar Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	4	4	sbarramento precario	NO
TO00205	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	64	-	sbarramento precario	NO
TO00447	Villar Pellice	Utenti irrigui Gora Peyrla Inferiore	-	agricolo, civile, domestico	30	20	sbarramento precario	NO
TO00453	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	35	35	sbarramento precario	NO
TO00215	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo	-	90	sbarramento precario	NO
TO00323	Villar Pellice	Bravo Tommaso	-	energetico	650	650	-	SI
TO00325	Villar Pellice	Faraoni Raul & c. S.a.s.	-	energetico	500	500	-	SI
TO00449	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	15	15	sbarramento precario	NO
TO00485	Villar Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	7	7	sbarramento precario	NO
TO00487	Villar Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	7	7	sbarramento precario	NO
TO00489	Villar Pellice	Comune di Bobbio Pellice	-	agricolo	3	3	sbarramento precario	NO
TO00491	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	50	50	sbarramento precario	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
TO00499	Villar Pellice	Consorzio Rio Rouspard	-	agricolo	3	3	-	NO
TO00501	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	50	50	sbarramento precario	NO
TO00503	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, domestico	65	65	sbarramento precario	NO
TO10155	Villar Pellice	Bosso Giovanni	-	piscicolo	50	45	traverse con organi di regolazione	NO
TO00209	Villar Pellice	Valdis s.r.l.	-	energetico	620	620	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00217	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo	50	50	sbarramento precario	NO
TO00225	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo	50	-	sbarramento precario	NO
TO00221	Villar Pellice	Comune di Villar Pellice	-	agricolo, energetico	-	650	sbarramento precario	SI

Tabella 1. Derivazioni C.I. 04SS2N362PI.

Il corpo idrico Pellice 04SS2N362PI è caratterizzato da un ampio sfruttamento della risorsa idrica. Gli utilizzi associati ai vari titoli di derivazione sono molteplici: agricolo, energetico, civile, domestico, produzione beni, civile, piscicolo. Le derivazioni irrigue sono caratterizzate da portate di concessione mediamente non molto elevate, ma la numerosità delle stesse rende necessario un approfondimento relativo all'impatto generato sul regime dei deflussi. Sull'asta del Pellice, nel tratto considerato, insistono alcune derivazioni idroelettriche importanti, che generano altrettante sottensioni di lunghezza variabile:

- TO00189 – centrale Ruà Yssard – 830 m circa;
- TO00249 – centrale Malbec – 2 km circa;
- TO00221 – centrale Comune di Villar Pellice – 2,7 km circa;
- TO00309, TO000401 – centrali ex Mazzonis ed ex Abrard – 1 km circa;
- TO00051 – centrale comunale Pralafera – 3,8 km circa.

Le portate massime prelevabili autorizzate alle derivazioni idroelettriche elencate sono elevate, se confrontate alle portate medie mensili naturali disponibili nei mesi invernali per il Pellice a Luserna San Giovanni (sezione 1610-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
215,7	5,6	2,8	2,8	3,36	5,6	10,08	11,2	7,84	5,04	5,04	5,04	5,04	3,36

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Dall'analisi dei dati riportati dal SICOD, risulta che, nel corpo idrico studiato insiste un ridotto numero di opere in alveo e lungo le sponde. Le opere, concentrate in prossimità del Comune di Bobbio Pellice, sono costituite principalmente da difese spondali in massi o calcestruzzo e soglie in massi e calcestruzzo, manufatti che, in condizioni ordinarie non dovrebbero alterare il regime dei deflussi.

Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice risulta che *“Sul Pellice...le opere presenti sono piuttosto numerose, in particolare in corrispondenza dei principali centri abitati, e sono rappresentate prevalentemente da opere di sponda; gran parte di esse risultano in non buone condizioni di efficienza e di manutenzione. Le opere di difesa idraulica, prevalentemente trasversali, presenti lungo gli affluenti del Pellice sono talora danneggiate e spesso interrite, e pertanto inefficaci al controllo del trasporto solido che quindi raggiunge il fondovalle, alluvionando e depositando in corrispondenza delle conoidi.”*

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (esclusivamente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità dei dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi al periodo 2003-2008 registrati dall'idrometro di Luserna San Giovanni Pellice, appartenente, fino al 2008, alla Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Tabella 3).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Pellice	Luserna San Giovanni	Luserna San Giovanni Pellice	478	216	6	2003÷2008

Tabella 3. Idrometri in gestione nel CI 04SS2N362PI.

La posizione della sezione di Luserna San Giovanni potrebbe essere idonea alla valutazione dell'indice IARI, poiché collocata a valle di tutti i prelievi irrigui ed in corrispondenza di un tratto sotteso da un impianto idroelettrico. Non sono tuttavia disponibili registrazioni di portata effettuate nell'ultimo periodo, per cui la disponibilità risulta “nulla”: risulta quindi necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate naturali simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, nella sezione collocata in corrispondenza dell'idrometro di Luserna San Giovanni, confrontando i risultati ottenuti con i dati registrati all'omonimo idrometro dal 2003 al 2008. Nelle successive Tabelle 4 e 5 sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,57	0,51	1,38	5,81	19,99	23,87	5,96	4,24	2,29	31,22	10,25	3,72	9,15
2001	1,45	1,08	5,19	3,95	22,59	12,04	3,19	0,85	0,62	2,32	2,70	1,44	4,78
2002	0,44	1,93	4,84	4,42	17,78	20,66	13,54	7,57	8,11	6,41	6,23	4,53	8,04
2003	1,60	0,39	1,19	4,53	13,25	8,46	0,72	0,40	1,99	3,12	3,58	3,63	3,57
2004	1,20	1,75	1,90	3,93	12,07	14,53	2,83	1,42	0,56	1,29	8,04	3,04	4,38
2005	1,26	0,22	1,44	5,60	10,79	6,19	1,37	2,16	12,93	11,37	2,86	0,99	4,77
2006	0,40	1,44	1,48	6,19	9,62	1,80	1,92	1,95	12,55	8,89	2,44	1,88	4,21
2007	1,46	1,11	1,30	10,77	13,97	12,42	1,64	1,01	2,19	1,62	2,57	1,73	4,32
2008	1,25	1,24	1,55	2,54	15,45	25,61	4,91	1,27	2,20	0,99	6,92	4,01	5,66
2009	1,93	1,12	2,93	15,12	23,05	22,67	4,84	1,22	5,01	4,70	4,05	1,85	7,37
2010	1,27	0,69	2,21	6,98	17,02	24,44	7,37	2,51	1,22	2,73	7,86	2,52	6,40
2011	1,25	1,28	4,20	8,65	13,81	27,37	5,54	1,43	3,70	0,95	15,83	3,94	7,33
2012	1,09	0,85	2,61	4,79	12,26	8,64	2,55	0,24	8,01	4,37	5,94	3,15	4,54

Tabella 4. Portate medie mensili naturali simulate a Luserna San Giovanni.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2003	0,64	0,93	1,38	2,38	3,28	2,53	1,42	1,71	2,28	2,65	3,11	2,6	2,08
2004	2,88	2,77	2,97	3,57	5	3,99	1,82	1,7	1,91	2,51	1,74	3,35	2,85
2005	1,76	1,48	1,4	2,24	2,51	1,46	0,35	0,46	3,46	3,54	2,68	2,14	1,96
2008	-	-	-	8,3	14,6	16,5	6,54	3,86	2,85	2,48	-	25	-

Tabella 5. Portate medie registrate a Luserna San Giovanni.

In base alla statistica effettuata, risulta che nel mese di febbraio si verifica il maggior numero di minimi. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **22 febbraio 2013** nel Comune di **Villarpellice (TO)**, in una sezione baricentrica al corpo idrico sottesa da un impianto idroelettrico (a valle della presa della Centrale Comune di Villar Pellice TO00021), da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,798 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione corrispondente. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1608-1 (Pellice a Torre Pellice) come illustrato nelle successive Tabella 6 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1608-1	2,15	2,15	2,58	4,30	7,74	9,03	6,45	4,30	3,87	3,44	3,44	2,58
Q naturali 2000-2012	0,83	0,74	1,75	4,54	10,98	11,36	3,07	1,43	3,34	4,36	4,32	1,98

Tabella 6. Confronto portate simulate - PTA.

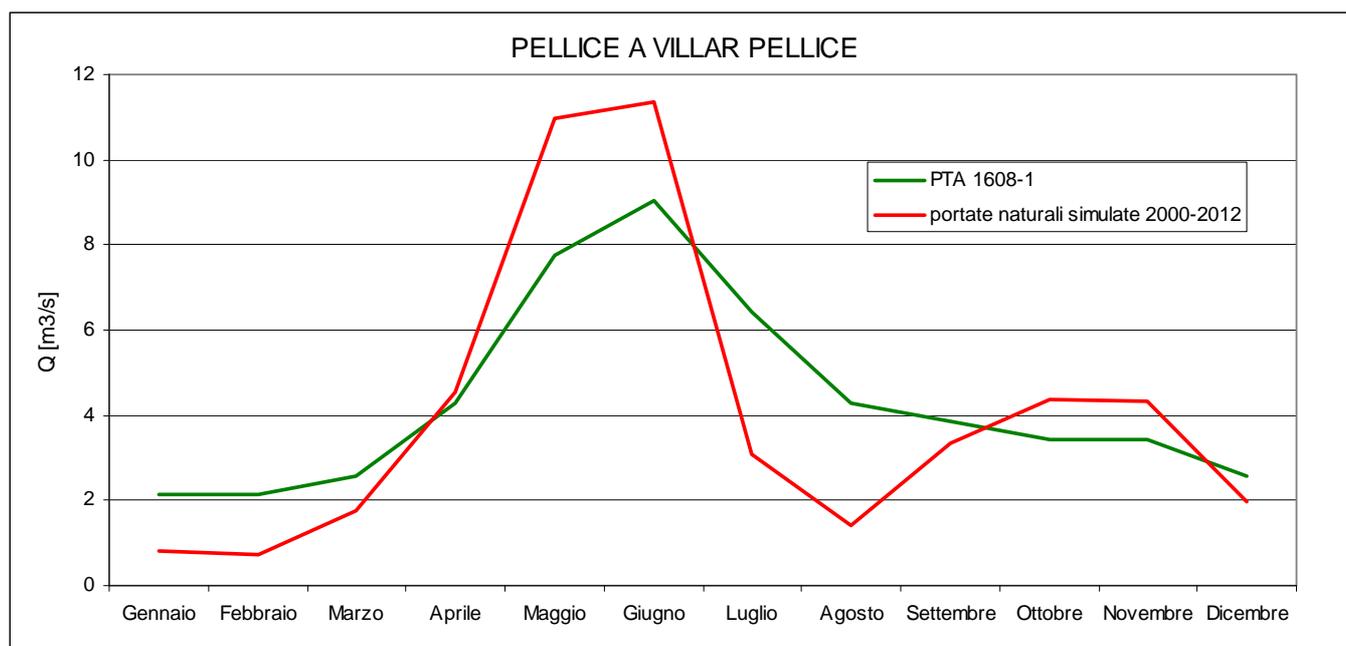


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 6 si evince che nei mesi primaverili, in particolare a maggio e giugno, le portate calcolate dal modello sono decisamente superiori alle portate stimate dal PTA. Nei mesi di gennaio, febbraio e agosto, invece, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate del PTA. Si decide di valutare l'indice IARI tenendo conto della discrepanza delle due serie di portata.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere che la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	0.41	0.36	0.98	4.12	14.15	16.90	4.22	3.00	1.62	22.10	7.26	2.63
2001	1.02	0.77	3.67	2.80	15.99	8.52	2.26	0.60	0.44	1.64	1.91	1.02
2002	0.31	1.36	3.42	3.13	12.59	14.63	9.58	5.36	5.74	4.54	4.41	3.21
2003	1.13	0.28	0.84	3.21	9.38	5.99	0.51	0.28	1.41	2.21	2.53	2.57
2004	0.85	1.24	1.34	2.78	8.54	10.29	2.00	1.01	0.39	0.91	5.69	2.15
2005	0.89	0.16	1.02	3.96	7.64	4.39	0.97	1.53	9.15	8.05	2.02	0.70
2006	0.29	1.02	1.05	4.38	6.81	1.27	1.36	1.38	8.88	6.29	1.73	1.33
2007	1.03	0.78	0.92	7.63	9.89	8.79	1.16	0.72	1.55	1.15	1.82	1.22
2008	0.88	0.88	1.10	1.79	10.94	18.13	3.47	0.90	1.56	0.70	4.90	2.84
2009	1.37	0.79	2.07	10.70	16.31	16.05	3.42	0.87	3.55	3.33	2.87	1.31
2010	0.90	0.49	1.56	4.94	12.05	17.30	5.22	1.78	0.86	1.93	5.57	1.78
2011	0.88	0.91	2.98	6.13	9.77	19.37	3.92	1.01	2.62	0.67	11.20	2.79
2012	0.77	0.60	1.85	3.35	8.68	6.12	1.80	0.17	5.67	3.05	4.20	2.23
Media	0.74											
Percentile 25	0.49											
Percentile 75	0.91											
Misura 22.02.2013	0.798											
Qnat75-Qnat25	0.42											
dist Q25	0.74											
dist Q75	0.26											
min(distQnat25,Qnat75)	0.26											
pi,k	0.00											
p tot	0.00											
SPI	0											
c	1											
IARI	0.00											
STATO	ELEVATO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serena	0.75
SPI ≤ -2	aridità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 3. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "ELEVATO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,00. Il risultato ottenuto, tuttavia, si basa su un'unica misura di portata, che potrebbe non essere sufficiente per definire lo stato quantitativo del corpo idrico.

La valutazione viene quindi approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile a Luserna San Giovanni, in una sezione sottesa dalla centrale idroelettrica Pralafera (TO00051), caratterizzata da portate di concessione elevate. E' stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012.

Per verificare l'adattamento dei dati antropizzati simulati alle portate antropizzate registrate in alveo, si confrontano le portate registrate all'idrometro di Luserna San Giovanni Pellice dal 2003 al 2008 con le portate simulate dal modello nel medesimo periodo. Il risultato è riportato nella successiva Figura 4, dove si osserva un buon livello di accordo tra le due serie, tranne che nel mese di dicembre.

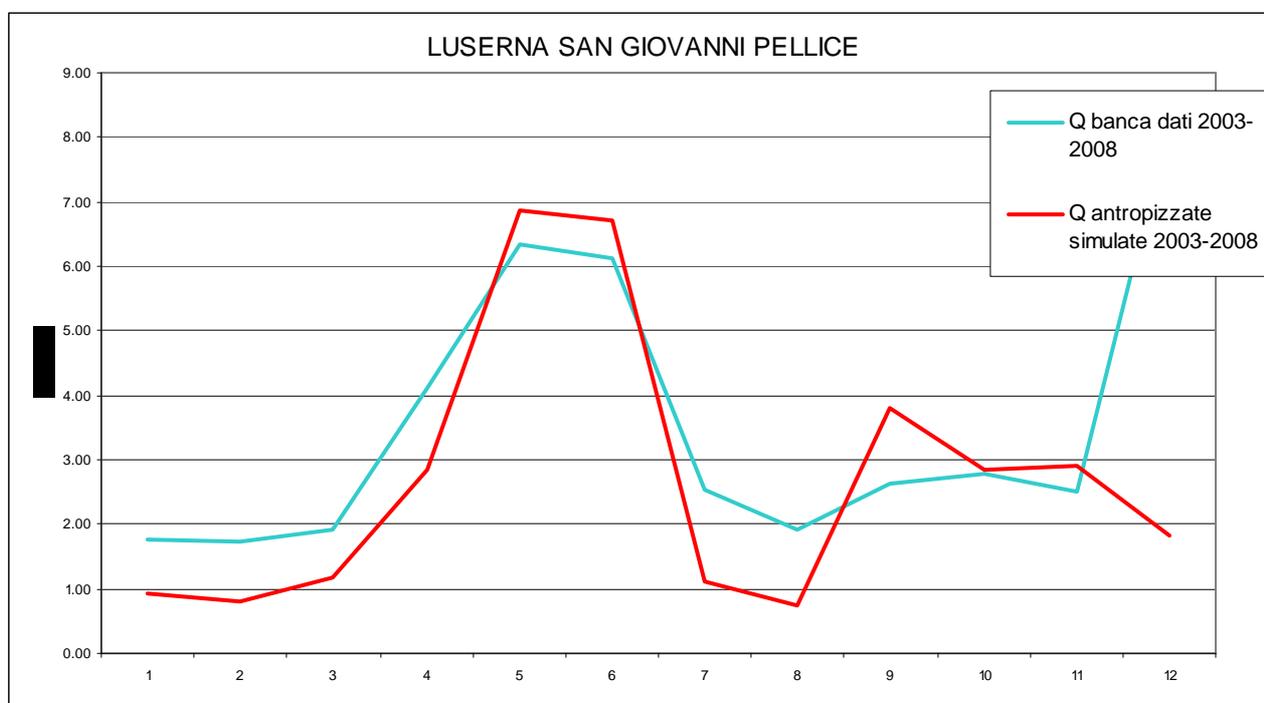


Figura 4. Confronto portate antropizzate a Luserna San Giovanni.

Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 5 è riportato lo schema di calcolo adottato.

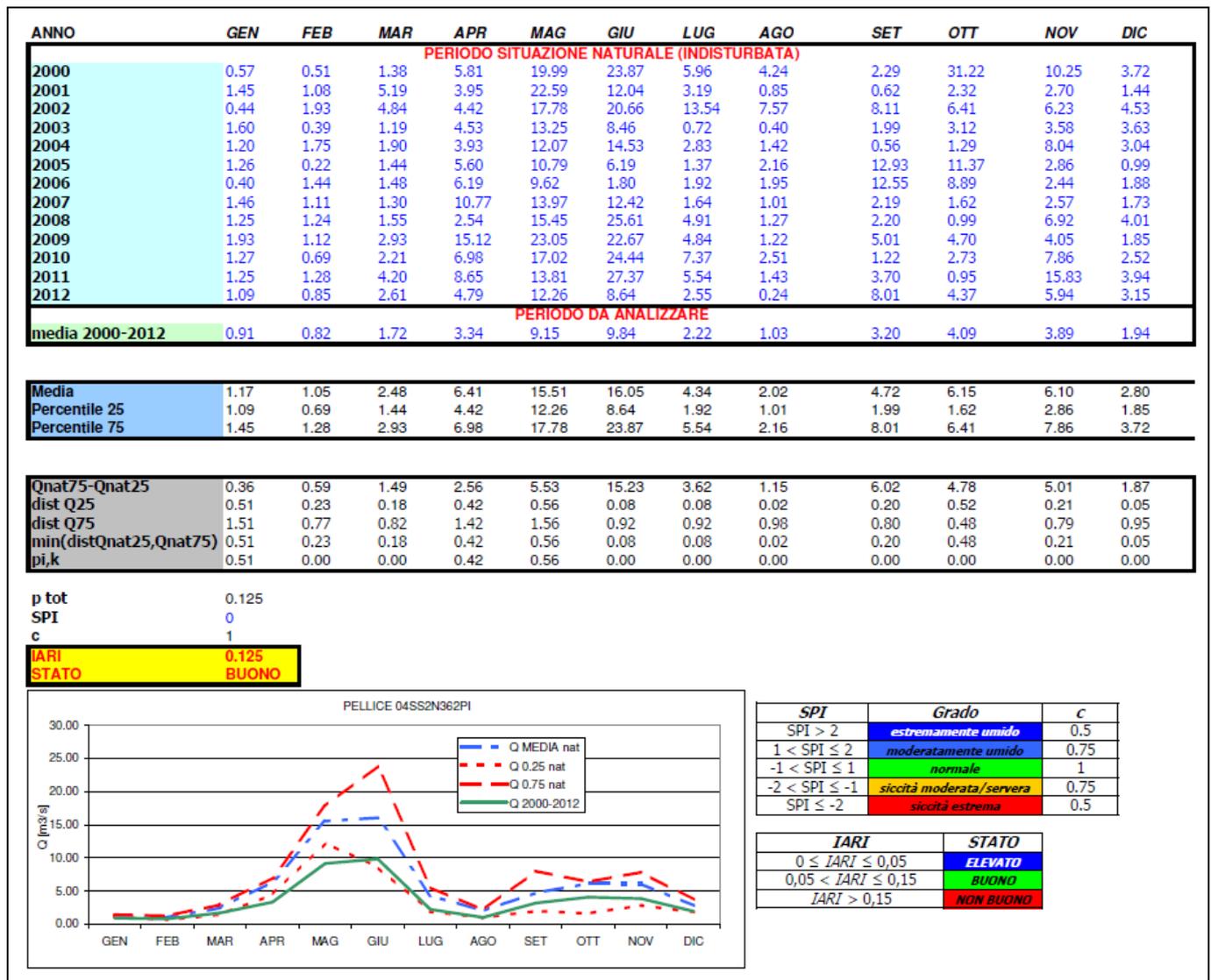


Figura 5. Valutazione indice IARI sul periodo 2009-2012.

L'indice IARI relativo al periodo 2000-2012, calcolato con il riferimento ai dati simulati dal modello è 0,125, corrispondente ad uno stato "BUONO". L'alterazione indotta dai prelievi che insistono a monte della sezione (derivazioni irrigue) e dalla derivazione idroelettrica che sottende la sezione considerata, non influenza significativamente il regime dei deflussi.

Alla luce delle considerazioni effettuate, si decide pertanto di confermare, per il corpo idrico, un giudizio "BUONO".

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 7.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00227	Bricherasio	Comune di Bricherasio	-	agricolo, domestico	530	88	sbarramento precario	NO
TO00409	Bricherasio	Comune di Bricherasio	-	agricolo	35	35	-	NO
TO00087	Bricherasio	Consorzio Irriguo Canale Pellice di Bricherasio	-	agricolo	1500	865	sbarramento precario	NO
TO00601	Bricherasio	Consorzio irriguo Alberetti	-	agricolo	80	4.13	-	NO
TO00081	Campiglione-Fenile	Consorzio Canale di Cavour	-	agricolo, domestico, energetico	1200	900	sbarramento precario	NO
TO00083	Campiglione-Fenile	Consorzio Campiglione Fenile	-	agricolo, domestico, energetico	1550	1550	sbarramento precario	NO
TO00393	Campiglione-Fenile	Consorzio irriguo della Bealera dei Caffari	-	agricolo, domestico	70	62	sbarramento precario	NO
TO00185	Cavour	Consorzio irriguo Chiamogna del Bosco	-	agricolo, domestico	500	350	sbarramento precario	NO
TO00181	Cavour	Utenti bealera Marino e Pellisseri e Andreis Pier Giacomo	-	agricolo	200	0	sbarramento precario	NO
TO00541	Garzigliana	Consorzio irriguo Pairolo	-	agricolo	45	45	sbarramento precario	NO
TO00237	Garzigliana	Consorzio irriguo Canale del Molino	-	agricolo	130	130	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00543	Garzigliana	Consorzio delle Delizie Garzigliana	-	agricolo	30	30	sbarramento precario	NO
TO00327	Garzigliana	Consorzio irriguo Sambone	-	agricolo	253	253	sbarramento precario	NO
TO00519	Luserna S. Giovanni	Consorzio Gora Boschetti	-	agricolo	6	4	-	NO
TO00085	Lusernetta	Consorzio irriguo di Bibiana	-	agricolo, energetico, produzione beni	2450	1500	sbarramento precario	NO

Tabella 7. Derivazioni C.I. 06SS3F363PI.

Anche questo corpo idrico, come quello immediatamente a monte, è caratterizzato da un certo numero di derivazioni, finalizzate principalmente all'utilizzo irriguo; tra le principali derivazioni si annoverano la TO00085 (Consorzio irriguo Bibiana) e la TO00083 (Consorzio irriguo Campiglione Fenile).

Consultando le informazioni riportate nel SICOD, si evince che la principale tipologia di opere presenti lungo l'alveo è costituita da difese spondali (scogliere in massi e gabbioni): queste opere, come già accennato, sono finalizzate a difendere le sponde d'alveo in caso di eventi di piena e non interagiscono con i deflussi in condizioni ordinarie.

Per quanto riguarda le informazioni desunte analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice, valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte.

Come per il corpo idrico a monte, si denota la presenza di pressioni significative (esclusivamente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi "nulla". In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel Comune di Garzigliana (TO). Nella successiva Tabella 8 sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	1,08	0,73	1,93	8,17	23,84	27,15	7,18	4,99	2,77	37,80	13,41	5,29	11,19
2001	2,44	2,06	7,50	4,99	26,46	12,79	3,65	1,13	0,85	2,52	3,15	1,79	5,78
2002	0,72	2,82	6,47	5,65	22,31	23,68	15,66	9,10	9,82	8,04	8,54	6,77	9,96
2003	2,67	0,86	1,63	5,73	14,39	9,04	0,94	0,56	2,13	3,42	4,70	5,96	4,34
2004	2,24	2,92	3,17	5,80	14,88	15,76	3,20	1,69	0,71	1,49	9,29	4,10	5,44
2005	1,80	0,35	1,88	7,40	12,15	6,69	1,60	2,30	14,30	13,43	3,56	1,57	5,59
2006	0,66	2,51	2,32	7,27	10,40	1,96	2,04	2,02	14,10	10,44	3,02	2,77	4,96
2007	2,03	1,49	1,92	12,79	16,00	14,24	2,10	1,26	2,37	1,80	3,01	2,27	5,11
2008	1,84	1,80	2,00	3,29	17,50	28,63	5,71	1,60	2,44	1,16	8,52	6,54	6,75
2009	3,27	2,43	4,44	21,32	26,54	24,15	5,32	1,55	5,76	5,48	5,00	2,70	9,00
2010	2,14	1,35	3,52	8,77	20,63	27,88	8,65	3,09	1,56	3,19	10,32	3,91	7,92
2011	2,13	2,28	6,92	10,93	15,24	30,99	6,32	1,79	4,07	1,17	20,54	5,21	8,97
2012	1,68	1,52	3,69	6,31	14,67	9,46	3,06	0,47	8,51	4,85	7,34	4,46	5,50

Tabella 8. Portate medie mensili a Garzigliana.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di agosto. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **6 agosto 2012** nel Comune di **Garzigliana (TO)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,004 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile

più vicina (Garzigliana). Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1612-1 (Pellice a Bibiana). Il risultato del confronto è riportato nelle successive Tabella 9 e Figura 7.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1612-1	3,45	3,45	4,83	6,9	11,73	13,8	8,97	6,21	5,52	6,21	6,21	4,14
Q naturali 2000-2012	1,90	1,78	3,65	8,34	18,08	17,88	5,03	2,43	5,34	7,29	7,72	4,10

Tabella 9. Confronto portate simulate - PTA.

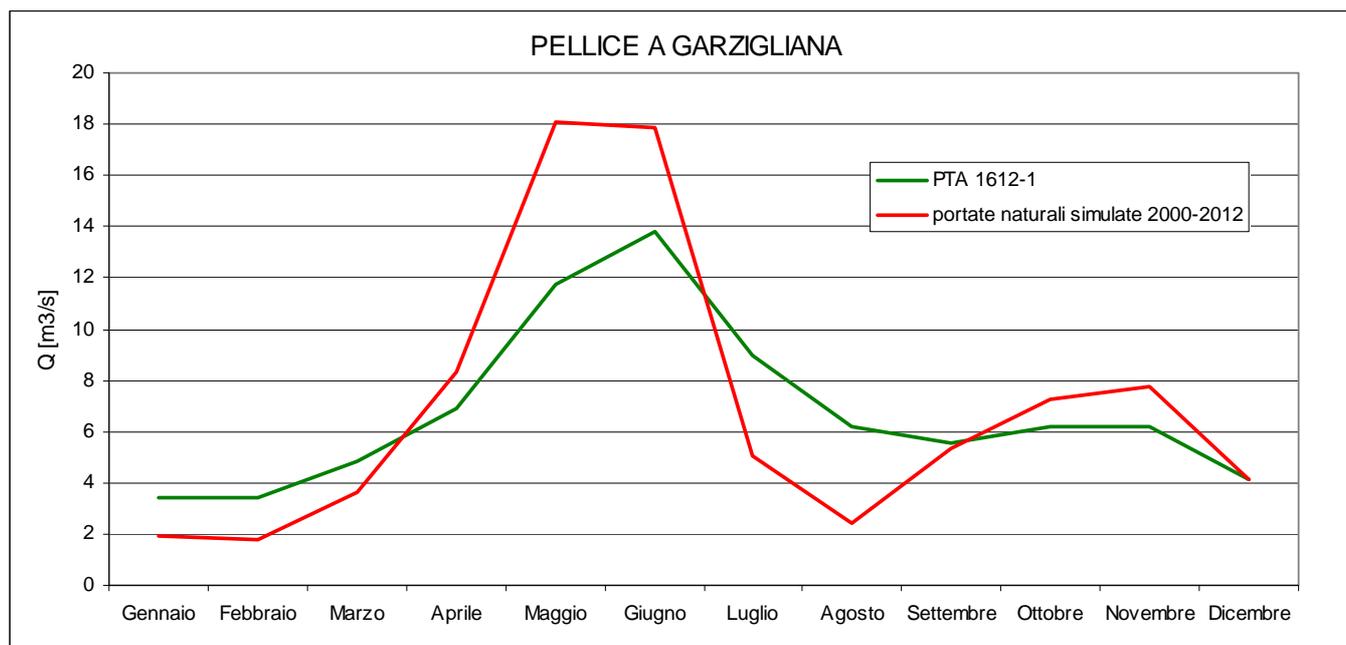


Figura 7. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 10 si evince che nei mesi primaverili, in particolare a maggio e giugno, le portate calcolate dal modello sono decisamente superiori alle portate stimate dal PTA. Nei mesi di gennaio, febbraio e agosto, invece, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate del PTA. Si decide di valutare l'indice IARI tenendo conto della discrepanza delle due serie di portata.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 8 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	1.08	0.73	1.93	8.17	23.84	27.15	7.18	4.99	2.77	37.80	13.41	5.29
2001	2.44	2.06	7.50	4.99	26.46	12.79	3.65	1.13	0.85	2.52	3.15	1.79
2002	0.72	2.82	6.47	5.65	22.31	23.68	15.66	9.10	9.82	8.04	8.54	6.77
2003	2.67	0.86	1.63	5.73	14.39	9.04	0.94	0.56	2.13	3.42	4.70	5.96
2004	2.24	2.92	3.17	5.80	14.88	15.76	3.20	1.69	0.71	1.49	9.29	4.10
2005	1.80	0.35	1.88	7.40	12.15	6.69	1.60	2.30	14.30	13.43	3.56	1.57
2006	0.66	2.51	2.32	7.27	10.40	1.96	2.04	2.02	14.10	10.44	3.02	2.77
2007	2.03	1.49	1.92	12.79	16.00	14.24	2.10	1.26	2.37	1.80	3.01	2.27
2008	1.84	1.80	2.00	3.29	17.50	28.63	5.71	1.60	2.44	1.16	8.52	6.54
2009	3.27	2.43	4.44	21.32	26.54	24.15	5.32	1.55	5.76	5.48	5.00	2.70
2010	2.14	1.35	3.52	8.77	20.63	27.88	8.65	3.09	1.56	3.19	10.32	3.91
2011	2.13	2.28	6.92	10.93	15.24	30.99	6.32	1.79	4.07	1.17	20.54	5.21
Media								2.59				
Percentile 25								1.48				
Percentile 75								2.50				
Misura 06.08.2012								0.04				
Qnat75-Qnat25								1.02				
dist Q25								1.41				
dist Q75								2.41				
min(distQnat25,Qnat75)								1.41				
pi,k								1.41				
p tot								1.41				
SPI								0				
c								1				
IARI								1.41				
STATO								NON BUONO				

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	siccità moderata/servera	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 8. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 1,41. Anche l'analisi effettuata utilizzando come riferimento le portate simulate determina una condizione di tipo "NON BUONO". E' quindi necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Pellice (AI15) del Piano di Tutela delle Acque, dalla consultazione della quale emerge che: "Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Pellice si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, per la presenza di prelievi significativi sul tratto a valle dello sbocco in pianura, che, specialmente nella tarda stagione estiva, provocano l'asciutta del fiume per periodi molto prolungati." Il PTA, nello specifico, rileva un evidente squilibrio idrico in corrispondenza dello sbocco in pianura del Pellice.

Si confronta, da ultimo, la misura di portata effettuata ad agosto 2012 con il DMV di base, calcolato nel tratto in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”, pari a 1,689 m³/s: il minimo deflusso vitale non risulta garantito nella sezione considerata. La misura di portata, in particolar modo, dimostra che il C.I. è quasi in secca.

La valutazione viene approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile a Cavour (To), a valle delle principali prese irrigue. E' stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012. Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 9 è riportato lo schema di calcolo adottato.

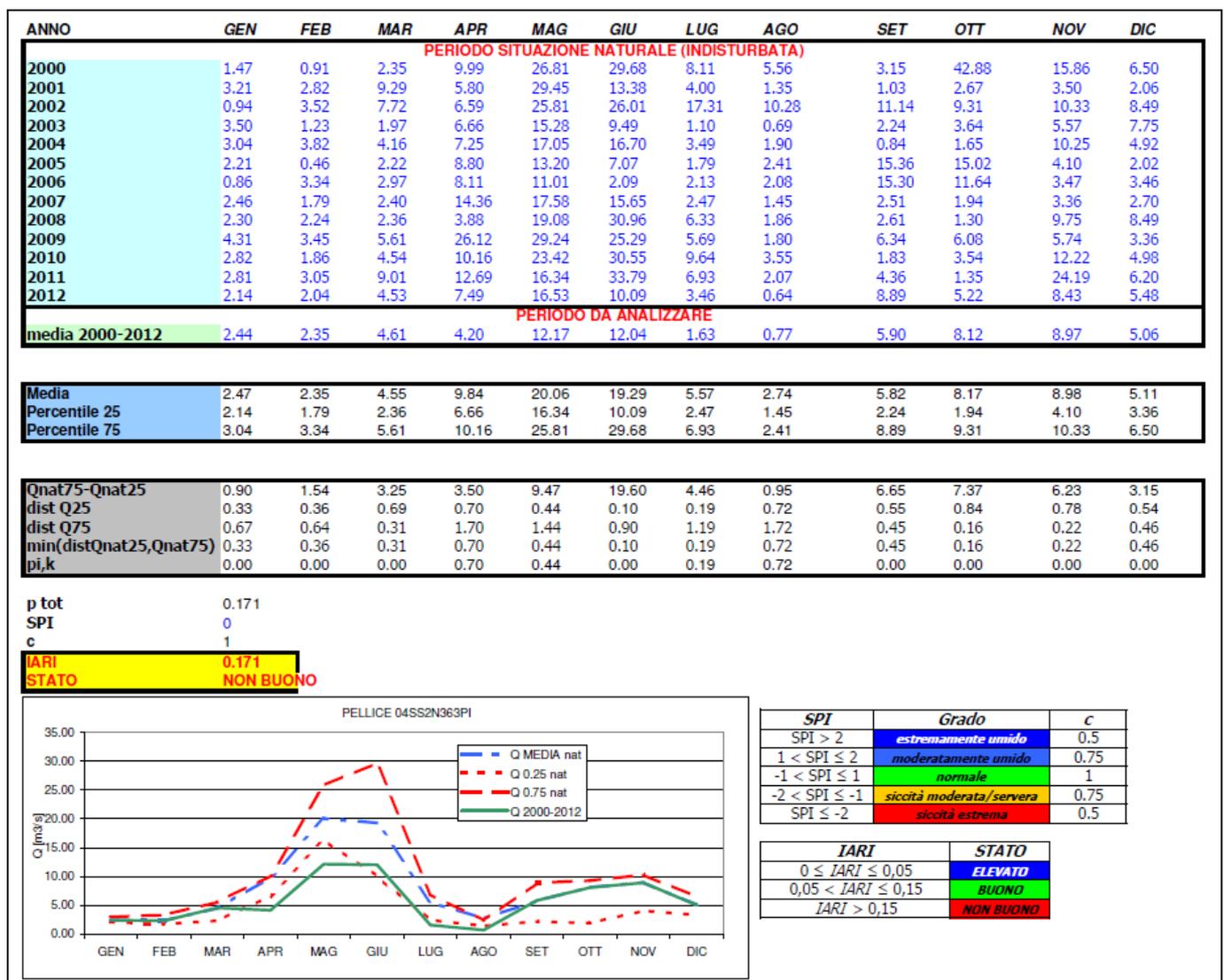


Figura 9. Valutazione indice IARI.

L'indice IARI a scala mensile è pari 0,171. Il risultato conferma il giudizio emerso calcolando l'indice IARI con la misura di portata. Alla luce delle considerazioni effettuate, si decide quindi di confermare il giudizio **“NON BUONO”**.

Corpo idrico PELLICE 06SS3F364PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 16 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Chisone alla confluenza nel Po, come illustrato nella successiva Figura 10.



Figura 10. Pellice 06SS3F364PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate numerose derivazioni, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 10.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00395	Pancalieri	Morelli Laura	03.07.1980	agricolo	50	50	-	NO
TO10054	Villafranca Piemonte	Peretti Livio	-	agricolo	20	1	-	NO
TO00183	Villafranca Piemonte	Consorzio irriguo Bealera Mottura	-	agricolo	400	200	sbarramento precario	NO
TO10097	Villafranca Piemonte	Rovetto Giuseppe	-	agricolo	30	0,3	-	NO
TO10196	Villafranca Piemonte	Gilli Bartolomeo	-	agricolo	35	22,43	-	NO
TO00403	Villafranca Piemonte	Pansa Giovanni Piero	28.08.2001	agricolo	2	2	-	NO
TO00199	Villafranca Piemonte	Consorzio irriguo S. Nicola utenti Bealera Cullae	-	agricolo	75	38	-	NO
TO00407	Villafranca Piemonte	Utenti bealera S. Michele e Miglioretti	-	agricolo	85	85	sbarramento precario	NO

Tabella 10. Derivazioni C.I. 06SS3F364PI.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un numero di prelievi irrigui relativamente basso. Le derivazioni, inoltre, sono autorizzate al prelievo di portate massime relativamente basse, se confrontate con le portate medie mensili naturali stimate dal PTA nella sezione di Villafranca Piemonte (3007-4), riportate nella successiva Tabella 11.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
955,2	20,6	12,36	12,36	14,42	20,6	35,02	41,2	28,8	18,54	16,5	16,5	18,54	14,42

Tabella 11. Portate medie mensili PTA.

Il corpo idrico, tuttavia, risente dell'effetto dei prelievi distribuiti a monte, in particolar modo sull'affluente principale del Pellice, il Chisone: per avere informazioni in merito alle pressioni che insistono sul torrente Chisone si rimanda al relativo paragrafo.

Come nel tratto immediatamente a monte, il SICOD individua nel corpo idrico una serie di difese spondali, realizzate in massi o calcestruzzo, che non dovrebbero interagire con i deflussi in condizioni ordinarie. Per quanto riguarda le informazioni desunte analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Pellice, valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte.

Il corpo idrico è interessato dalla presenza di pressioni significative (dal punto di vista dei prelievi, esercitati sia direttamente nel tratto, che nei corpi idrici collocati a monte) ed è pertanto necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi ad un idrometro, denominato Villafranca Pellice facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Tabella 12).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Pellice	Villafranca Piemonte	Villafranca Pellice	260	988	11	2002÷2013

Tabella 12. Idrometro in gestione nel 06SS3F364PI.

La stazione di Villafranca è collocata a valle di tutti i punti di prelievo, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è stata installata nel 2002: si hanno a disposizione 11 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. Nella sezione considerata, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate naturali e antropizzate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello per la previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte. La disponibilità di dati risulta quindi "scarsa". Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3007-4, situata proprio a Villafranca Piemonte e con le portate misurate nella stazione di monitoraggio di Villafranca dal 2002 al 2013.

Le portate medie mensili (esprese in m³/s) sono riportate nella successiva Tabella 13 e Figura 11.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3027-6	12,36	12,36	14,42	20,60	35,02	41,20	28,84	18,54	16,48	16,48	18,54	14,42
Q Sim. naturali 2000-2012	3,58	3,16	8,72	26,07	58,11	52,32	17,24	10,32	11,01	16,76	16,63	9,06
Q osservate 2002-2012	3,57	3,27	7,41	19,85	45,28	36,87	5,74	1,71	7,89	5,84	13,00	7,37
Q Sim. antropizz. 2000-2012	3,70	3,41	9,00	11,63	38,27	36,34	7,10	3,63	11,68	16,99	16,58	8,98

Tabella 13. Confronto portate a Villafranca.

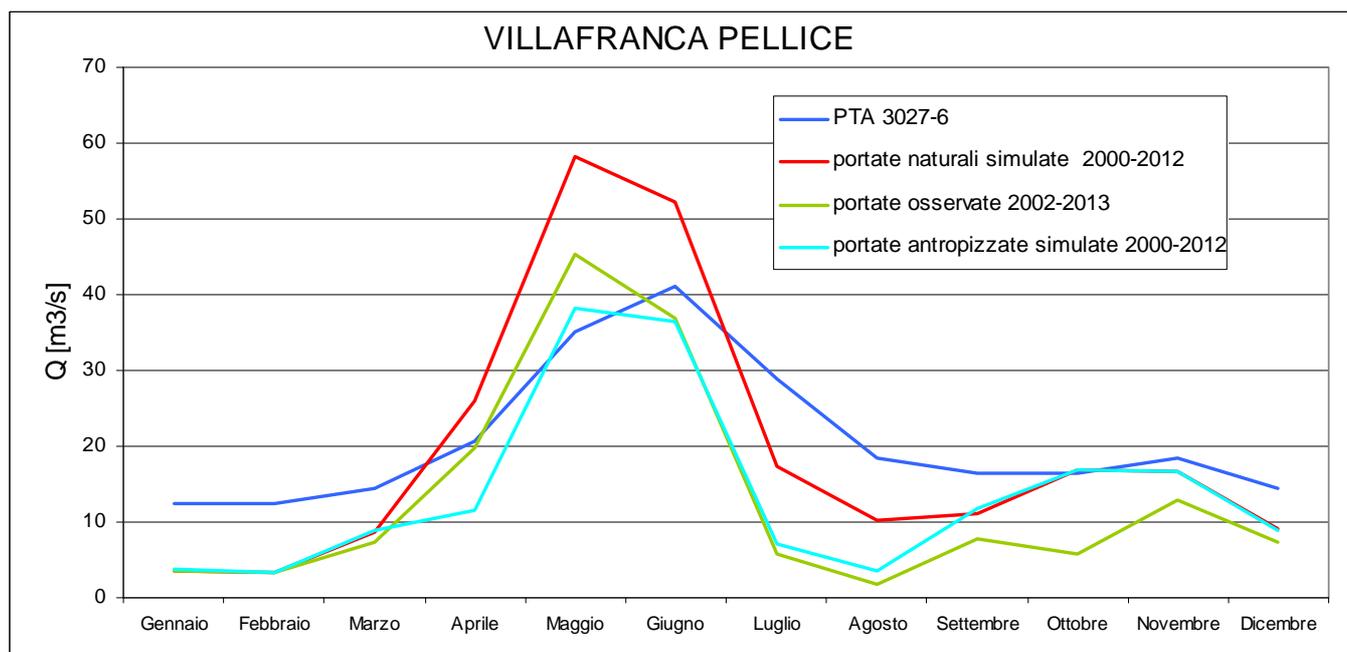


Figura 11. Confronto portate a Villafranca.

Il confronto fa emergere che le portate naturali simulate risultano mediamente superiori alle portate registrate in alveo dal 2002 al 2013: i dati registrati all'idrometro risentono infatti dell'effetto dei prelievi esercitati a monte. La discrepanza con le portate stimate dal PTA, invece, è abbastanza elevata, in particolar modo nei mesi di maggio e giugno, in cui il modello sembra sovrastimare le portate disponibili e gennaio, febbraio, in cui il modello sembra sottostimare le portate disponibili. Le portate stimate dal PTA, tuttavia, nel mese di maggio, sono inferiori alle portate registrate, che, come detto, risentono di effetti antropici. Le portate antropizzate simulate si adattano bene alle portate registrate negli anni recenti. Si è scelto di utilizzare le portate simulate come portate indisturbate pre-impatto e di analizzare i risultati ottenuti alla luce del confronto delle medesime con il PTA.

Come periodo di riferimento del regime idrologico post-impatto è stata scelta la finestra temporale 2012-2013: nel calcolo è stata inserita la media delle portate medie mensili registrate a Villafranca dall'anno 2002 al 2012. In Figura 12 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

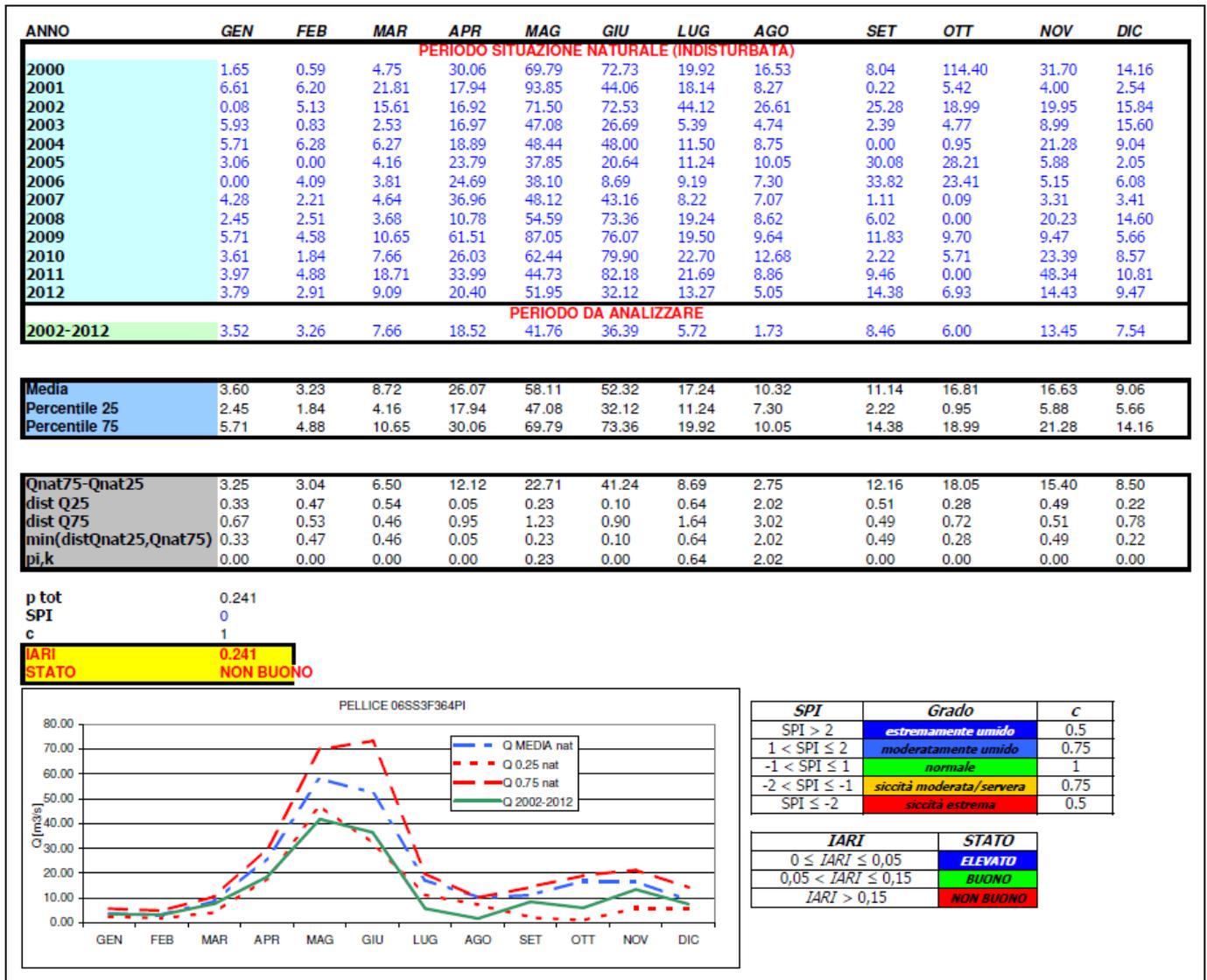


Figura 12. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,241. E' quindi necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Pellice (AI15) del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dalla consultazione della quale emerge che: *"Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Pellice si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, per la presenza di prelievi significativi sul tratto a valle dello sbocco in pianura, che, specialmente nella tarda stagione estiva, provocano l'asciutta del fiume per periodi molto prolungati."*

Il PTA, come per il corpo idrico immediatamente a monte, rileva un evidente squilibrio idrico in corrispondenza dello sbocco in pianura del Pellice.

Per confermare o rigettare la criticità emersa, da ultimo, si confrontano le portate giornaliere registrate a Villafranca con il valore del DMV di base, calcolato nel tratto in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*”, pari a 6,87 m³/s. Verificando i dati giornalieri registrati alla sezione di Villafranca dal 2002 al 2012, si ricava come nei mesi di luglio e agosto, in cui l’idroesigenza irrigua è massima, le portate giornaliere sono sempre sensibilmente inferiori al DMV di base. Le portate registrate all’idrometro risultano inoltre, sempre sensibilmente inferiori alle portate medie mensili simulate dal modello idrologico, quindi la sofferenza estiva è da attribuire alle pressioni antropiche.

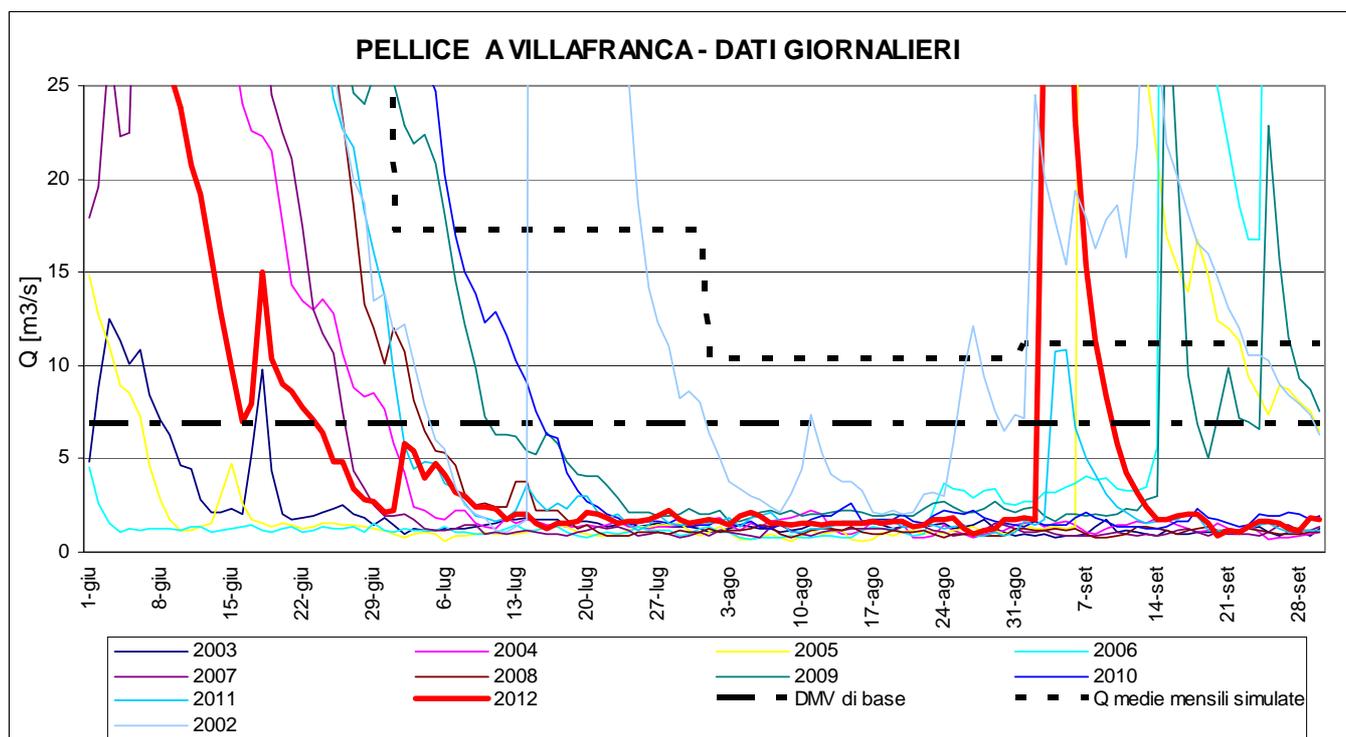


Figura 13. Portate giornaliere a Villafranca Piemonte – giugno/settembre.

Tenuto conto delle verifiche effettuate, che hanno individuato persistenti episodi di carenza idrica nei mesi estivi, si ritiene corretto confermare il giudizio individuato, assumendo, per il corpo idrico, un giudizio “**NON BUONO**”.

Corpo idrico PIOTA 10SS2N376PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 21 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza nel torrente Orba, come illustrato nella successiva Figura 1.

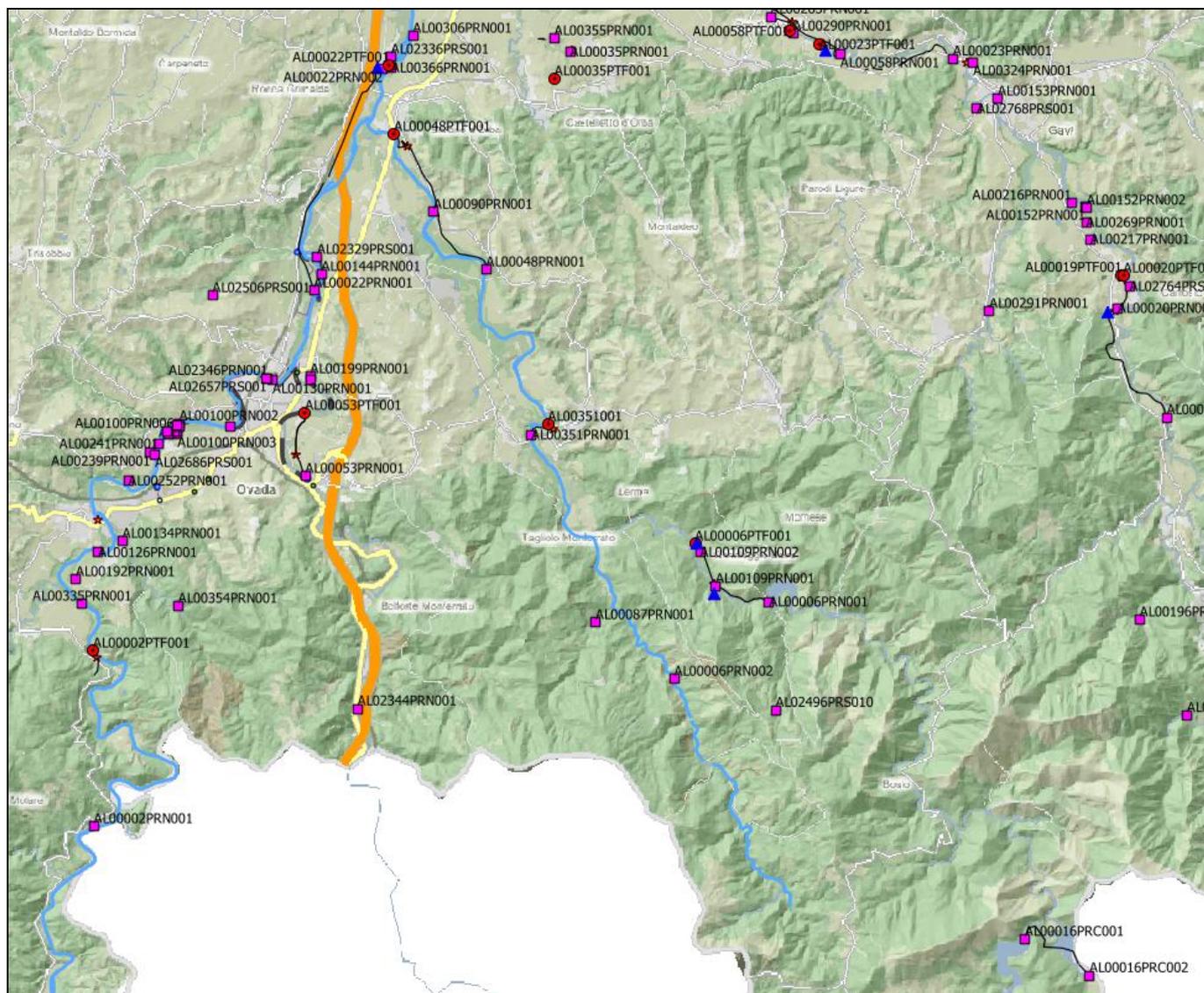


Figura 1. Piota 10SS2N376PI.

Fase 0

Lungo il corpo idrico Piota 10SS2N376PI insistono alcune derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
AL02496	Casaleggio Boiro	Comune di CasaleggioBoiro	-	potabile	0.16	-	-	NO
AL00006	Casaleggio Boiro – Tagliolo Monferrato	Mediterranea Delle Acque Spa	26.06.1934	energetico	5000	600	Grande diga – Traversa con organi di regolazione	SI
AL00109	Casaleggio Boiro	Consorzio Acquedotto Madonna Della Rocchetta	-	potabile	78	33	Grande diga – Traversa senza organi di regolazione	NO
AL00087	Tagliolo Monferrato	Comune di Tagliolo Monferrato	01.01.1977	agricolo	16	4	Sbarramento precario	NO
AL00351	Lerma	Cartier Maria Luisa e Spinola Andrea	01.02.1977	energetico	412	412	Traversa con organi di regolazione	SI
AL00048	Silvano d'Orba	Noviconsult s.a.s di Marchetti Laura & C.	26.09.1935	agricolo, energetico	-	160	Traversa senza organi di regolazione	SI
AL00090	Silvano d'Orba	Plastipol s.r.l.	11.07.1989	produzione beni	10	1	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Piota.

Il corpo idrico risulta interamente caratterizzato da numerosi prelievi, destinati a vari utilizzi (agricolo, energetico, produzione beni, potabile). La derivazione principale che insiste nel bacino studiato costituita dall'adduzione della centrale idroelettrica Lavagnina (AL00006), alimentata dall'invaso di Lavagnina Inferiore, avente volume utile pari a 2,73 Mm³. L'invaso è classificato come grande diga.

Sia l'invaso che una presa della derivazione AL00006 sono situati nel rio Gorzente, affluente di destra del torrente Piota e non insistono quindi direttamente sull'asta del corpo idrico. Sull'asta del Piota si trovano una ulteriore presa della derivazione AL00006 e la centrale di Molino del Castello (corrispondente alla derivazione AL00351), che prelevano portate elevate a confronto delle portate medie mensili del Piota alla confluenza nell'Orba (sezione 2717-1, collocata più a valle della sezione di prelievo della centrale) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
113,30	2,70	2,16	2,43	3,24	4,05	3,78	2,16	1,35	1,35	1,89	2,70	4,32	2,97

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Il tratto sotteso dalla derivazione AL000351, tuttavia, è molto corto, inferiore a 500 m. Poco a monte della confluenza nell'Orba, inoltre, insiste la derivazione AL00048, a servizio della centrale idroelettrica di Molino. Pur essendo le portate derivate dell'ordine di 150 l/s, la sottensione idroelettrica generata è di 2,8 km.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Piota non sono state inserite nell'applicativo SICOD. Tenendo conto che il bacino del rio è caratterizzato da un ridotto livello di urbanizzazione, si può ritenere che la presenza di grossi manufatti in alveo sia poco probabile.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate (13 anni dal 2000 al 2012) dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, in una sezione situata poco a monte della confluenza nell'Orba, nel Comune di Silvano d'Orba (AL). Nella successiva Tabella 3 sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,56	0,38	1,36	5,55	0,97	0,24	0,17	0,25	0,12	6,62	21,71	6,89	3,74
2001	6,13	4,06	7,92	1,09	2,12	0,34	0,22	0,17	0,15	2,71	1,65	0,67	2,27
2002	1,27	8,10	4,07	2,47	4,97	0,68	0,27	1,22	0,71	3,74	25,55	5,12	4,85
2003	3,37	1,15	0,61	1,86	0,29	0,19	0,16	0,13	0,12	0,10	18,38	8,90	2,94
2004	5,31	2,72	5,74	1,86	4,46	0,29	0,19	0,15	0,77	2,19	5,11	4,21	2,75
2005	2,04	0,23	2,48	2,54	1,50	0,31	0,16	0,11	2,68	2,54	2,37	2,62	1,63
2006	0,86	6,05	3,80	0,87	0,29	0,12	0,10	1,26	15,20	2,94	4,50	9,48	3,79
2007	1,83	1,17	1,12	1,05	1,13	1,41	0,23	0,20	0,27	0,47	3,79	1,33	1,17
2008	6,90	4,58	2,11	5,15	2,20	1,76	0,34	0,20	0,15	0,13	8,18	7,64	3,28
2009	2,28	7,63	10,83	10,78	0,86	0,30	0,21	0,17	0,46	1,01	7,43	6,02	4,00
2010	2,21	4,54	10,19	3,11	1,80	0,27	0,18	0,16	0,36	8,19	18,28	5,86	4,60
2011	4,11	7,20	9,79	0,86	0,55	0,59	0,19	0,15	0,13	0,32	17,66	0,79	3,53
2012	1,16	1,97	3,37	4,04	2,98	0,38	0,19	0,14	0,57	2,07	12,45	3,49	2,73
Media	2,93	3,83	4,88	3,17	1,85	0,53	0,20	0,33	1,67	2,54	11,31	4,85	2,93

Tabella 3. Portate medie mensili a monte della confluenza nell'Orba.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di agosto. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **2 agosto 2012** nel Comune di **Silvano d'Orba** (nel tratto sotteso dalla derivazione AL00048), da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,157 m³/s**. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 nella sezione 2717-1 (in corrispondenza della confluenza nell'Orba). Le portate medie mensili (esprese in m³/s) sono riportate nelle successive Tabella 4 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PTA	2,16	2,43	3,24	4,05	3,78	2,16	1,35	1,35	1,89	2,7	4,32	2,97
Q naturali sim. 2000-2012	2,93	3,83	4,88	3,17	1,85	0,53	0,20	0,33	1,67	2,54	11,3	4,85

Tabella 4. Confronto portate simulate con il PTA.

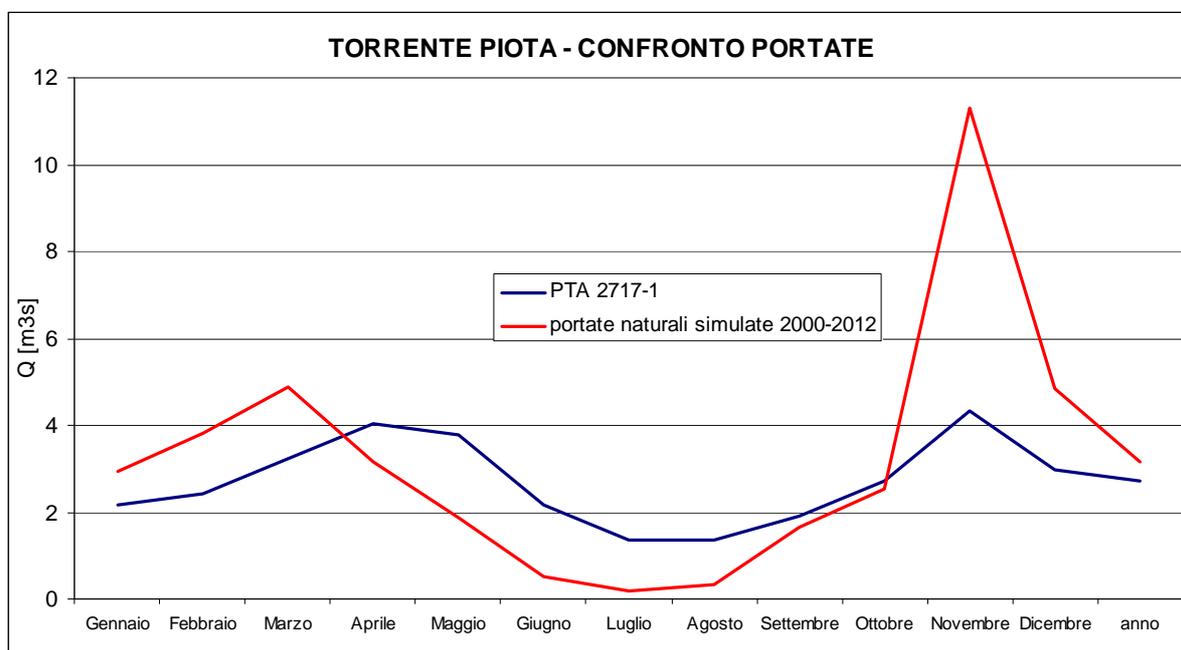


Figura 2. Confronto portate simulate con il PTA.

Osservando i dati in Tabella 4 e in Figura 2 si denota che le portate stimate dal modello a Silvano D'Orba sono quasi sempre mediamente inferiori alle portate stimate dal PTA durante la stagione primaverile-estiva e superiori nella stagione autunnale-invernale, con un picco di scostamento nel mese di novembre. Vista l'assenza di registrazioni, risulta molto difficile verificare l'attendibilità delle portate fornite dal modello. Il bacino del Piota, inoltre, è caratterizzato da asciutte estive naturali molto marcate, per cui anche le portate stimate dal PTA potrebbero essere soggette a sovrastima. Si decide comunque di utilizzare come riferimento le portate simulate dal modello, effettuando, a valle del risultato, un approfondimento dell'analisi.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal "Bollettino Idrologico Mensile" emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	0.56	0.38	1.36	5.55	0.97	0.24	0.17	0.25	0.12	6.62	21.71	6.89
2001	6.13	4.06	7.92	1.09	2.12	0.34	0.22	0.17	0.15	2.71	1.65	0.67
2002	1.27	8.10	4.07	2.47	4.97	0.68	0.27	1.22	0.71	3.74	25.55	5.12
2003	3.37	1.15	0.61	1.86	0.29	0.19	0.16	0.13	0.12	0.10	18.38	8.90
2004	5.31	2.72	5.74	1.86	4.46	0.29	0.19	0.15	0.77	2.19	5.11	4.21
2005	2.04	0.23	2.48	2.54	1.50	0.31	0.16	0.11	2.68	2.54	2.37	2.62
2006	0.86	6.05	3.80	0.87	0.29	0.12	0.10	1.26	15.20	2.94	4.50	9.48
2007	1.83	1.17	1.12	1.05	1.13	1.41	0.23	0.20	0.27	0.47	3.79	1.33
2008	6.90	4.58	2.11	5.15	2.20	1.76	0.34	0.20	0.15	0.13	8.18	7.64
2009	2.28	7.63	10.83	10.78	0.86	0.30	0.21	0.17	0.46	1.01	7.43	6.02
2010	2.21	4.54	10.19	3.11	1.80	0.27	0.18	0.16	0.36	8.19	18.28	5.86
2011	4.11	7.20	9.79	0.86	0.55	0.59	0.19	0.15	0.13	0.32	17.66	0.79
Media								0.35				
Percentile 25								0.15				
Percentile 75								0.21				
Misura 02.08.2012								0.157				
Qnat75-Qnat25								0.06				
dist Q25								0.09				
dist Q75								0.91				
min(distQnat25,Qnat75)								0.09				
pi,k								0.00				
p tot								0.00				
SPI								0				
c								1				
IARI								0.00				
STATO								ELEVATO				

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umida	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umida	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	scità moderata/serve	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 3. Valutazione indice IARI.

La valutazione effettuata fornisce un giudizio "ELEVATO" (IARI = 0,00). La valutazione tuttavia, basata sull'utilizzo di una sola misura di portata, potrebbe non essere in grado di evidenziare eventuali alterazioni del regime idrologico. La valutazione viene quindi approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile in una sezione sottesa dalla centrale idroelettrica Molino (AL00048), situata a fine corpo idrico. E' stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012. Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 4 è riportato lo schema di calcolo adottato.

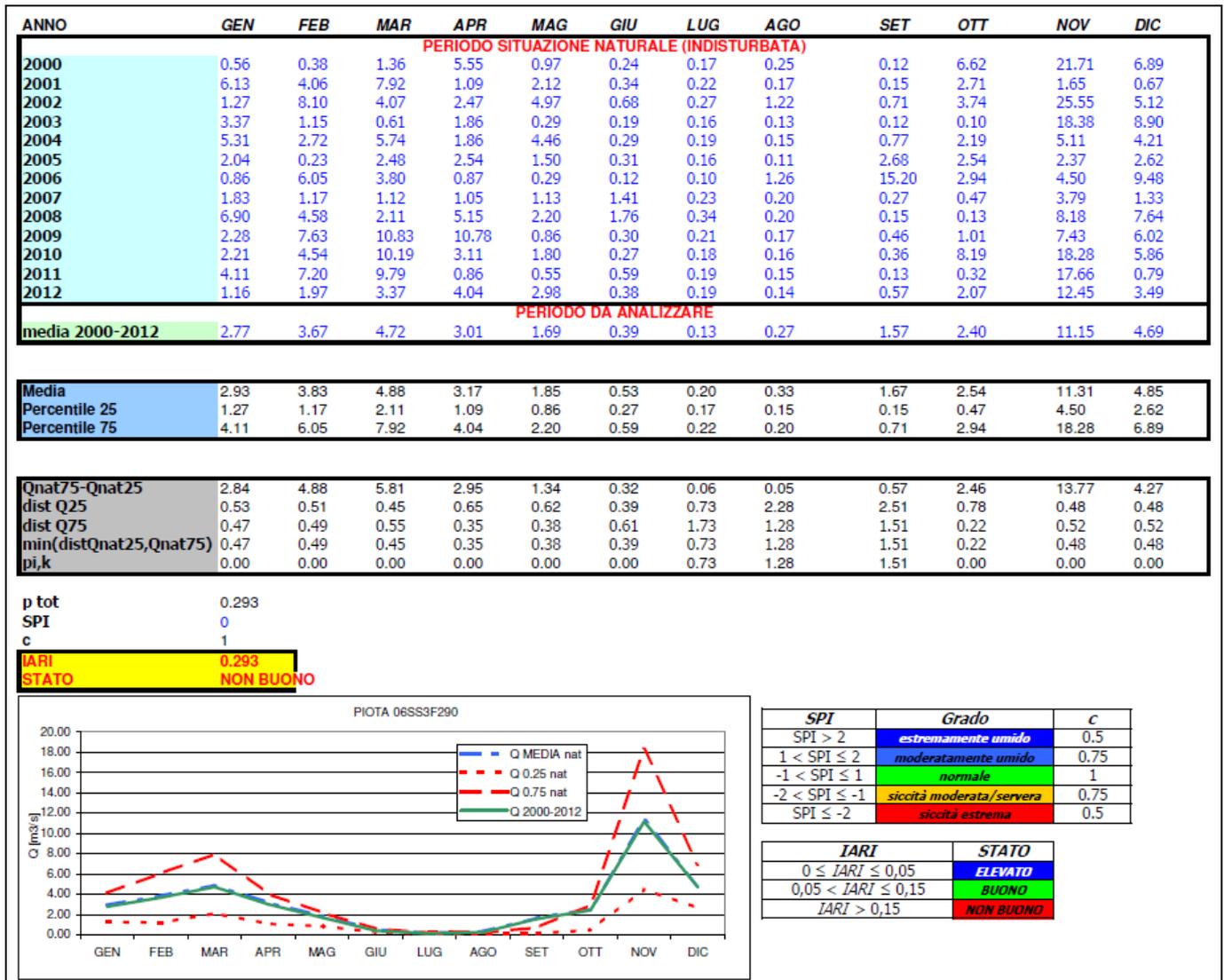


Figura 4. Valutazione indice IARI.

L'indice IARI a scala mensile è pari a 0,293. Lo stato del regime idrologico è quindi "NON BUONO" nel tratto sotteso dalla centrale idroelettrica. Si decide di attribuire allo stato idrologico dell'intero CI un giudizio "BUONO", in quanto la pressione più rilevante è esercitata su un tratto di CI ridotto.

RIO MISERIA

Corpo idrico RIO MISERIA 10SS2N457PI

Il corpo idrico considerato è un rio tributario del torrente Erro, ha una lunghezza di 7 km circa e si estende dalla sorgente fino alla confluenza nell'Erro, come illustrato nella successiva Figura 1. La lunghezza del corpo idrico studiato coincide, quindi, con l'intera estensione del rio.



Figura 1. Rio Miseria 10SS2N457PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato non sono presenti derivazioni attualmente autorizzate al prelievo. Dal punto di vista dei prelievi, quindi, il corpo idrico risulta interessato da pressioni non significative.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il rio Miseria non sono state mappate nell'applicativo SICOD; vista l'assenza di grossi centri urbani, tuttavia, si può ritenere che la presenza di grosse opere in alveo in grado di influenzare significativamente il regime dei deflussi sia poco probabile.

Si può quindi ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"ELEVATO"**.

TOCE

Corpo idrico TOCE 01SS2N827PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 29 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza del torrente Devero, come illustrato nella successiva Figura 1.

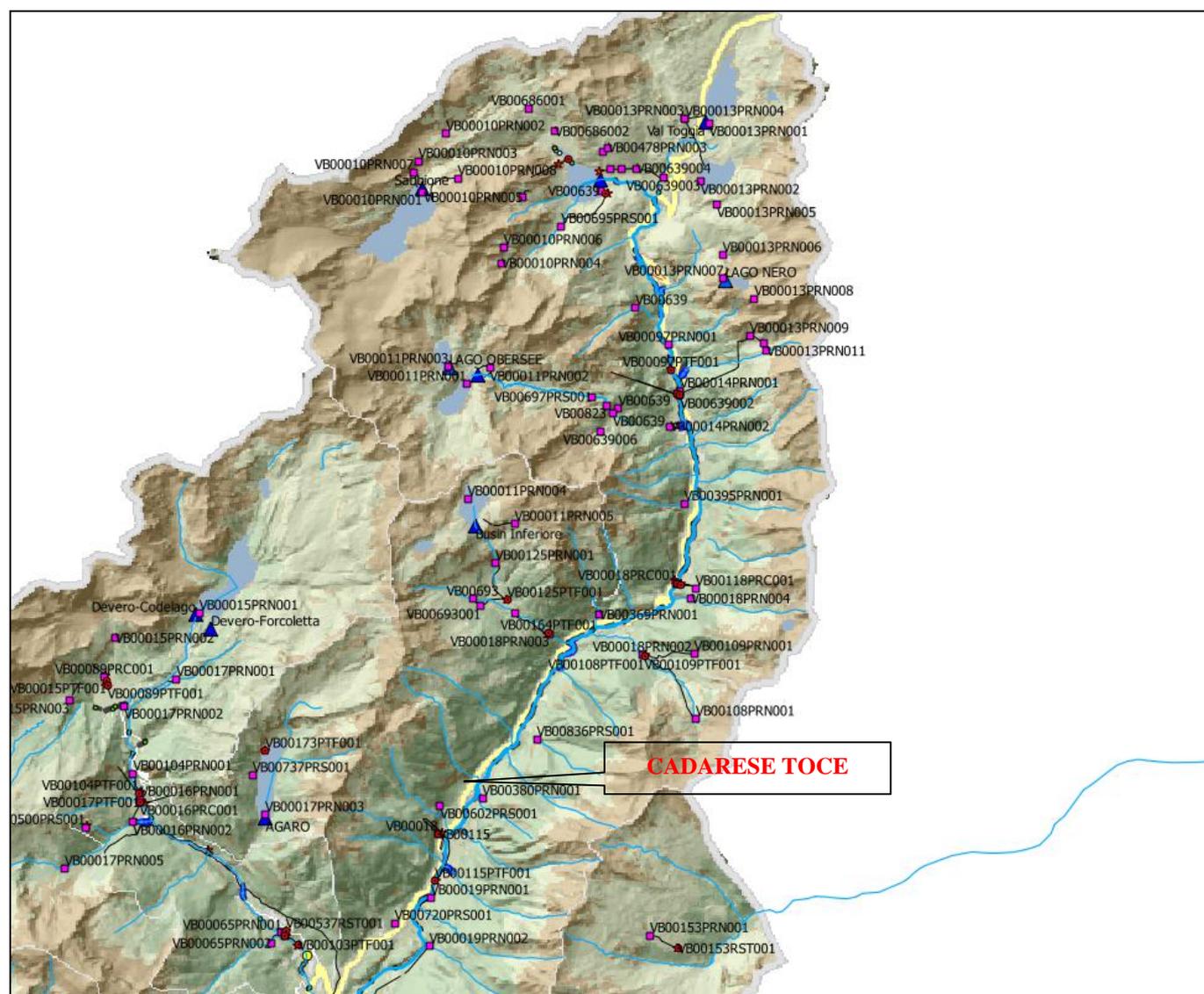


Figura 1. Toce 01SS2N827PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico sono realizzate numerose derivazioni idroelettriche, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00011	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	15.02.1923	energetico	5735	692	grande diga	SI
VB00013	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	29.01.1990	energetico	4250	830,6	grande diga	SI
VB00014	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	26.08.1940	energetico	14000	4691	traverse con organi di regolazione	SI
VB00018	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	18.05.1926	energetico	20000	6642	-	SI
VB00118	Formazza	Alcotec srl	10.09.1928	energetico	750	273	-	SI
VB00686	Formazza	Imboden f.lli s.r.l.	-	energetico	255	176	altro sbarramento	SI
VB00695	Formazza	Energreen s.r.l.	29.10.2008	energetico	300	98	traverse con organi di regolazione	SI
VB00369	Formazza	C.e.p. Graniti srl	-	produzione beni	1	0,23	-	SI
VB00697	Formazza	Varzo Graniti s.r.l.	-	energetico	400	144	-	SI
VB00395	Formazza	Imboden f.lli s.r.l.	-	produzione beni	1	-	-	SI
VB00010	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	12.0.1947	energetico	8140	970	grande diga	SI
VB00823	Formazza	Comune di Formazza	-	produzione beni	60	1,9	-	SI
VB00639	Formazza	Enel Produzione s.p.a.	01.06.1936	energetico	-	1480	-	SI
VB00097	Formazza	Idropesio s.p.a.	05.03.1998	energetico	553	356	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00153	Montecrestese	Comune di Crevoladossola	09.01.2007	civile, energetico, produzione beni	11	8	sbarramento precario	SI
VB00115	Premia	S.I.F.T. - societa' idroelettrica fiume Toce - s.r.l.	28.08.2007	energetico	15000	7237	-	SI
VB00019	Premia	Enel Produzione s.p.a.	08.02.1952	energetico	24000	8560	traverse con organi di regolazione	SI, nel C.I. a valle
VB00109	Premia	Kramec Idroelettrica s.r.l.	06.09.2000	energetico	300	91	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00125	Premia	Giove s.r.l.	31.05.2005	energetico	311	186,75	-	SI
VB00380	Premia	Godi G. di Godi f.lli snc	-	produzione beni	0,98	-	-	SI
VB00164	Premia	S I.R.V. - Societa' Idroelettrica Rio Vova s.r.l.	19.03.2003	energetico	237,3	231,08	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00720	Premia	Az. Agr. Albrun di Matli G. e c. S.s.	-	agricolo	20	13,25	-	NO
VB00836	Premia	Graniti San Rocco srl	-	produzione beni	1,5	0,011	-	SI
VB00602	Premia	Azienda Agric. Trivelli S.	-	piscicolo	15	15	-	NO

Tabella 1. Derivazioni fiume Toce.

Il bacino del Toce risulta caratterizzato da un intensivo sfruttamento della risorsa idrica per produrre energia da fonte idroelettrica. Sull'asta del Toce nel tratto considerato insistono alcune derivazioni idroelettriche importanti, che generano altrettante sottensioni di lunghezza variabile:

- VB00011 – centrale Ponte – 5 km circa;
- VB00013 – centrale Ponte – 7,5 km circa;

- VB00014 – centrale Fondovalle – 4,8 km circa;
- VB00018 – centrale Cadarese – 5 km circa;
- VB00019 – centrale Crego – 6,5 km circa.

Calcolando l'estensione complessiva dei tratti sottesi risulta quindi che il corpo idrico è quasi interamente sotteso da condotte idroelettriche.

Le portate massime prelevabili autorizzate alle derivazioni idroelettriche elencate sono elevate, se confrontate alle portate medie mensili naturali disponibili nei mesi invernali per il Toce a Premia (sezione 102-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
189,9	7,30	2,92	2,19	2,92	6,57	13,14	16,79	11,70	8,03	7,30	7,30	5,84	3,65

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Il bacino del Toce, inoltre, è fortemente sottoposto a regolazione: si segnala infatti la presenza di cinque invasi classificati come “grandi dighe”, che si aggiungono agli altri serbatoi di dimensioni inferiori. L'elenco con le cinque “grandi dighe” e il rispettivo volume utile di invaso, è riportato nella seguente Tabella 3.

Invaso	Volume [Mm ³]
Valtoggia	16,31
Morasco	18,23
Sabbione	44,83
Vannino	9,85
Busin Inferiore	4,87

Tabella 3. Invasi nel corpo idrico.

Nel corpo idrico sono presenti numerose opere: il SICOD individua la presenza di soglie, principalmente in massi, difese spondali in massi o calcestruzzo e numerosi guadi e attraversamenti. Tali tipologie di opere, come già indicato, non interagiscono con il regime ordinario dei deflussi.

Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Toce si evince che “*Nel tratto di monte fino a Crevoladossola, le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo sono presenti in corrispondenza dei centri abitati, degli insediamenti produttivi e delle zone interessate dalla viabilità. La tipologia prevalente delle opere longitudinali è costituita da muri in calcestruzzo, in pietrame o in pietrame e malta. Opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo sono inoltre presenti lungo le numerose conoidi degli affluenti secondari. A meno dei ponti di Riale e di Fondovalle, nel Comune di Formazza, le opere di attraversamento non presentano generalmente pile in alveo che ostacolano il deflusso.*” Le informazioni desunte dal documento confermano quanto riportato dal SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista delle regolazioni e dei prelievi) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte che possono fornire dati di portata recenti. Si hanno invece a disposizione 15 anni di dati della stazione di Cadarese, precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale. Le principali caratteristiche della stazione sono riportate nella successiva Tabella 4.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Toce	Premia	Toce a Cadarese	729	183	15	1956÷1970

Tabella 4. Idrometro SIMN.

La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel Comune di Premia (all'incirca in corrispondenza del vecchio idrometro del SIMN). Le portate mensili simulate sono anche state confrontate con le portate medie mensili storiche registrate all'idrometro di Cadarese. Nelle successive Tabelle 5 e 6 sono riportati i valori di portata media mensile (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,29	0,47	0,46	5,99	24,02	21,92	7,52	4,73	11,50	36,35	8,98	1,97	10,35
2001	0,36	0,32	1,63	3,25	19,60	27,33	24,40	15,29	4,56	7,68	1,67	0,27	8,86
2002	0,08	0,29	2,36	3,18	18,18	28,11	10,76	10,61	6,77	2,89	10,05	3,84	8,09
2003	0,45	0,11	0,60	3,27	20,74	15,33	5,68	4,62	4,44	2,89	1,07	0,88	5,01
2004	0,14	0,08	0,63	4,47	16,31	32,00	16,97	13,70	6,12	13,04	11,68	1,10	9,69
2005	0,12	0,06	1,99	5,68	15,46	24,11	17,40	9,56	7,64	3,63	0,84	0,07	7,21
2006	0,08	0,35	0,45	5,19	17,46	12,67	6,98	10,21	8,84	6,63	2,54	1,65	6,09
2007	1,30	0,91	1,54	9,86	16,98	21,08	8,12	8,46	3,55	1,92	0,58	0,66	6,25
2008	0,67	0,78	1,09	1,70	25,49	24,39	11,42	11,43	17,27	3,48	8,37	1,52	8,97
2009	0,46	0,30	0,71	5,30	16,89	31,47	19,12	7,54	6,43	3,29	1,96	0,91	7,86
2010	0,29	0,09	0,64	3,94	18,41	24,24	14,64	9,74	4,94	7,72	3,70	1,29	7,47
2011	0,64	0,25	0,84	8,20	11,74	15,47	11,34	5,98	7,89	2,36	4,99	0,93	5,89
2012	0,83	0,39	2,32	3,29	16,14	23,18	10,32	6,47	7,57	6,68	3,83	1,65	6,89

Tabella 5. Portate medie mensili a Premia – modello idrologico.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
1956	6,04	7,87	4,38	4,23	10,6	10,5	12,7	9,82	15,8	8,42	7,28	6,44	8,67
1957	7,82	7,05	7,67	3,96	6,45	16	9	6,09	7,07	7,62	6,18	6,29	7,60
1958	6,16	5,71	7,75	7,43	14,5	11,4	11,5	11,9	11,4	14	6,91	9,17	9,82
1959	13	12	10,3	9,8	9,34	8,79	5,28	4,83	4,35	10,5	6,42	7,74	8,53
1960	6,82	8,75	8,78	12,8	14,8	16,9	14,1	11,8	14,4	11,7	6,16	6,5	11,13
1961	7,61	7,33	8,48	9,85	9,28	11,3	11,5	10	8,17	8,01	5,66	5,05	8,52
1962	10,5	9,5	7,71	8,62	10,2	9,88	4,69	3,39	3,87	6,09	7,43	6,6	7,37
1963	6,6	6,99	6,54	8,19	10,9	13,3	11,4	8,42	10,2	8,21	8,51	6,78	8,84
1964	9,03	7,87	6,99	8,86	12,2	13,5	7,87	6,56	6,57	4,75	3,94	5,12	7,77
1965	6,31	7,16	7,48	6,83	6,23	6,98	5,38	8,86	12,9	12,46	9,27	9,94	8,32
1966	9,95	10,9	10,8	11,9	13,9	13,6	11,2	7,43	5,39	12	8,85	8,58	10,38
1967	8,09	8,77	9,76	9,51	13,1	13,3	14,5	10	8,02	4,86	4,41	6,34	9,22
1968	5,84	5,27	7,89	9,52	16,7	13,7	12,1	7,58	10,2	5,75	12,9	10,5	9,83
1969	11,1	10,9	10	9,39	16,2	14,2	12,4	8,43	8,07	6,46	7,45	9,35	10,33
1970	9,94	10,4	10,5	10,9	8,6	13,9	10,7	7,43	8,07	12,2	9,58	11	10,27

Tabella 6. Portate medie mensili a Cadarese – annali idrologici.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica con maggiore frequenza nel mese di febbraio per il periodo di dati “recente” e novembre per il periodo di dati “storico”. Poiché la centrale di Cadarese risulta attiva dal 1926, si ritiene che i dati registrati all’idrometro siano effettivamente influenzati dalla presenza di prelievi e delle regolazioni e che pertanto possano essere ritenuti rappresentativi per individuare il mese caratterizzato dal maggior numero di minimi, in cui, per effetto del prelievo idroelettrico si raggiungono condizioni critiche per i deflussi in alveo. La misura di portata è stata effettuata in data **14 novembre 2012** nel Comune di **Premia (VB)**, sezione che può essere considerata come ragionevolmente rappresentativa dello stato di alterazione dell’intero corpo idrico, poiché si trova in corrispondenza di un tratto sotteso. La misura, tuttavia, non risulta affidabile, in quanto effettuata a valle di un evento meteorologico caratterizzato da precipitazioni diffuse, in data 10 e 11 novembre 2012. Si utilizzano, come riferimento, le portate soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell’ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte.

Le portate antropizzate sono state confrontate con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina. Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 102-1 (Premia) e con la media delle portate mensili registrate dal 1956 al 1970 all’idrometro di Cadarese. I risultati del confronto sono riportati nella successiva Tabella 7.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 102-1	2,92	2,19	2,92	6,57	13,14	16,79	11,7	8,03	7,3	7,3	5,84	3,65
Q nat. simulate 2000-2012	0,44	0,34	1,17	4,87	18,26	23,18	12,67	9,10	7,50	7,58	4,64	1,29
Q osservate Cadarese 1956-1970	8,32	8,43	8,34	8,79	11,53	12,48	10,29	8,17	8,97	8,87	7,40	7,69

Tabella 7. Confronto portate simulate –osservate - PTA.

Il modello sembra sottostimare le portate definite dal PTA nei mesi invernali e sovrastimarle nei mesi estivi. Nei mesi autunnali, invece, si riscontra un buon accordo. Nel mese di novembre, inoltre, le portate simulate risultano sensibilmente inferiori alle portate storiche, superiori, tuttavia, alle portate stimate dal PTA. Vista la complessità della situazione si ritiene, in prima approssimazione, che le portate simulate possano rappresentare il regime naturale dei deflussi nel mese di novembre e si rimanda ad una successiva fase l'analisi approfondita del risultato ottenuto.

Per il calcolo dell'indice IARI è stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012. Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R.

Nella successiva Figura 2 è riportato lo schema di calcolo adottato.

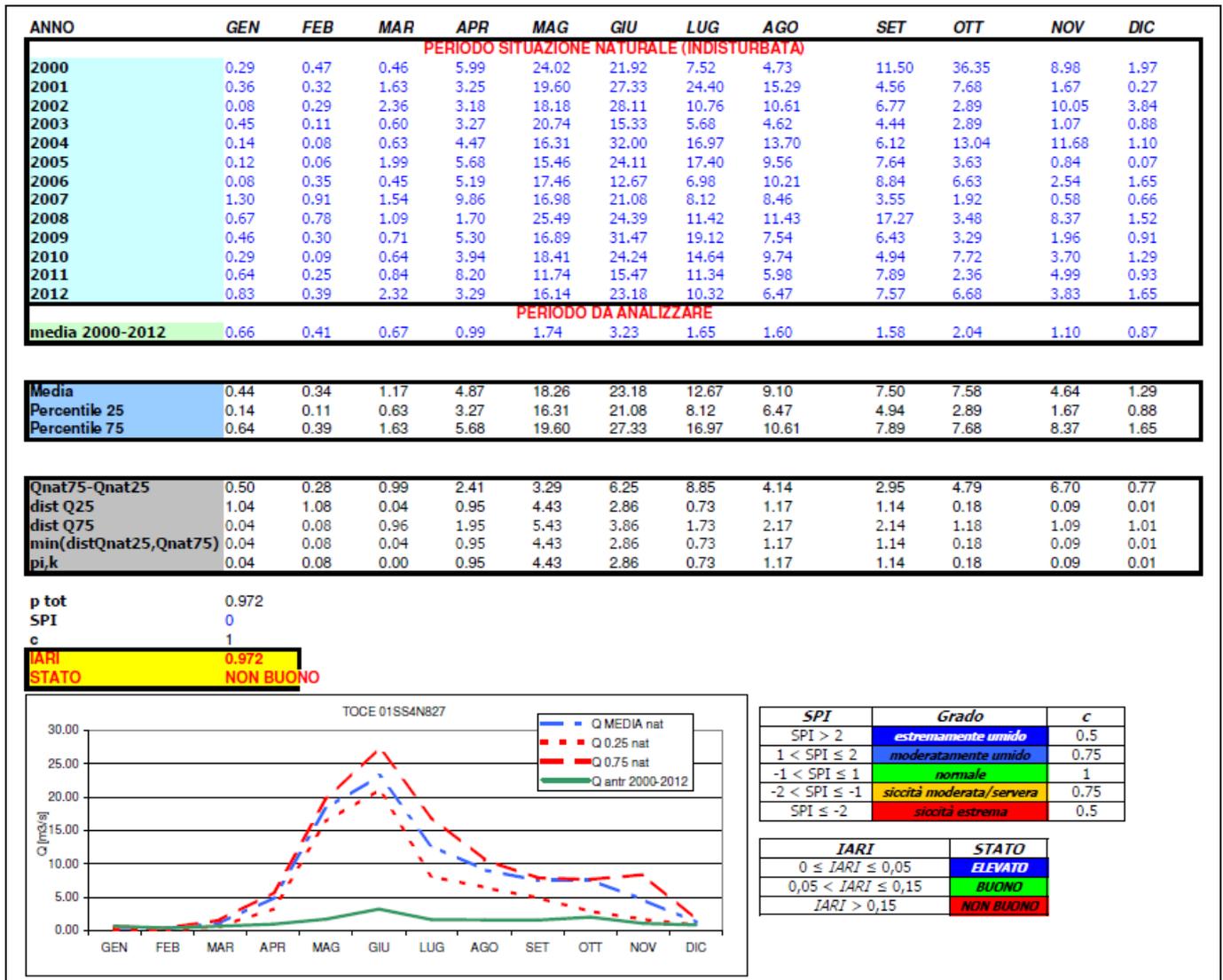


Figura 2. Valutazione IARI – scala mensile.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,972. Lo stato idrologico del corpo idrico è quindi "NON BUONO".

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Toce (AI33) del Piano di Tutela delle Acque, dalla consultazione della quale emerge che, nella parte montana del bacino: "...Si rilevano ampi tratti di alveo sotteso dalle derivazioni che inducono notevoli criticità quantitative che possono estendersi temporalmente anche per lunghi periodi dell'anno".

Osservando il grafico riportato in Figura 2 si evidenzia come la media delle portate antropizzate è di molto inferiore alla media delle portate naturali.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,92	0,92	0,92	1,28	2,10	3,68	0,92	0,92	4,00	10,87	0,92	0,92	2,36
2001	0,92	0,92	0,92	0,92	1,73	4,05	3,36	3,43	0,92	1,18	0,92	0,92	1,68
2002	0,78	0,29	0,77	0,92	1,95	4,24	1,21	1,17	0,92	0,92	1,47	0,92	1,30
2003	0,59	0,11	0,57	0,92	0,94	1,10	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,67	0,79
2004	0,13	0,08	0,43	0,92	0,99	5,98	3,44	2,24	0,92	3,38	2,18	0,92	1,80
2005	0,92	0,21	0,47	0,92	1,37	2,73	3,36	1,54	0,93	0,92	0,92	0,92	1,27
2006	0,17	0,35	0,39	0,92	1,54	1,12	0,92	2,45	1,02	0,92	0,92	0,87	0,96
2007	0,80	0,76	0,91	1,29	1,04	2,19	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,69	1,02
2008	0,58	0,69	0,88	0,90	6,39	2,88	1,06	2,96	4,57	1,04	1,44	0,92	2,03
2009	0,87	0,30	0,59	0,92	1,24	5,92	2,05	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	1,37
2010	0,49	0,10	0,32	0,97	0,98	3,56	1,40	1,57	0,92	2,72	0,92	0,92	1,24
2011	0,64	0,25	0,63	0,92	1,10	1,30	0,92	0,92	1,04	0,92	0,92	0,82	0,86
2012	0,81	0,40	0,92	1,06	1,29	3,20	0,99	0,92	2,51	0,92	0,92	0,92	1,24

Tabella 8. Portate antropizzate simulate a Cadarese – scala mensile.

In Tabella 8 sono riportate le portate medie mensili simulate dal 2000 al 2012, confrontate con il DMV di base, calcolato in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)” nella sezione di presa della derivazione idroelettrica e che è pari a 0,916 m³/s. La situazione evidenziata risulta critica: per buona parte dell’anno, nel tratto del C.I. sotteso dall’impianto di Cadarese, le portate simulate risultano pari o inferiori al DMV. La situazione evidenziata può essere considerata come rappresentativa delle reali condizioni di funzionamento della derivazione, da cui, generalmente, è prelevata tutta la portata idrica disponibile, al netto del DMV. Le stesse considerazioni possono essere confermate per l’impianto di Crego, che turbina portate massime più elevate rispetto a quelle autorizzate all’impianto di Cadarese, sottende un tratto di asta molto esteso e, inoltre, restituisce le portate derivate nel C.I. a valle. Si decide perciò di confermare il giudizio ottenuto ed assegnare la valutazione “**NON BUONO**” al tratto in esame, estendendo cautelativamente il risultato a tutto il corpo idrico.

Corpo idrico TOCE 01SS3N828PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 19 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Devero alla confluenza del torrente Diveria, come illustrato nella successiva Figura 4.

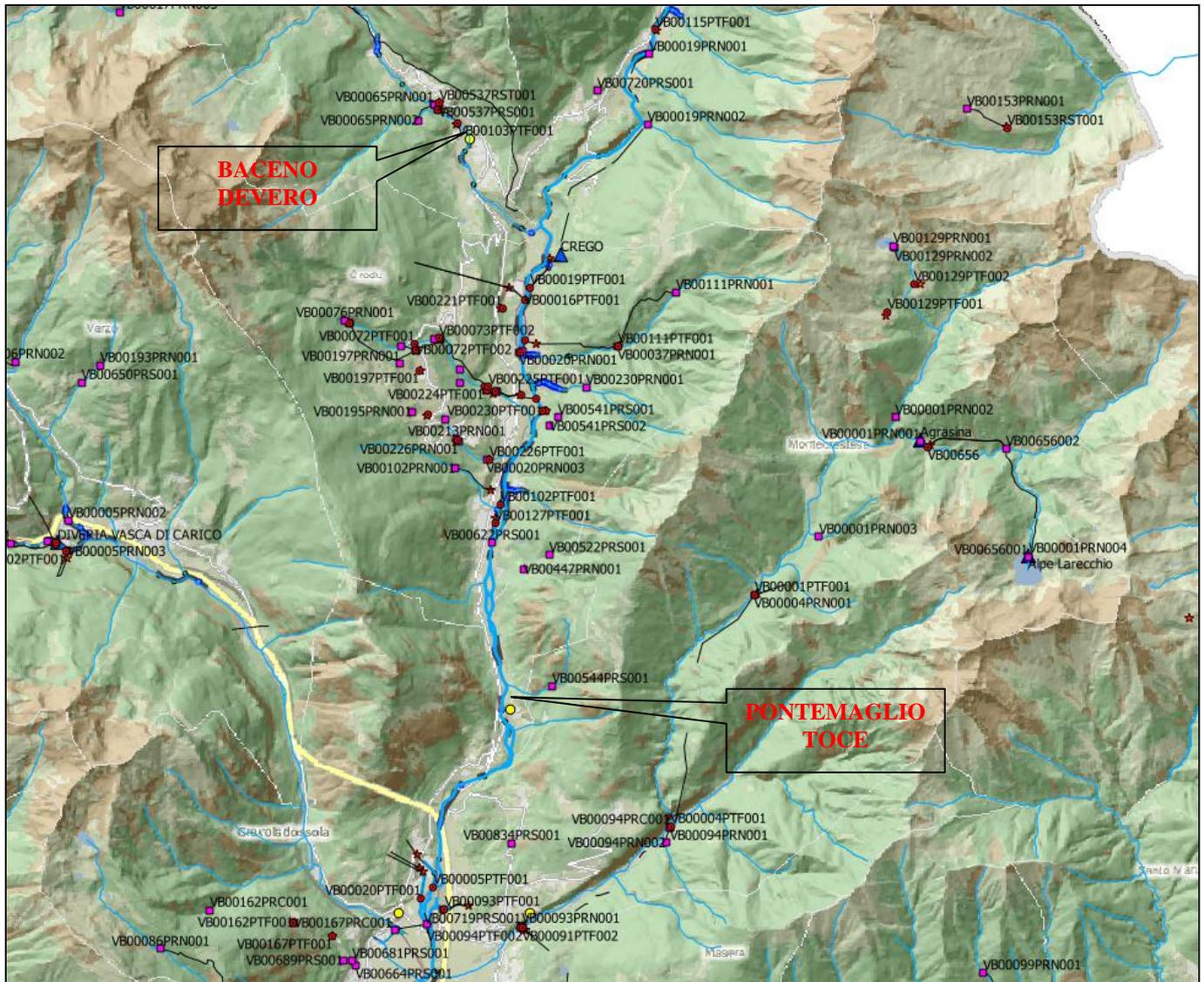


Figura 4. Toce 01SS3N828PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che, come per il CI a monte, lo 01SS3N827PI, anche nel bacino del C.I. 01SS3N828PI, sono realizzate numerose derivazioni idroelettriche, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 9.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00015	Baceno	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	3000	1574	grande diga	SI
VB00016	Baceno	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	10500	4311	traverse con organi di regolazione	SI
VB00065	Baceno	Idroelettriche Cuggine srl	-	energetico	509	393,8	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00089	Baceno	Frua cav. Mario s.p.a.	-	energetico	3000	1250	-	SI
VB00103	Baceno	Manifatture Lavazza s.n.c. di Lavazza G. e Moreno M.	-	energetico	400	187	traverse con organi di regolazione	SI
VB00104	Baceno	S.e.l. - Societa' Elettrica Lavazza - s.a.s. Di lavazza Gianfranco & c.	-	energetico	241	131	-	SI
VB00537	Baceno	Idroelettriche Cuggine srl	-	energetico	30	10	-	SI
VB00021	Crevoladossola	Enel Green Power	01.01.1942	energetico	41400	25745	traverse con organi di regolazione	SI
VB00020	Crodo	Enel Green Power	30.11.1925	energetico	36000	15221	altro sbarramento	SI
VB00037	Crodo	Enel Green Power	09.02.1928	energetico	280	194	piccola diga	SI
VB00072	Crodo	Edelweiss Facciola di Facciola G. M & c. S.n.c.	30.06.2012	energetico	218	100	altro sbarramento	SI
VB00073	Crodo	Edelweiss Facciola di Facciola G. M & c. S.n.c.	08.08.1988	energetico	140	55	altro sbarramento	SI
VB00076	Crodo	Facciola Daniela	01.01.1982	energetico	140	80		SI
VB00078	Crodo	Sogenel s.r.l.	28.03.1989	energetico	450	450	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00101	Crodo	Impresa Produzione Energia Elettrica di Pesenti Francesco e c. - s.n.c.	-	energetico	200	150	-	SI
VB00102	Crodo	Longo Giuseppe	01.09.1980	energetico	130	5	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00111	Crodo	Aet Idronord s.r.l.	-	energetico	140	114	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00190	Crodo	Albergo Belvedere s.n.c. Di Alberti Violetti Claudio & C.	01.01.1981	energetico	50	28	-	SI
VB00195	Crodo	Bernardini Giovanni	01.01.1980	energetico	26	13	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00197	Crodo	Biancossi Remo		energetico	30	12		SI
VB00213	Crodo	Condominio "La Rondola"	-	civile	8	5	altro sbarramento	NO
VB00224	Crodo	Impresa Produzione Energia Elettrica di Pesenti F. & C. s.n.c.	01.09.1980	energetico	80	50	-	SI
VB00225	Crodo	Impresa Produzione Energia Elettrica di Pesenti F. & C. s.n.c.	10.07.2003	energetico	250	128	sbarramento precario	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00226	Crodo	Impresa Produzione Energia Elettrica di Pesenti F. & C. s.n.c.	06.09.2000	energetico	50	30	altro sbarramento	SI
VB00230	Crodo	Rho Gabriella	10.08.1999	energetico	6,5	2,7	altro sbarramento	SI
VB00447	Crodo	Moro Serizzo snc	-	produzione beni	0,0023	0,0023	-	NO
VB00522	Crodo	Pro-de s.r.l.	-	produzione beni	1	0	-	NO
VB00533	Crodo	Impresa Produzione Energia Elettrica di Pesenti F. & C. s.n.c.	-	energetico	2	1,5	-	SI
VB00535	Crodo	Enel Green Power	-	energetico	300	82	-	SI
VB00541	Crodo	Rho Gabriella	-	energetico	2,5	2	-	SI
VB00622	Crodo	Cave Marmi Vallestrona s.r.l.	-	produzione beni	2	0,032	-	NO
VB00093	Montecrestese	Idroelettriche Riunite s.p.a.	-	energetico	5000	1825	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00544	Montecrestese	Graniti Simplon White srl	-	produzione beni	1	0	-	NO
VB00719	Montecrestese	Consorzio irriguo dell'Isorno del Pontetto di Montecrestese	-	agricolo, domestico	99	43,58	-	NO
VB00794	Montecrestese	Trapani Carmelo	-	produzione beni	15	15	-	NO
VB00834	Montecrestese	Gioffi Lusetti s.n.c. di Gioffi Y. e Lusetti P.	-	produzione beni	1	0,0013	-	NO
VB00017	Premia	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	0	4395,5	grande diga	SI
VB00737	Premia	Agnesina Angelo	-	domestico	0,5	0,012	-	NO

Tabella 9. Derivazioni fiume Toce.

Il tratto studiato risulta caratterizzato da un intensivo sfruttamento della risorsa idrica per produrre energia da fonte idroelettrica. Sia sull'asta del Toce che sul suo principale affluente, il torrente Devero, insistono alcune derivazioni idroelettriche importanti, che generano altrettante sottensioni di lunghezza variabile:

Torrente Devero:

- VB00015 – centrale di Devero – 2,9 km circa;
- VB00001 – centrale di Verampio – 6,8 km circa;

Fiume Toce:

- VB00020 – centrale di Crevola Toce – 9,8 km circa;
- VB00019 – centrale di Crego – 2,4 km circa (restituzione del prelievo esercitato nel corpo idrico a monte).

Le portate massime prelevabili autorizzate alle derivazioni idroelettriche elencate per l'asta del Toce, se confrontate con le portate medie mensili naturali disponibili nei mesi invernali per il Toce a Montecrestese (sezione 104-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 10), risultano elevate.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
360,2	13,9	5,56	5,56	6,95	13,9	25,02	29,19	19,5	13,9	13,9	13,9	12,51	6,95

Tabella 10. Portate medie mensili PTA.

Il bacino del Toce, come già accennato, è fortemente sottoposto a regolazione: si segnala infatti la presenza di due invasi classificati come “grandi dighe”, che si aggiungono ad altri serbatoi di dimensioni inferiori. Gli invasi classificati come “grandi dighe” e il volume utile di invaso sono riportati nella successiva Tabella 11.

Invaso	Volume [Mm ³]
Devero - Codelago	16,5
Agaro	20,05

Tabella 11. Invasi nel corpo idrico.

Calcolando l'estensione complessiva dei tratti sottesi risulta quindi che sia il corpo idrico che il suo principale affluente sono quasi completamente sottesi da condotte idroelettriche.

Nel corpo idrico sono state realizzate numerose opere: il SICOD individua, sia sull'asta del Toce che sui rii affluenti laterali, la presenza di soglie, principalmente in massi, difese spondali in massi o calcestruzzo e numerosi guadi e attraversamenti. Viene sostanzialmente confermato quanto indicato per il C.I. a monte.

Per quanto concerne le informazioni ricavate consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Toce, valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico 01SS3N828PI risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista delle regolazioni e dei prelievi) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono presenti due idrometri facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, come illustrato nella successiva Tabella 12.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Devero	Baceno	Baceno Devero	625	105	6	2007÷2012
Toce	Crevoladossola	Pontemaglio Toce	373	360	1	2013

Tabella 12. Idrometri in gestione nel 01SS3N828PI.

La stazione di Pontemaglio Toce è collocata in posizione baricentrica al corpo idrico, in corrispondenza della sottensione generata dalla centrale di Crevola Toce, in una sezione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 2013: si ha a disposizione solo un anno di dati, che possono fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto. Si hanno anche a disposizione 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, che possono fornire informazioni sulla situazione post-impatto. La disponibilità dei dati risulta "scarsa".

Prima di valutare l'indice IARI, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili disponibili e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 104-1, situata a Montecrestese. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabella 13 e Figura 5.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 104-3	5,56	5,56	6,95	13,9	25,02	29,19	19,50	13,90	13,90	13,90	12,51	6,95
Q nat. simulate 2000-2012	1,60	1,46	3,93	12,39	36,37	39,01	19,82	14,98	13,95	15,23	11,76	3,80
Q osservate 2013	3,59	3,62	3,18	9,18	22,20	19,60	16,60	13,20	3,56	4,26	3,08	3,00
Q antr. simulate 2000-2012	1,66	1,45	2,10	4,85	19,53	24,85	10,71	6,02	6,77	8,76	6,27	2,16

Tabella 13. Confronto portate medie a Pontemaglio.

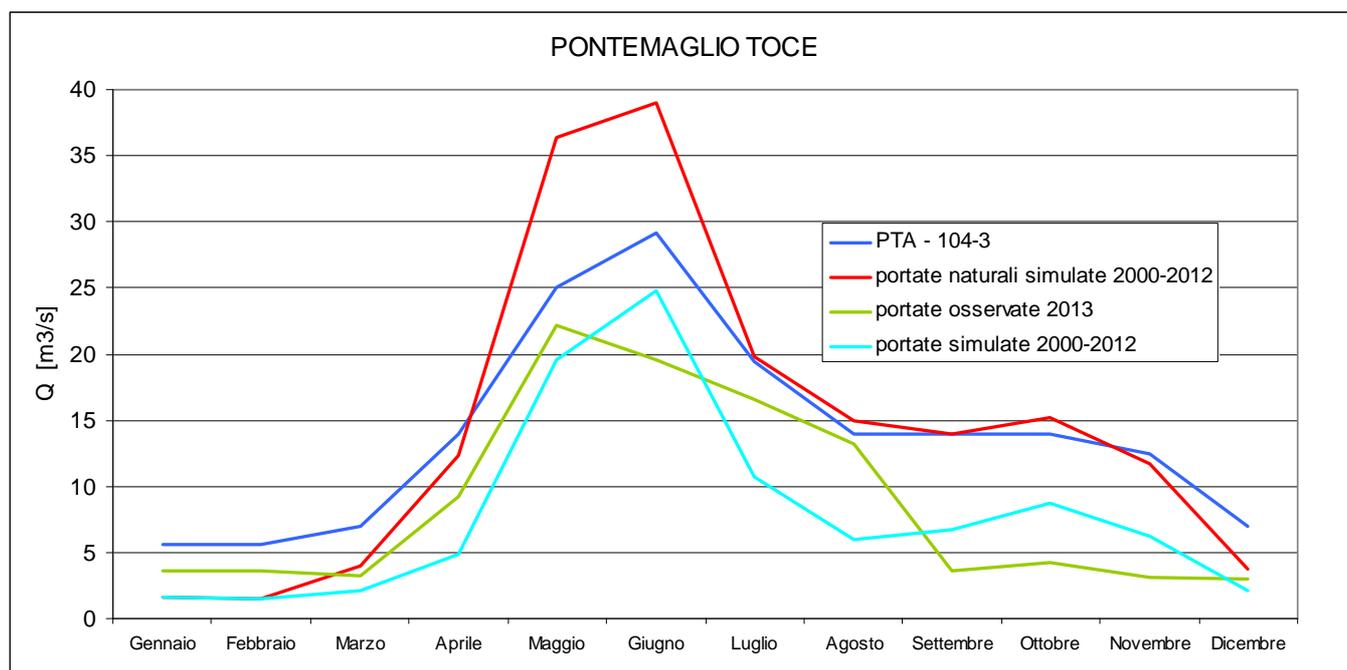


Figura 5. Confronto portate medie a Pontemaglio.

Analizzando i dati riportati in Tabella 13 e Figura 5, si deduce che le portate naturali calcolate dal modello sono sempre mediamente superiori alle portate registrate in alveo nel 2013, soggette all'intervento antropico. Le portate naturali simulate sembrano rappresentare abbastanza bene le portate stimate dal PTA, tranne che nei mesi primaverili. Le portate antropizzate simulate dal 2000 al 2012 sono

del medesimo ordine di grandezza delle portate registrate nel 2013. Si decide di calcolare l'indice IARI utilizzando le portate stimate dal modello come pre-impatto e le portate registrate a Pontemaglio nell'anno 2013 come post-impatto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 08.01.2014, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2013, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

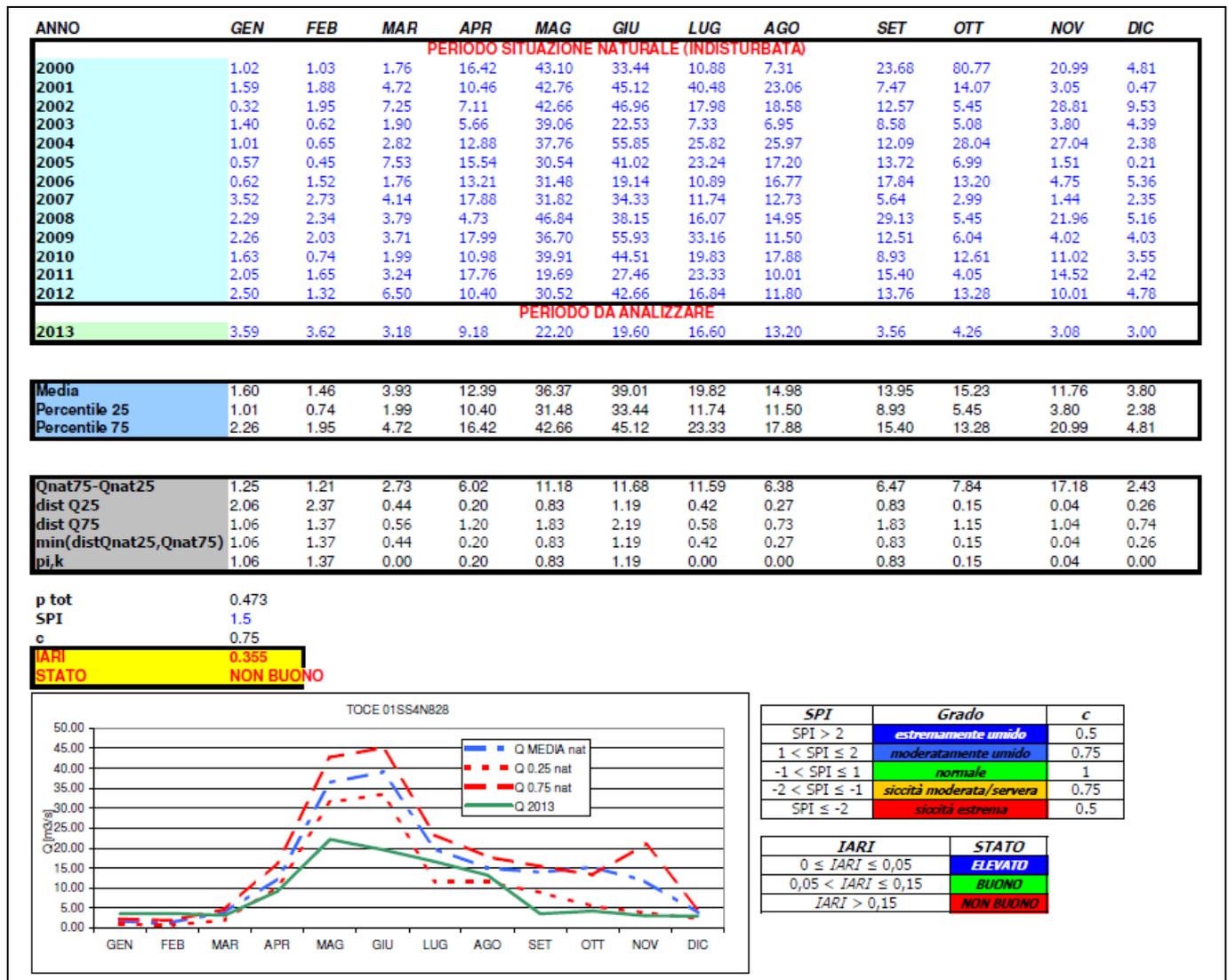


Figura 6. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,355: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". Si procede quindi ad un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Toce (AI21) del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dalla consultazione della quale emerge, come riportato per il C.I. a monte che "...Si rilevano ampi tratti di alveo sotteso dalle derivazioni che inducono notevoli criticità quantitative che possono estendersi temporalmente anche per lunghi periodi dell'anno". Le criticità, quindi, sono legate non tanto alla presenza di deficit idrici a livello di bacino, quanto al depauperamento della risorsa idrica nei tratti sottesi dagli impianti idroelettrici.

In Figura 7 si analizzano le portate giornaliere registrate alla stazione di Pontemaglio nel 2013 e si confrontano con il DMV di base calcolato con riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)" nella medesima sezione, pari a 1,78 m³/s.

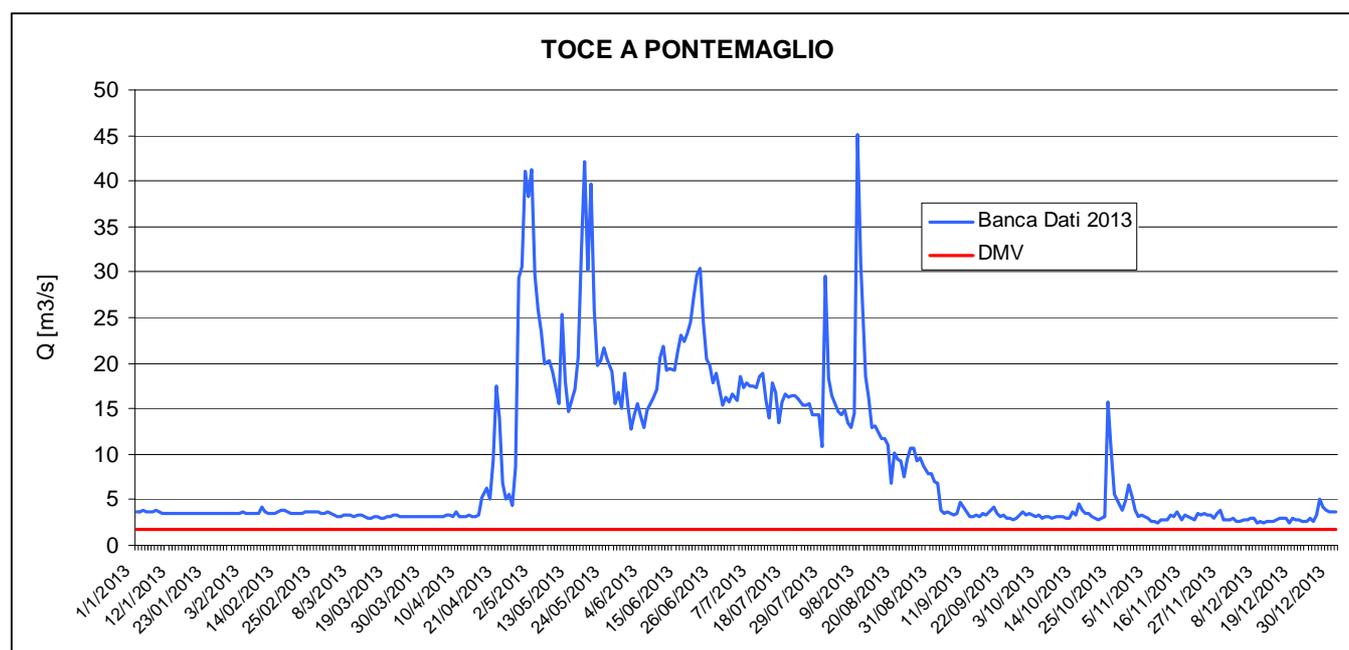


Figura 7. Portate giornaliere a Pontemaglio.

Dall'analisi dei dati giornalieri registrati si ricava che, per tutti i giorni dell'anno, in alveo sono defluite portate superiori al DMV. L'analisi è stata tuttavia effettuata nell'anno 2013, caratterizzato da precipitazioni particolarmente abbondanti, sulla base della quale non è possibile rigettare la criticità.

La valutazione viene quindi approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile a Pontemaglio, nella sezione corrispondente a quella della stazione idrometrica analoga. E' stata utilizzata, come riferimento

per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012. Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate naturali simulate sullo stesso periodo. La valutazione è stata effettuata nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 6 è riportato lo schema di calcolo adottato.

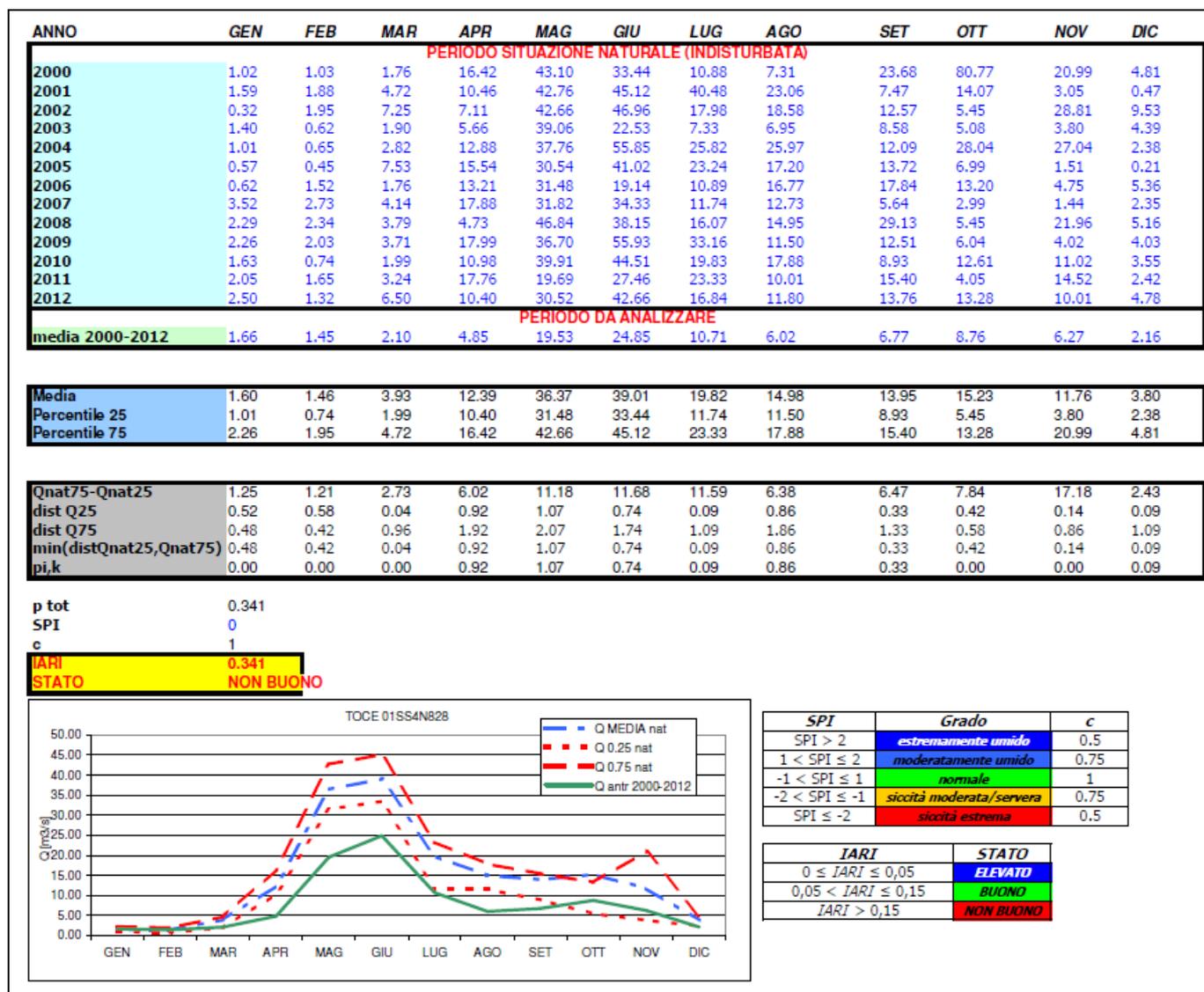


Figura 8. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,341: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". Vengono confermati i risultati emersi nella Fase 1.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	1,80	1,77	1,92	9,64	25,05	19,54	3,56	2,15	17,94	59,62	9,77	2,19	12,91
2001	1,90	1,96	2,27	3,07	25,62	29,68	29,19	10,49	2,21	5,32	1,92	1,70	9,61
2002	1,51	1,56	2,84	2,41	25,95	32,72	9,27	7,10	4,57	2,15	19,48	3,28	9,40
2003	1,45	0,68	1,68	2,91	20,91	12,82	2,45	2,18	2,57	2,08	2,19	2,30	4,52
2004	1,14	0,71	1,75	4,47	21,13	40,14	16,10	13,54	4,62	17,86	16,19	1,90	11,63
2005	1,75	0,64	3,34	3,94	14,07	26,14	11,98	7,36	6,33	2,30	1,78	1,69	6,78
2006	0,86	1,69	1,47	3,90	14,95	7,07	2,70	7,96	8,56	4,30	2,08	2,36	4,83
2007	2,08	2,01	2,15	8,90	15,51	20,31	3,50	3,55	2,05	1,86	1,84	1,79	5,46
2008	1,73	1,90	2,17	2,26	29,11	23,47	6,94	6,54	16,74	3,85	11,64	2,35	9,06
2009	1,97	1,90	2,24	6,19	19,79	39,77	22,55	2,94	5,01	2,18	2,06	2,25	9,07
2010	1,59	0,87	1,10	4,41	22,00	30,03	10,22	7,55	3,05	7,03	3,24	2,09	7,77
2011	1,81	1,73	1,89	6,40	6,33	13,15	12,44	2,68	5,88	1,99	6,54	1,95	5,23
2012	1,98	1,37	2,47	4,58	13,43	28,20	8,37	4,27	8,45	3,37	2,85	2,25	6,80

Tabella 14. Portate antropizzate simulate a Cadarese – scala mensile.

In tabella 14 sono riportate le portate medie mensili simulate dal 2000 al 2012 a Pontemaglio, confrontate con il DMV di base, calcolato in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*”, pari a 1,78 m³/s.

Dall’analisi dei dati riportati si evince che le maggiori criticità si registrano nei mesi invernali, dove, oltretutto, la disponibilità naturale di portata risulta ridotta. Alla luce delle considerazioni effettuate si decide perciò di assegnare il giudizio “**NON BUONO**” al tratto in esame, estendendo il risultato a tutto il corpo idrico.

Corpo idrico TOCE 01SS4N829PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 30 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Diveria alla confluenza del torrente Anza, come illustrato nella successiva Figura 9.

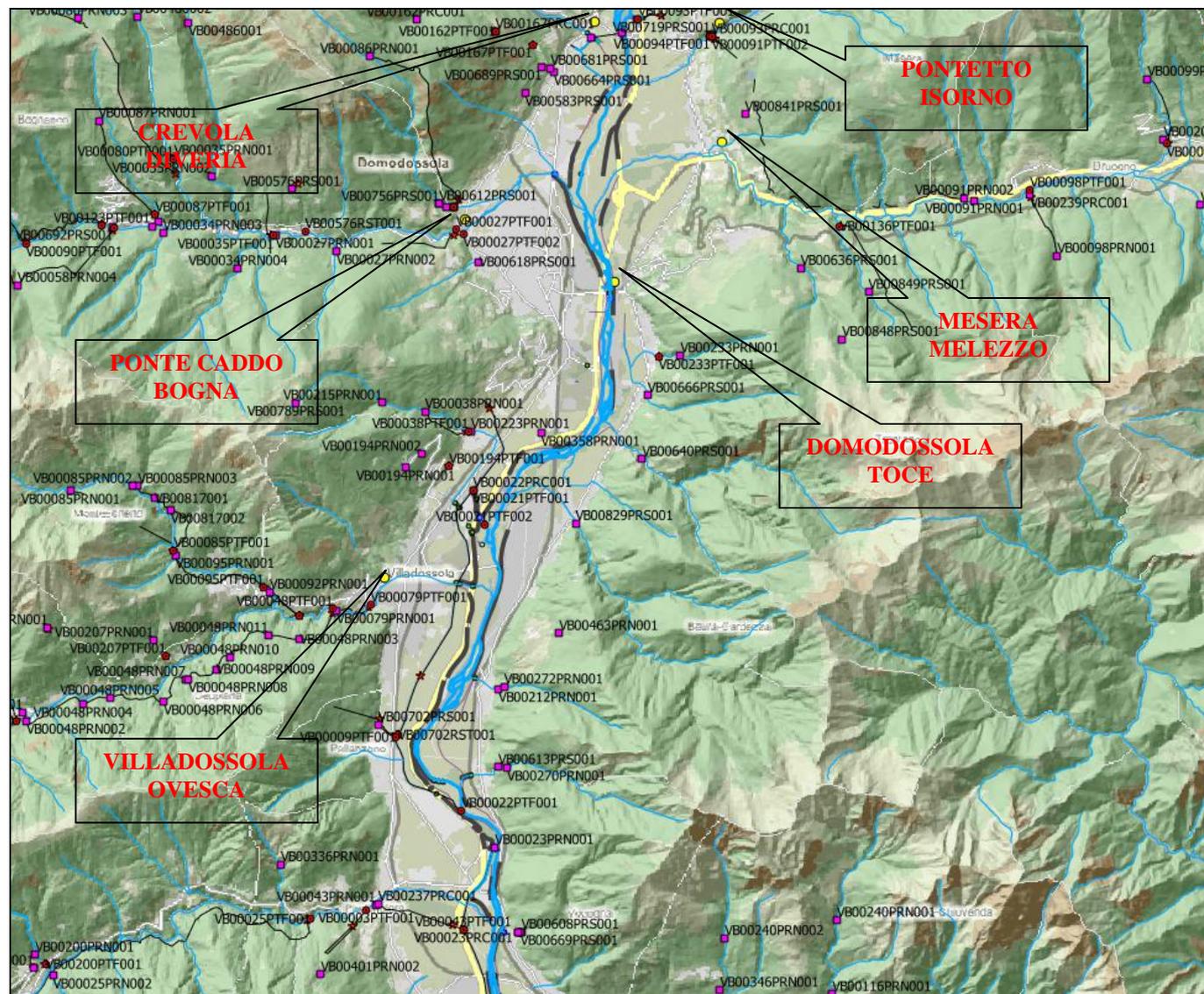


Figura 9. Toce 01SS4N829PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che, come per il C.I. a monte, nel bacino del C.I. analizzato sono realizzate numerose derivazioni idroelettriche, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 15.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00007	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	21.11.1929	energetico	0	392,2	grande diga	SI
VB00008	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	25.11.1918	energetico	6500	2688	grande diga	SI
VB00024	Antrona Schieranco	Tessengerlo Italia s.r.l.	-	energetico	2900	1834	-	SI
VB00009	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	25.11.1918	energetico	8000	3519	traverse con organi di regolazione	SI
VB00242	Antrona Schieranco	E.C.A. Spa	24.05.1990	energetico	313	104,25	-	SI
VB00342	Antrona Schieranco	Club Alpino italiano - sezione Villadossola	-	energetico, potabile	10	10	-	SI
VB00053	Antrona Schieranco	Basikdue s.p.a.	24.05.1990	energetico	500	198	-	SI
VB00599	Antrona Schieranco	Barboglio Pierina	-	civile	4	2,537	-	NO
VB00829	Beura-Cardezza	Consorzio Volontario per l'uso comune delle acque defluenti dal rio Ogliaia di Pozzolo	-	domestico	13	13	-	NO
VB00270	Beura-Cardezza	Falcioni Maria Teresa	-	agricolo	15	10,5	-	NO
VB00463	Beura-Cardezza	Sbaffi paolo	-	agricolo	0,4	0,0164	-	NO
VB00272	Beura-Cardezza	Consorzio rio Perneti	-	potabile	2	1	-	NO
VB00805	Bognanico	Pellanda Daniela	-	energetico	10	5	-	SI
VB00034	Bognanico	Enel Green Power	11.2.1943	energetico	1500	1110	traverse con organi di regolazione	SI
VB00027	Bognanico	Enel Green Power	11.2.1943	energetico	3500	2490	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00058	Bognanico	Energie s.p.a.	13.03.1984	energetico	1000	385	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00486	Bognanico	S.Bernardo s.r.l.	-	energetico	800	331	traverse con organi di regolazione	SI
VB00080	Bognanico	S.Bernardo s.r.l.	2.5.1994	energetico	667,9	228	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00087	Bognanico	Val Bianca s.r.l.	15.03.1993	energetico	150	60	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00090	Bognanico	Pesenti energia Bognanico di Pesenti R.& C. S.n.c.	31.01.1985	energetico	620	156	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00785	Craveggia	Comunita' Montana Valle Vigezzo	-	produzione beni	1,5	0,38	-	NO
VB00795	Craveggia	Porta Claudio	-	domestico	3	0,0006	-	NO
VB00021	Crevoladossola	Enel Green Power	30.01.1939	energetico	41400	25745	traverse con organi di regolazione	SI
VB00583	Crevoladossola	Airami Cesconi Gino	-	domestico	3,3	0,018	-	NO
VB00086	Crevoladossola	S. Andrea - Deseno s.r.l.	3.4.1997	energetico	200	60	traverse senza	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
							organi di regolazione	
VB00616	Crevoladossola	Carrelli Emilio	-	domestico	1,58	0,024	-	NO
VB00664	Crevoladossola	Frangioni Giuseppe	-	domestico	0,1	0	-	NO
VB00681	Crevoladossola	Tioni R. e Tioni Olga	-	domestico	4	0,025	-	NO
VB00689	Crevoladossola	Palli Giuseppe	-	domestico	1	0,0567	-	NO
VB00162	Crevoladossola	Comune di Crevoladossola	15.03.2005	energetico	99	72	-	SI
VB00167	Crevoladossola	Comune di Crevoladossola	15.03.2005	energetico	99	60	-	SI
VB00746	Domodossola	Siccoli Roberto	-	domestico	5	3	-	NO
VB00756	Domodossola	Modaffari Mario	-	domestico	5	3	-	NO
VB00215	Domodossola	Consorzio rurale Agrivilla-Tappia	-	agricolo	0	18	-	NO
VB00223	Domodossola	Guglielmetti Piero Silvio	-	agricolo	30	20	sbarramento precario	NO
VB00035	Domodossola	Enel Green Power	13.10.1930	energetico	800	640	traverse con organi di regolazione	SI
VB00038	Domodossola	Enel Geen Power	16.12.1939	energetico	100	70	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00789	Domodossola	Sciovie Lusentino - Moncucco s.r.l.	-	produzione beni	30	0,77	-	NO
VB00576	Domodossola	Aymet Bruno	-	energetico	5	4,5	-	SI
VB00612	Domodossola	Bellintani G., Ferro N., Frova T., Giudici V.	-	domestico	5	3	-	NO
VB00618	Domodossola	Bertani Paola	-	domestico	10	0,034	-	NO
VB00358	Domodossola	Alli Frut di Bogani E.	-	agricolo	1,67	0,06	-	NO
VB00204	Druogno	Comaita Elisabetta	-	piscicolo	1	1	-	NO
VB00796	Druogno	Comune di Druogno	-	civile, produzione beni	15,85	0	-	NO
VB00239	Druogno	Societa' Arcobaleno snc di Margaroli G.& c.	-	piscicolo	20	20	-	NO
VB00091	Druogno	Idroelettriche Riunite s.p.a.	1.6.1985	energetico	2000	844	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00098	Druogno	Antoliva s.r.l.	12.5.1987	energetico	250	100	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00099	Druogno	Cavalli Valter	20.04.1984	energetico	50	34,49	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00630	Malesco	Comune di Malesco	-	produzione beni	12	2,96	-	NO
VB00646	Malesco	Ditta Guerra Tiziana	-	piscicolo	2	1	-	NO
VB00856	Malesco	Consorzio agricoltori Allevatori Valle Vigezzo	-	energetico	5	0	-	SI
VB00083	Malesco	Varzo Graniti s.r.l.	7.5.2005	energetico	1300	746	-	SI
VB00163	Malesco	Idroelettrica Revil s.r.l.	23.03.2007	energetico	2650	2173	traverse con organi di regolazione	SI
VB00154	Malesco	Ente Parco Nazionale Val Grande	17.05.2006	energetico	5	2	-	SI
VB00202	Malesco	Cavalli Giuliano	10.8.1999	energetico	50	28	-	SI
VB00841	Masera	Brizio Giorgio	-	domestico	0,8	0,43	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00794	Montecrestese	Trapani Carmelo	-	produzione beni	15	15	-	NO
VB00834	Montecrestese	Gioffi Lusetti s.n.c. di Gioffi Y. e Lusetti P.	-	produzione beni	1	0,0013	-	NO
VB00093	Montecrestese	Idroelettriche Riunite s.p.a.	1.5.1943	energetico	5000	1825	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00094	Montecrestese	Idroelettriche Riunite s.p.a.	-	energetico	3100	1580	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00719	Montecrestese	Consorzio irriguo dell'Isorno del Pontetto di Montecrestese	-	agricolo, domestico	99	43,58	-	NO
VB00817	Montescheno	Idreg-Piemonte s.p.a.	-	energetico	16,47	7,62	-	SI
VB00085	Montescheno	Idreg-Piemonte s.p.a.	4.5.1998	energetico	360	232	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00092	Montescheno	Idreg-Piemonte s.p.a.	3.5.1987	energetico	287	150	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00095	Montescheno	Idreg-Piemonte s.p.a.	1.1.1978	energetico	385	270	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00702	Pallanzeno	Comune di Pallanzeno	12.6.2009	energetico	9500	3200	-	SI
VB00336	Piedimulera	Acqua Novara vco s.p.a.	-	potabile	0	0	-	NO
VB00633	Santa Maria Maggiore	Comune di Santa Maria Maggiore	-	produzione beni	10	0	-	NO
VB00456	Toceno	Comune di Toceno	-	civile	20	10	-	NO
VB00848	Trontano	Consorzio Frazionisti Verigo-Briasca	-	agricolo, domestico	25	15,81	-	NO
VB00849	Trontano	Consorzio Frazionisti Verigo-Briasca	-	agricolo, domestico	20	13,89	-	NO
VB00233	Trontano	Rondoni Mauro	1.1.1982	energetico	10	4	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00636	Trontano	Consorzi di Trontano	-	domestico	30	30	-	NO
VB00640	Trontano	Della Piazza G. e Della Piazza N.	-	domestico	5	0,41	-	NO
VB00666	Trontano	Sal Gian Piero e Sal Giovanni Antonio	-	domestico	28	20	-	NO
VB00048	Viganella	Enel Green Power	19.12.1928	energetico	1500	812	-	SI
VB00096	Viganella	Ragozza Bruno	4.6.1990	energetico	140	78	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00022	Villadossola	Enel Green Power	24.07.1942	energetico	46000	25745	-	SI
VB00079	Villadossola	Idreg-Piemonte s.p.a	18.01.1930	energetico	1600	1050	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00194	Villadossola	Azzoni Giuseppe	-	energetico	8	6	-	SI
VB00023	Vogogna	Tessenderlo Italia s.r.l.	3.3.1938	energetico	75000	56216	traverse con organi di regolazione	SI
VB00613	Vogogna	Bionda Luigi	-	domestico	1	0,57	-	NO

Tabella 15. Derivazioni fiume Toce.

Il tratto studiato, come il C.I. a monte, risulta caratterizzato da un intensivo sfruttamento della risorsa idrica per produrre energia da fonte idroelettrica. Sia sull'asta del Toce che sui principali affluenti Diveria, Bogna, Isorno e Ovesca insistono alcune derivazioni idroelettriche importanti, che generano altrettante sottensioni di lunghezza variabile:

Torrente Diveria:

- VB00006 – centrale di Varzo – 12 km circa;
- VB00002 – centrale di Varzo II – 7,3 km circa;
- VB00005 – centrale di Crevola Diveria – 10,5 km circa;

Torrente Bogna:

- VB00058 – centrale di Vinci – 4 km circa;
- VB00034 – centrale di Pianezza – 2,6 km circa;
- VB00027 – centrale di Vagna – 3,5 km circa;

Torrente Isorno:

- VB00656 – 2,1 km circa;
- VB00001 – centrale di Cipata – 4,4 km circa;
- VB00004 – centrale di Nuova Ceretti – 4,9 km circa;
- VB00094 – centrale di Pontetto – 3 km circa;

Torrente Ovesca:

- VB00009 – centrale di Pallanzeno – 13,5 km circa;
- VB00048 – 6,4 km circa;
- VB00008 – centrale di Rovesca – 3,2 km circa;

Torrente Melezzo:

- VB00091 – centrale di Devero – 7,1 km circa;

Fiume Toce:

- VB00021 – centrale di Calice – 15 km circa;
- VB00022 – centrale di Villa Toce – 15 km circa.

Le portate massime prelevabili autorizzate alle derivazioni idroelettriche elencate per l'asta del Toce sono elevate, se confrontate alle portate medie mensili naturali disponibili per il Toce a valle di Domodossola (sezione 114-3) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 16).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
949,9	32,40	16,20	12,96	19,44	32,40	55,08	64,80	45,40	32,40	32,40	32,40	29,16	19,44

Tabella 16. Portate medie mensili PTA.

Il bacino del Toce, come già accennato, è fortemente sottoposto a regolazione: si segnala infatti la presenza di sette invasi classificati come “grandi dighe”, che si aggiungono ad altri serbatoi di dimensioni inferiori. Le “grandi dighe” ed i relativi volumi utili di invaso sono riportati nella seguente Tabella 17.

Invaso	Volume [Mm ³]
Lago Avino	6,56
Agrasina	0,15
Alpe Larecchio	0,16
Alpe Cavalli	3,34
Campliccioli	0,78
Camposecco	3,25
Cingino	0,58

Tabella 17. Invasi nel corpo idrico.

Calcolando l'estensione complessiva dei tratti sottesi risulta quindi che sia il corpo idrico che i suoi principali affluenti sono quasi completamente sottesi da condotte idroelettriche. Visto l'elevato numero di invasi artificiali realizzati sugli affluenti del corpo idrico, inoltre, come già detto, si evince come il medesimo risulti fortemente soggetto a regolazione.

Nel corpo idrico studiato, come in quello immediatamente a monte, sono state realizzate numerose opere: il SICOD individua, sia sull'asta del Toce che sui rii affluenti laterali, la presenza di soglie, principalmente in massi, difese spondali in massi o calcestruzzo e numerosi guadi e attraversamenti. Come già detto, queste tipologie di opere non hanno influenza rilevante sul regime ordinario o di magra dei deflussi.

Dalla consultazione delle LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Toce si ricava che *“Nel tratto tra la confluenza dell'Isorno e Piedimulera, l'alveo del fiume è delimitato da arginature discontinue e dalla superstrada di fondovalle.... La stabilità morfologica dell'alveo è inoltre garantita dalle esistenti opere di difesa spondale.... Gli attraversamenti di rilievo sono rappresentati dalla linea FS del Sempione, dalla SS 337, dalla SS 33 e della nuova superstrada. A valle del ponte stradale di Domodossola gli argini proseguono sulla sponda sinistra. Poco a valle il Toce è attraversato da due ponti ferroviari, uno a monte in muratura protetto da una soglia in massi, l'altro in calcestruzzo armato. Lungo quasi tutto il tratto compreso tra i due ponti ferroviari di Domodossola e il ponte della SS 33 tra Piedimulera e Vogogna, la protezione del fondovalle in destra, fortemente urbanizzato e industrializzato, è assicurata solo dal rilevato della superstrada che tuttavia è interrotto in più punti in corrispondenza degli attraversamenti degli affluenti del Toce e dei sottopassi stradali. L'attraversamento a Masone della SS 33 è costituito da una struttura a cinque campate con pile in alveo. Le sponde sono protette da difese in massi e le pile, parzialmente scalzate, da una soglia in massi.”* Risultano quindi confermate le informazioni ricavate dalla consultazione del SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista delle regolazioni e dei prelievi). Le derivazioni che influiscono in maniera più determinante sul corpo idrico sono la VB00021 e VB00022, poiché esercitate direttamente sull'asta del medesimo. E' quindi necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità dei dati. Nel bacino studiato sono presenti cinque idrometri facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, come illustrato nella successiva Tabella 18. Quattro idrometri sono collocati sugli affluenti laterali e un idrometro è situato direttamente sull'asta del Toce.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Ovesca	Villadossola	Villadossola Ovesca	259	145	1	2013
Bogna	Domodossola	Ponte Caddo Bogna	280	82	12	2002÷2013
Isorno	Montecrestese	Pontetto Isorno	280	71	10	2003÷2012
Melezzo	Masera	Masera Melezzo	280	49	6	2002÷2007
Toce	Domodossola	Domodossola Toce	441	888	11	2003÷2013

Tabella 18. Idrometri in gestione nel CI 01SS4N829PI.

La stazione di Domodossola Toce è collocata in posizione baricentrica al corpo idrico, in corrispondenza della sottensione generata dalle centrali di Calice e Villa Toce (VB00021 e VB00022), in una sezione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La sezione, inoltre, risente anche in parte degli effetti di regolazione indotti dai serbatoi collocati sugli affluenti immediatamente a monte. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 2003: si hanno a disposizione 11 anni di dati, che possono fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto. Si hanno anche a disposizione 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello operativo, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, che possono fornire informazioni sulla situazione post-impatto. La disponibilità dei dati risulta "scarsa".

Prima di valutare l'indice IARI, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili simulate e registrate e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7, nella sezione 114-3, situata a valle di Domodossola. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabella 19 e Figura 10.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 114-3	16,20	12,96	19,44	32,4	55,08	64,80	45,36	32,40	32,40	32,40	29,16	19,44
Q sim nat. 2000-2012	5,39	5,31	12,53	33,39	81,34	80,75	50,81	41,05	36,53	37,95	34,81	12,68
Q osservate 2003-2013	5,65	6,08	7,96	13,31	24,48	24,54	13,50	10,43	10,02	8,94	14,28	8,13
Q sim antr. 2000-2012	4,89	4,65	7,49	15,70	43,32	45,90	22,54	15,89	18,97	24,52	20,69	7,51

Tabella 19. Confronto portate medie a Domodossola.

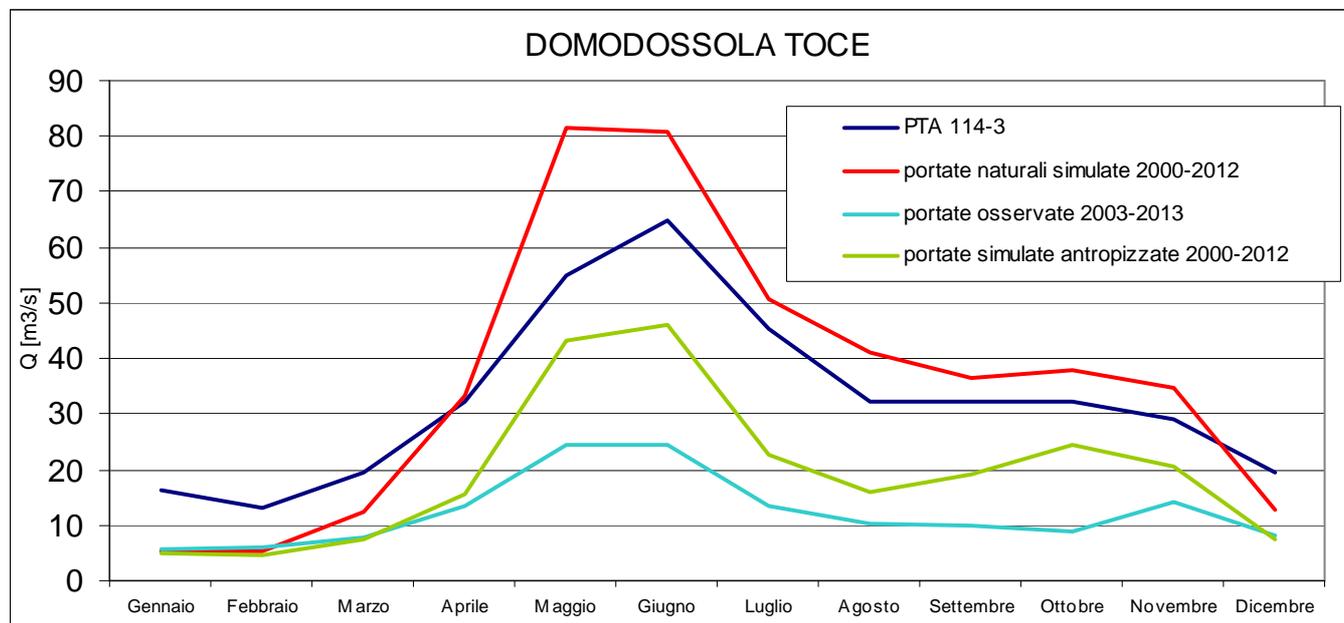


Figura 10. Confronto portate medie a Domodossola.

Analizzando i dati riportati in Tabella 19 e Figura 10, si deduce che le portate calcolate dal modello e stimate dal PTA sono sempre mediamente superiori alla media delle portate registrate in alveo dal 2003 al 2013, confermando gli effetti dell'impatto generato dalle sottensioni idroelettriche precedentemente citate. Le portate naturali simulate sembrano rappresentare abbastanza bene le portate stimate dal PTA, tranne che nei mesi primaverili. Le portate antropizzate simulate dal 2000 al 2012 sono superiori alle portate registrate dal 2003 al 2013. Si decide di calcolare l'indice IARI utilizzando le portate stimate dal modello come pre-impatto e le portate registrate a Domodossola dal 2003 al 2013 come post-impatto.

Nella successiva Figura 11 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

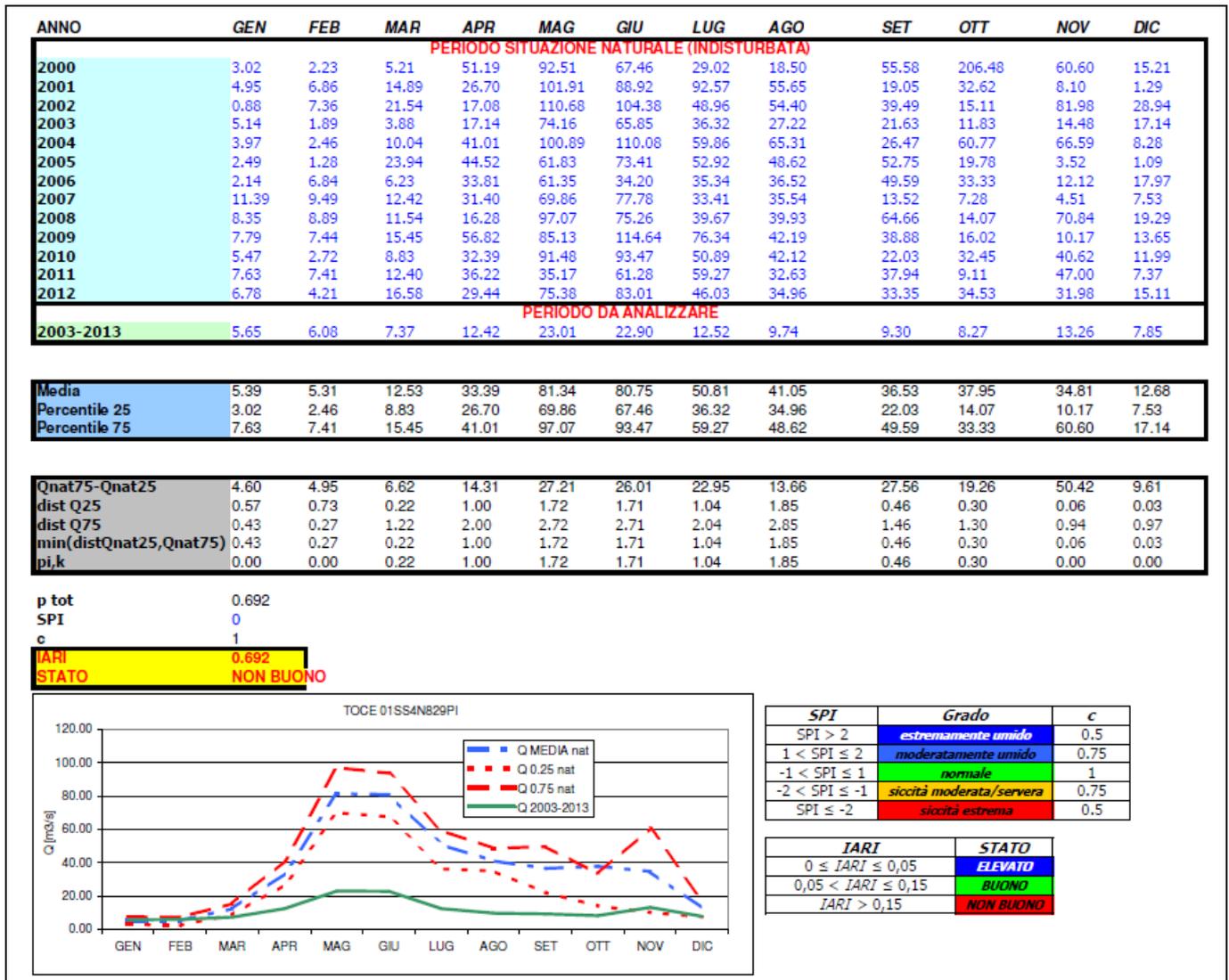


Figura 11. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,692: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". Si procede quindi ad un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Toce (AI21) del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dalla consultazione della quale emerge, come riportato per il C.I. a monte che "...Si rilevano ampi tratti di alveo sotteso dalle derivazioni che inducono notevoli criticità quantitative che possono estendersi temporalmente anche per lunghi periodi dell'anno". Le criticità, quindi, sono legate non tanto alla presenza di deficit idrici a livello di bacino, quanto al depauperamento della risorsa idrica nei tratti sottesi dagli impianti idroelettrici.

Per confermare o rigettare la criticità emersa, da ultimo, si confrontano le portate medie mensili registrate a Domodossola con il valore del DMV di base (pari a 5,66 m³/s), calcolato nella sezione, in

riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*”. Durante il periodo 2003-2013, in particolar modo nei mesi invernali, le portate registrate sono scese sotto il DMV con una certa frequenza.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2003			1,49	3,52	8,40	6,54	2,75	2,80	2,11	1,53	3,06	5,06	3,73
2004	2,14	1,88	2,69	4,67	11,2	9,56	5,33	5,32	3,53	8,29	29,4	7,64	7,64
2005	4,93	4,42	4,60	8,08	11,7	11,30	8,28	12,1	11,8	7,54	6,64	5,39	8,07
2006	5,06	5,14	12,2	16,7	13,4	7,80	7,42	7,41	12,6	9,21	7,61	9,22	9,48
2007	6,97	6,36	6,19	7,84	22,6	31,50	9,82	8,31	6,66	7,91	6,00	5,55	10,48
2008	5,68	5,53	6,93	7,19	36,6	36,80	22,50	16,6	24,5	18,2	40,30	17,50	19,86
2009	6,21	5,89	11,1	23,00	32,2	38,10	19,30	8,75	9,32	6,99	6,81	6,88	14,55
2010	6,73	13,8	17,8	17,60	29,3	31,20	14,60	10,2	8,33	9,74	15,5	9,36	15,35
2011	5,76	5,02	6,21	8,06	7,46	11,70	12,60	7,92	7,50	5,42	13,8	5,74	8,10
2012	4,70	4,79	4,69	9,01	16,10	16,50	9,85	7,00	7,38	5,64	8,47	6,38	8,38
2013	8,33	8,00	7,14	30,90	64,20	50,90	25,30	20,70	8,57	10,50	8,28	7,67	20,87

Tabella 20. Portate antropizzate simulate a Domodossola – scala mensile.

Verificando i dati giornalieri registrati alla sezione di Domodossola dal 2003 al 2013 (Figura 12), inoltre, si osserva come si siano verificati, nel corso degli anni 2003, 2007 e 2010 episodi di siccità che hanno determinato deflussi inferiori al DMV in gran parte dell'anno. Le portate medie mensili registrate all'idrometro dal 2003 al 2013, risultano sempre sensibilmente inferiori alle portate medie mensili naturali simulate dal modello idrologico.

Tenuto conto delle verifiche effettuate, che hanno individuato persistenti episodi di carenza idrica, si ritiene corretto confermare il giudizio individuato, assumendo, per il corpo idrico, un giudizio “**NON BUONO**”.

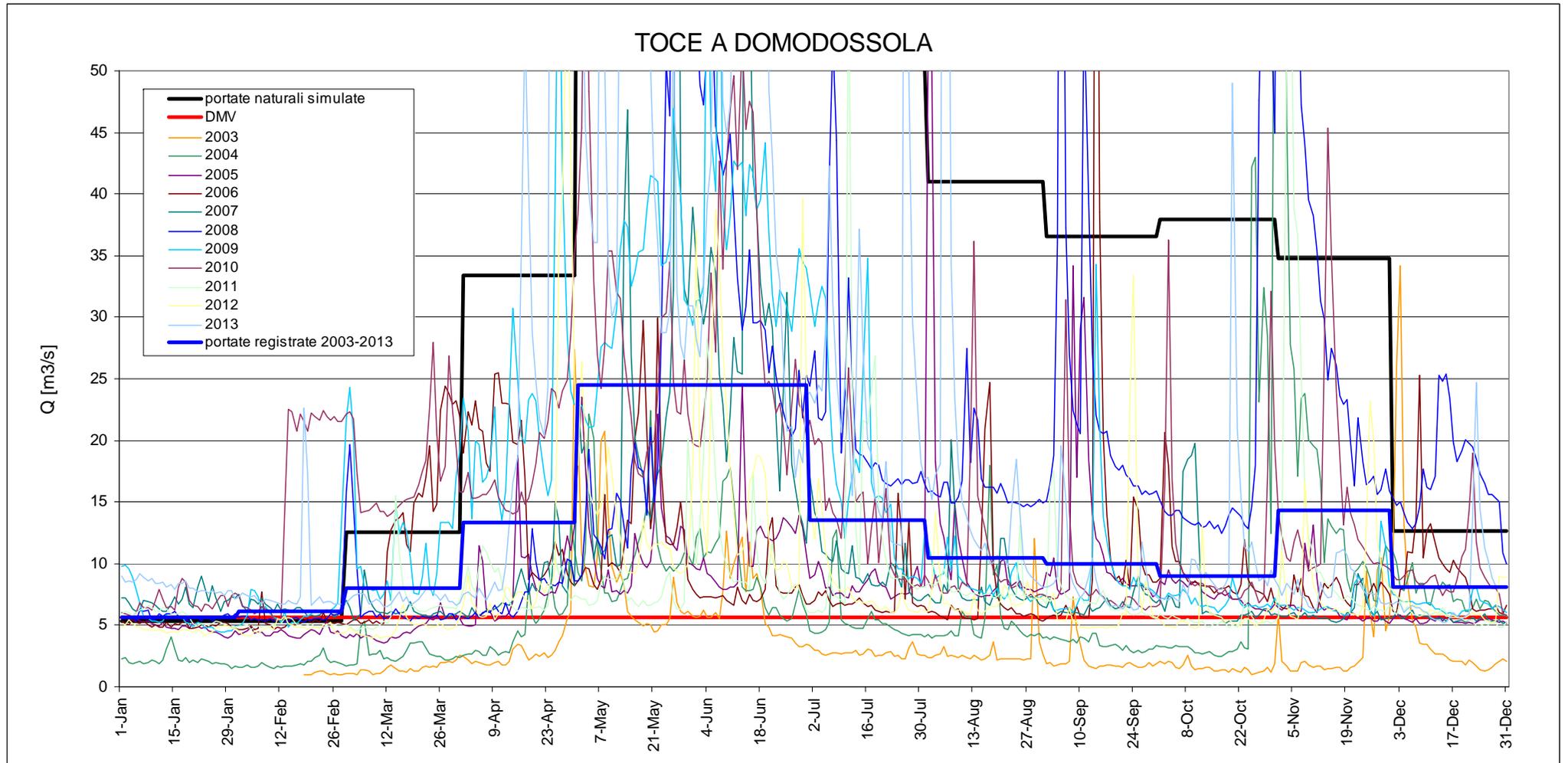


Figura 12. Portate giornaliere a Domodossola.

Corpo idrico TOCE 01SS4N830PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 26 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Anza fino alla confluenza della Strona di Omegna, come illustrato nella successiva Figura 13.

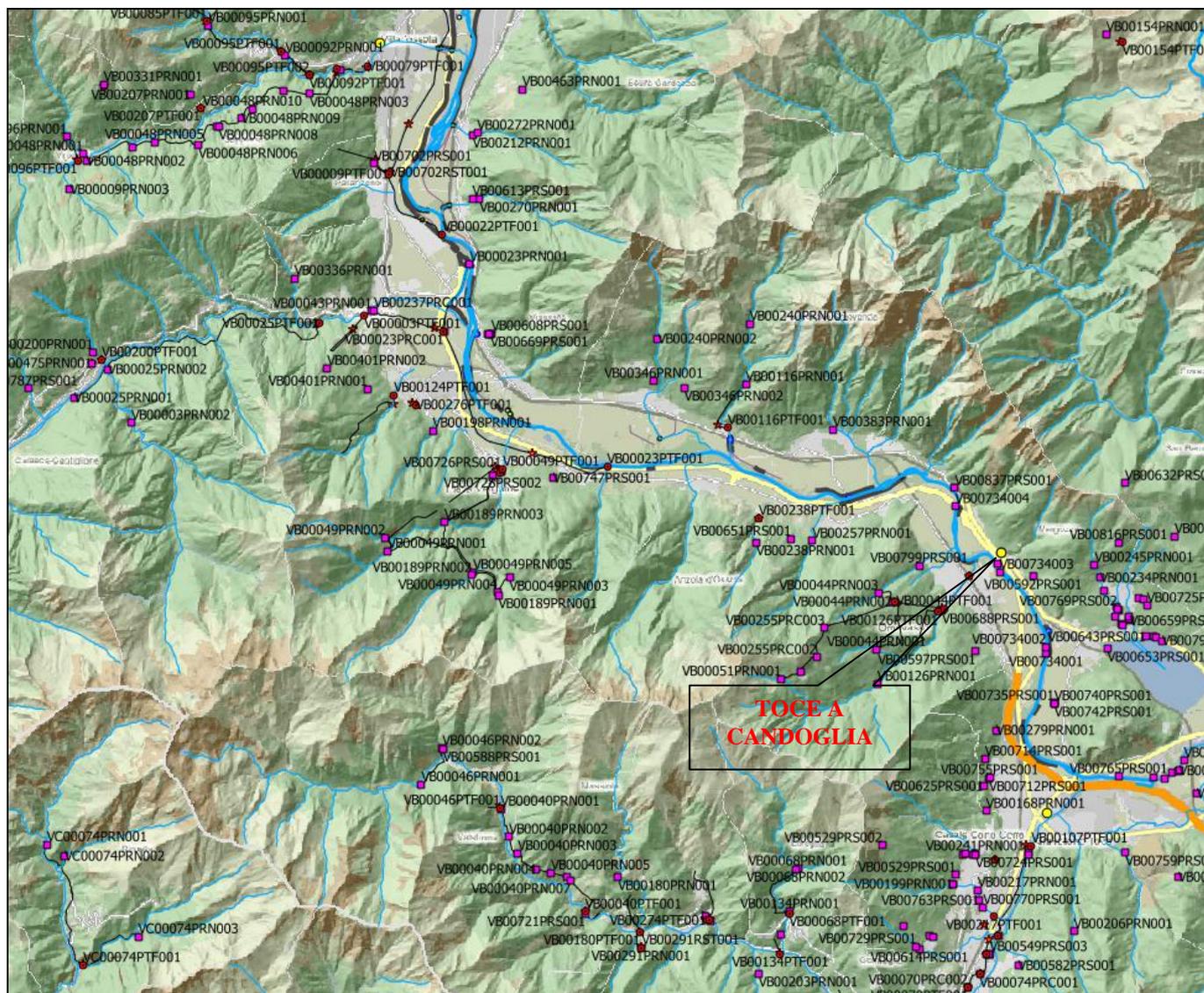


Figura 13. Toce 01SS4N830PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che nel bacino del C.I. 01SS4N830PI sono state realizzate numerose derivazioni: nella seguente Tabella 21, se ne riassumono le principali caratteristiche.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00238	Anzola d'Ossola	Societa' cooperativa agricola Stalla Portea - piccola cooperativa s r.l.	10.12.1990	energetico	0	18	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00788	Bannio Anzino	Bacchetta Enzo	-	domestico	0,5	0,3	-	NO
VB00222	Bannio Anzino	Gianni Giovanna	-	potabile	0	6	-	NO
VB00179	Bannio Anzino	S.i.e. - societa' italiana energia - s.r.l.	15.03.2004	energetico	361	247	traverse con organi di regolazione	SI
VB00629	Bannio Anzino	Comune di Bannio Anzino	-	produzione beni	10	1,28	-	NO
VB00200	Calasca-Castiglione	Cappelli Fulvio	17.07.1990	energetico	9	6,25	-	SI
VB00787	Calasca-Castiglione	Cassani Walter	-	domestico	1,4	0,09	-	NO
VB00844	Calasca-Castiglione	Castionetti Erminia	-	domestico	1	0,054	-	NO
VB00003	Calasca-Castiglione	Enel Green Power	16.08.2001	energetico	18000	6480	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00025	Calasca-Castiglione	Enel Green Power	18.01.1935	energetico	5200	846	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00475	Calasca-Castiglione	Mocellini Armando	-	energetico	11	10	-	SI
VB00105	Calasca-Castiglione	Val Bianca s.r.l.	14.01.1991	energetico	300	246	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00714	Casale Corte Cerro	Tamini Mario	-	domestico	0,12	0,01	-	NO
VB00168	Casale Corte Cerro	Derossi Alberto	-	agricolo, piscicolo	1	0	altro sbarramento	NO
VB00026	Ceppo Morelli	Edison spa	11.03.1986	energetico	12000	5300	grande diga	SI
VB00084	Ceppo Morelli	Hydro Energy Power s.r.l.	05.12.1991	energetico	325	110	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00649	Ceppo Morelli	Fracei Irene	-	energetico	28	19	-	SI
VB00755	Gravellona Toce	Maulini Gianni	-	domestico	0,4	0,06	-	NO
VB00279	Gravellona Toce	Beltrametti Valerio	-	agricolo	1	0,5	-	NO
VB00625	Gravellona Toce	Camona Walter e Camona F.	-	domestico	1,67	0,0095	-	NO
VB00712	Gravellona Toce	Tamini Mario	-	domestico	0,12	0,01	-	NO
VB00024	Macugnaga	Tessenderlo Italia s.r.l.	-	energetico	2900	1834	grande diga	SI
VB00353	Macugnaga	S.e.m. - Societa' Escursionisti Milanesi	-	civile	0	1	-	NO
VB00419	Macugnaga	Club alpino italiano - sezione di saronno	-	civile	0	0,2	-	NO
VB00536	Macugnaga	Monterosastar srl	-	produzione beni	8,5	2	-	NO
VB00151	Macugnaga	E.c.a. Spa	-	energetico	1750	947	traverse senza organi di	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
							regolazione	
VB00631	Macugnaga	Comune di Macugnaga	-	produzione beni	20	1,6	-	NO
VB00157	Macugnaga	Luisin s.r.l.	-	energetico	774	136	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00837	Mergozzo	Fadino Lucia	-	domestico	1	0,0003	-	NO
VB00592	Mergozzo	Azienda agricola Dina Fiori 2 di Agnesina Corinna	-	agricolo	1	0,25	-	NO
VB00734	Mergozzo	Floricoltura G - R az. Agr. Rini Romana	-	agricolo	20	0,45	-	NO
VB00735	Mergozzo	Compagnia del Lago azienda floricola di Zacchera Paolo	-	agricolo	5	0,17	-	NO
VB00749	Mergozzo	Veneranda Fabbrica del Duomo di Milano	-	civile	1,48	0,0015	-	NO
VB00740	Mergozzo	Lanca Verde di Maruzzi M.	-	agricolo	5	0,17	-	NO
VB00742	Mergozzo	Terra fiorita di Maruzzi M.	-	agricolo	5	0,17	-	NO
VB00799	Ornavasso	Lago delle rose di Cerutti Paolo & c. S.a.s.	-	produzione beni	33	16	-	NO
VB00044	Ornavasso	Enel Green Power		energetico	733	214	traverse con organi di regolazione	SI
VB00257	Ornavasso	Comune di Ornavasso	-	potabile	3	0	traverse senza organi di regolazione	NO
VB00051	Ornavasso	Enel Green Power	02.02.1960	energetico	118	50	traverse con organi di regolazione	SI
VB00597	Ornavasso	Azienda agricola ossolana acque di Paolo Bazzoni	-	piscicolo	15	15	-	NO
VB00651	Ornavasso	Vadi Gianni	-	domestico	1	0,016	-	NO
VB00126	Ornavasso	Stagalo Energia s.r.l.	06.12.2006	energetico	300	224	traverse con organi di regolazione	SI
VB00688	Ornavasso	Le Rogge s.r.l.	21.08.2008	energetico	500	417,42	-	
VB00336	Piedimulera	Acqua Novara vco s.p.a.	-	potabile	0	0	-	NO
VB00747	Pieve Vergonte	Spadone Marino	-	domestico	0,3	0,2	-	NO
VB00198	Pieve Vergonte	Boggio Elio	-	agricolo	0,27	0,27	-	NO
VB00049	Pieve Vergonte	Enel Green Power	25.10.1927	energetico	660	151	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00043	Pieve Vergonte	Edison spa	03.03.1998	energetico	11000	8016	traverse con organi di regolazione	SI
VB00237	Pieve Vergonte	Sitindustrie International s.r.l.	-	produzione beni	5	0	-	NO
VB00401	Pieve Vergonte	Acqua Novara vco s.p.a.	-	potabile	2,78	0,77	-	NO
VB00189	Pieve Vergonte	Servizi ecologici dell'Ossola s.r.l.	14.01.2003	energetico	370	158	traverse senza organi di regolazione	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00726	Pieve Vergonte	Stoppini Loredana	-	domestico	0,2	0,008	-	NO
VB00728	Pieve Vergonte	Giavina Fausto	-	domestico	0,4	0,2	-	NO
VB00240	Premosello Chiovenda	Societa' cooperativa elettrica pro Colloro	-	energetico	70	60	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00346	Premosello Chiovenda	Acqua Novara vco s.p.a.	-	potabile	51,5	0	-	NO
VB00383	Premosello Chiovenda	Sarda Pins s.r.l.	-	produzione beni	7	4	-	NO
VB00116	Premosello Chiovenda	Societa' cooperativa elettrica pro Colloro	11.02.1988	energetico	107	88	traverse senza organi di regolazione	SI
VB00214	Vanzone Con San Carlo	Consorzio degli alpeggi Briga e altri	-	agricolo	20	10	altro sbarramento	NO
VB00608	Vogogna	Blardone Ferruccio	-	domestico	3	0,037	-	NO
VB00641	Vogogna	De regibus Adolfo	-	domestico	3	0,037	-	NO
VB00669	Vogogna	Pizzato Gianpietro	-	domestico	3	0,037	-	NO
VB00674	Vogogna	Manera Arturo	-	domestico	3	0,037	-	NO

Tabella 21. Derivazioni fiume Toce.

Il corpo idrico in esame risulta caratterizzato, in un breve tratto a monte e sul principale affluente Anza, da prelievi finalizzati alla produzione di energia idroelettrica e nel tratto di valle da prelievi destinati all'uso irriguo, caratterizzati da portate di prelievo abbastanza ridotte, se paragonate alle portate medie mensili stimate a Mergozzo dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 22).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
1529,2	56,4	28,2	28,2	28,2	50,76	90,24	107,2	79,0	62,04	62,0	62,0	56,4	33,84

Tabella 22. Portate medie mensili PTA.

Le principali derivazioni idroelettriche, che generano altrettante sottensioni di lunghezza variabile sono:

Torrente Anza:

- VB00151 – 1,8 km circa;
- VB00024 – centrale di Ceppo Morelli – 9,5 km circa;
- VB00026 – centrale di Battigio – 5,7 km circa;
- VB00025 – centrale di Piedimulera – 7,9 km circa;
- VB00003 – centrale di Pieve Vergonte II – 11,4 km circa;
- VB00043 – centrale di Pieve Vergonte – 6,2 km circa.

Fiume Toce:

- VB00023 – centrale di Megolo – 5,7 km circa.

La sottensione generata sul Toce dall'impianto di Megolo ha una lunghezza limitata se confrontata con l'intera estensione del corpo idrico. Le sottensioni sul torrente Anza non dovrebbero avere effetti

importanti sul regime delle portate del Toce; sull'asta del medesimo torrente tuttavia, è presente una diga: lo sbarramento di Ceppo Morelli, caratterizzato da un volume di invaso pari a 0,55 Mm³.

Le principali opere realizzate in alveo sono costituite da difese spondali in massi o calcestruzzo. Il SICOD individua anche qualche soglia, realizzata in particolar modo lungo i rii affluenti laterali. Come già accennato, queste tipologie di opere non influiscono direttamente sul regime dei deflussi in alveo.

Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Toce riportano che *“Da Piedimulera a Ornavasso, le aree urbanizzate in prossimità dell'alveo sono protette da argini e dal rilevato della superstrada in destra e da quello ferroviario in sinistra. Gli attraversamenti più rilevanti sono rappresentati da due ponti della superstrada e da due ponti ferroviari. Le sponde presso Ornavasso sono elevate, le costruzioni arrivano fino all'orlo delle scarpate e il ponte stradale è protetto da difese di sponda e da una soglia...Circa un chilometro a valle è ubicato un ponte ferroviario...All'altezza del capoluogo di Ornavasso il fiume scorre tra due sponde relativamente alte, a tratti difese da scogliere in massi...All'altezza di Gravellona Toce confluisce in sinistra il torrente Strona...Le uniche opere idrauliche rilevate sono alcune difese in prismi di calcestruzzo, nella zona di confluenza del torrente Strona.”*

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista delle regolazioni esercitate nel tratto e nei corpi idrici collocati a monte) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità dei dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi a tre idrometri appartenenti alla Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, (Tabella 23) e ad un idrometro, dismesso, appartenente alla rete in gestione al SIMN (Tabella 24).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Anza	Vanzone Con San Carlo	San Carlo Anza	558	-	1	2013
Anza	Macugnaga	Macugnaga Anza	1360	41	7	2003÷2009
Toce	Mergozzo	Candoglia Toce	201	1532	14	2000÷2013

Tabella. 23. Idrometri in gestione nel CI 01SS4N830PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Toce	Mergozzo	Toce a Candoglia	198	1532	33	1933÷1960

Tabella 24. SIMN: idrometri nel CI 01SS4N830PI.

La stazione di Candoglia Toce è collocata nella parte terminale del corpo idrico studiato, a valle di tutti i punti di prelievo, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è stata installata nel 2000: si hanno a disposizione 13 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. Nella sezione considerata, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte e 33 anni di dati storici registrati dalla vecchia stazione di Candoglia gestite dal SIMN.

La disponibilità di dati potrebbe risultare quindi "buona". Le portate storiche, tuttavia, non possono essere considerate a priori come indisturbate, poiché gli invasi nel bacino e i relativi impianti sono stati realizzati a partire dagli anni '20 del 900, per cui potrebbero essere soggette ad influenza antropica, effetto particolarmente sentito se si effettua l'analisi dell'indice di alterazione a scala giornaliera.

Per individuare il set di portate da utilizzare come periodo pre-impatto è stato effettuato un confronto tra le portate naturali simulate, le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7, nella sezione 126-1, situata proprio a Mergozzo e le portate misurate nella stazione storica di Candoglia dal 1928 al 1964. Le portate medie mensili (espresse in m^3/s) sono riportate nelle successive Tabella 25 e Figura 14.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA126-1	28,20	28,20	28,20	50,76	90,24	107,16	78,96	62,04	62,04	62,04	56,40	33,84
Q nat. sim 2000-2012	10,46	10,87	24,95	60,14	133,33	121,09	74,91	60,61	59,53	64,73	66,67	26,25
A osservate 2003-2013	33,71	30,08	34,91	60,76	120,94	115,28	75,79	57,68	56,81	69,71	78,87	43,84
Q osservate 1933-1960	30,34	29,78	34,41	58,41	109,65	130,48	96,19	77,39	77,66	76,02	64,76	38,40

Tabella 25. Confronto portate medie a Candoglia.

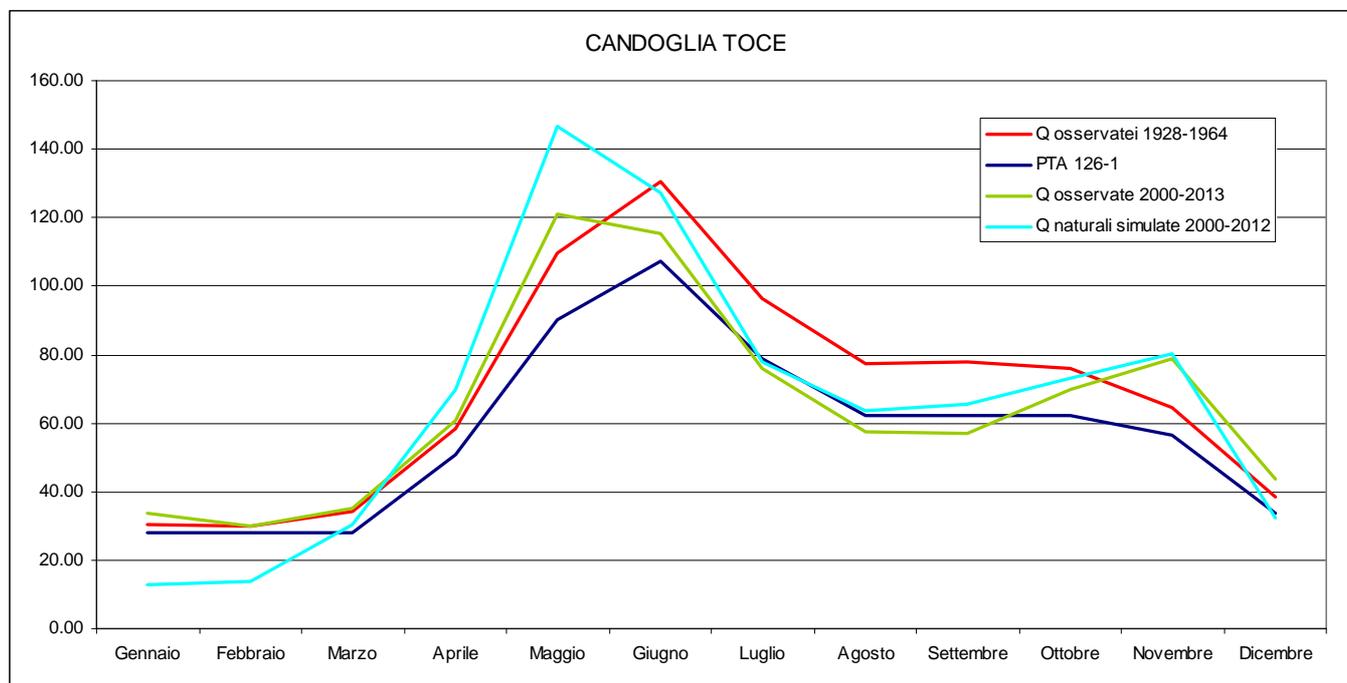


Figura 14. Confronto portate medie a Candoglia.

Dall'analisi dei dati mensili precedentemente riportati si osserva che, le portate storiche sono quasi sempre mediamente superiori alle portate naturali simulate dal modello nei mesi estivi e invernali e mediamente inferiori nei mesi primaverili; sono inoltre superiori alle portate stimate dal PTA, in particolar modo nei mesi primaverili ed estivi. La modellazione idrologica del bacino del Toce risulta infatti abbastanza complessa, poiché il medesimo è caratterizzato da un quota media elevata ed ed il regime dei deflussi è quindi interessato da una componente di fusione nivale rilevante.

Vista l'incertezza legata alla simulazione delle portate naturali si decide di utilizzare comunque come portate pre-impatto le portate medie mensili registrate a Candoglia dal 1933 al 1952 e come portate post impatto le portate registrate all'idrometro di Candoglia dal 2009 al 2013. La valutazione consente di verificare se negli ultimi anni si è verificato un peggioramento relativo del regime idrologico rispetto al periodo storico 1933-1950. Nella successiva Figura 15 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

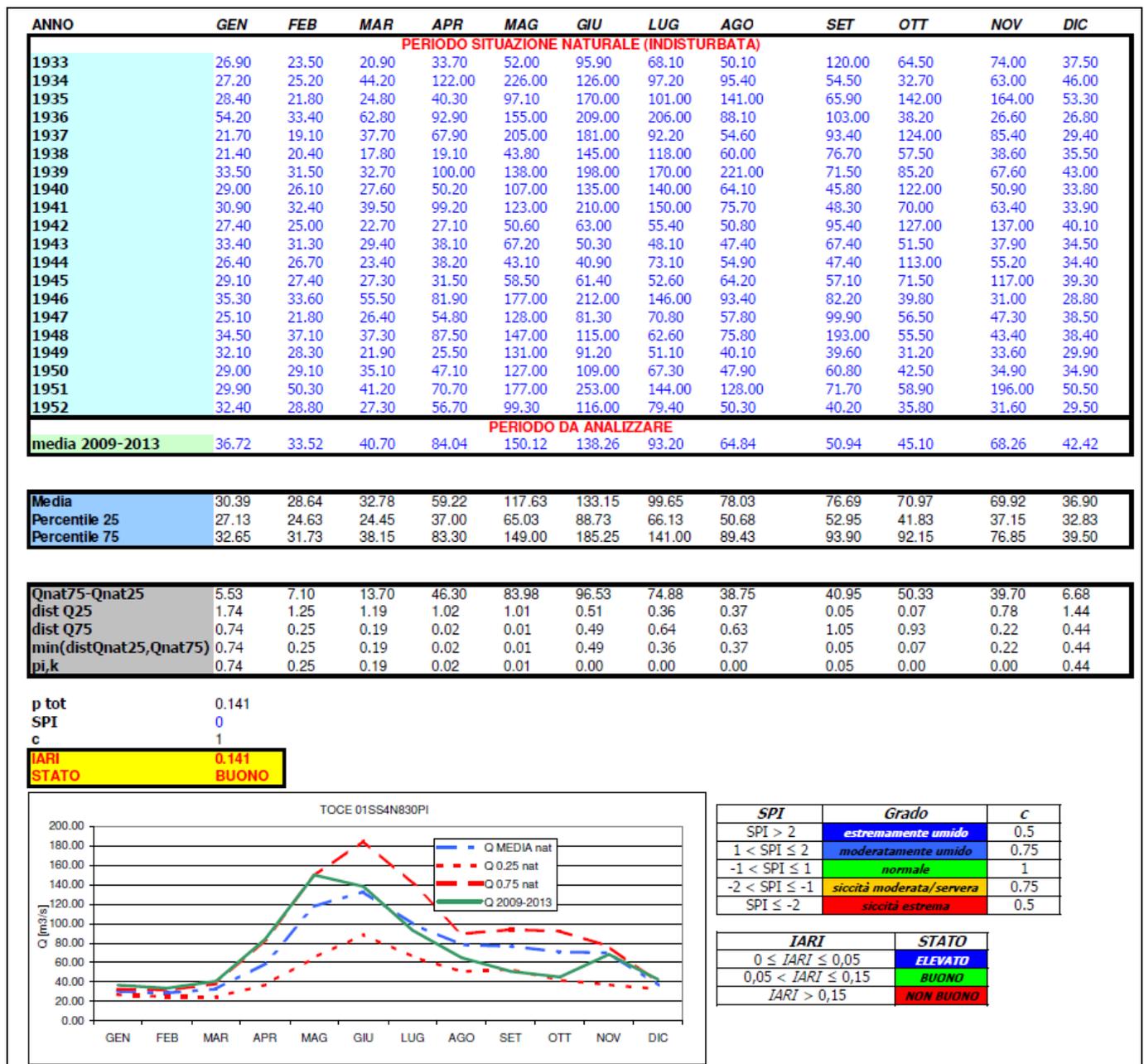


Figura 15. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, a Candoglia è pari a 0,141. Il risultato viene anche confermato effettuando l'analisi dell'indice IARI a scala giornaliera.

Il risultato sembra rispecchiare quanto indicato nella monografia del Toce del PTA: "Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica sul Toce, alla sezione di chiusura a monte della confluenza nel lago Maggiore, si può stimare come medio-basso, in relazione agli altri bacini regionali. Il regime naturale dei deflussi è di tipo nivoglaciale, generalmente ricco, pertanto le criticità naturali si presentano prevalentemente nella stagione invernale, quando i deflussi in alveo sono più bassi di quelli estivi, mentre i deflussi tardo primaverili sono particolarmente abbondanti per lo scioglimento delle nevi.

Le utenze in atto sono prevalentemente idroelettriche, ma l'alta capacità di invaso sulla parte montana del bacino, e la conseguente regolazione delle portate provoca una sensibile alterazione dei deflussi naturali, prevalentemente di tipo temporale, ovvero stagionale." Il tratto di valle, quindi, non risulta caratterizzato da squilibri quantitativo del bilancio idrico, poiché di fatto i prelievi che consumano risorsa sono molto limitati.

Come ultima verifica si confrontano le portate medie mensili registrate a Condoglia dal 2003 al 2013 con il valore del deflusso minimo vitale (pari a 8,98 m³/s circa) calcolato, come già accennato, in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)". I risultati ottenuti sono riportati nella successiva Tabella 26.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	37,3	29,4	24,9	74,8	108	92,7	58,2	44,7	115	412	137	71,6	100,5
2001	47,1	-	57,9	57,6	128	103	112	-	37,6	43,8	32,2	21,2	64,04
2002	19,2	22,4	29,8	30,8	156	168	74,8	61,7	57,2	33,6	187	73,6	76,18
2003	42,6	34,0	34,2	39,6	70,1	82,8	52,7	46,3	35,5	25	42,8	52,1	46,48
2004	31,5	29,2	34,2	63,9	124	99,4	71,1	61,4	41,7	71,3	139	41,6	67,36
2005	32,3	28,2	28,3	51,8	71,8	71,1	48,3	62,4	63,9	42,6	27,9	23,4	46,00
2006	21,6	23,1	25,6	41,3	59,4	45,6	47,3	49,2	78	53,6	36	42,6	43,61
2007	31,0	30,7	27,5	36,2	87,3	139	60,1	50,9	35,6	29,3	26	17,9	47,63
2008	25,7	26,5	22,8	34,5	138	121	70,5	49,1	76,2	39,3	135	57,7	66,36
2009	41,1	41,2	52,8	126	172	187	104	59,3	60,5	37,3	26,7	30,3	78,18
2010	30,4	26,8	40,9	63,9	154	151	76,8	58,5	49,1	54,4	87,1	48,7	70,13
2011	41,0	34,8	44,6	52,2	56,6	91,3	94,1	52,0	48,6	31,6	104	34,2	57,08
2012	30,8	29,4	32,9	59,1	135	111	81,1	61,5	50,6	49,4	70,1	48,3	63,27
2013	40,3	35,4	32,3	119	233	151	110	92,9	45,9	52,8	53,4	50,6	84,72

Tabella 26. Portate registrate a Condoglia – scala mensile.

Le portate medie mensili registrate risultano sempre decisamente superiori al DMV. L'effetto delle regolazioni sembra non aver determinato un peggioramento del regime dei deflussi.

Viste le analisi effettuate si decide quindi di confermare il giudizio "BUONO" per il corpo idrico in esame, sottolineando tuttavia che, a scala sub-giornaliera potrebbero verificarsi rapide variazioni dei deflussi in alveo imputabili all'arresto - avviamento degli impianti idroelettrici.

VALLONE D'ELVA

Corpo idrico VALLONE D' ELVA 04SS2N902PI

Il corpo idrico considerato è un rio tributario del torrente Maira, ha una lunghezza di 10 km circa e si estende dalla sorgente fino alla confluenza nel Maira, come illustrato nella successiva Figura 1. La lunghezza del corpo idrico studiato coincide, quindi, con l'intera estensione del rio.

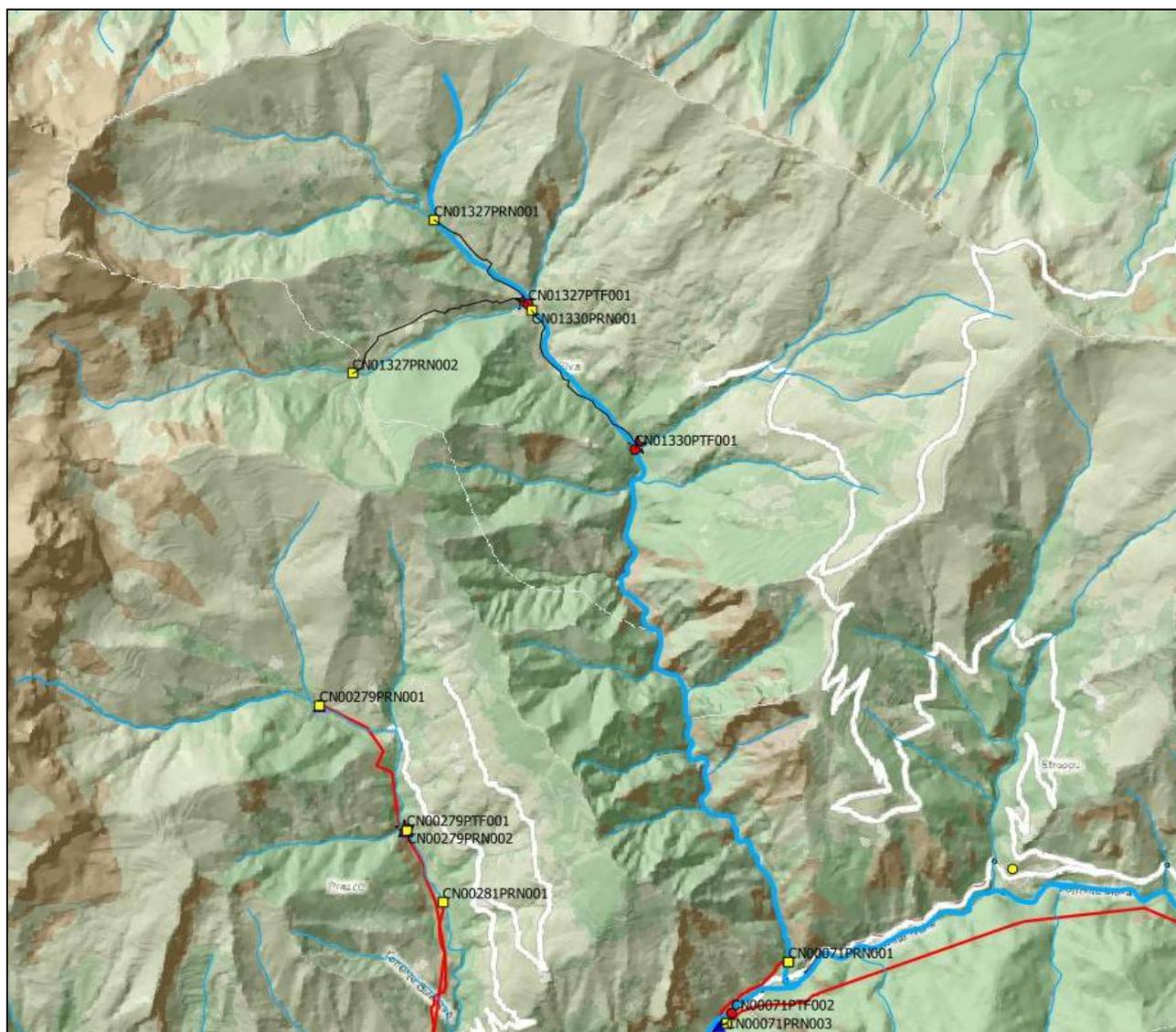


Figura 1. Vallone d'Elva 04SS2N902PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate due derivazioni, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN01327	Elva	Ecoenergy s.r.l.	-	energetico	500	130	altro sbarramento	SI
CN01330	Elva	Idroelettrica Valle Maira	-	energetico	600	285	altro sbarramento	SI

Tabella 1. Derivazioni rio Vallone d'Elva.

Le derivazioni che insistono nel bacino del Vallone d'Elva sono utilizzate per produrre energia idroelettrica; la derivazione CN01327, in particolar modo, è costituita da due punti di prelievo: una presa sul rio Gias Vecchio, affluente di destra del Vallone d'Elva e l'altra presa sul Vallone d'Elva; la restituzione delle portate derivate avviene circa 1 km a valle del punto di prelievo sull'asta del Vallone d'Elva. La derivazione CN01330, invece, preleva in corrispondenza dello scarico della derivazione CN01327 e restituisce le portate derivate circa 1,5 km a valle del punto di prelievo. Il Vallone d'Elva, quindi, risulta sotteso da impianti idroelettrici per una lunghezza complessiva di circa 2,5 km, corrispondente ad un quarto della lunghezza totale del corpo idrico. Le due derivazioni citate sono autorizzate al prelievo di portate nel complesso confrontabili con le portate medie mensili naturali del Vallone d'Arma alla confluenza nel Maira (sezione 1912-1) definite dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7., riportate nella successiva Tabella 2.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
38,7	0,80	0,40	0,32	0,40	0,64	1,52	2,08	1,44	0,88	0,64	0,56	0,48	0,40

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il rio Vallone d'Elva non sono state mappate nell'applicativo SICOD; vista l'assenza di grossi centri urbani, tuttavia, si può ritenere che la presenza di grosse opere in alveo sia poco probabile.

Il bacino del Vallone d'Elva si trova ad una altitudine elevata (la quota media indicata dal PTA è 1944 m s.l.m.) e le derivazioni idroelettriche risultano collocate nella parte alta del medesimo, in testata. Considerato il fatto che, a valle dei tratti sottesi non si ricontra la presenza di altre derivazioni, e che la lunghezza complessiva delle sottensioni è pari ad un quarto della lunghezza del C.I., si può ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico non subisca importanti alterazioni e che sia quindi classificabile come **"ELEVATO"**.

PO

Corpo idrico PO 06SS4D999PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 17 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Stura di Lanzo alla confluenza del torrente Malone, come illustrato nella successiva Figura 1.

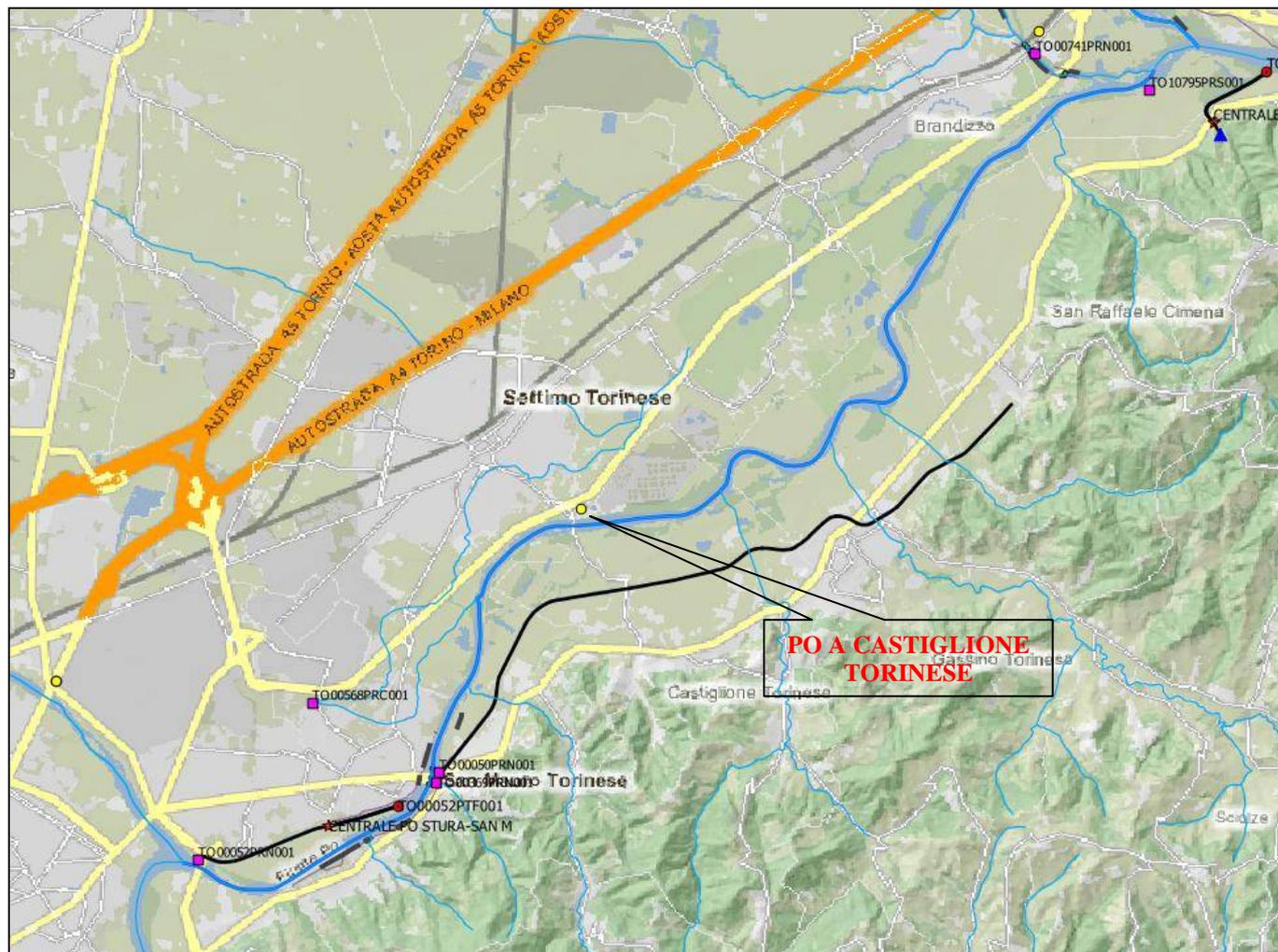


Figura 1. Po 06SS4D999PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate importanti derivazioni di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO10795	Chivasso	Liprandi Armando	31.03.2010	agricolo	70	23	-	NO
TO00050	San Mauro Torinese	Enel Green Power	01.03.1949	energetico	110000	90000	-	SI
TO00369	San Mauro Torinese	Consorzio irriguo di Castiglione e S. Mauro t.se	31.01.1867	agricolo	200	200	-	NO
TO00052	Torino	Iren Energia s.p.a.	05.03.1953	energetico	120000	82820	piccola diga	SI

Tabella 1 Derivazioni fiume Po.

Il tratto studiato è caratterizzato dalla presenza di due derivazioni idroelettriche molto importanti, che di fatto generano una completa sottensione del corpo idrico:

- TO00052 – centrale Po-Stura;
- TO00050 – centrale di Cimena.

Le portate massime prelevate dalle centrali sono molto elevate, se paragonate alle portate medie mensili del Po a San Mauro Torinese (To) stimate nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7 (sezione 3014-1), riportate nella successiva Tabella 2.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
7541,2	126,3	88,41	88,41	126,3	164,2	303,1	227,3	63,2	37,89	75,8	126	126,3	101

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Le due centrali, quindi, sono classificabili come pressioni decisamente significative per il C.I. studiato. Il corpo idrico, inoltre, è soggetto a tutti i prelievi e regolazioni che insistono sui principali affluenti:

- Maira;
- Varaita;
- Alto Po;
- Pellice;
- Dora Riparia;
- Stura di Lanzo;
- affluenti del Torinese (Sangone, Banna, Chisola, Lemina).

Si rimanda alle specifiche schede (nel presente elaborato e negli elaborati redatti negli anni 2013 e 2014) per la verifica delle pressioni antropiche esercitate sui singoli bacini elencati.

Dal punto di vista delle opere in alveo, si denota che nel 1949 è entrato in servizio uno sbarramento fluviale sul fiume Po, in località San Mauro Torinese (To), per la produzione di energia elettrica, che alimenta proprio la centrale idroelettrica di Cimena.

L'alveo del fiume Po, inoltre, in corrispondenza dell'abitato di San Mauro Torinese (To), è caratterizzato da un'elevata influenza antropica: ai margini del corso principale sono presenti alcuni canali derivatori: poco a monte dell'abitato di San Mauro, a valle della confluenza con il torrente Stura di Lanzo, si dirama il Canale Bertoulla che vi confluisce nuovamente immediatamente a monte del ponte di San Mauro, a valle invece si diparte in Canale Cimena che percorre tutto il margine collinare fino all'abitato di San Raffaele Cimena (To).

Il SICOD riporta che, in prossimità del concentrico di San Mauro Torinese, è stato realizzato un numero elevato di difese spondali finalizzate a stabilizzare le scarpate. Tali opere, tuttavia, come già indicato in precedenza, non interagiscono con il regime dei deflussi.

Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po riportano che *"l'assetto idraulico è fortemente condizionato dalla presenza di infrastrutture, quali la diga Cimena a S. Mauro, l'omonimo canale in destra, la SS 11. Le opere di difesa spondale sono prevalentemente locali, di protezione delle infrastrutture presenti."*, confermando, di fatto le informazioni già raccolte.

Alla luce delle considerazioni effettuate, il corpo idrico Po 06SS4D999PI risulta caratterizzato da pressioni significative (dovute sia ai prelievi esercitati nel reticolo idrografico a monte, che alle sottensioni idroelettriche che insistono direttamente nel corpo idrico) ed è quindi necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata dell'idrometro di Castiglione Torinese Po, facente parte, dal 2003 della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte e i dati di portata dell'idrometro di San Mauro Torinese, appartenente alla rete in gestione al SIMN. Le caratteristiche delle due stazioni sono riportate nelle successive Tabelle 3 e 4.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Po	Castiglione Torinese	Castiglione Torinese Po	215	7539	9	2003-2011

Tabella 3. Idrometro in gestione nel CI 06SS4D999PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Po	San Mauro Torinese	Po a S. Mauro Torinese	202	7408	11	1933÷1946

Tabella 4. Idrometro SIMN nel CI 06SS4D999PI.

La sezione dell'idrometro di Castiglione Torinese è collocata in corrispondenza della sottensione idroelettrica della Centrale Cimena, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. Non si hanno informazioni puntuali storiche e recenti circa i prelievi irrigui effettuati in passato a monte di Castiglione Torinese, su tutto il bacino sotteso, per cui le portate registrate dal 1933 al 1946 non possono essere considerate indisturbate. Vista, tuttavia l'elevata disponibilità di dati, e considerato il fatto che il funzionamento della traversa di San Mauro è stato attivato nel 1949, si può provvedere a valutare se nell'ultimo periodo si è verificato un progressivo processo di alterazione del regime idrologico rispetto al periodo storico 1933-1946, imputabile alla realizzazione della traversa. Stimare le portate naturali nel tratto studiato, inoltre, può essere molto complicato, poiché, oltre all'analisi della trasformazione afflussi-deflussi, occorrerebbe tener conto dell'interscambio acquifero superficiale – corso d'acqua su tutte le aste degli affluenti del Po a monte della sezione di San Mauro Torinese, operazione estremamente complessa, vista l'elevata superficie del bacino sotteso e le peculiarità delle caratteristiche dei singoli bacini afferenti. Il confronto tra le portate naturali stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7 nella sezione 3014-1 e le portate registrate è riportato nelle successive Tabella 5 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3014-1	88,41	88,41	126,3	164,19	303,12	227,34	63,15	37,89	75,78	126,3	126,3	101,04
Q osservate 1933-1946	103,55	103,04	164,48	187,80	334,00	288,66	121,77	70,25	107,66	169,99	167,40	117,82
Q osservate 2003-2013	26,85	23,65	28,46	90,79	142,75	119,60	26,94	26,83	48,51	33,25	40,34	46,61

Tabella 5. Confronto portate a Castiglione Torinese.

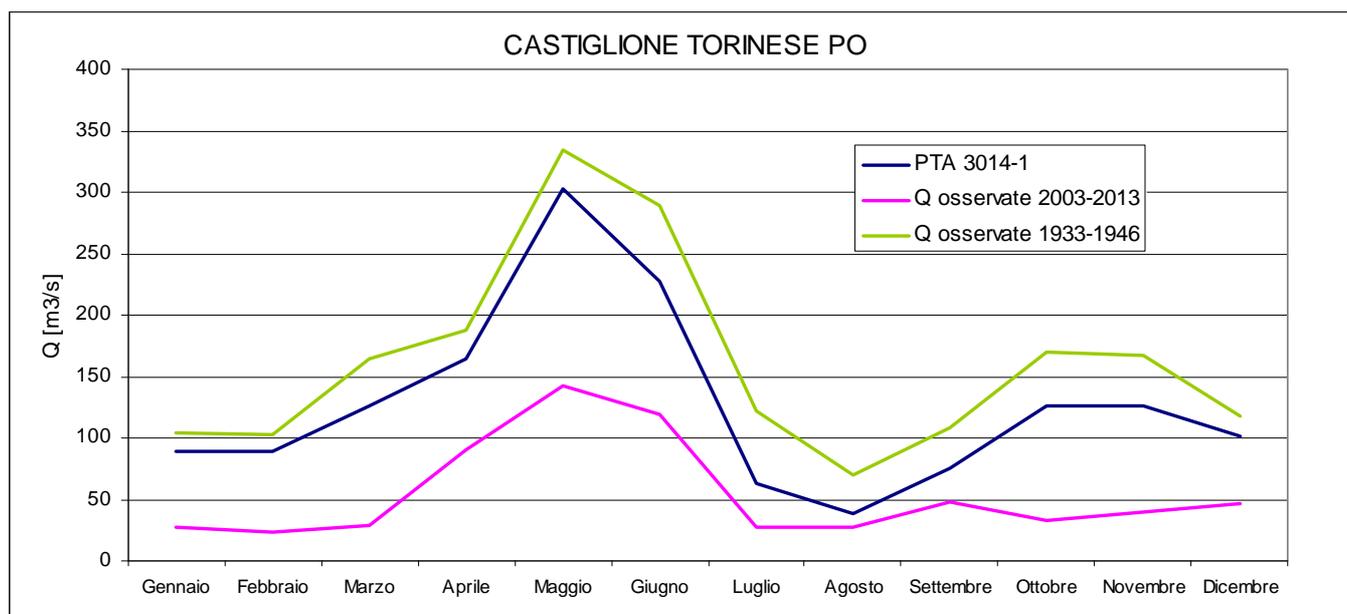


Figura 2. Confronto portate a Castiglione Torinese.

Analizzando i dati sopra riportati si osserva che le portate storiche registrate sono sensibilmente superiori alle portate stimate dal PTA, pur rispettando la variabilità stagionale. Le portate recenti registrate, invece, sono sempre sensibilmente inferiori, sia alle portate storiche che alle portate del PTA.

I dati osservati storici, quindi, possono essere utilizzati come rappresentativi della situazione pre-impatto e i dati osservati recenti della situazione post-impatto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata considerando come riferimento pre-impatto le portate naturali simulate dal 2000 al 2012 e come post-impatto le portate registrate nella stazione di Castiglione Torinese dal 2003 al 2013. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

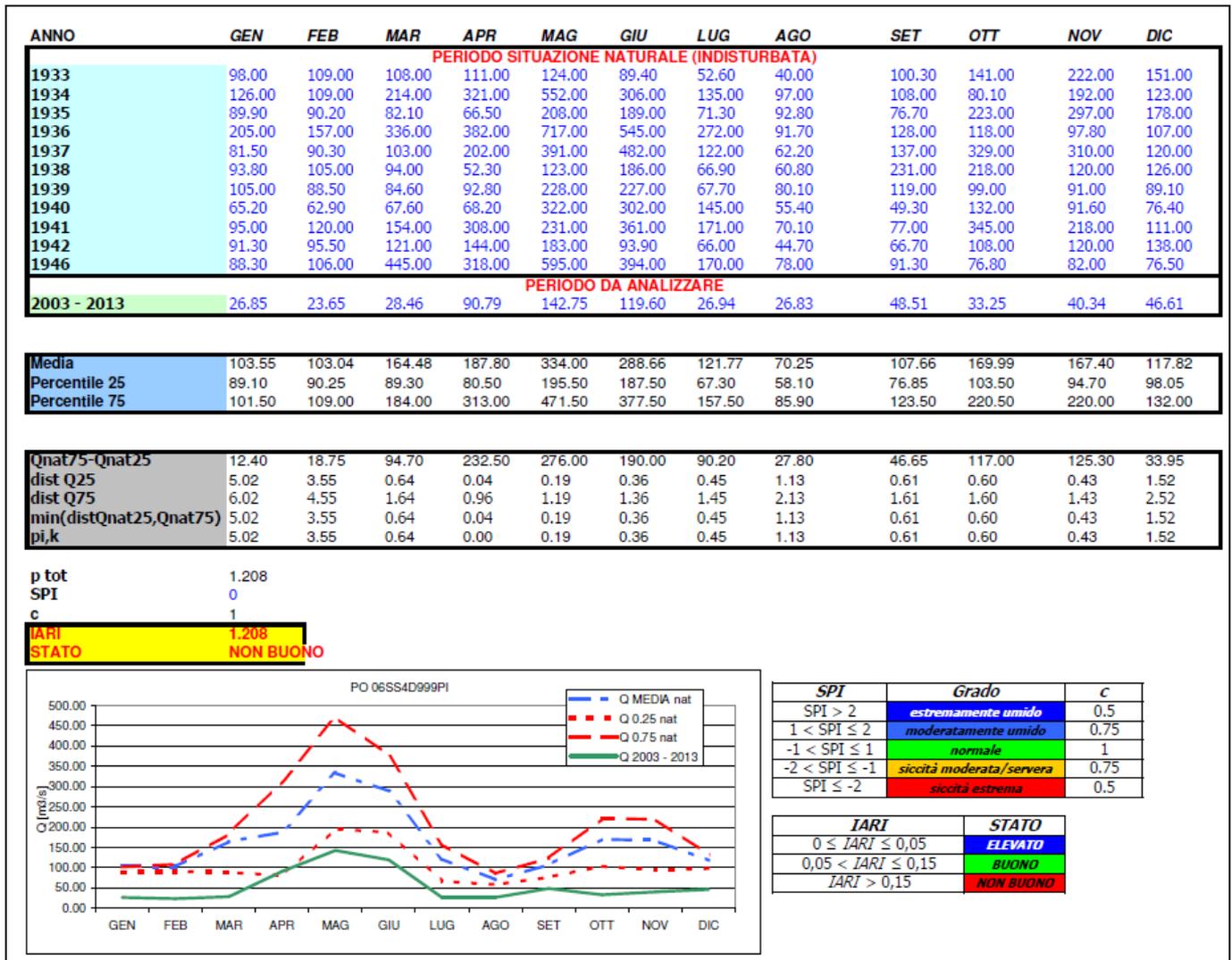


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". L'indice IARI è infatti pari a 1,208. Il risultato è confermato dal confronto dei dati riportati in Tabella 8 e Figura 2: la media delle portate registrate negli ultimi anni è molto inferiore alla media delle portate registrate dal 1933 al 1946. Si procede quindi alla Fase 2 per rigettare o confermare la criticità.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Basso Po (AI02) del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dalla consultazione della quale emerge che "Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica sull'alto Po si può stimare come medio, in relazione agli altri bacini regionali. Il regime naturale dei deflussi non presenta particolari criticità se non nella stagione invernale, quando i deflussi in alveo sono naturalmente più bassi di quelli estivi e di quelli tardo primaverili, questi ultimi ampiamente alimentati dallo scioglimento delle nevi. Le utenze in atto nella parte più montana del bacino sono prevalentemente idroelettriche; più a valle alcuni significativi prelievi irrigui, essendo

dissipativi, alterano la disponibilità di risorsa idrica sia localmente sia su tutto il tratto fino alla confluenza con il Pellice”.

Se si confrontano le portate giornaliere registrate, dal 2003 al 2013 nella stazione di Castiglione Torinese Po con il valore del deflusso minimo vitale (pari a 20,8 m³/s), calcolato nella medesima sezione, in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”, si osserva che, per lunghi periodi, tra il 2003 e il 2013, la portata residua in alveo è stata inferiore al DMV (Figura 4). Alle medesime conclusioni si perviene osservando i dati mensili riportati in Tabella 6.

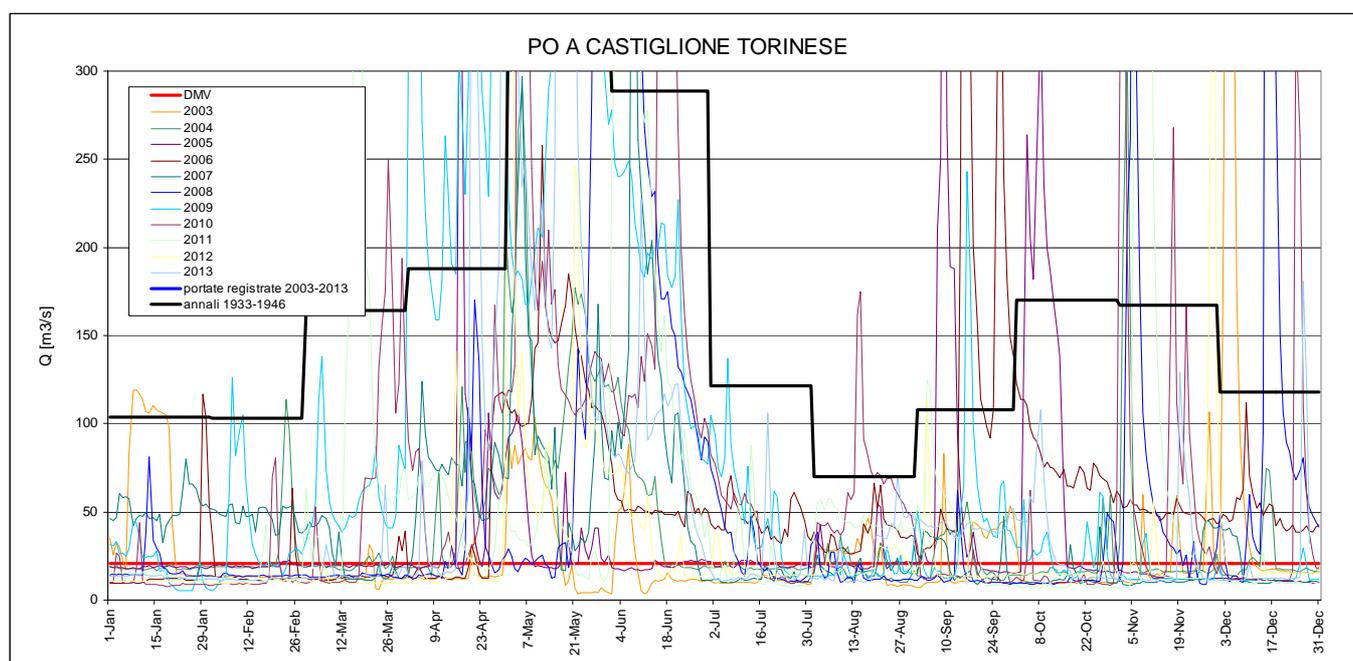


Figura 4. Portate giornaliere a Castiglione Torinese.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
2003	56,8	13,1	12,9	14,3	41,9	19,7	10,7	23,4	28	10,8	24	81,2
2004	18,3	28,9	19,7	53,3	139	52,4	18,4	17,9	24,7	19	39,1	22,8
2005	18,5	19,5	19,6	59	39,5	19,5	20	23,1	77,2	90,8	13,6	11
2006	19	15,3	15,2	31	133	52,2	45,1	37,1	161	78	50,1	49,6
2007	51,9	47,8	22,7	69,7	93,6	124	12,4	18,6	20,6	12,8	15,8	16,3
2008	19,1	13,9	13,7	34	214	243	26,1	15,2	14	14,6	81,8	142
2009	19,7	35,8	59,4	409	281	181	48,1	16,9	48,9	26,1	13,8	12,9
2010	11,5	14,9	64,5	56	200	265	34,7	62,4	13,7	13,9	84,5	37,1
2011	14,5	14,1	135	47,7	34,9	187	19,2	44,9	37,1	8,25	224	10,8
2012	10,6	10,4	10,1	24	107	33,6	16,2	20,1	19,1	14,8	42,4	17
2013	13	11,7	17,3	118	325	88,9	19,5	26,4	41,5	30	22,7	23

Tabella 6. Portate mensili a Castiglione Torinese.

Si ritiene quindi che, il regime delle portate in alveo, già compromesso a causa dei prelievi esercitati a monte, risulti ulteriormente compromesso dalla pressione esercitata dai prelievi associati alle centrali

idroelettriche di Cimena e Po Stura. Alla luce delle considerazioni effettuate, si decide di confermare il giudizio emerso nella Fase 1 e di classificare lo stato idrologico del corpo idrico come “**NON BUONO**”.

TANARO

Corpo idrico TANARO 05SS4N802PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 58 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Corsaglia alla confluenza del torrente Stura di Demonte, come illustrato nella successiva Figura 1.

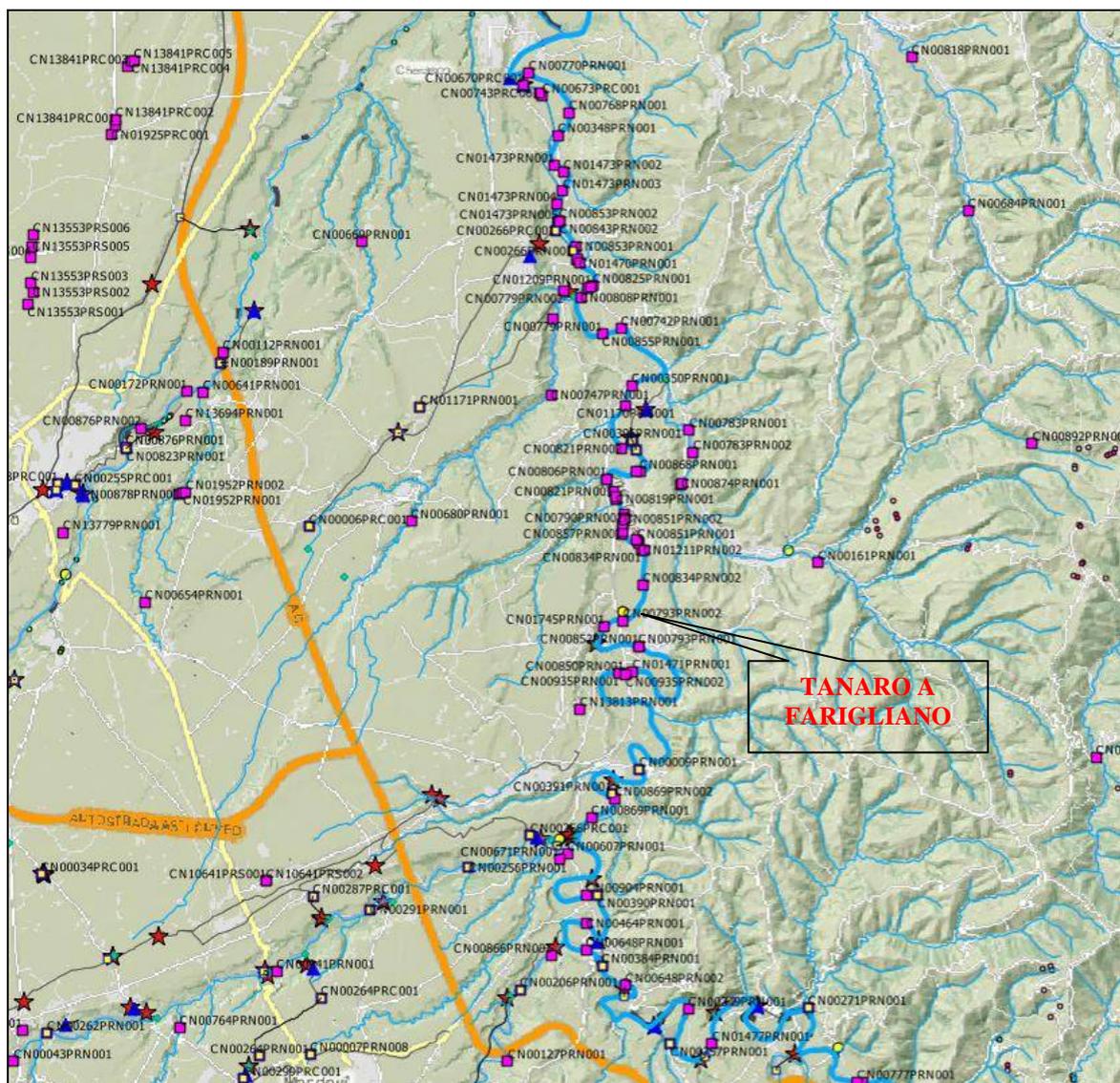


Figura 1. Tanaro 05SS4N802PI.

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate importanti derivazioni di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Resti tuz
CN00648	Bastia Mondovì	Consorzio irriguo Alma e Fossato Rosso	-	agricolo	70	70	traverse con organi di regolazione	NO
CN00904	Bastia Mondovì	Consorzio irriguo Isola	-	agricolo	50	1,36	-	NO
CN00464	Bastia Mondovì	Consorzio irriguo Pianmezzano	-	agricolo	80	67	piccola diga	NO
CN00607	Bastia Mondovì	Consorzio irriguo Canale Sibilla	-	agricolo	20	20	traverse con organi di regolazione	NO
CN00671	Bastia Mondovì	Consorzio irriguo Bonde	-	agricolo	40	30	sbarramento precario	NO
CN00384	Bastia Mondovì	Eredi Berra F. s.r.l.		energetico	13000	7000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00390	Bastia Mondovì	Elettricber s.r.l.		energetico	25000	14520	traverse con organi di regolazione	SI
CN00256	Carru'	Enel Green Power		energetico	8000	7540	traverse con organi di regolazione	SI
CN00869	Carru'	Beccaria M.	-	agricolo	20	3	-	NO
CN00271	Castellino Tanaro	Enel Green Power		energetico	8200	8200	traverse con organi di regolazione	SI
CN00348	Cherasco	Consorzio irriguo Canale Sarmassa	-	agricolo	100	100	traverse con organi di regolazione	NO
CN00673	Cherasco	Maccagno G.	-	agricolo	20	3	-	NO
CN00743	Cherasco	Bogetti G.	-	agricolo	40	6	-	NO
CN00768	Cherasco	Scarzello G. e Scarzello M.	-	agricolo	10	0,83	sbarramento precario	NO
CN00349	Ciglie'	Consorzio irriguo Ghiare	-	agricolo	0	93	traverse con organi di regolazione	NO
CN00009	Clavesana	Edison spa		energetico	30000	20000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00391	Clavesana	SG.E. S.R.L.		energetico	30000	20000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00161	Dogliani	Martino Carlo ed altri	-	agricolo	120	90	traverse con organi di regolazione	NO
CN00783	Dogliani	Canis Cesare	-	agricolo	40	2,5	-	NO
CN00787	Dogliani	Canis Aldo	-	agricolo	40	2,5	-	NO
CN00874	Dogliani	Porro Carlo e c. S.n.c.		produzione beni	20,83	3	-	NO
CN00819	Farigliano	Ferrero Piero	-	agricolo	30	1,16	sbarramento precario	NO
CN00822	Farigliano	Costamagna Bruno	-	agricolo	40	1,2	-	NO
CN00793	Farigliano	Ellena Gianfranco	-	agricolo	10	1,3	sbarramento precario	NO
CN00850	Farigliano	Revelli Beppino	-	agricolo	20	1,25	-	NO
CN00852	Farigliano	Consorzio irriguo Prella	-	agricolo	50	2,2	sbarramento precario	NO
CN00790	Farigliano	Masante M.	-	agricolo	30	5	sbarramento precario	NO
CN00935	Farigliano	Albesiano G.	-	agricolo	30	0,83	-	NO
CN01471	Farigliano	Consorzio irriguo Pianmezzano - Mezzano - Calcinere e Cantonata	-	agricolo	0	0	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Resti tuz
CN00851	Farigliano	Ferrero Cesare	-	agricolo	20	1,56	sbarramento precario	NO
CN13813	Farigliano	Consorzio irriguo Pianmezzano - Mezzano - Calcinere e Cantonata	-	agricolo	0	0	-	NO
CN00350	Lequio Tanaro	Consorzio irriguo Moriglione	-	agricolo	150	150	-	NO
CN00747	Lequio Tanaro	Daniele Enrico	-	agricolo	50	2,08	-	NO
CN00806	Lequio Tanaro	Costamagna Andrea	-	agricolo	20	0,38	-	NO
CN00820	Lequio Tanaro	Pioppi Maria T.	-	agricolo	40	1,6	-	NO
CN00821	Lequio Tanaro	Filippi Silvano	-	agricolo	40	2,22	sbarramento precario	NO
CN00868	Lequio Tanaro	Ferrero Giuseppe	-	agricolo	20	3,75	-	NO
CN01211	Lequio Tanaro	Albesiano T.	-	agricolo	20	1,43	-	NO
CN00395	Monchiero	Milanesio s.r.l.		energetico	14000	13280	traverse con organi di regolazione	SI
CN01170	Monchiero	Consorzio irriguo di Monchiero	-	agricolo	167	10,3	-	NO
CN00396	Monchiero	Milanesio s.r.l.		energetico	12000	8520	traverse con organi di regolazione	SI
CN00860	Monchiero	Abbona Edoardo M.	-	agricolo	40	5,2	sbarramento precario	NO
CN00206	Mondovi'	Elettrica Val Ellero di Taricco Giacomo e c. S.n.c.		energetico	420	420	traverse senza organi di regolazione	SI
CN00866	Mondovi'	Ambrogio Bbernardino	-	agricolo	60	4,2	sbarramento precario	NO
CN00266	Narzole	Enel Green Power		energetico	20000	18333	piccola diga	SI
CN00779	Narzole	Consorzio irriguo Bealera del Molino	-	agricolo	50	25	traverse con organi di regolazione	NO
CN01473	Narzole	Azienda agricola Tenuta Torre Rossano	-	agricolo	65	6,5	-	NO
CN00808	Narzole	Grosso Gianfranco	-	agricolo	5	0,11	-	NO
CN00825	Narzole	Rossotto P., Arnulfo B. e Taricco L.	-	agricolo	20	1,25	-	NO
CN00840	Narzole	Grisotto G. e Demagistris M.	-	agricolo	33	2,2	-	NO
CN00843	Narzole	Grisotto R. e Grisotto A.	-	agricolo	33	1,4	-	NO
CN00853	Narzole	Giaccardi B. e Sevega D.	-	agricolo	33	6,6	sbarramento precario	NO
CN00855	Narzole	Boschis G.	-	agricolo	15	0,75	-	NO
CN01209	Narzole	Gallo G. & c. S.a.s.	-	produzione beni	5	1,25	-	NO
CN01470	Narzole	Nova Hotel &Resort s.r.l.	-	produzione beni	20	7,3	-	NO
CN00257	Niella Tanaro	Enel Green Power	-	energetico	12000	10820	traverse con organi di regolazione	SI
CN00742	Novello	Abbona A., Roggia G. e Onorato C.	-	agricolo	100	10	-	NO
CN00834	Piozzo	Ferrero Ettore	-	agricolo	40	1,8	sbarramento precario	NO
CN00857	Piozzo	Martinengo S.	-	agricolo	12	1,43	-	NO
CN00832	Piozzo	Ferrero Aldo	-	agricolo	20	0,83	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Resti tuz
CN01745	Piozzo	Consorzio irriguo Bealera "La Piozza"	-	agricolo	100	22	-	NO

Tabella 1. Derivazioni fiume Tanaro.

Il Tanaro, nel tratto studiato è caratterizzato da un elevato numero di prelievi, esercitati per irrigare. Le portate derivate non sono molto elevate, se confrontate con le portate medie mensili del Tanaro a Farigliano stimate nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7 (sezione 2438-1), riportate nella successiva Tabella 2.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
1540,8	38	22,80	30,40	53,20	68,40	76,00	38,00	15,20	15,20	22,80	38,00	49,40	30,40

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Nel corpo idrico, inoltre, si riscontra la presenza di due derivazioni idroelettriche molto importanti, che generano altrettante sottensioni nel corpo idrico e che sono caratterizzate da portate elevate, se paragonate alle portate riportate in Tabella 2:

- CN00009 – centrale Farigliano – 6,5 km;
- CN00395 – centrale Gie II – 3 km;
- CN00266 – centrale Isorella – 3,8 km;
- CN00391 – centrale Soc. SG.E – 2 km;
- CN00390 – centrale Berra – 2,3 km;
- CN00384 – centrale Eredi Berra – 2,4 km;
- CN00257 – centrale Enel Niella – 2,5 km;
- CN00271 – centrale Rocca Cigliè - 2,8 km.

Le derivazioni idroelettriche, inoltre, sono esercite per mezzo di numerose traverse di derivazione, due delle quali realizzate a Clavesana e Narzole.

Il corpo idrico, inoltre, è soggetto a tutti i prelievi e regolazioni che insistono sui principali affluenti:

- Brobbio;
- Pesio;
- Ellero;
- Corsaglia;
- Tanaro a monte della confluenza del Corsaglia.

L'alveo del fiume Tanaro non risulta mappato nel database del SICOD. Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Tanaro, seppur focalizzando l'attenzione su fenomeni legati alle piene fluviali,

riportano che *“La presenza di traverse di derivazione nella parte alta dell’asta fluviale costituisce un altro elemento di interazione, in ragione della adeguatezza delle luci e/o del loro posizionamento planimetrico e in quota rispetto all’alveo, con le modalità di deflusso in piena e con le opere di protezione che richiede verifiche idrauliche di dettaglio e adeguamenti; caso particolare è rappresentato dalle due derivazioni idroelettriche in prossimità di Clavesana... Nel tratto da Bastia Mondovì a Farigliano l’alveo ha un tracciato meandriforme che si sviluppa in un fondovalle relativamente stretto ed interessato da molte infrastrutture e centri abitati. La presenza frequente di ponti e dei relativi rilevati di accesso, di traverse fluviali, di fabbricati condiziona l’alveo di piena del fiume. La strada di fondovalle, così come la linea ferroviaria, da Clavesana a Farigliano, tagliano in direzione sud-nord tutta la zona dei meandri. Nel tratto da Farigliano a Cherasco l’alveo ha un tracciato mediamente curvilineo alternato a curve molto accentuate, che si sviluppa in un fondovalle relativamente stretto, più volte attraversato da infrastrutture viarie e ferroviarie. Nell’area di esondazione del corso d’acqua si sviluppa la strada di fondovalle di recente realizzazione, oltretutto la linea ferroviaria. La presenza continua di rilevati stradali o ferroviari nelle aree golenali ha condizionato il tracciato del fiume, imponendo frequenti variazioni di direzione, determinando percorsi preferenziali, diversi da quelli naturali.”* Risultano quindi confermate le informazioni sulle opere in alveo riportate nel SIRI.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi esercitati direttamente nel tratto e nei corpi idrici collocati a monte) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è installata una stazione di misura della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, già precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ed un’ulteriore stazione idrometrica situata poco a monte di Farigliano, anch’essa gestita in passato dal SIMN. Si riassumono le caratteristiche delle stazioni nella successive Tabelle 3 e 4.

Corso d’acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Tanaro	Farigliano	Farigliano Tanaro	263	1541	14	2003-2013

Tabella 3. Idrometro rete monitoraggio regionale.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Tanaro	Clavesana	Tanaro a Clavesana	259,6	1496	13	1929÷1941
Tanaro	Farigliano	Tanaro a Farigliano	235	1522	18	1942÷1960

Tabella 4. Idrometri SIMN.

La stazione di Farigliano Tanaro è collocata in posizione baricentrica al corpo idrico studiato, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 2003: si hanno a disposizione 14 anni di dati, che possono fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto. Si hanno anche a disposizione 13 anni di dati di portata relativi alla medesima stazione idrometrica gestita dal SIMN, 18 anni di dati di portata registrati poco a monte, a Clavesana, e 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello operativo, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte. Le portate registrate a Clavesana e Farigliano, inoltre, potrebbero essere unite in un'unica serie storica, in quanto la differenza di superficie tra i bacini sottesi dagli idrometri è molto ridotta.

Vista l'elevata disponibilità di dati, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili simulate e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7, nella sezione 2438-1, situata proprio a Farigliano. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabelle 5 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2438-1	22,80	30,40	53,20	68,40	76,00	38,00	15,20	15,20	22,80	38,00	49,40	30,40
Q naturale 2000-2012	33,13	31,41	42,82	57,78	56,04	35,05	19,13	15,81	20,10	31,50	63,78	43,99
Q osservata 2003-2013	26,49	28,35	54,20	76,40	70,27	35,73	10,24	8,46	16,43	20,38	56,65	39,96
Q osservata 1929-1960	23,53	30,32	58,81	69,70	85,26	44,30	17,26	12,46	22,44	38,39	51,53	33,20
Q antropiz. 2000-2012	32,62	30,92	42,41	51,51	48,87	30,11	16,93	14,11	19,82	31,40	62,04	42,97

Tabella 5. Confronto portate a Farigliano.

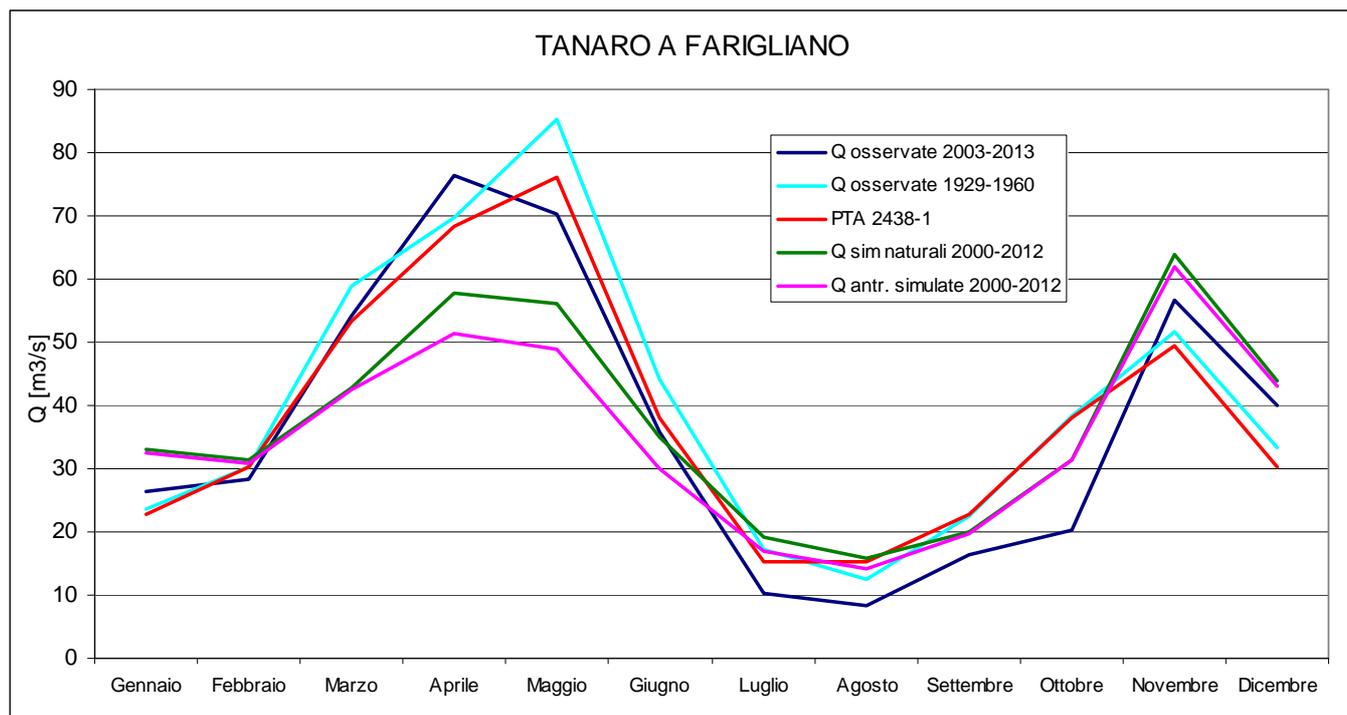


Figura 2. Tanaro a Farigliano – confronto portate.

Le portate simulate dal modello sembrano rappresentare bene le portate stimate dal PTA nei mesi estivi, meno nei mesi primaverili. Le portate naturali simulate, inoltre, pur non essendo influenzate da effetti antropici, risultano inferiori alle portate registrate, sia storiche che recenti, in particolar modo nei mesi primaverili, presumibilmente per una sottostima delle precipitazioni nevose. Le portate antropizzate simulate sono inferiori alle portate naturali simulate e alle portate registrate in anni recenti. Analizzando i dati medi registrati agli idrometri, sia storici che recenti, si rileva come non ci sia stata una variazione significativa delle portate nel corso del tempo, se non una leggera riduzione nei mesi estivi. Lo scarto tra le portate storiche e le portate stimate dal PTA è decisamente ridotto. Si decide perciò di utilizzare, come riferimento per il calcolo dell'indice IARI, le portate medie mensili storiche registrate agli idrometri di Clavesana e Farigliano, che pur risultano soggette a prelievi antropici.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata considerando come portate pre-impatto i dati storici registrati a Clavesana e Farigliano dal 1929 al 1960 e come portate post-impatto i dati registrati dal 2009 al 2013 nella stazione di Farigliano. I risultati ottenuti sono riportati nella successiva Figura 3.

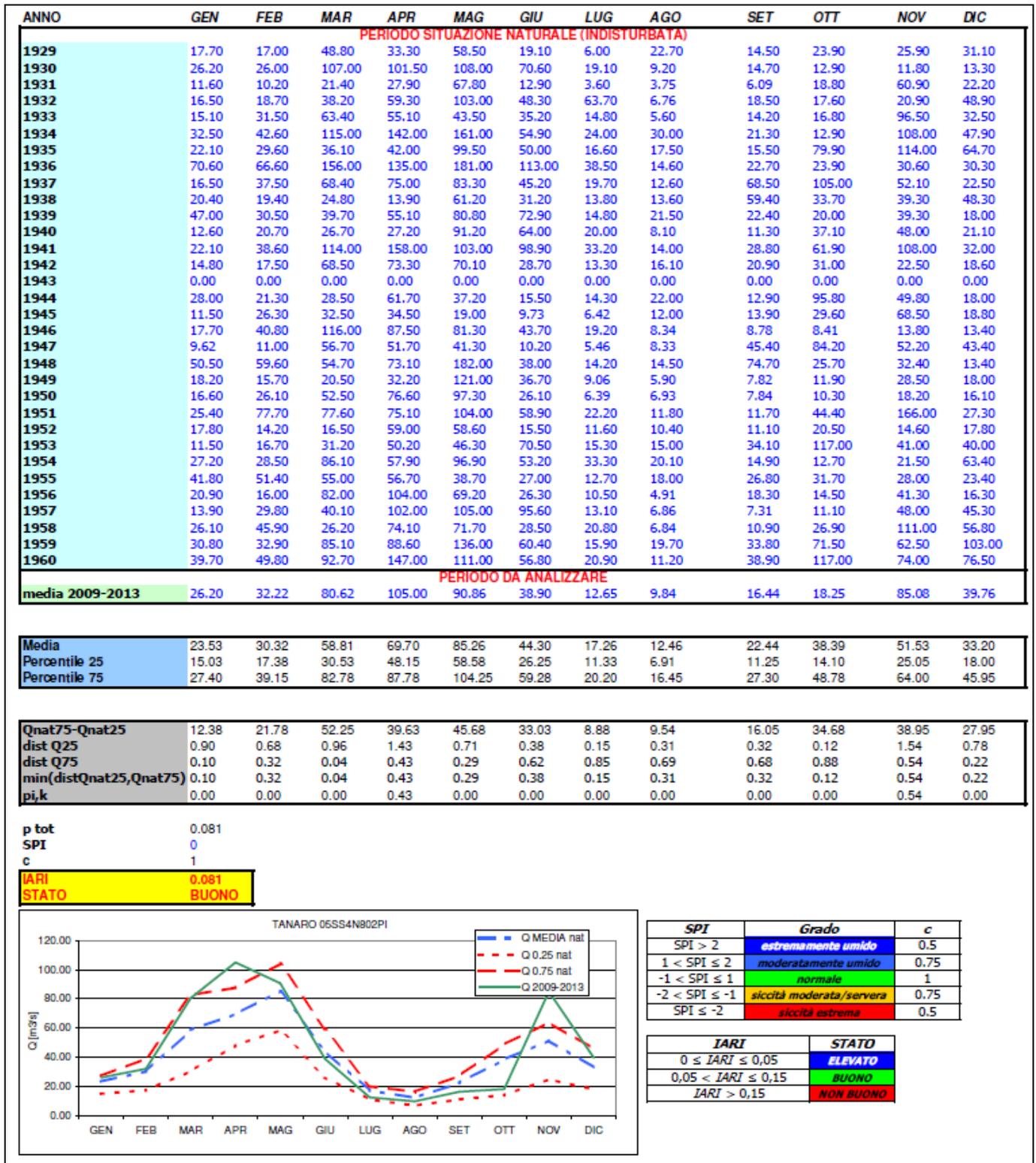


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,081: lo stato idrologico del corpo idrico risulta quindi scarsamente alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "BUONO".

Per verificare il risultato ottenuto si considera il DMV calcolato nella sezione di Farigliano in riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle

norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", pari a 2,05 m³/s. In alveo, mediamente, per tutto il periodo 2003-2013 è stata sempre registrata una portata superiore al DMV, come illustrato nella successiva Tabella 6.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
2003	39,6	23	23,4	50,7	36,1	15	5,21	4,19	6,94	10,6	52,7	84,6
2004	30,4	30,3	48,4	54,3	94,9	31,7	8,35	5,83	7,74	10,4	20,2	19
2005	15,4	12,1	19,7	70,9	47,1	17,5	6,12	7,08	24,6	57,5	24,5	23,4
2006	21,8	37,4	48,8	41,6	23	6,7	4,17	5,85	37,6	25,4	17,1	35,6
2007	15,9	13,2	14,6	37,3	24,1	43,3	5,11	7,28	9,7	18,8	31,9	20,7
2008	37,3	34,7	38,2	60,6	93,5	84,3	20,4	13,6	11,9	10,2	51,4	57,5
2009	34,7	52,4	90,1	211	122	49,2	22,4	13,4	26	23,3	37,8	47,1
2010	26,7	31,9	98	86,6	92,9	57,3	13,4	18,5	10,2	25,2	150	59
2011	35	33,7	112	63,6	37,3	34,1	7,42	3,89	7,25	8,64	146	20,4
2012	14,4	18,1	35,2	44,8	57,1	19	7,95	5,15	30,1	16,5	74,1	31,8
2013	20,2	25	67,8	119	145	34,9	12,1	8,25	8,66	17,6	17,5	40,5

Tabella 6. Portate mensili a Farigliano.

Il risultato ottenuto, tuttavia, può essere ritenuto valido unicamente in corrispondenza delle sezioni del corpo idrico non sottese da impianti idroelettrici. A monte e a valle dell'idrometro di Farigliano, tuttavia, sono presenti numerose centrali idroelettriche, elencate nella precedente Fase 0.

La valutazione viene quindi approfondita calcolando l'indice IARI a scala mensile in corrispondenza del tratto sotteso dalla centrale Isorella, che preleva portate massima pari a 20 m³/s, rappresentativa dei prelievi idroelettrici medi. E' stata utilizzata, come riferimento per la situazione allo stato attuale, la media delle portate mensili soggette ad influenza antropica simulate dal modello operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, dal 2000 al 2012, nella medesima sezione. Come riferimento della situazione indisturbata sono state utilizzate le portate registrate dal 1929 al 1960. Le valutazioni sono state effettuate nell'ipotesi in cui venga rilasciato su tutto il periodo il deflusso minimo vitale, sebbene il vincolo ambientale sia stato introdotto a partire dal 1.1.2009 dal Regolamento Regionale 17 luglio 2007 n°8/R. Nella successiva Figura 4 è riportato lo schema di calcolo adottato.

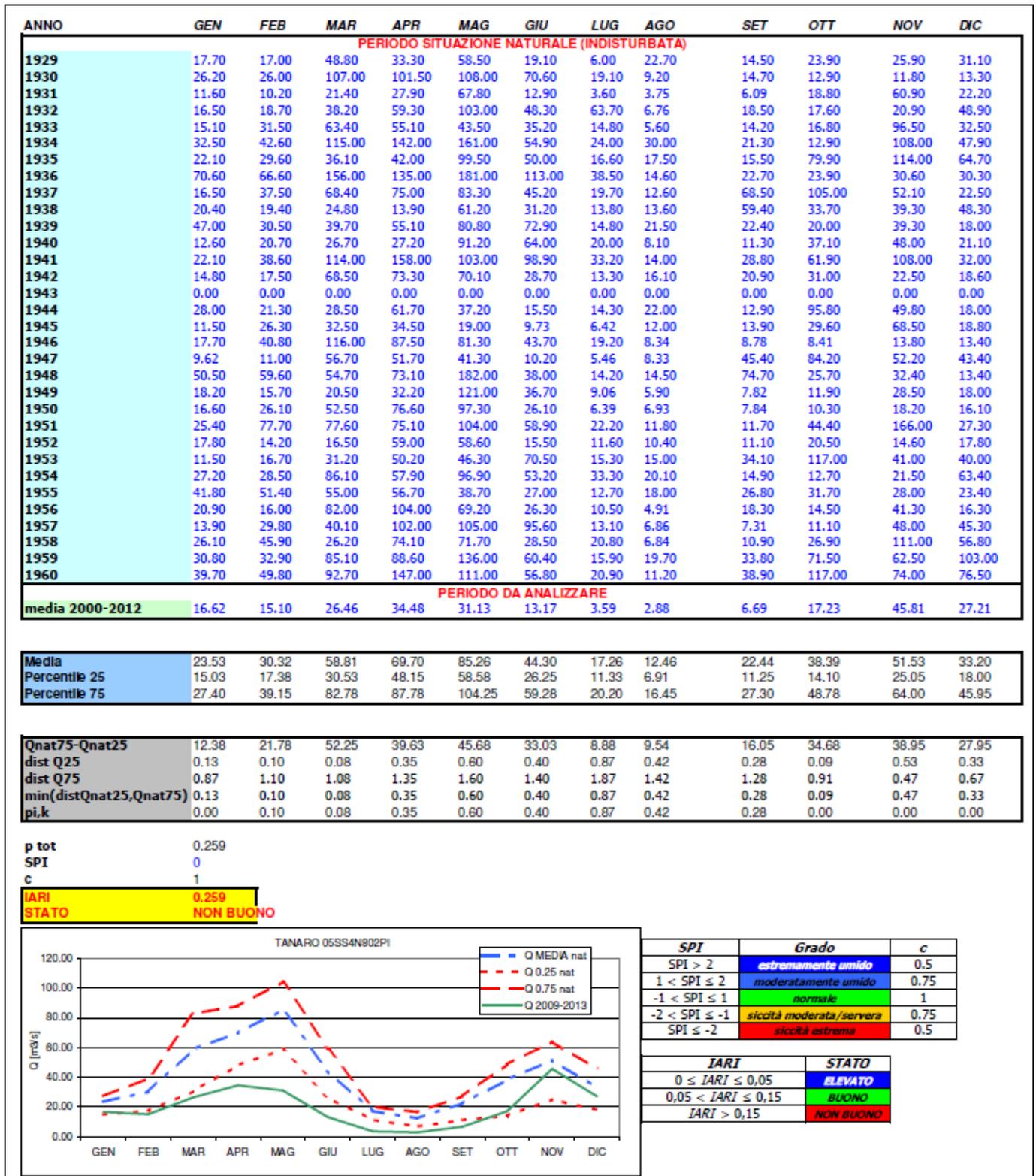


Figura 4. Valutazione indice IARI a scala mensile.

Il risultato ottenuto conferma, per il tratto sotteso, un livello di alterazione elevato (IARI = 0,259). La lunghezza complessiva dei tratti sottesi è pari a circa la metà dell'intera estensione del C.I.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), nella monografia A119, relativa all'Alto Tanaro, riporta inoltre che: “// livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sull'Alto Tanaro si può stimare

come medio-alto, in relazione agli altri bacini regionali, in quanto, se anche sull'asta principale del Tanaro non sussistono particolari pressioni (derivazioni) che causino criticità significative di risorsa, sulle aste dei tributari il livello di compromissione è decisamente maggiore, specialmente sul Pesio, a causa di prelievi irrigui significativi”.

Alla luce delle considerazioni effettuate, si decide di assegnare al corpo idrico studiato, un giudizio “**NON BUONO**”.

DORA RIPARIA

Corpo idrico DORA RIPARIA 06SS4F173PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 34 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Messa alla confluenza nel fiume Po come illustrato nella successiva Figura 1.

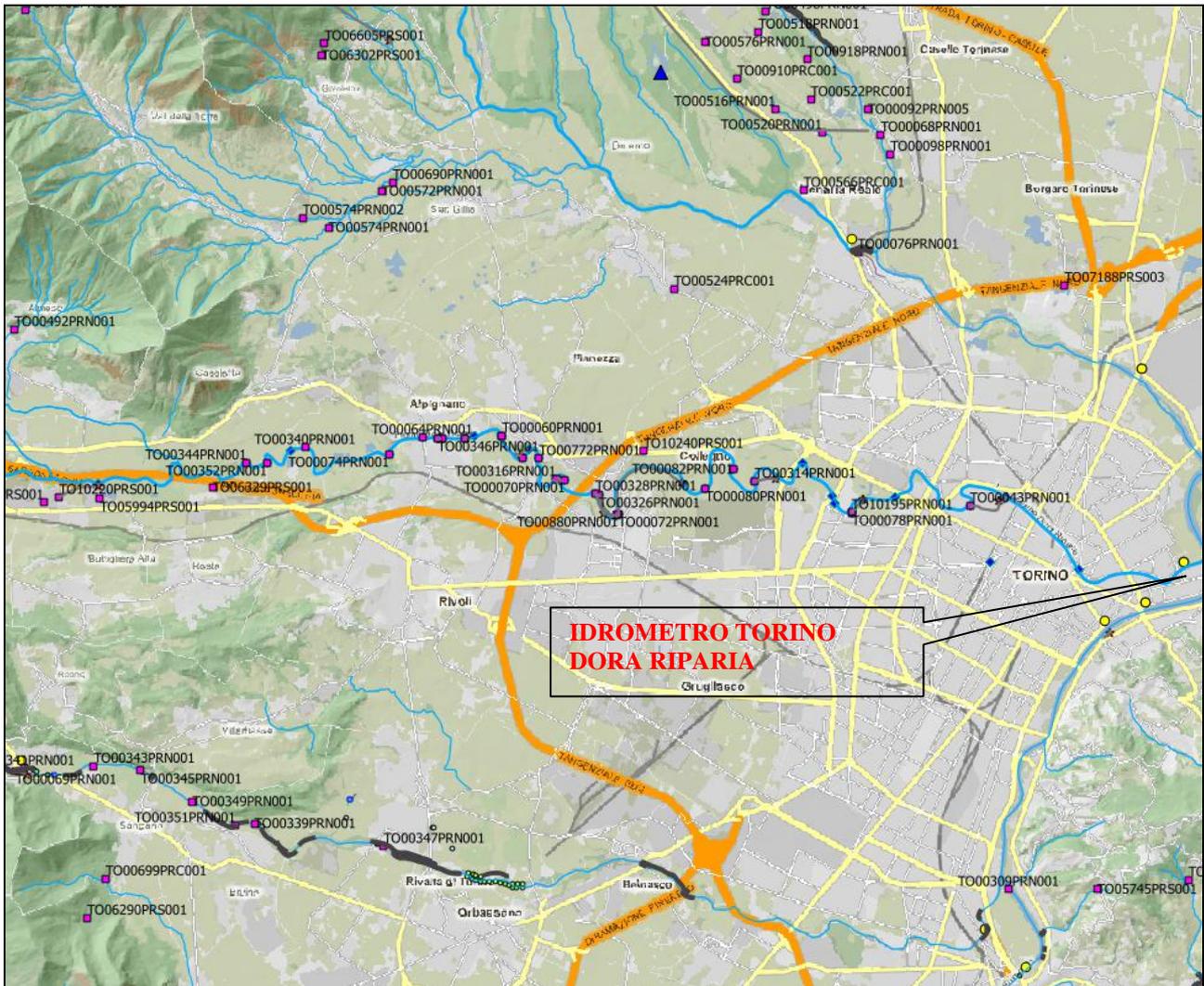


Figura 1 Dora Riparia 04SS3N172PI.

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00064	Alpignano	Consorzio irriguo della Bealera di Orbassano	-	agricolo	1542	1156	-	NO
TO00074	Alpignano	Consorzio Bealere di Grugliasco	-	agricolo	1540	1540	-	NO
TO00084	Alpignano	Comune di Torino	-	agricolo, civile	1100	800	-	NO
TO00340	Alpignano	Beton s.p.a.	-	produzione beni	0	5.79	-	NO
TO00346	Alpignano	Enel Green Power	-	energetico	16440	16440	-	SI
TO00774	Alpignano	Comune d Pianezza	-	agricolo, civile	1265	1012	-	NO
TO00284	Buttigliera Alta	Tekfor	-	produzione beni	60	50	-	NO
TO10220	Buttigliera Alta	Valdena srl	27.06.2011	energetico	14940	13950	traverse con organi di regolazione	SI
TO05994	Buttigliera Alta	Soc Calcestruzzi Vallesusa spa	-	lavaggio inerti, produzione beni	5	0	-	NO
TO00344	Caselette	Chiaretta A.	-	agricolo	30	30	-	NO
TO00072	Collegno	Comune di Torino	-	agricolo, domestico	1200	1200	-	NO
TO00080	Collegno	Comune di Torino	-	agricolo	0	0	-	NO
TO00082	Collegno	Comune di Torino	-	agricolo	1100	500	-	NO
TO00314	Collegno	Antaeus s.s. - f.lli Giovanni e Maria L. Paracchi	30.12.1999	energetico	2500	2500	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00326	Collegno	S.t.e. Soluzioni tecniche energetiche s.p.a.	03.12.1990	energetico	6000	5740	-	SI
TO00328	Collegno	Cond.el. S.r.l.	03.12.1990	energetico	9000	7760	-	SI
TO00880	Collegno	S.t.e. Soluzioni tecniche energetiche s.p.a.	-	energetico	8800	3100	traverse con organi di regolazione	SI
TO10240	Collegno	Ikea Italia Retail	-	civile	80	46.67	-	NO
TO00060	Pianezza	Coutenza del canale di Venaria	-	agricolo	1456	1456	-	NO
TO00066	Pianezza	Bealera Barola	-	agricolo	1114	1114	-	NO
TO00070	Pianezza	Consorzi Bealera Canale e Putea	-	agricolo, domestico	1456	1092	-	NO
TO00312	Pianezza	Zeco Energia s.r.l.	18.09.2007	energetico	7000	5610	-	SI
TO00772	Pianezza	Consorzio irriguo Bbelaera "La Comune"	-	agricolo	1285	1285	-	NO
TO00316	Rivoli	Societa' semplice Cottino Agricola	18.07.1930	energetico	8000	8000	-	SI
TO00352	Rivoli	Circolo sportivo culturale pescatori rivolesi	-	piscicolo	30	30	-	NO
TO06329	Rosta	Tavolada Lucia	-	agricolo	21	0	-	NO
TO00043	Torino	Environment Park	-	energetico, produzione beni	13001	10881	traverse con organi di regolazione	SI
TO00078	Torino	Comune di Torino	-	civile	50	50	piccola diga	SI
TO10195	Torino	Energetica s.r.l.	-	energetico	13000	4600	traverse con organi di regolazione	SI

Tabella 1. Derivazioni fiume Dora Riparia.

Il corpo idrico studiato, così come gli altri collocati a monte, è caratterizzato da un intenso sfruttamento della risorsa idrica, per molteplici usi: irriguo, idroelettrico, produzione beni.

Tra le principali derivazioni idroelettriche si annoverano la TO00312 (Centrale Zeco), la TO00043 (Centrale Environment Park), la TO00314 (Centrale Anteus), le TO00328, TO00326, TO00880, che alimentano le tre centrali in cascata di Collegno. La derivazione TO10220 è caratterizzata da portate di concessione elevate, ma non costituisce fonte di pressione rilevante in quanto sottende un tratto di corpo idrico molto limitato (800 m circa). I principali utilizzi irrigui sono invece costituiti dalla TO00072, TO00080 e TO00082, TO00064, TO00074, TO00084 e TO00077.

Tutte le derivazioni elencate, in particolar modo quelle idroelettriche, sono caratterizzate da portate di concessione elevate, se paragonate alle portate medie mensili invernali della Dora Riparia alla confluenza nel Po (sezione 1211 - 2) stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7, riportate nella successiva Tabella 2.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
1340,3	27,8	16,68	13,9	19,46	27,8	50,04	58,38	41,7	25,02	22,2	22,2	22,24	16,68

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Dall'analisi dei dati disponibili nel SICOD, risulta che nel corpo idrico oggetto di studio non sono presenti opere in alveo e sulle sponde di grande rilievo.

Consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Riparia si ricava che *“Da Avigliana ad Alpignano il fiume è meno condizionato, essendo i centri abitati e le infrastrutture mediamente più distanti dall'alveo. Il tratto terminale, da Pianezza alla confluenza in Po, è ovviamente ancor più vincolato del primo a causa dell'attraversamento di Torino, canalizzato per la maggior parte del percorso. Le opere di difesa sono essenzialmente rappresentate.....da difese spondali, concentrate nell'attraversamento di Torino dove assolvono anche il compito di contenimento dei livelli idrici.”*

Alla luce delle analisi effettuate, che hanno evidenziato un possibile rischio di criticità legato alla numerosità dei prelievi, si ritiene opportuno effettuare un approfondimento sullo stato del regime idrologico, mediante la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è presente un idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, come illustrato nella successiva Tabella 3.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Dora Riparia	Torino	Torino Dora Riparia	219	1325	12	2002-2013

Tabella 3. Idrometro rete monitoraggio regionale.

La stazione di Torino è collocata alla fine del corpo idrico studiato, poco a monte della confluenza nel Po, a valle di tutti i prelievi irrigui, in una sezione idonea alla valutazione dell'indice IARI. Nella sezione sono disponibili 12 anni di dati recenti che possono dare informazioni circa la situazione post-impatto e 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto. La disponibilità dei dati risulta quindi "scarsa". Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto tra le portate simulate, le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1211-2, situata alla confluenza nel Po e le portate osservate e recenti. Le portate medie mensili (esprese in m³/s) sono riportate nelle successive Tabella 4 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1211-2	16,68	13,9	19,46	27,8	50,04	58,38	41,7	25,02	22,24	22,2	22,24	16,68
Q naturali sim. 2000-2012	13,00	11,95	17,98	37,00	57,24	46,12	27,60	24,49	26,55	19,56	23,06	14,81
Q osservate 2002-2013	16,16	17,58	19,23	27,64	46,44	44,85	20,10	11,41	15,63	14,48	19,55	16,75

Tabella 4. Confronto portate a Torino.

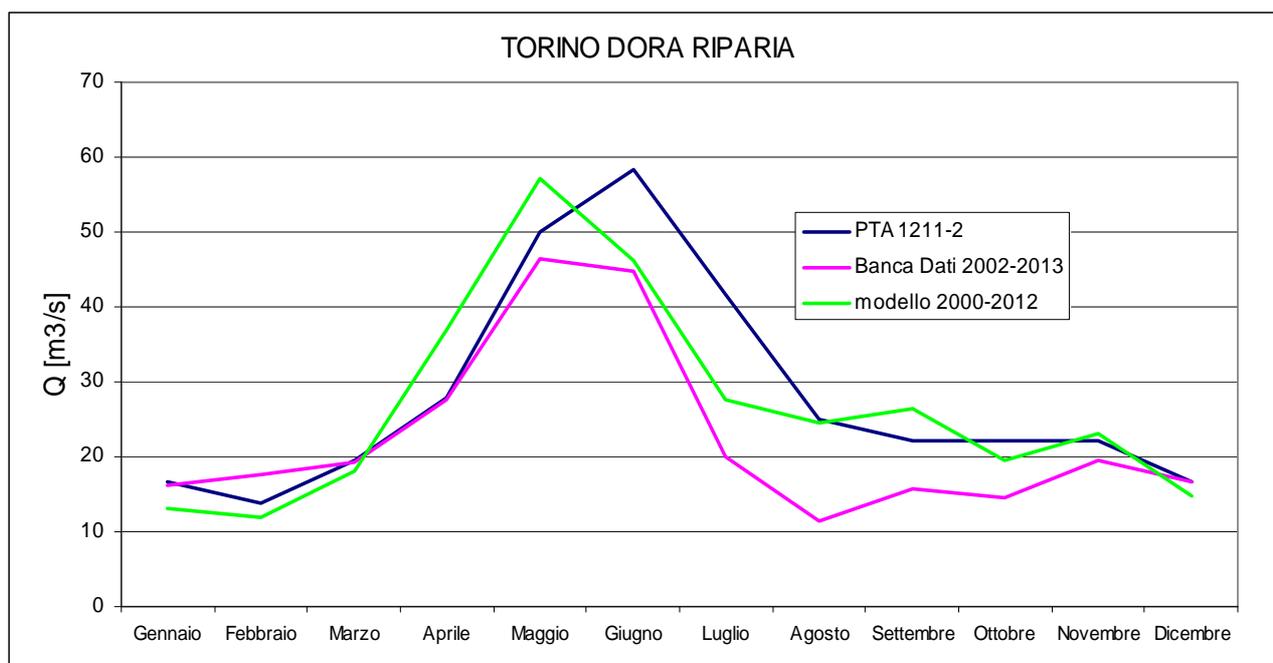


Figura 2. Confronto portate a Torino.

Analizzando i dati precedentemente riportati si evince che il modello rappresenta abbastanza bene le portate stimate dal PTA, a meno di una discreta sottostima nei mesi estivi e una leggera sovrastima nei mesi primaverili. Le portate simulate, inoltre, sono quasi sempre mediamente superiori alle portate registrate in alveo, soggette ad influenza antropica. Le portate simulate, seppure con un certo grado di incertezza associata alla stima, vengono considerate accettabili per rappresentare le portate pre-impatto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata considerando come riferimento pre-impatto le portate naturali simulate dal 2000 al 2012 a Torino e come post-impatto le portate registrate nella stazione di Torino Dora Riparia dal 2002 al 2013. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

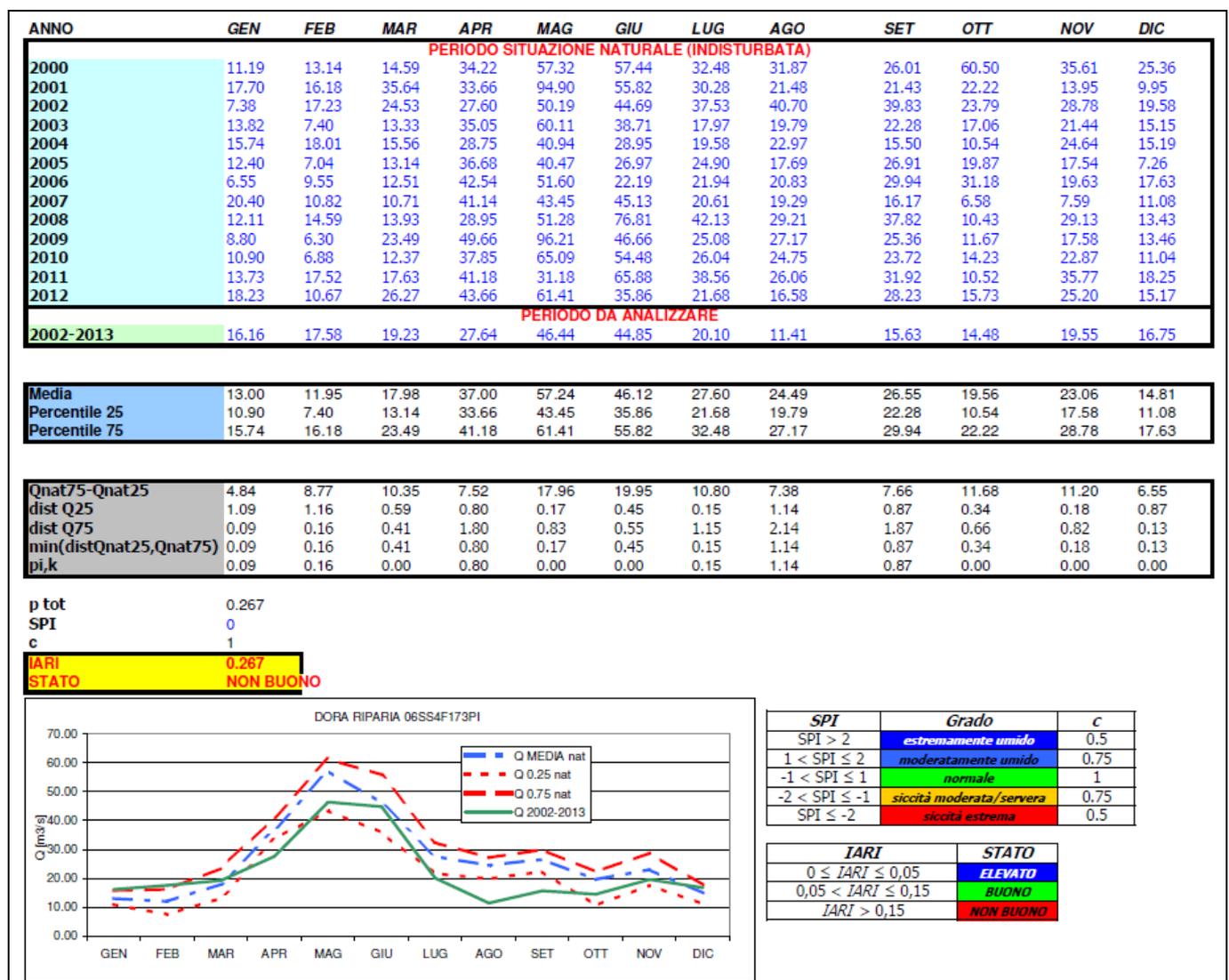


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, a Torino è pari a 0,267. E' quindi necessario procedere alla Fase 2 per rigettare o confermare la criticità.

Fase 2

Per approfondire l'analisi si fa riferimento a quanto indicato nella monografia della Dora Riparia (AI11) del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dalla consultazione della quale risulta che: *"Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Dora Riparia si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali..... per le condizioni di depauperamento di risorsa sull'asta di valle, fino all'attraversamento dell'area metropolitana di Torino, ad opera di numerosi canali a scopo irriguo-idroelettrico e igienico, criticità che si presentano sia nella stagione invernale, sia nella stagione estiva. Alla confluenza in Po, infatti, le portate della Dora Riparia sono sempre decisamente minori di quelle teoriche naturali."*

In Figura 4 si analizzano le portate giornaliere registrate negli anni recenti alla stazione di Torino nel periodo corrispondente alla stagione irrigua (15 giugno –15 settembre) e si confrontano con il DMV di base calcolato con riferimento al Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007, recante *"Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)"* nella sezione di Torino, pari a 4,58 m³/s.

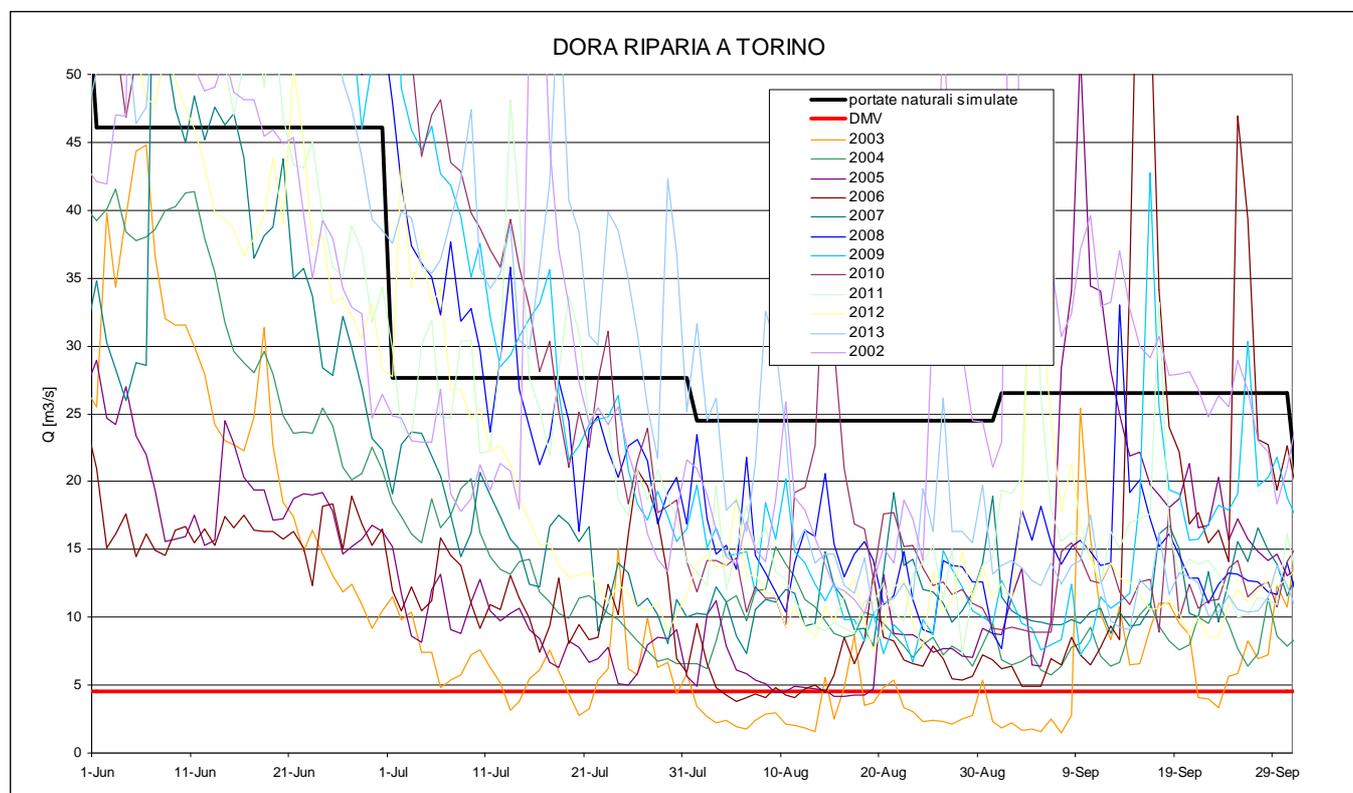


Figura 4. Portate giornaliere nella stagione irrigua.

Pur evidenziandosi un generale incremento dei deflussi in alveo a seguito dell'imposizione degli obblighi di rilascio del DMV alle utenze, si denotano situazioni di sofferenza dovute ai prelievi effettuati durante la stagione irrigua, concentrati, in particolar modo, nelle annate siccitose. Le criticità potrebbero avere ripercussioni ancora più evidenti nei tratti sottesi dagli impianti idroelettrici che insistono a monte.

Alla luce delle considerazioni effettuate si decide pertanto di confermare il giudizio **"NON BUONO"** emerso nella Fase 1.