

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

II SESSENNIO

RELAZIONE SUI CORPI IDRICI ANALIZZATI NEL 2017-2018



Redazione:	Mariella Graziadei, Mattia Padovani, Milena Zaccagnino	Data: 14/09/2018
Revisione:	Funzione: Responsabile Idrologia e Qualità delle Acque Nome: Secondo Paolo Barbero	Data: 14/09/2018
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali Nome: Secondo Paolo Barbero	Firmato digitalmente da: Secondo Paolo Barbero Data: 19/09/2018 11:27:48

Revisione	Data	Oggetto Revisione
V01	19/09/2018	Prima emissione

A cura del *Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*

Torino, 19/09/2018

IL SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ È CERTIFICATO
ISO 9001:2015 DA CSQ

Arpa Piemonte

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 01119681350 - fax 01119681341
dip.rischi.naturali.ambientali@arpa.piemonte.it
PEC sistemi.previsionali@pec.arpa.piemonte.it - www.arpa.piemonte.it

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
CHIUSELLA	6
Corpo idrico CHIUSELLA 01SS2N123PI	6
Fase 0.....	6
Corpo idrico CHIUSELLA 06SS3F124PI.....	11
Fase 0.....	11
Fase 1	13
Fase 2	16
ELLERO.....	17
Corpo idrico ELLERO 04SS3N179PI	17
Fase 0.....	17
Fase 1	19
Corpo idrico ELLERO 06SS3F180PI	23
Fase 0.....	23
Fase 1	26
FIUMETTA	27
Corpo idrico FIUMETTA 01SS2N197PI	27
Fase 0.....	27
Fase 1	29
Fase 2	31
GRANA MELLEA.....	32
Corpo idrico GRANA MELLEA 04SS2N246PI	32
Fase 0.....	32
Fase 1	34
Corpo idrico GRANA MELLEA 06SS3F247PI	38
Fase 0.....	38
Fase 1	40
Fase 2	42
LA GRUA	43
Corpo idrico LA GRUA 06SS2T268PI.....	43
Fase 0.....	43
OVESCA	45
Corpo idrico OVESCA 01SS2N356PI	45
Fase 0.....	45
Fase 1	49

Fase 2	51
SANGONE	53
Corpo idrico SANGONE 04SS2N704PI	53
Fase 0	53
Fase 1	57
Fase 2	59
Corpo idrico SANGONE 06SS3F705PI	60
Fase 0	60
Fase 1	61
Fase 2	64
STRONA DI CAMANDONA	65
Corpo idrico STRONA DI CAMANDONA 01SS1N742PI	65
Fase 0	65
Fase 1	67
STRONA DI OMEGNA	70
Corpo idrico STRONA DI OMEGNA 01SS2N744PI	70
Fase 0	70
Fase 1	73
Fase 2	75
Corpo idrico STRONA DI OMEGNA 01SS3N745PI	76
Fase 0	76
Fase 1	80
Fase 2	83
STRONA	84
Corpo idrico STRONA 06SS2D748PI	84
Fase 0	84
Fase 1	87
TORRENTE LAGNA	90
Corpo idrico TORRENTE LAGNA 01SS1N776PI	90
Fase 0	90
TAONERE	92
Corpo idrico TAONERE 04SS1N809PI	92
Fase 0	92

VERMENAGNA.....	94
Corpo idrico VERMENAGNA 04SS2N927PI.....	94
<i>Fase 0</i>	95
<i>Fase 1</i>	98
<i>Fase 2</i>	101

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>.

I valori della portata media mensile naturale sui bacini idrografici dei CI analizzati nel biennio 2017-2018 utilizzati per il calcolo dell'indice IARI, sono stati determinati da Arpa Piemonte per la revisione del Piano di Tutela delle Acque (di seguito PTA) di Regione Piemonte. I calcoli per la portata media mensile sono stati effettuati a partire dalle formule SIMPO e considerando come afflusso medio annuo quello relativo al trentennio 1981-2010 (per dettagli sui dati, la metodologia e i risultati si rimanda al Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018).

Nella presente relazione viene descritta l'analisi effettuata per valutare l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico di 18 corpi idrici facenti parte del II ciclo di programmazione (quinquennio 2015-2019). Nella tabella 1 si riportano i corpi idrici analizzati e lo stato del regime idrologico.

CORSO D'ACQUA	CORPO IDRICO	STATO DEL REGIME IDROLOGICO
CHIUSELLA	01SS2N123PI	ELEVATO
	06SS3F124PI	NON BUONO
ELLERO	04SS3N179PI	BUONO
	06SS3F180PI	NON BUONO
FIUMETTA	01SS2N197PI	NON BUONO
GRANA MELLEA	04SS2N246PI	BUONO
	06SS3F247PI	NON BUONO
LA GRUA	06SS2T268PI	ELEVATO
OVESCA	01SS2N356PI	NON BUONO
SANGONE	04SS2N704PI	NON BUONO
	06SS3F705PI	NON BUONO
STRONA DI CAMANDONA	01SS1N742PI	BUONO
STRONA DI OMEGNA	01SS2N744PI	NON BUONO
	01SS3N745PI	NON BUONO
STRONA	06SS2D748PI	ELEVATO
T. LAGNA	01SS1N776PI	ELEVATO
TAONERE	04SS1N809PI	ELEVATO
VERMENAGNA	04SS2N927PI	NON BUONO

Tabella 1. Corpi idrici analizzati nel periodo 2017-2018

Nella figura 1 si riportano i corpi idrici analizzati e lo stato del regime idrologico (azzurro = elevato, verde = buono e rosso= non buono).

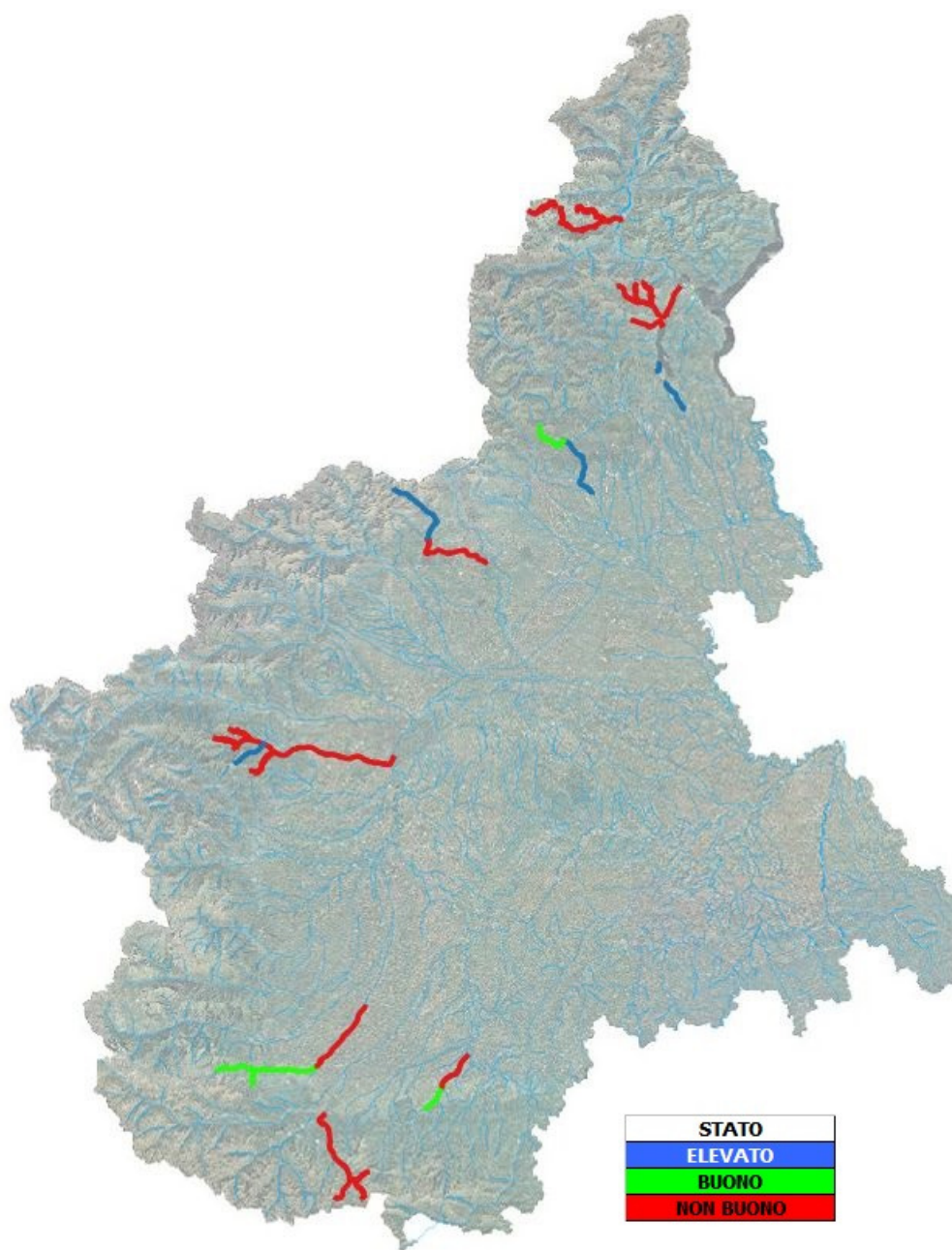


Figura 1. Stato del regime idrologico

CHIUSELLA

Corpo idrico CHIUSELLA 01SS2N123PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 17,6 km circa e si estende dalla confluenza del rio Rasetto alla confluenza del torrente Savenca, nel Comune di Issiglio (TO), come illustrato nella successiva Figura 1.

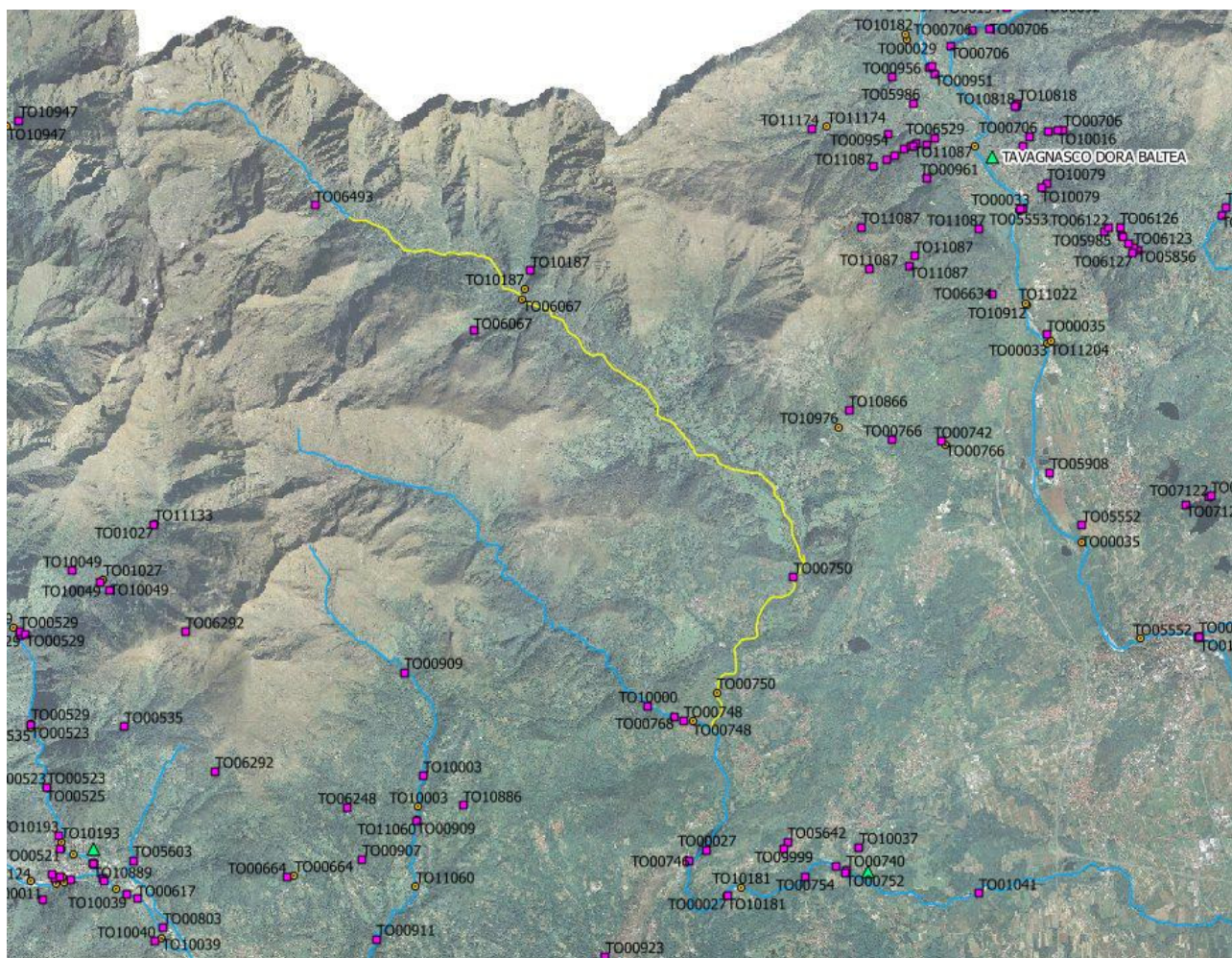


Figura 1. Chiusella CI01SS2N123PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando il SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insiste un limitato numero di derivazioni: le 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
TO10187	Traversella	Societa' Semplice Elettrificazione di Succinto	23/01/1942	energetico	26	21	-	SI (400 m)
TO06067	Trausella	Angelo Navone & c. Sas	-	energetico	160	68	-	SI (1300 m)
TO00750	Rueglio	Seval s.r.l.	-	energetico	3200	2530	-	SI (3300 m)

Tabella 1. Derivazioni torrente Chiusella CI01SS2N123PI.

La risorsa idrica del corpo idrico è sfruttata per produrre energia idroelettrica. Le derivazioni TO10187 e TO06067 insistono su due affluenti del corpo idrico, rispettivamente il torrente Tarva e il rio Piera. I loro prelievi sono di modesta entità se paragonati a quelli della derivazione TO00750 (Centrale Seval) che, invece, è ubicata proprio sull'asta del Chiusella e sottende un tratto di circa 3,3 km. A monte del CI in esame, troviamo il tratto CI01SS1N22PI che presenta una sola derivazione di 2 l/sec per uso civile che pertanto viene ritenuta trascurabile e quindi non è stato inserito nell'analisi.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle derivazioni e le portate medie mensili, stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018, ad Alice Superiore (TO), sezione posizionata in chiusura del CI in esame.

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]
99	3,6	1,72	1,76	2,29	3,87	5,99	6,43	4,30	3,21	3,36	3,61	3,76	2,27

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le portate derivabili concesse alla derivazione TO00750 sono del medesimo ordine di grandezza delle portate medie mensili stimate dal PTA da agosto a novembre e superiori da dicembre a marzo.

Opere in alveo

Il SIRI non individua nel corpo idrico sbarramenti o traverse. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Chiusella non sono state inserite nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa). Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Da sopralluoghi, invece, risultano diverse opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità dei dati, non ha individuato, nel tratto studiato, una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte.

Di conseguenza, in assenza di dati misurati, la disponibilità di dati di portata risulta “nulla” ed è necessario effettuare una misura ‘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 è stata usata la serie di portate mensili ricavate dai dati di livello registrati dall’idrometro sul Chiusella a Parella (TO), stazione situata nel CI successivo a quello in analisi. Nella Tabella 3 sono riportati i valori della 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
2002	-	2,51	4,09	3,80	23,20	15,10	5,01	8,71	8,25	5,96	13,70	5,63	-
2003	2,92	1,84	2,20	2,65	4,60	1,89	0,53	0,37	2,07	1,53	4,32	9,48	2,87
2004	1,77	2,09	3,27	8,33	15,80	6,95	1,81	2,22	0,93	6,65	13,50	2,14	5,45
2005	1,50	0,68	1,38	6,90	8,11	4,34	1,12	3,65	7,19	3,95	1,32	0,85	3,42
2006	0,86	1,13	1,82	4,32	5,56	0,79	0,54	1,74	18,90	5,47	2,49	4,03	3,97
2007	2,71	2,31	2,36	5,74	9,29	14,10	1,91	5,05	-	-	-	-	-
2008	4,15	4,00	4,07	5,14	13,00	7,90	4,86	2,54	5,44	2,69	12,10	7,15	6,09
2009	4,17	4,19	5,89	15,90	12,20	9,88	5,91	3,72	5,50	2,70	2,65	2,89	6,30
2010	1,20	1,40	4,92	6,33	13,20	15,80	2,37	6,02	3,66	6,66	12,00	5,99	6,63
2011	4,40	3,86	8,33	8,05	7,37	12,60	6,88	2,91	3,61	1,52	12,70	2,41	6,22
2012	1,44	2,48	2,46	5,33	10,10	4,97	2,98	2,10	2,44	2,54	4,62	3,02	3,71
2013	1,77	1,28	2,39	12,60	16,50	7,57	4,91	3,51	3,87	4,64	3,70	3,80	5,54
2014	4,43	5,28	6,89	7,45	8,83	7,43	8,33	7,02	5,01	5,49	16,20	6,45	7,40
2015	3,55	3,81	6,17	10,40	10,70	8,86	4,00	6,94	4,90	8,11	3,17	1,87	6,03
2016	1,15	1,66	3,04	11,10	14,00	12,10	6,50	4,75	3,22	2,51	13,90	4,34	6,52

Tabella 3. Portate medie mensili all'idrometro di Chiusella a Parella.

Da questa analisi risulta che il mese con maggiore criticità è quello di gennaio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **19 gennaio 2017** nel Comune di **Alice Superiore (TO)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **1,137 mc/s**.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po) e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	1,72	1,76	2,29	3,87	5,99	6,43	4,30	3,21	3,36	3,61	3,76	2,27
Modello a Alice Superiore 2000-2016	1,16	1,09	2,06	3,95	7,53	6,12	2,73	2,39	2,51	2,97	3,68	2,16

Tabella 4. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA.

CHIUSELLA AD ALICE SUPERIORE

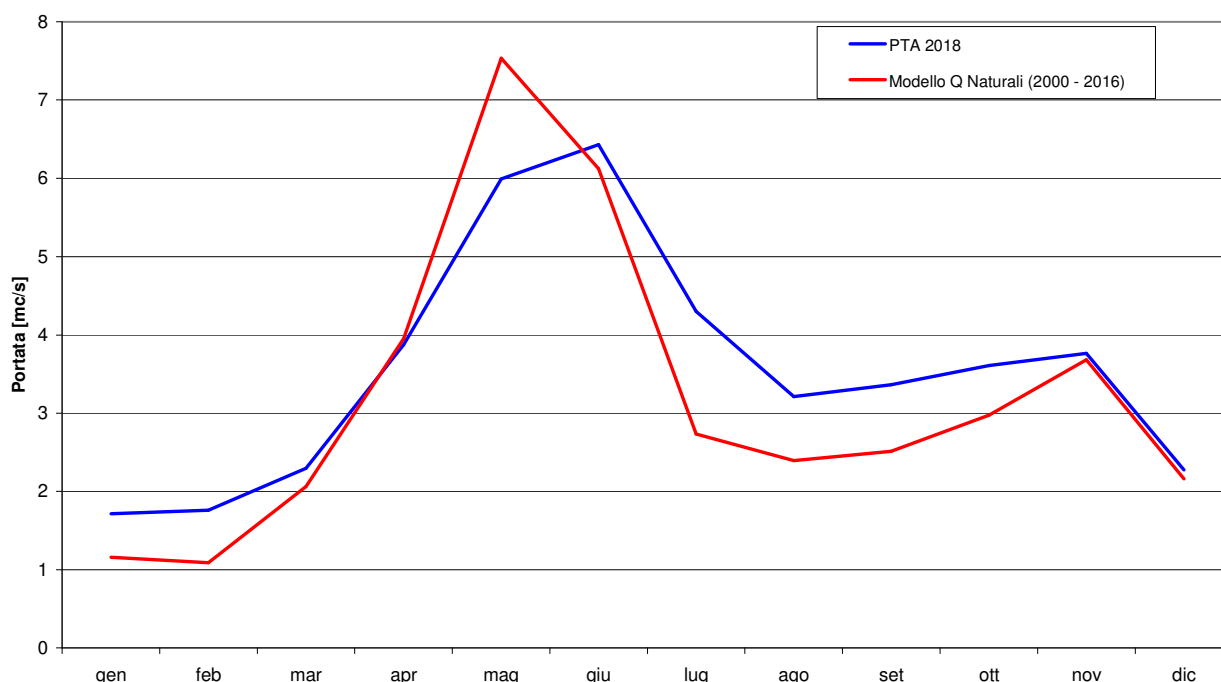


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in Figura 2 si evince che solo a maggio e giugno le portate ricavate dal modello sono di poco superiori alle portate stimate dal PTA.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 di 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Il valore della misura di portata, indicativo di una condizione "antropizzata" è stato confrontato con i dati di portata mensile simulati dal modello (situazione "naturalizzata"). 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	0,78	0,55	1,09	5,57	7,70	6,17	2,63	2,54	5,14	12,77	6,17	3,17
2001	1,73	1,64	2,71	2,60	9,65	5,15	3,27	1,22	1,57	1,90	0,96	0,41
2002	0,41	1,42	2,55	1,84	9,60	6,87	3,18	4,99	4,04	2,73	4,62	2,64
2003	1,34	0,80	0,81	1,58	4,74	1,75	0,80	0,65	1,21	1,20	1,99	3,14
2004	1,24	0,74	1,56	3,46	7,38	5,87	1,67	2,33	1,10	1,85	4,10	2,03
2005	1,06	0,45	1,39	3,86	4,93	2,64	1,14	1,62	2,50	2,34	0,60	0,54
2006	0,34	0,93	1,14	2,98	2,81	0,31	0,61	0,64	3,53	3,23	1,43	2,18
2007	1,17	0,81	1,17	2,71	5,31	5,34	1,12	1,67	1,10	1,03	0,97	0,96
2008	0,90	0,88	0,88	1,75	7,78	4,89	2,96	1,32	2,20	0,77	5,17	3,44
2009	1,43	1,23	3,16	9,02	9,81	10,65	4,04	2,32	2,97	1,74	1,75	1,69
2010	0,88	0,76	2,46	3,62	9,23	12,00	2,83	4,75	2,27	3,40	5,47	2,20
2011	1,35	1,13	3,18	3,84	6,10	7,81	5,10	1,94	2,94	0,98	6,63	1,85
2012	1,33	1,05	2,17	4,84	8,33	5,69	2,37	1,74	1,78	1,99	3,07	1,90
2013	0,81	0,53	1,68	5,81	12,27	8,92	3,68	3,22	2,72	3,99	2,54	2,31
2014	2,20	2,23	3,37	4,38	8,13	6,26	7,34	3,81	2,75	3,30	9,47	4,29
2015	1,94	2,12	3,17	3,90	7,65	7,38	1,51	3,52	2,88	5,52	2,13	0,74
2016	0,77	1,26	2,55	5,39	6,64	6,40	2,19	2,36	2,00	1,80	5,51	3,23
Media	1,16											
Percentile 25	0,81											
Percentile 75	1,35											
Misura 19.01.2017	1,137											
Qnat75-Qnat25	0,54											
dist Q25	0,61											
dist Q75	0,39											
min(distQnat25,Qnat75)	0,39											
pi,k	0,00											
p tot	0,00											
SPI	1											
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	siccatà moderata/serve		0,75									
SPI ≤ -2	siccatà estrema		0,5									
IARI		STATO										
0 ≤ IARI ≤ 0,05		ELEVATO										
0,05 < IARI ≤ 0,15		BUONO										
IARI > 0,15		NON BUONO										

Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,00: lo stato idrologico del corpo idrico risulta inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi può essere classificato come **"ELEVATO"**.

Corpo idrico **CHIUSELLA 06SS3F124PI**

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 20 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Savenca, nel Comune di Issiglio (TO), alla confluenza nel fiume Dora Baltea, nel Comune di Strambino (TO), come illustrato nella successiva Figura 4.

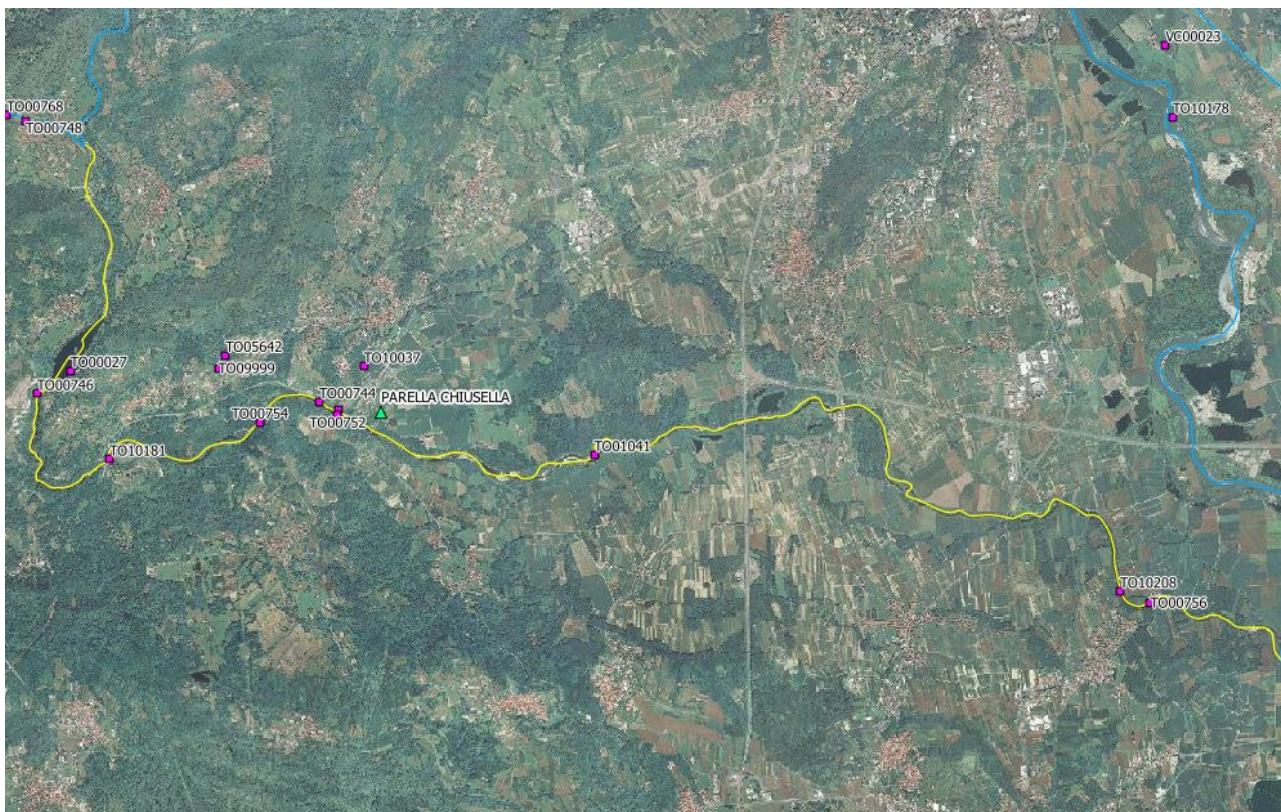


Figura 4. Chiusella CI06SS3F124PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insiste un limitato numero di derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 4.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
TO00027	Vistrorio	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	5400	3200	diga	SI (2000 m)
TO00746	Vidracco	Comune di Baldissero Canavese	01/01/1900	agricolo - domestico	30	30	-	NO
TO10181	Strambinello	Valdena srl	28/04/2009	energetico	4300	2100	altro sbarramento	SI (410 m)

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
TO00027	Vistrorio	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	5400	3200	diga	SI (2000 m)
TO09999	Quagliuzzo	Casonato Giorgio	07/07/2010	domestico	0,30	0,10	-	NO
TO05642	Quagliuzzo	Garetto Laura e Ferraro Domenico	-	agricolo	0,50	-	-	NO
TO00754	Quagliuzzo	Comunione di utenti rappresentata da Rovano Scavarda m.	01/01/1900	agricolo	100	17	-	NO
TO00744	Parella	Consorzio roggia del Mulino	21/07/1936	agricolo - energetico	1535	800	-	NO
TO10037	Parella	Rovano Scavarda Martino	-	agricolo	32	-	-	NO
TO00740	Parella	Consorzio irriguo di Parella e Colletterto Giacosa	01/01/1925	agricolo	200	83	-	NO
TO00752	Parella	Consorzio irriguo roggia Perrone	-	agricolo	100	65	-	NO
TO01041	Pavone canavese	Perno Nelso	08/10/2002	agricolo	30	1.045	-	NO
TO10208	Strambino	Robino Pietro	-	agricolo	1,11	0,10	-	NO
TO00756	Strambino	Comune di Strambino	01/01/1900	energetico	4000	3356	traverse con organi di regolazione	SI (5000 m)

Tabella 4. Derivazioni torrente Chiusella CI06SS3F124PI.

La risorsa idrica del corpo idrico è principalmente sfruttata per l'uso irriguo ed idroelettrico. Nel CI, in particolar modo, si distinguono tre derivazioni idroelettriche:

- TO00027 – tratto sotteso 2 km - Q massima derivabile = 5,4 mc/s (centrale da invaso - diga di Gurzia);
- TO10181 – tratto sotteso 0,4 km - Q massima derivabile = 4,3 mc/s;
- TO00756 – tratto sotteso 5 km (1,6 km nel CI in esame), restituisce nel corpo idrico successivo (Dora Baltea 06GH4F167PI) - Q massima derivabile = 4 mc/s.

Le derivazioni idroelettriche sottendono complessivamente un tratto di quasi 4 km che corrisponde a circa il 25% dell'intero CI.

Sul torrente Chiusella si trova uno sbarramento di interesse nazionale, la diga di *Gurzia*, da cui ha origine la condotta della centrale di Ponte Preti. L'invaso ha un volume di 1,26 Mm³ ed un'altezza di sbarramento di 50 metri. Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle derivazioni e le portate medie mensili ricostruite, tramite similitudine

idrologica nel Comune di Parella (TO). Partendo dalle portate calcolate nel Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 in corrispondenza della sezione di chiusura del CI in esame.

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]
151,9	4,09	2,67	2,84	3,76	5,24	6,35	5,45	3,57	2,88	3,33	4,09	5,32	3,54

Tabella 5. Portate medie mensili ricostruite a Parella.

Le portate derivate dalle centrali idroelettriche precedentemente elencate sono del medesimo ordine di grandezza o superiori alle portate medie mensili stimate dal PTA nei mesi invernali.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, traverse e sbarramenti, oltre a una grande diga (Gurzia).

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Chiusella non sono state inserite nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa). Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Da sopralluoghi, invece, risultano diverse opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità dei dati, ha individuato, nel tratto studiato, una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte adatta a caratterizzare il CI in esame. L'idrometro è ubicato nel Comune di Parella (TO) ed è a circa 3,5 km dalla restituzione della TO00027.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Chiusella	Parella	Parella Chiusella	260	152	15	2002-2016

Tabella 6. Idrometro in gestione nel CI 06SS3F124PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle ricostruite nel Comune di Parella a partire dal Piano di Tutela delle Acque e quelle dell'idrometro Parella Chiusella.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito a Parella	2,67	2,84	3,76	5,24	6,35	5,45	3,57	2,88	3,33	4,09	5,32	3,54
Modello a Parella 2000-2016	1,79	1,69	3,19	6,11	11,65	9,47	4,23	3,70	3,89	4,60	5,69	3,34
Idrometro a Parella 2002-2016	2,57	2,57	3,95	7,60	11,50	8,69	3,84	4,08	5,36	4,32	8,31	4,29

Tabella 7. Confronto portate simulate dal modello, dal PTA e quelle registrate all'idrometro di Parella Chiusella.

CHIUSELLA A PARELLA

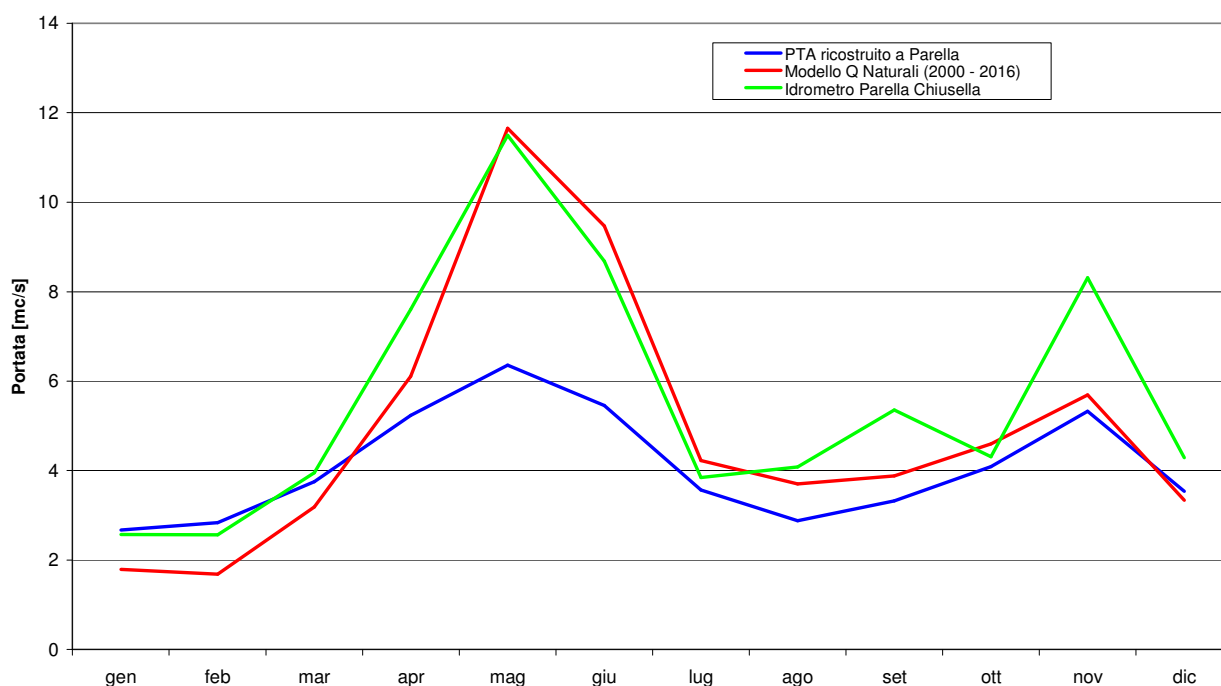


Figura 5. Confronto portate simulate – PTA – Idrometro Parella Chiusella.

Dall'osservazione dei dati in figura 5 si evince che le portate stimate dal modello e quelle ricavate dall'idrometro tendono ad essere molto simili. Il PTA definisce delle portate inferiori specialmente nei mesi da aprile a giugno.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione "naturalizzata") e le portate medie mensili del periodo 2002-2016 calcolate a partire dai dati di livello

registrati dall'idrometro a Parella (situazione "antropizzata"). Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

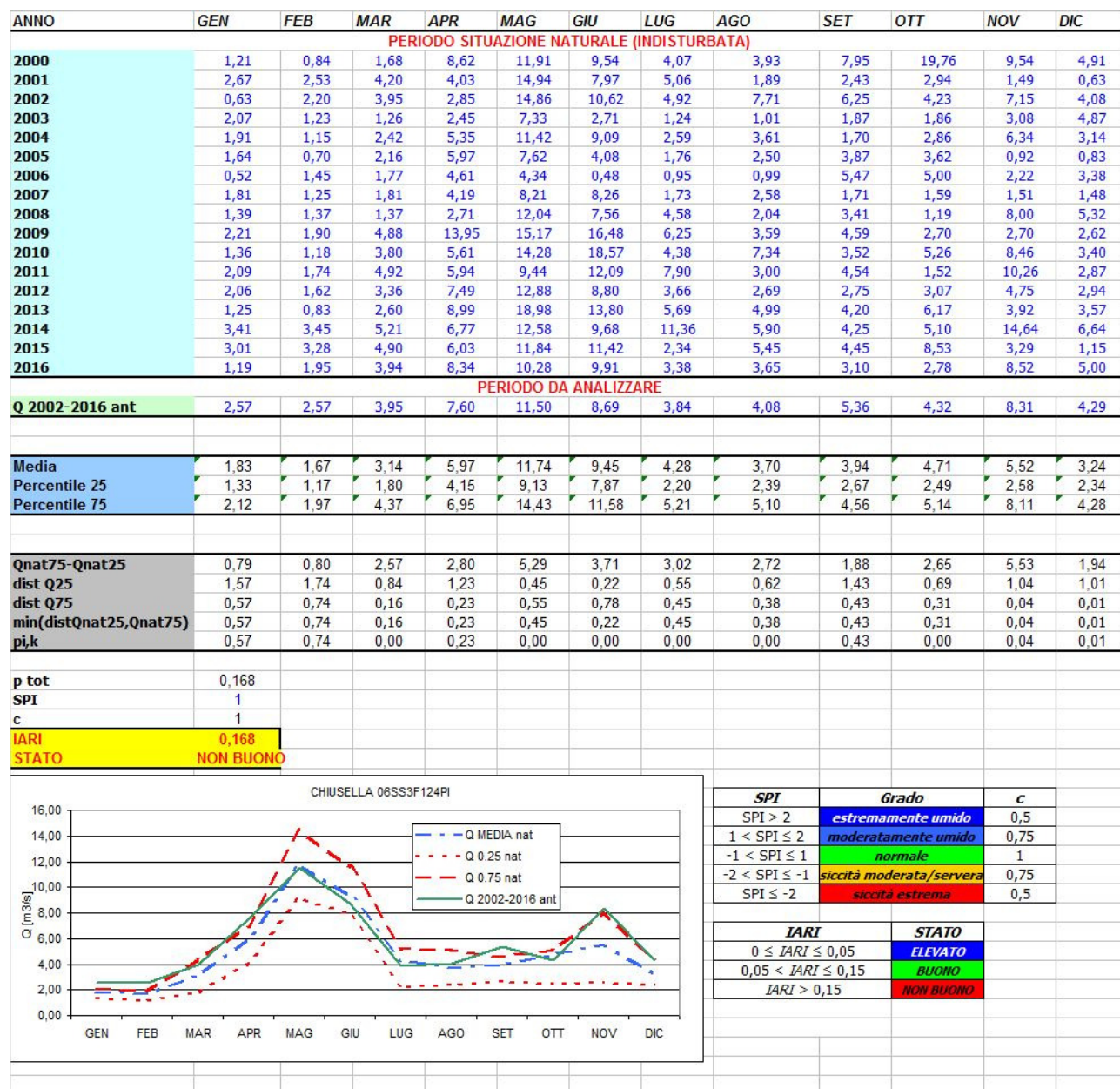


Figura 6. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,168: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"NON BUONO"**.

Fase 2

Il corpo idrico in esame, Chiusella CI06SS3F124PI, presenta una significativa rimodulazione della risorsa idrica a causa dello sfruttamento per la produzione di energia idroelettrica.

In particolare, tale rimodulazione è dovuta soprattutto alla diga di Gurzia, e poiché, come è noto, gli invasi sono tra gli interventi antropici quelli più impattanti nella distribuzione della risorsa idrica, si decide di confermare lo stato idrologico del corpo idrico ottenuto alla fine della Fase 1.

ELLERO

Corpo idrico ELLERO 04SS3N179PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 7 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Maudagna alla confluenza nel torrente Ermena, nel Comune di Mondovì (CN), come illustrato nella successiva Figura 1.

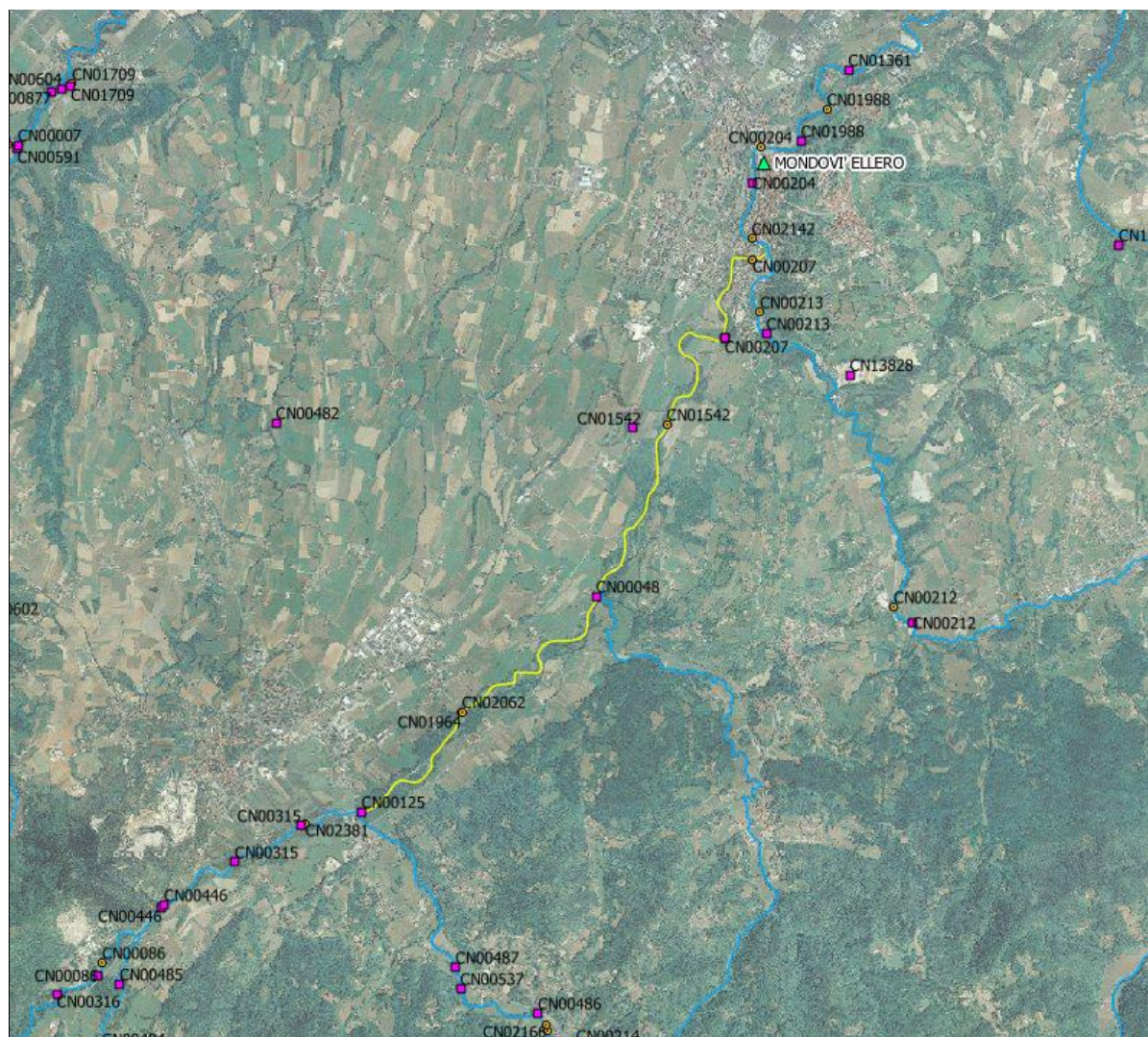


Figura 1. Torrente Ellero CI04SS3N179PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insistono alcune derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00125	Villanova Mondovì	Consorzio irriguo canale Molino Lavagna	-	agricolo	137	41,65	sbarramento precario	NO
CN00482	Villanova Mondovì	Gregorio Vincenzo	01/07/1924	agricolo	8	7	traverse con organi di regolazione	NO
CN00048	Mondovì	Consorzio d'irrigazione canale Carassona	16/09/1927	agricolo	900	900	sbarramento precario	NO
CN01542	Mondovì	Si.Ca. Energie s.r.l.	-	energetico	5000	1721	altro sbarramento	SI (300 m)
CN00207	Mondovì	SICMA	-	energetico	2000	770	traverse senza organi di regolazione	SI (500 m)
CN00207	Mondovì	Graziano Giandomenico	01/02/1982	energetico	1200	770	traverse senza organi di regolazione	SI (400 m)

Tabella 1. Derivazioni Torrente Ellero CI04SS3N179PI.

Nel tratto precedente a quello in analisi, Ellero 04SS2N178PI e sull'affluente di destra Maudagna 04SS2N304PI e di sinistra Lurisia 04SS2N284PI, insistono numerose derivazioni di utilizzo plurimo (agricolo, energetico, produzione beni, potabile, piscicolo).

Il CI in esame è interessato da derivazioni irrigue ed energetiche. La derivazione idroelettrica CN01542 (Centrali SI.CA Energie) preleva dal Canale Carassona (Canale irriguo dell'Ellero) e restituisce nello stesso CI poco più a valle, a 300 metri. La CN00207 è formata da due prese posizionate a cascata: la SICMA preleva una portata massima derivabile di 2 mc/s e ne restituisce 0,8 mc/s dopo 500 metri, i restanti 1,2 mc/s vengono utilizzati dall'utenza Graziano Giandomenico che li restituisce al CI dopo 400 metri.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Mondovì (CN), in chiusura di corpo idrico.(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]
164	3,8	2,41	2,55	3,38	4,54	6,10	5,84	3,90	2,83	2,90	3,40	4,40	3,11

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le massime portate concesse ad alcune derivazioni non dissipative sono elevate (in particolare la CN01542), se confrontate con l'effettiva disponibilità di risorsa idrica nel torrente Ellero. L'insieme delle derivazioni agricole esercitate sul CI e sugli affluenti, inoltre, preleva portate elevate se confrontate con la disponibilità idrica naturale soprattutto nei mesi estivi.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel CI, una traversa dotata di organi di regolazione ed alcuni sbarramenti precari.

Il SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) non individua, nel corpo idrico, opere di particolare rilievo. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Per dettagli su eventuali altre opere che sono state rinvenute lungo il CI durante i sopralluoghi si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, non ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, ma nel tratto successivo il CI06SS3F180PI, a circa 1 km, è ubicato l'idrometro di Mondovì. Pertanto, in prima battuta si ritiene idoneo l'utilizzo dei dati mensili registrati dall'idrometro come rappresentativi della situazione "antropizzata".

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Ellero	Mondovì	Mondovì Ellero	390	177	16	2002/2016

Tabella 3. Idrometro in gestione nel CI06SS3F180PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque nella sezione di chiusura del CI in esame e i dati mensili dell'idrometro di Mondovì.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	2,41	2,55	3,38	4,54	6,10	5,84	3,90	2,83	2,90	3,40	4,40	3,11
Modello a Mondovì Ellero 2000-2016	2,41	2,65	4,72	7,23	6,70	3,38	1,51	1,21	1,65	3,02	5,95	3,59
Idrometro Mondovì Ellero	1,95	2,55	5,17	7,47	6,78	3,53	1,38	0,89	1,83	2,85	6,15	3,53

Tabella 4. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA.

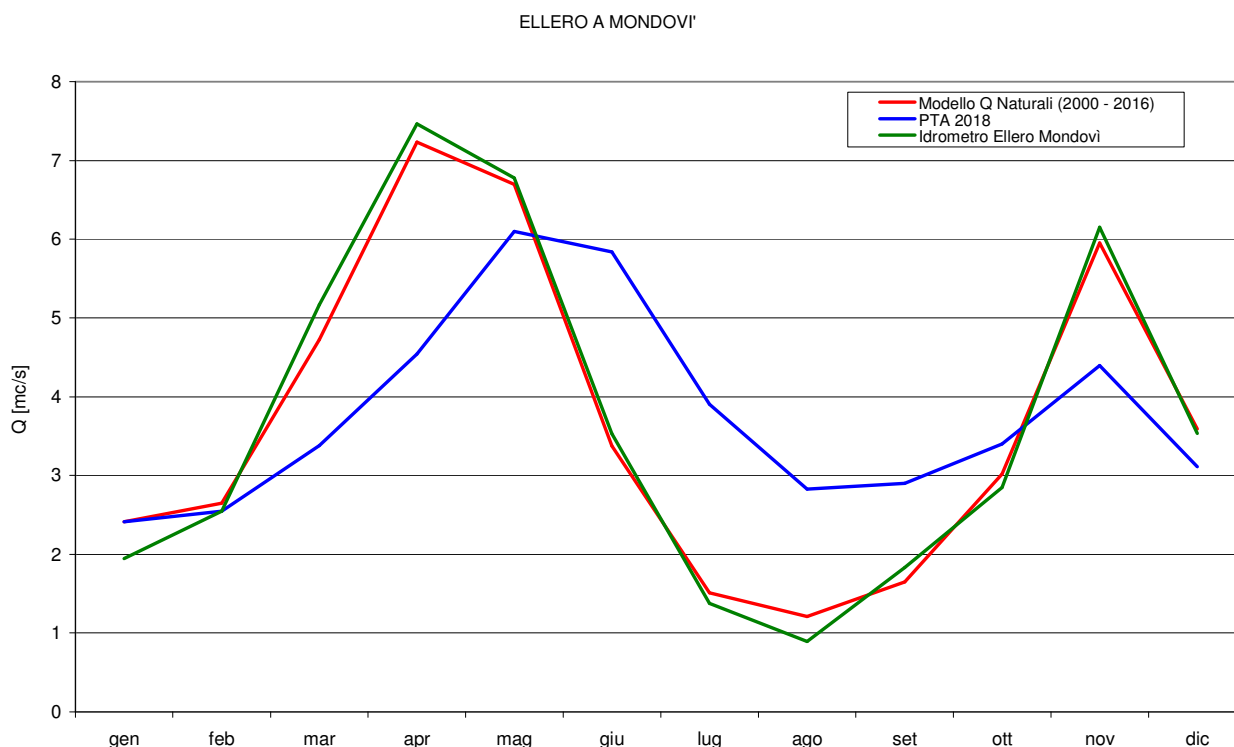


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in tabella 4 e figura 2 si evince che i dati simulati dal modello sono molto simili a quelli calcolati a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro; mentre, le portate del PTA da marzo a maggio e a novembre e dicembre sono inferiori a quelle del modello, il contrario avviene tra giugno e ottobre.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione "naturalizzata") e le portate medie mensili del periodo 2002-2016 calcolate a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro di Mondovì (situazione "antropizzata"). Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

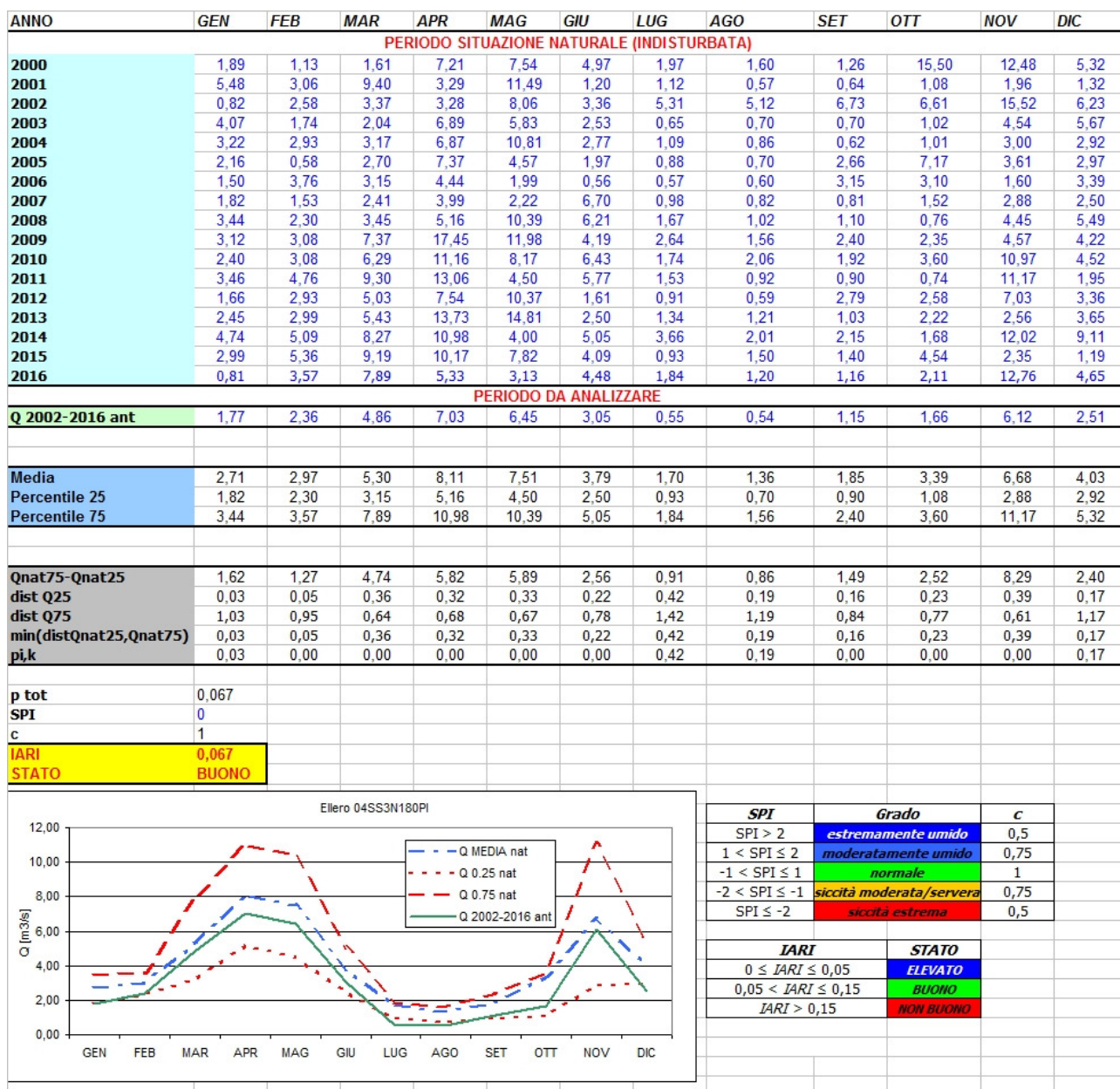


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,067: lo stato idrologico del corpo idrico non risulta alterato rispetto alla condizione naturale ed è quindi classificabile come **"BUONO"**.

Per confermare lo stato del regime idrologico ottenuto effettuando il calcolo in corrispondenza dell'idrometro di Mondovì, si è ripetuta l'analisi quasi in chiusura del CI ma prima della confluenza con il torrente Ermena.

Sono state confrontate le portate medie mensili dal 2000 al 2016 simulate dal modello idrologico come rappresentative della situazione "naturalizzata" con la media delle portate mensili ottenute dalla simulazione "antropizzata". Nella successiva Figura 4 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

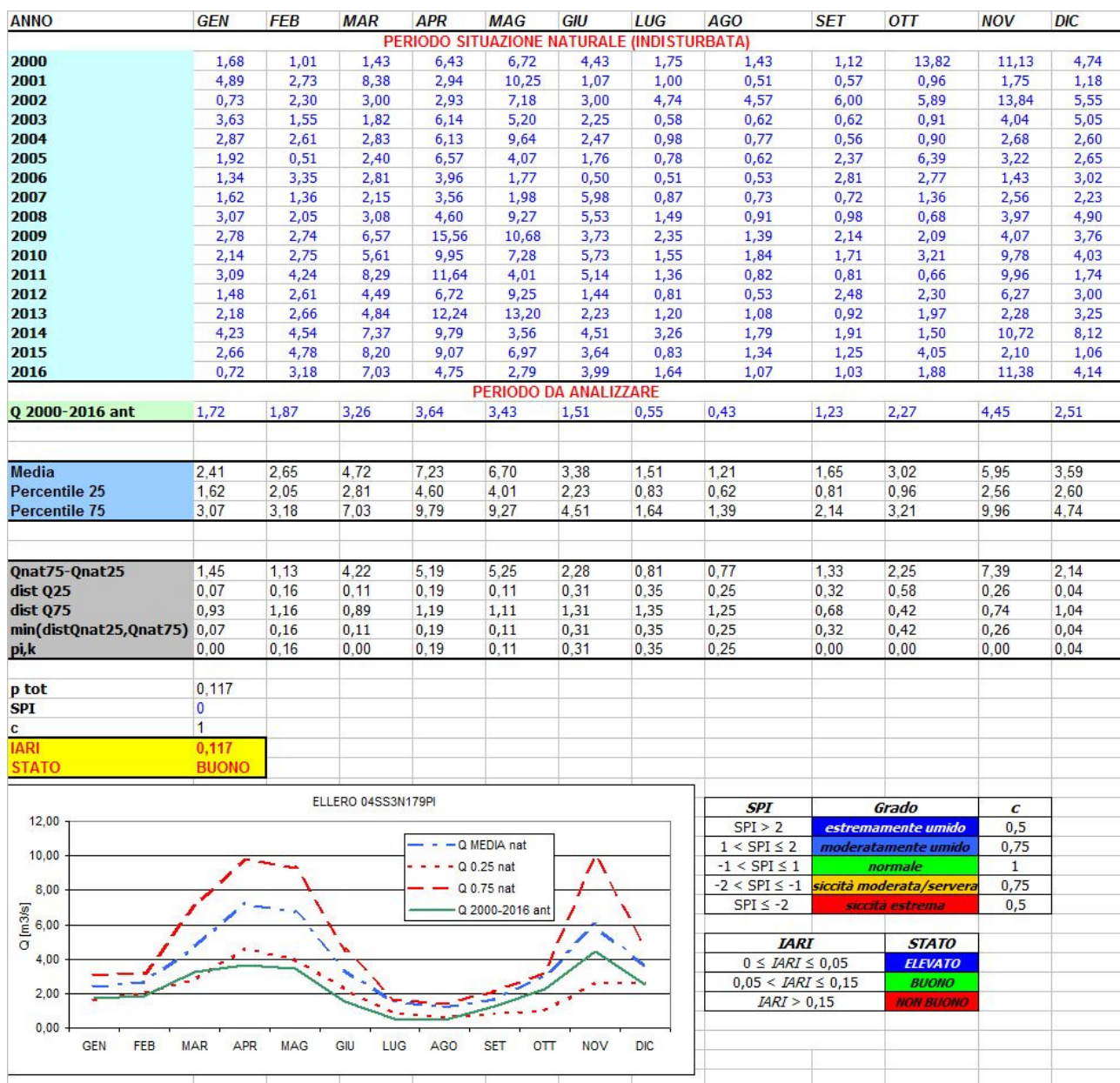


Figura 4. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,117: si decide pertanto di assegnare a tutto il CI C104SS3N179PI lo stato del regime idrologico pari a **"BUONO"**.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00204	Mondovì	Molini di Mondovì s.p.a.	14/04/1974	energetico	1200	681,60	piccola diga	SI (350 m)
CN01988	Mondovì	Ecoenergy s.r.l.	-	energetico	2000	1700	-	SI (440 m)
CN01361	Mondovì	Eurocom s.r.l.	-	energetico	-	-	altro sbarramento	SI (4500 m)
CN00127	Mondovì	Consorzio irriguo bealera Gambina	22/03/1985	agricolo	-	-	traverse con organi di regolazione	NO
CN00206	Mondovì	Elettrica Val Ellero di Taricco Giacomo e C. s.n.c.	01/02/1982	energetico	420	420	traverse senza organi di regolazione	SI (dopo 2250 m, in Tanaro)
CN00866	Mondovì	Ambrogio Bernardino	20/09/2001	agricolo	60	4,20	sbarramento precario	NO

Tabella 5. Derivazioni corpo idrico CI06SS3F180PI.

Il CI in analisi presenta due affluenti di destra, il torrente Ermena 04SS1N184PI e il torrente Otterria 06SS1T355PI, su cui insistono varie derivazioni di diverso utilizzo (agricolo, energetico, produzione beni, potabile, piscicolo).

Le derivazioni idroelettriche CN01361 e CN00206 sottendono un tratto complessivo di 6,75 km, poco più della metà della lunghezza del corpo idrico. La derivazione idroelettrica CN00206 (Molino Taricco Angelo) sottende 1900 metri del CI in analisi, i restanti 350 metri appartengono già al fiume Tanaro. Nella seguente figura si riportano – evidenziate col colore rosso - le condotte esistenti lungo il CI 06SS3F180PI.

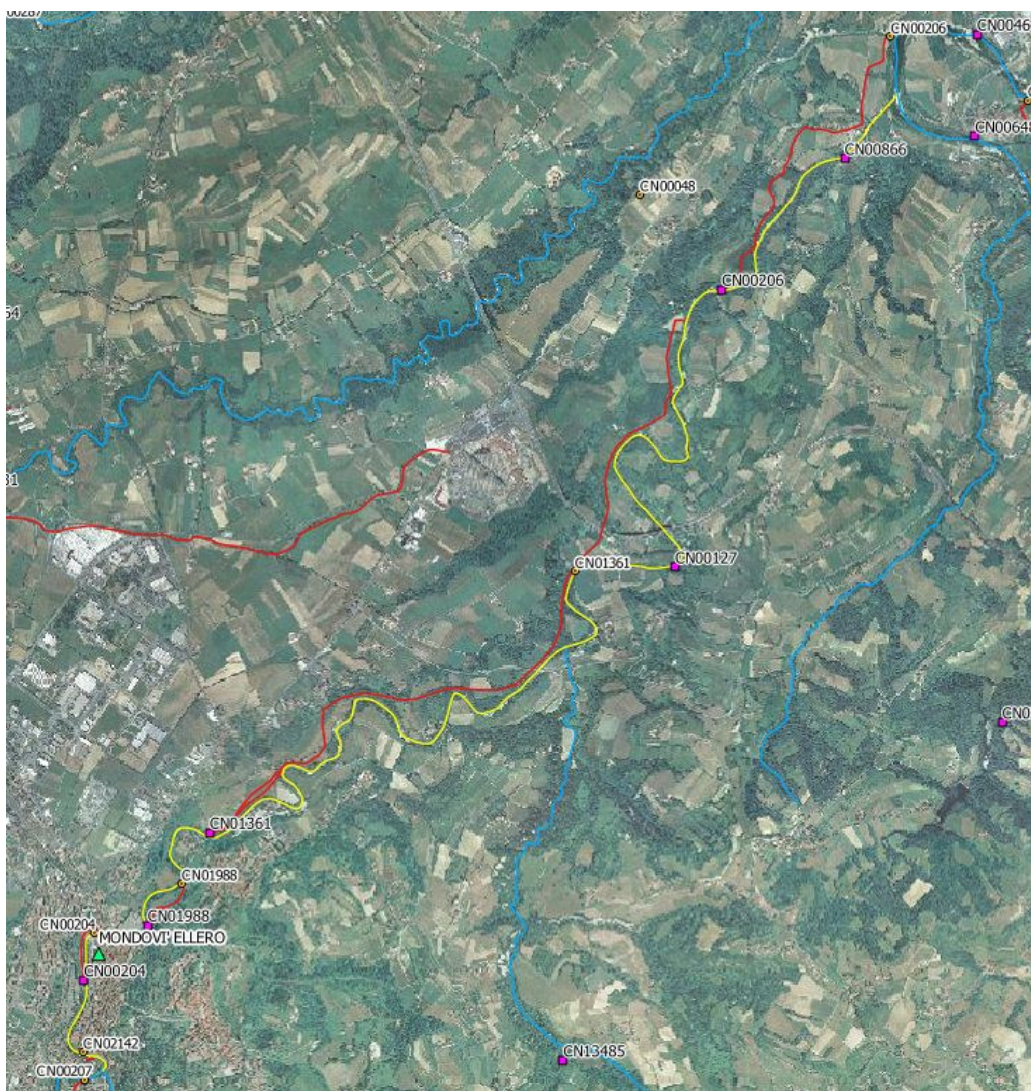


Figura 6. Sistema di condotte - evidenziate in rosso - presenti lungo il torrente Ellero CI06SS3F180PI

Appare evidente dalla figura 6 come a valle dell'idrometro, Ellero a Mondovì, la somma dei tratti non sottesi è pari a circa 1,5 km.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Mondovì, in chiusura del CI in esame (Tabella 6).

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]
200	4,1	2,94	3,13	4,17	5,27	6,47	5,66	3,76	2,76	2,91	3,64	5,16	3,78

Tabella 6. Portate medie mensili PTA a Mondovì.

Le massime portate concesse ad alcune derivazioni non dissipative sono elevate (in particolare la CN01988) se confrontate con l'effettiva disponibilità di risorsa idrica nel torrente Ellero in alcuni mesi (gennaio, agosto e settembre).

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel CI, una piccola diga e alcune traverse. Il SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) non individua, nel corpo idrico, opere di particolare rilievo e il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo; tuttavia, per dettagli su eventuali opere che sono state rinvenute lungo il CI durante i sopralluoghi si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Mondovì Ellero).

La serie dei dati di portata registrati dall'idrometro Mondovì Ellero è già stata utilizzata per caratterizzare lo stato del regime idrologico del CI04SS3N179PI (pari a "BUONO"), ma tale risultato non è estendibile a tutto il CI06SS3F180PI sia perché l'idrometro è ubicato a circa 1 km dall'inizio del CI e sia perché a valle di esso, il torrente Ellero è quasi tutto sotteso da impianti dedicati alla produzione di energia idroelettrica. Per tali motivi si decide di ritenere "NON BUONO" lo stato idrologico del CI06SS3F180PI.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
VB00047	Quarna Sotto	Enel Green Power s.p.a.	20/07/1924	energetico	-	-	traverse senza organi di regolazione	SI (1450 m)
VB00047	Quarna Sotto	Enel Green Power s.p.a.	20/07/1924	energetico	50	14	traverse senza organi di regolazione	SI (1300 m)
VB00047	Nonio	Enel Green Power s.p.a.	15/01/1928	energetico	130	80	traverse senza organi di regolazione	SI (1100 m)
VB00041	Nonio	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	480	364	traverse con organi di regolazione	SI (3800 m)
VB00216	Quarna Sopra	K Energy srl	-	energetico	70	48	traverse senza organi di regolazione	SI (2200 m)
VB00539	Quarna Sopra	K Energy srl	-	energetico	5	3	-	SI (20 m)

Tabella 1. Derivazioni torrente Fiumetta CI01SS2N197PI.

Il torrente Fiumetta è caratterizzato da uno sfruttamento idroelettrico intensivo:

- l'impianto Enel Green Power s.p.a. (VB00047) preleva la risorsa idrica da più punti, sia nel CI (VB00047* con qmax pari a 350 l/sec) che sui suoi affluenti, e la restituisce in un unico punto, sottendendo 2 km del Fiumetta;
- l'impianto Enel Green Power s.p.a. (VB00041) preleva la risorsa idrica sul CI e la restituisce successivamente nel Lago d'Orta;
- l'impianto K Energy (VB00216) preleva la risorsa idrica da un affluente in sponda sinistra del Fiumetta e la restituisce nel torrente Fiumetta.

Il corpo idrico, quindi, risulta sotteso da derivazioni idroelettriche per la quasi totalità della lunghezza dell'asta principale: non sono sottesi solo i primi 2 km, dalla sorgente alla prima presa sul CI ovvero la VB00047* (Figura 2).

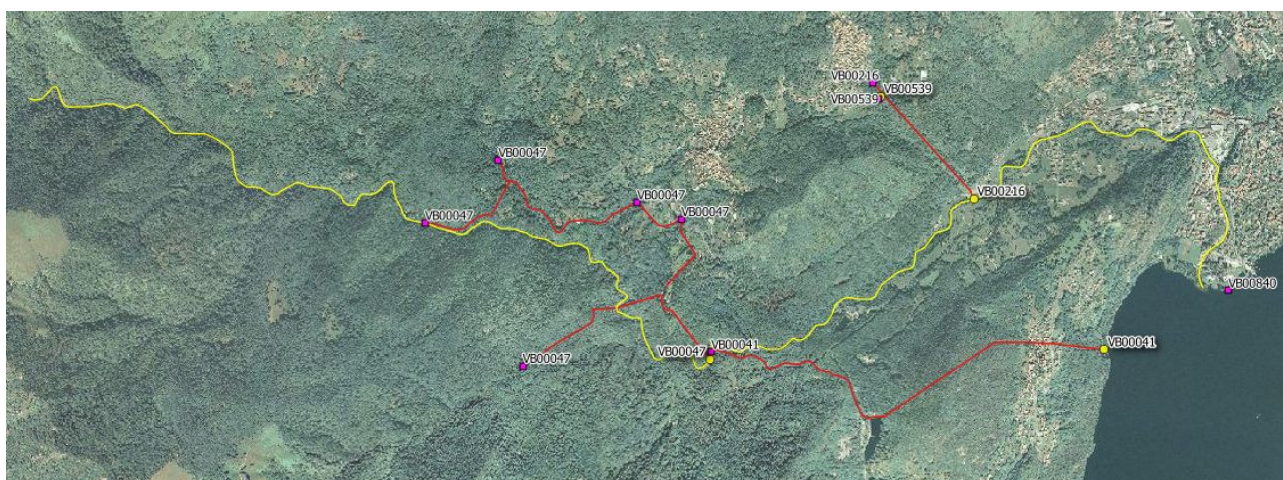


Figura 2. Sistema di condotte presenti lungo il Fiumetta CI01SS2N197PI evidenziate in rosso.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato al 2018 a Omegna (VB), sezione posizionata in chiusura del CI in esame.

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]
23	1,2	0,61	0,64	0,83	1,42	1,82	1,66	1,07	0,94	1,15	1,34	1,49	0,84

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

La somma delle portate derivate dalle derivazioni VB00047 e VB00041 sono del medesimo ordine di grandezza delle portate medie mensili stimate dal PTA nei mesi invernali.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico alcune traverse dotate o sprovviste di organi di regolazione. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Fiumetta non sono state inserite nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) ma per dettagli sull'effettiva presenza di opere, difese spondali e soglie si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità dei dati, non ha individuato, nel tratto in esame una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte. Di conseguenza, in assenza di dati misurati, la disponibilità di dati di portata, risulta "nulla" ed è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Dalla sezione del PTA considerata, risulta che il mese con maggiore criticità è quello di gennaio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **19 gennaio 2017** nel comune di **Omegna (VB)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,19 mc/s**.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po) e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 alla sezione di chiusura del CI in esame.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	0,61	0,64	0,83	1,42	1,82	1,66	1,07	0,94	1,15	1,34	1,49	0,84
Modello a Omegna 2000-2016	0,36	0,43	0,98	1,76	2,09	1,17	0,66	0,62	0,89	1,31	2,03	0,81

Tabella 3. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA 2018.

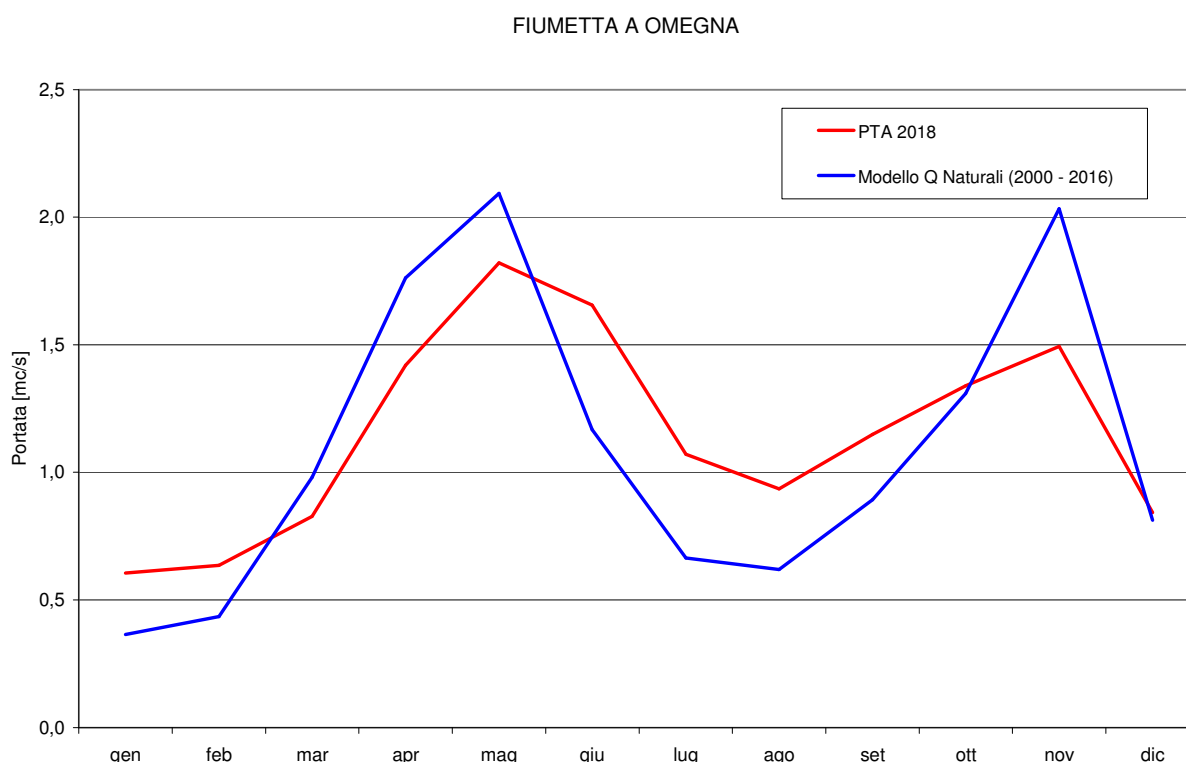


Figura 2. Confronto portate simulate dal modello e PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 3 e in Figura 2 si evince che le portate stimate dal PTA 2018 tendono a sovrastimare quelle del modello nei mesi di gennaio e febbraio e nel periodo estivo. Solo tra marzo-maggio e novembre il modello sovrastima la portata rispetto al PTA.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Il valore della misura di portata, indicativo di una condizione "antropizzata" è stato confrontato con i dati di portata mensile simulati dal modello (situazione "naturalizzata"). 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	0,22	0,14	0,29	2,62	1,81	0,74	1,15	0,57	1,41	5,89	2,27	0,55
2001	0,37	0,56	0,97	1,24	1,94	0,97	1,00	0,34	0,19	1,16	0,37	0,15
2002	0,14	0,65	0,74	0,50	5,09	2,88	0,95	1,46	1,61	0,54	4,86	1,31
2003	0,37	0,24	0,21	0,42	0,74	0,16	0,25	0,24	0,38	0,40	1,51	1,92
2004	0,40	0,42	0,94	2,20	2,92	0,72	0,32	0,92	0,43	1,75	2,31	0,58
2005	0,36	0,20	1,18	1,85	0,76	0,57	0,20	0,58	1,66	0,74	0,16	0,20
2006	0,18	0,39	0,60	1,26	0,87	0,13	0,26	0,99	1,97	1,29	0,40	1,35
2007	0,44	0,40	0,57	0,46	1,38	1,99	0,27	0,49	0,36	0,38	0,41	0,44
2008	0,49	0,48	0,49	1,50	2,89	1,33	1,04	0,32	1,43	0,53	2,94	1,18
2009	0,44	0,62	1,70	3,95	2,00	1,78	1,31	0,47	1,33	0,51	0,56	0,94
2010	0,40	0,30	1,44	1,92	3,75	1,52	0,23	0,87	0,53	2,01	2,57	0,76
2011	0,49	0,40	1,14	1,16	0,71	1,52	1,96	0,26	0,28	0,15	3,19	0,28
2012	0,18	0,23	0,94	1,91	2,13	0,65	0,20	0,26	0,66	1,38	1,83	0,83
2013	0,27	0,21	0,47	2,93	3,75	0,99	0,24	0,30	1,05	1,40	1,03	0,97
2014	0,87	0,99	2,48	2,42	1,31	0,76	1,28	1,22	0,21	1,82	7,07	1,23
2015	0,42	0,65	1,25	1,41	1,63	1,14	0,19	0,80	1,36	1,48	0,29	0,10
2016	0,16	0,52	1,25	2,20	1,92	2,00	0,44	0,46	0,34	0,81	2,81	1,01
Media	0,36											
Percentile 25	0,22											
Percentile 75	0,44											
Misura 19.01.2017	0,19											
Qnat75-Qnat25	0,21											
dist Q25	0,15											
dist Q75	1,15											
min(distQnat25,Qnat75)	0,15											
pi,k	0,15											
p tot	0,15											
SPI	0											
c	1											
IARI	0,15											
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 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,15: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"NON BUONO"**. E' necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato criticità del regime idrologico del corpo idrico oggetto di studio. La pressione antropica esercitata sul corpo è elevata ed è dovuta alla presenza di numerose derivazioni idroelettriche che sottendono il 75% del CI: per questo motivo si decide di confermare il giudizio ottenuto alla fine della Fase 1.

GRANA MELLEA

Corpo idrico GRANA MELLEA 04SS2N246PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 29 km circa e si estende dalla confluenza del rio Narbona alla confluenza del rio S. Anna, nel Comune di Bernezzo (CN), come illustrato nella Figura 1. Il corpo idrico comprende anche l'asta del rio Isarto, affluente di destra del Grana.

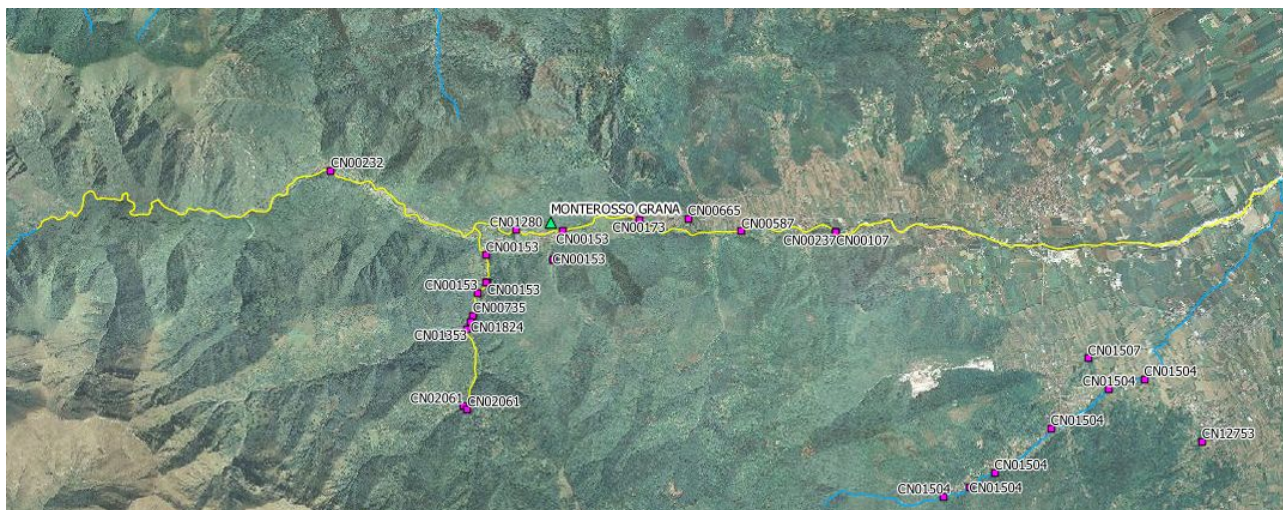


Figura 1. Grana Mellea CI04SS2N246PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dalla consultazione del SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insistono alcune derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00232	Pradleves	Comune di Pradleves	25/05/1959	energetico	3000	1105	traverse con organi di regolazione	SI (175 m)
CN02061	Monterosso Grana	F.I.E. S.r.l.	-	energetico	70	35-39	altro sbarramento	SI (1300 m)
CN01353	Monterosso Grana	Menardo Christian Matteo	-	energetico	200	200	-	SI (60 m)
CN01824	Monterosso Grana	Aigo Novo s.r.l.	-	energetico	110	77,81	altro sbarramento	SI (1850 m)
CN00735	Monterosso Grana	Consorzio irriguo bealere riunite di Monterosso Grana	04/03/1997	agricolo	30	7,50	traverse con organi di regolazione	NO
CN00153	Monterosso Grana	Consorzio irriguo	01/02/1987	agricolo	30	3,20	traverse con organi di	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		bealere riunite di Monterosso Grana					regolazione	
CN01824	Monterosso Grana	Aigo Novo s.r.l.	-	energetico	160	81,22	altro sbarramento	SI (1100 m)
CN00153	Monterosso Grana	Consorzio irriguo bealere riunite di Monterosso Grana	01/02/1987	agricolo	80	8,60	traverse con organi di regolazione	NO
CN00153	Monterosso Grana	Consorzio irriguo bealere riunite di Monterosso Grana	01/02/1987	agricolo	100	28,60	traverse con organi di regolazione	NO
CN01280	Monterosso Grana	Mondo Energia s.r.l.	14/10/2009	energetico	4500	1832	traverse con organi di regolazione	SI (250 m)
CN00153	Monterosso Grana	Consorzio irriguo bealere riunite di Monterosso Grana	01/02/1987	agricolo	50	21,40	traverse con organi di regolazione	NO
CN00153	Monterosso Grana	Consorzio irriguo bealere riunite di Monterosso Grana	01/02/1987	agricolo - energetico	-	-	traverse con organi di regolazione	NO
CN00173	Valgrana	Consorzio irriguo Valgrana	01/02/1982	agricolo	400	375	traverse con organi di regolazione	NO
CN00665	Valgrana	Lerda Bernardino	-	piscicolo	40	40	traverse con organi di	SI (180 m)
CN00587	Valgrana	Consorzio irriguo Valgrana	01/02/1982	agricolo	15	12	sbarramento precario	NO
CN00237	Valgrana	Marabotto Romano	01/02/1917	energetico	-	633	traverse con organi di regolazione	SI (3150 m)
CN00107	Valgrana	Consorzio Irriguo Bedale del Molino di Caraglio	-	agricolo - energetico	-	-	traverse con organi di regolazione	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Grana Mellea CI04SS2N246PI.

A monte del CI in analisi insiste il CI04SS1N245PI del Grana Mellea, parte iniziale del torrente che non viene considerata nell'analisi e sul quale sono autorizzate varie derivazioni ad uso plurimo (energetico, agricolo) anche se di modeste entità.

Lungo il CI in esame si trovano alcune derivazioni idroelettriche ed agricole; le derivazioni per uso idroelettrico sono le seguenti:

- CN00232 (Comune di Pradleves), che sottende un tratto di CI di appena 175 metri;

- CN02061 (F.I.E. S.r.l.), che sottende un tratto di CI di 1300 metri;
- CN01353 (Menardo Christian Matteo), che sottende un tratto di CI di 60 metri;
- CN01824 (Aigo Novo s.r.l.), suddivisa in due porzioni, una che sottende un tratto di CI di 1850 metri e l'altra che sottende un tratto di CI di 1100 metri;
- CN01280 (Mondo Energia s.r.l.), che sottende un tratto di CI di 250 metri;
- CN00665 (Lerda Bernardino), che sottende un tratto di CI di 180 metri;
- CN00237 (Marabotto Romano), che sottende un tratto di CI di 3150 metri.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili ricostruite, tramite similitudine idrologica, nel Comune di Monterosso Grana (CN) utilizzando le portate del Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame (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]
166	3,2	2,07	2,18	2,90	3,65	5,29	5,42	3,68	2,44	2,22	2,51	3,35	2,59

Tabella 2. Portate medie mensili PTA in chiusura di CI.

Le derivazioni idroelettriche elencate hanno in concessione portate massime elevate, se confrontate con la disponibilità naturale stimata dal PTA.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, traverse dotate di organi di relazione e sbarramenti di vario tipo, mentre nel SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) non sono mappate opere. Da sopralluoghi, risultano invece, differenti opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte adatta a caratterizzare il CI in esame (Monterosso Grana).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Grana Mellea	Monterosso Grana	Monterosso Grana	720	103	15	2002-2016

Tabella 2. Idrometro in gestione nel CI04SS2N246PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle ricavate dai dati di livello registrati dall'idrometro Monterosso Grana e quelle ricostruite a Monterosso Grana con similitudine idrologica a partire dai valori del PTA in chiusura di bacino.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018 ricostruito a Monterosso Grana	1,27	1,34	1,78	2,24	3,25	3,33	2,26	1,50	1,36	1,54	2,06	1,59
Modello a Monterosso Grana 2000-2016	1,32	1,37	2,56	4,35	5,35	3,53	1,28	0,76	1,30	2,00	3,08	1,99
Idrometro a Monterosso Grana 2002-2016	1,22	1,16	2,40	5,05	5,79	3,61	1,83	1,14	1,27	1,38	2,52	1,94

Tabella 3. Confronto portate simulate dal modello, del PTA e registrate all'idrometro di Monterosso Grana.

GRANA MELLEA A MONTEROSSO GRANA

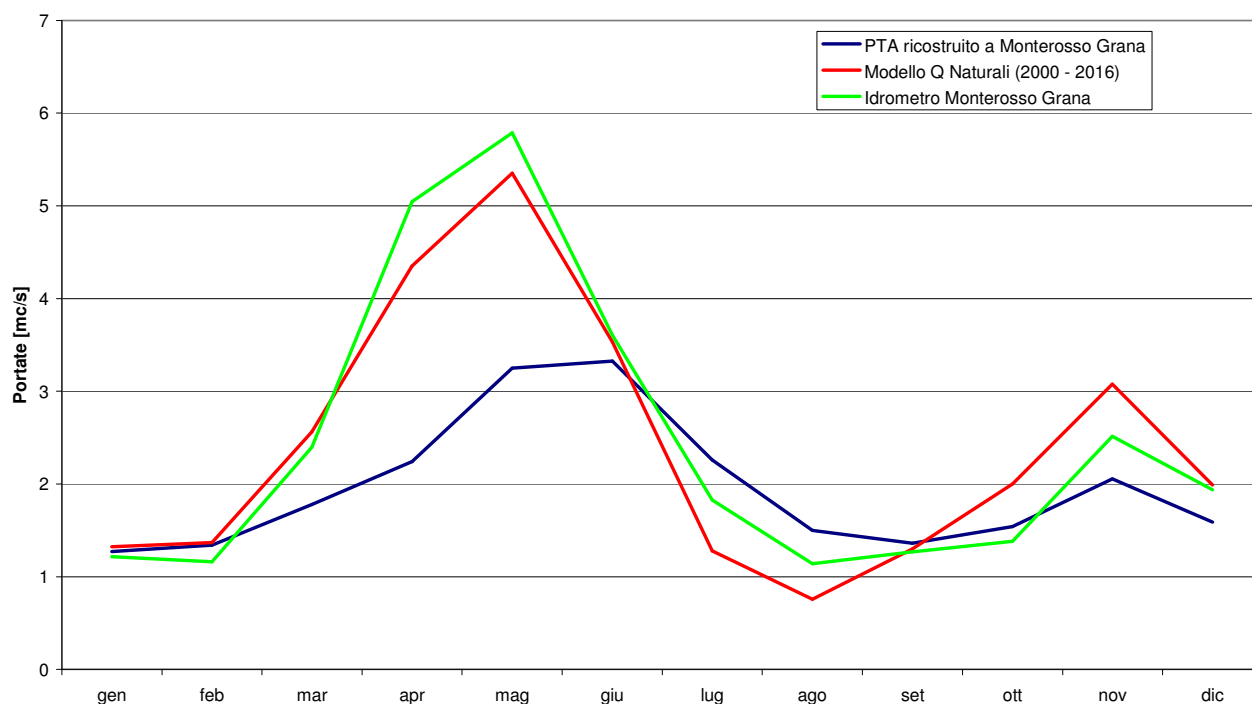


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in tabella 3 figura 2 si evince che le portate stimate dal modello mostrano valori molto simili a quelli ricostruiti a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro. I valori delle portate del PTA da marzo a maggio sono inferiori sia a quelli simulati dal modello che a quelli dell'idrometro.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per la situazione "naturalizzata" sono stati usati i valori medi mensili simulati dal modello dal 2000 al 2016 e come situazione "antropizzata" i valori medi mensili di portata dell'idrometro Grana a Monterosso dal 2002 al 2016. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

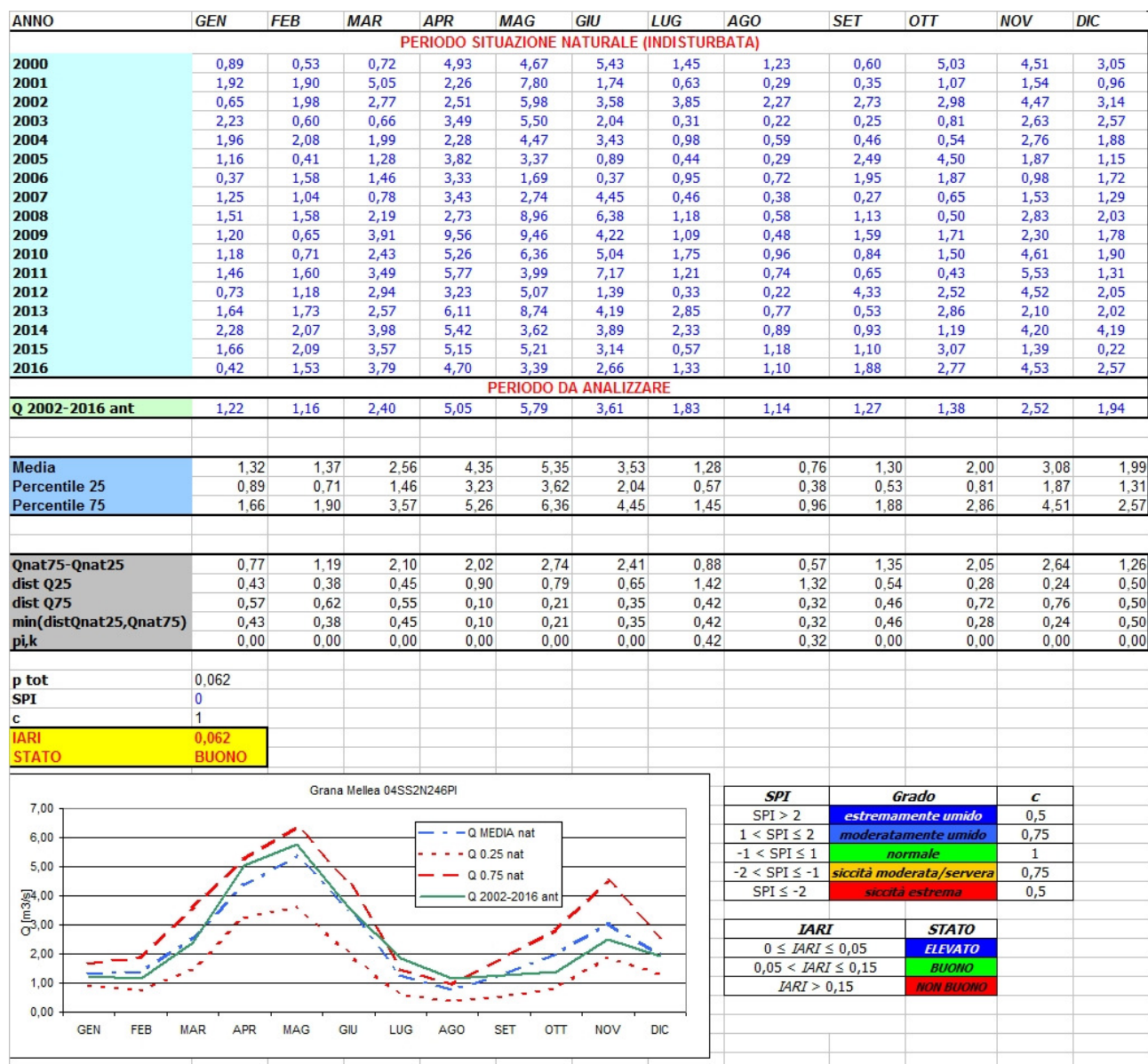


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo effettuato in corrispondenza dell'idrometro Monterosso Grana, ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,062 e uno stato del regime idrologico pari a **"BUONO"**: poiché le pressioni dissipative principali (in termini di portata massima derivabile) sottendono complessivamente appena il 12 % della lunghezza del CI, lo stato **"BUONO"** si estende a tutto il corpo idrico.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN02165	Centallo	Consorzio irriguo canale Corte	-	agricolo	200	180	-	NO
CN00325	Centallo	Consorzio irriguo canale Giusi	01/02/1917	agricolo	150	120	traverse con organi di regolazione	NO
CN00078	Centallo	Azienda agricola - canali Cavour	01/03/1972	piscicolo	-	-	-	NO
CN00069	Centallo	Consorzio irriguo canale Tavolera di Fossano	01/02/1917	agricolo - domestico	700	650	traverse con organi di regolazione	NO
CN00097	Fossano	Coutenza canali ex-demaniali della Pianura Cuneese	-	agricolo - energetico	450	450	traverse con organi di regolazione	NO
CN00068	Fossano	Monetto Carlo	06/07/1982	piscicolo	500	500	-	NO
CN02276	Fossano	Mini Watt s.r.l.	-	energetico	-	-	-	SI (50 m)
CN00132	Fossano	Consorzio irriguo canale Casalito	01/02/1917	agricolo	225	180	sbarramento precario	NO

Tabella 4. Derivazioni torrente Grana Mellea CI06SS3F247PI.

Le derivazioni sul CI in analisi sono per la maggior parte destinate all'uso agricolo o piscicolo, l'unica derivazione energetica, la CN02276, preleva e rilascia su rii affluenti, risultando di fatto una pressione non significativa.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 in chiusura del CI in esame (Tabella 5).

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]
338	4,8	4,45	4,84	6,52	6,83	6,94	4,64	3,07	2,09	2,12	3,39	6,67	5,62

Tabella 5. Portate medie mensili PTA 2018.

Le derivazioni ad uso irriguo prelevano complessivamente portate massime pari a circa la disponibilità naturale nei mesi agosto e settembre.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, traverse dotate di organi di regolazione e sbarramenti di vario tipo. Da sopralluoghi, risultano ulteriori e differenti opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, non ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte. Di conseguenza, in assenza di dati misurati, la disponibilità di dati di portata, risulta “nulla” ed è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Dalla sezione del PTA considerata, risulta che il mese con maggiore criticità è quello di agosto. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **25 agosto 2016** nel Comune di **Centallo (CN)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,023 mc/s**.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po) e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	4,45	4,84	6,52	6,83	6,94	4,64	3,07	2,09	2,12	3,39	6,67	5,62
Modello a Centallo 2000-2016	2,27	2,74	4,99	5,63	6,45	3,58	0,80	0,30	0,76	1,60	4,37	4,31

Tabella 6. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA.

GRANA MELLEA A CENTALLO

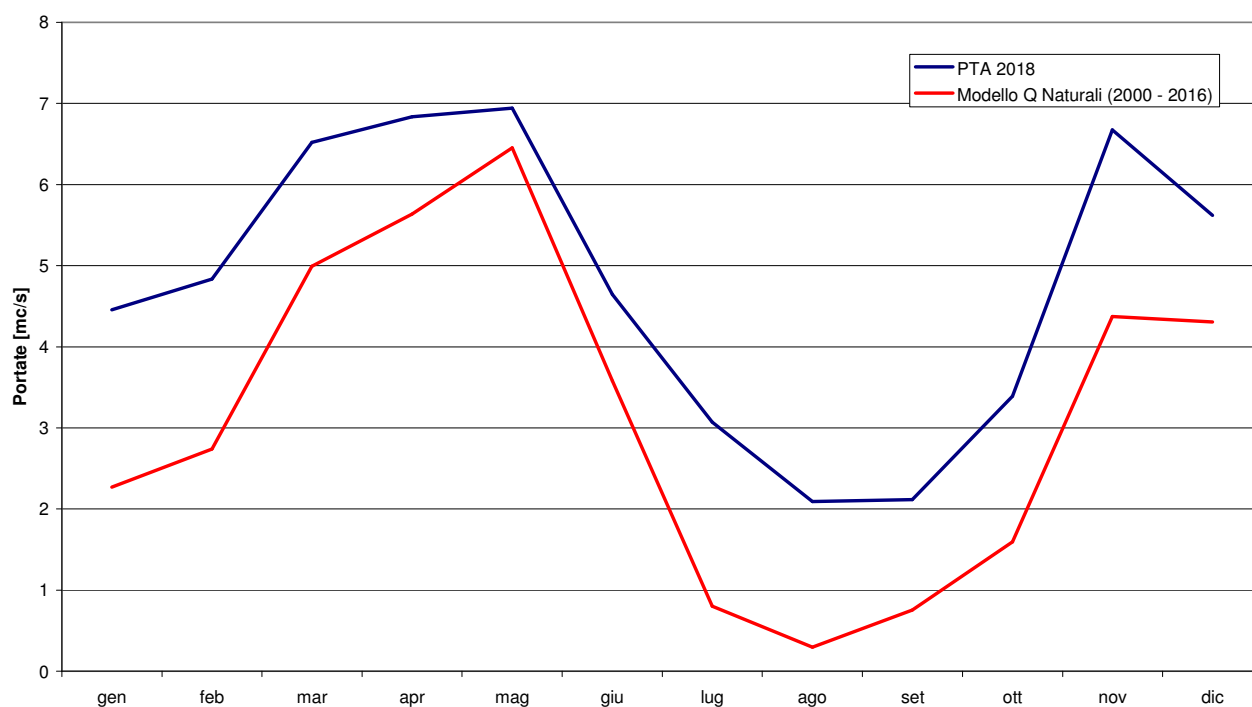


Figura 5. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in tabella 6 e in figura 5 si evince che in tutti i mesi dell'anno le portate stimate dal PTA sono maggiori di quelle simulate dal modello.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Il valore della misura di portata, indicativo di una condizione "antropizzata" è stato confrontato con i dati di portata mensile simulati dal modello (situazione "naturalizzata"). 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	0.82	0.21	0.29	6.42	7.07	7.18	0.92	0.40	0.19	7.02	10.71	5.95
2001	3.97	2.06	8.88	1.42	10.28	0.72	0.18	0.14	0.11	0.10	0.22	0.07
2002	0.06	3.22	5.56	3.00	8.54	4.07	4.29	1.92	3.80	4.14	10.47	9.33
2003	4.04	0.46	0.28	3.49	4.27	1.16	0.14	0.12	0.10	0.09	2.13	7.65
2004	4.95	3.76	3.56	2.40	6.85	2.26	0.23	0.12	0.10	0.12	1.10	1.83
2005	1.20	0.28	0.34	5.13	3.24	0.27	0.11	0.08	0.94	5.50	1.21	1.64
2006	0.51	4.43	2.56	1.88	0.63	0.07	0.06	0.05	1.52	1.52	0.28	1.81
2007	0.79	0.52	0.36	3.14	2.22	4.64	0.24	0.11	0.07	0.06	0.19	0.44
2008	2.61	2.26	1.27	3.95	10.18	9.02	0.56	0.17	0.18	0.10	4.00	8.67
2009	4.07	4.14	6.70	22.57	11.02	3.46	0.57	0.24	0.73	0.49	1.64	2.37
2010	2.08	1.99	5.27	5.56	7.92	5.72	1.39	0.25	0.15	0.23	8.86	4.46
2011	2.84	3.39	10.52	5.51	2.92	7.84	0.49	0.21	0.15	0.12	9.28	0.87
2012	0.42	2.19	3.83	4.53	7.40	1.11	0.26	0.16	3.69	1.65	8.25	4.49
2013	2.15	3.37	6.35	9.25	15.11	3.58	1.68	0.19	0.15	1.51	2.10	3.36
2014	5.39	5.86	8.43	6.60	3.06	3.36	1.61	0.39	0.20	0.15	7.02	13.43
2015	2.55	7.21	10.49	6.37	5.55	3.99	0.35	0.29	0.25	2.93	1.01	0.12
2016	0.12	1.24	10.19	4.53	3.47	2.38	0.55	0.20	0.51	1.39	5.89	6.73
Media								0.30				
Percentile 25								0.12				
Percentile 75								0.25				
Misura 25.08.2016								0.023				
Qnat75-Qnat25								0.13				
dist Q25								0.76				
dist Q75								1.76				
min(distQnat25,Qnat75)								0.76				
pi,k								0.76				
p tot								0.76				
SPI								0				
c								1				
IARI								0.76				
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	iccità 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 6. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,76: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e classificabile come **"NON BUONO"**.

E' quindi necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato criticità del regime idrologico del corpo idrico oggetto di studio. Poiché la pressione antropica esercitata sul corpo è dovuta, principalmente alla presenza di derivazioni soprattutto a fini irrigui, si decide di confermare il giudizio **"NON BUONO"**. Tale risultato, tra l'altro, è concorde con lo stato idrologico **"NON BUONO"** del CI successivo (06SS3F241PI) per il quale, in uno studio svolto da Arpa Piemonte nel 2013 al quale si rimanda per approfondimenti, è risultato un indice IARI pari a 0,208.

LA GRUA

Corpo idrico LA GRUA 06SS2T268PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 8 km circa e si estende dalle sorgenti alla confluenza nel torrente Agogna, nel Comune di Borgomanero (NO), come illustrato nella Figura 1.

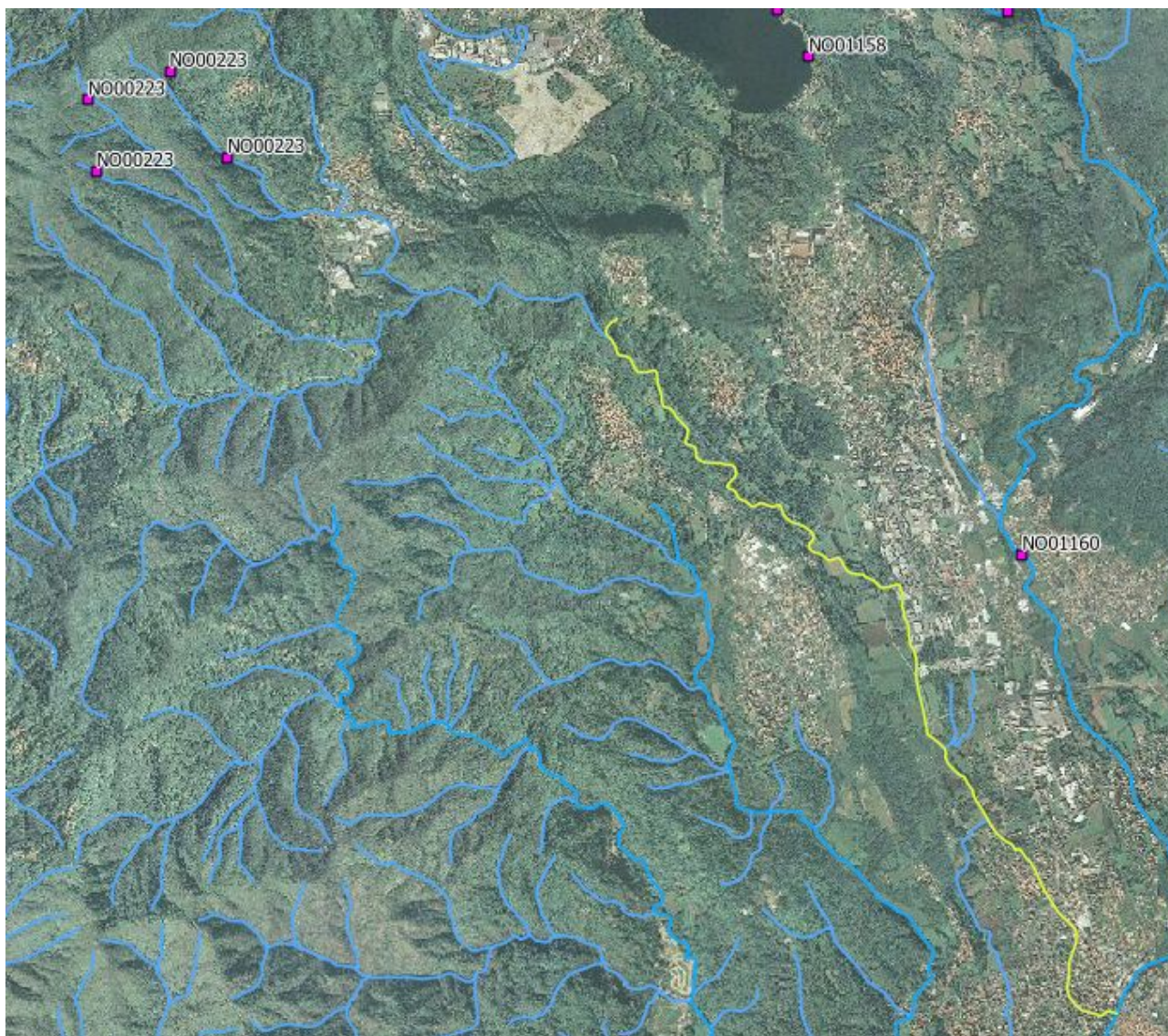


Figura 1. La Grua CI06SS2T268PI.

Fase 0

Consultando i dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che lungo il corpo idrico, allo stato attuale, non è autorizzata alcuna derivazione. Dal punto di vista dei prelievi, quindi, il corpo idrico non risulta interessato da pressioni significative. A monte del corpo idrico, tuttavia, sempre sull'asta del torrente La Grua e su rii affluenti minori, si trovano quattro prese, ubicate tutte nel Comune di Pongo con codice RIL NO00223, destinate al prelievo per uso potabile, concesse ad Acqua Novara

VCO S.p.A. con portata massima derivabile pari a 3 l/sec ciascuna. Le caratteristiche delle suddette prese sono elencate nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
NO00223	Pogno	Acqua Novara VCO s.p.a.	-	potabile	2,76	-	-	NO
			-		2,76		altro sbarramento	NO
			-		3		altro sbarramento	NO
			-		2,76		-	NO

Tabella 1. Derivazioni La Grua CI06SS2T268PI.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Borgomanero (NO) sezione posizionata in chiusura del CI in esame (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]
21	0,7	0,47	0,51	0,67	0,94	0,95	0,62	0,38	0,39	0,55	0,74	1,01	0,64

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le portate prelevate a monte del CI sono di due ordini di grandezza inferiore alle portate medie mensili stimate nel PTA nei mesi dei minimi. Le pressioni esercitate a monte del CI non vengono quindi classificate come significative.

Opere in alveo

Il SIRI individua, a monte del CI, in corrispondenza delle prese della derivazione NO00223 alcune opere definite come “altro sbarramento”. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente La Grua non sono state inserite nell’applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa), per dettagli sull’effettiva presenza di opere, difese spondali e soglie si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell’indice di qualità morfologica. Il Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo.

Poiché le uniche prese presenti sono a scopo potabile e con un valore di portata massima inferiore a quella naturale stimata in alveo, si può ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “**ELEVATO**”.

OVESCA

Corpo idrico OVESCA 01SS2N356PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 38 km circa e si estende dalle sorgenti, alla confluenza nel Toce, nel Comune di Villadossola (VB), come illustrato nella Figura 1. Il corpo idrico comprende anche l'asta del torrente Brevettola, affluente di sponda sinistra.

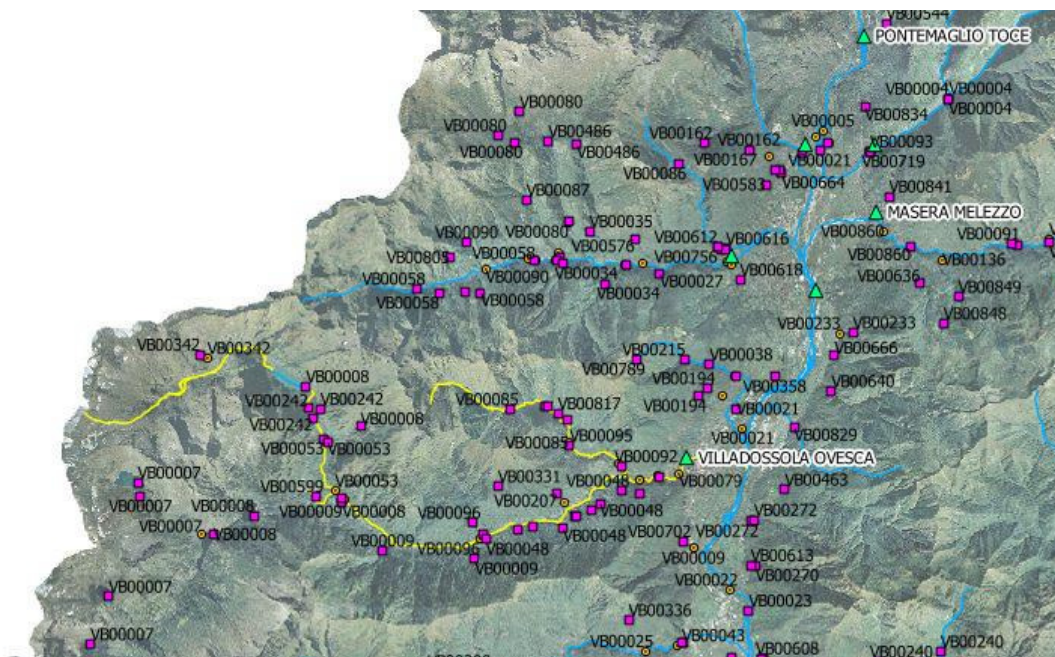


Figura 1. Ovesca CI01SS2N356PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando i dati riportati in SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insiste un elevato numero di derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

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.	18/07/1938	energetico	-	56	traverse con organi di regolazione	SI (2600 m)
		Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	-	21,40	-	SI (2350 m)
		Enel	18/07/1938	energetico	-	163,50	traverse con organi di	SI (5450 m)

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
		s.p.a.					regolazione	
		Enel Produzione s.p.a.	16/02/1931	energetico	-	151,30	grande diga	SI (5300 m)
VB00008	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	2500	1365	grande diga	SI (4300 m)
		Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	2000	308	traverse senza organi di regolazione	SI (2950 m)
VB00342	Antrona Schieranco	Club alpino italiano - sezione Villadossola	-	potabile - energetico	8	8	-	SI (250 m)
VB00008	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	2000	1015	grande diga	SI (4000 m)
VB00242	Antrona Schieranco	E.C.A. Spa	-	energetico	24	3,50	-	SI (1000 m)
VB00242	Antrona Schieranco	E.C.A. Spa	-	energetico	269	95,67	-	SI (1150 m)
VB00242	Antrona Schieranco	E.C.A. Spa	-	energetico	20	5,08	-	SI (800 m)
VB00008	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	500	82	-	SI (3300 m)
VB00053	Antrona Schieranco	Basikdue s.p.a.	01/09/1991	energetico	280	120	-	SI (1900 m)
VB00053	Antrona Schieranco	Basikdue s.p.a.	01/01/1991	energetico	220	78	-	SI (1850 m)
VB00599	Antrona Schieranco	Barboglio Pierina	-	civile	4	2,54	-	NO
VB00009	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	-	-	traverse con organi di regolazione	SI (15600 m)
	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	6500	2688	-	SI (15550)
	Antrona Schieranco	Enel Produzione s.p.a.	12/05/1926	energetico	-	-	traverse con organi di regolazione	SI (14200 m)
	Viganella	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	-	50	-	SI (12300 m)
VB00096	Viganella	Ragozza Bruno	-	energetico	140	78	traverse senza organi di regolazione	SI (600 m)
VB00048	Viganella	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	-	-	-	SI (6150)
VB00048	Viganella	Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	traverse senza organi di regolazione	SI (6100 m)
VB00331	Viganella	Azienda agricola Gorner Thomas	-	agricolo - energetico	2	2	-	NO
VB00048	Viganella	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	-	-	-	SI (5050 m)
VB00048	Seppiana	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	-	-	-	SI (4550 m)

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00048	Seppiana	Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (4000 m)
VB00207	Montescheno	Comune di Seppiana	-	energetico	16	14	traverse senza organi di regolazione	SI (350 m)
VB00048	Seppiana	Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (3400 m)
		Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (3380 m)
		Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (3000 m)
VB00048	Seppiana	Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (2500 m)
VB00085	Montescheno	Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	210	144	traverse senza organi di regolazione	SI (2650 m)
		Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	120	83	traverse senza organi di regolazione	SI (1500 m)
		Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	30	5	traverse con organi di regolazione	SI (1480 m)
VB00817	Montescheno	Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	14,22	6,58	-	SI (0 m)
		Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	2,25	1,04	-	SI (0 m)
VB00095	Montescheno	Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	385	270	traverse senza organi di regolazione	SI (1750 m)
VB00092	Montescheno	Idreg-Piemonte - s.p.a.	-	energetico	287	150	traverse senza organi di regolazione	SI (880 m)
VB00048	Villadossola	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	-	-	-	SI (1400 m)
		Enel Green Power s.p.a.	01/06/1932	energetico	-	-	-	SI (1150 m)
VB00079	Villadossola	Idreg-Piemonte - s.p.a.	12/05/1926	energetico	1600	1050	traverse senza organi di regolazione	SI (850 m)

Tabella 1. Derivazioni torrente Ovesca CI01SS2N356PI.

Il torrente Ovesca è caratterizzato da uno sfruttamento idroelettrico intensivo, realizzato con una serie di serbatoi classificati come “grandi dighe”: le principali caratteristiche sono riportate nella Tabella 2.

Invaso	Altezza [m]	Volume [Mm ³]	Quota massima di regolazione [m s.m.]
Camposecco	26,5	5,65	2335
Lago Cingino	46	4,11	2262
Campliccioli	70,9	8,94	1360
Alpe Cavalli	33	8,5	1499

Tabella 2. Invasi nel corpo idrico Ovesca CI01SS2N356PI.

I principali impianti idroelettrici sono costituiti dalle derivazioni VB00007 (Centrale di Campliccioli), VB00008 (Centrale di Rovesca), VB00009 (Centrale di Pallanzeno) e VB00079. Il corpo idrico, per la quasi totalità della sua lunghezza risulta sotteso dagli impianti idroelettrici elencati precedentemente in Tabella 1 (Figura 2).

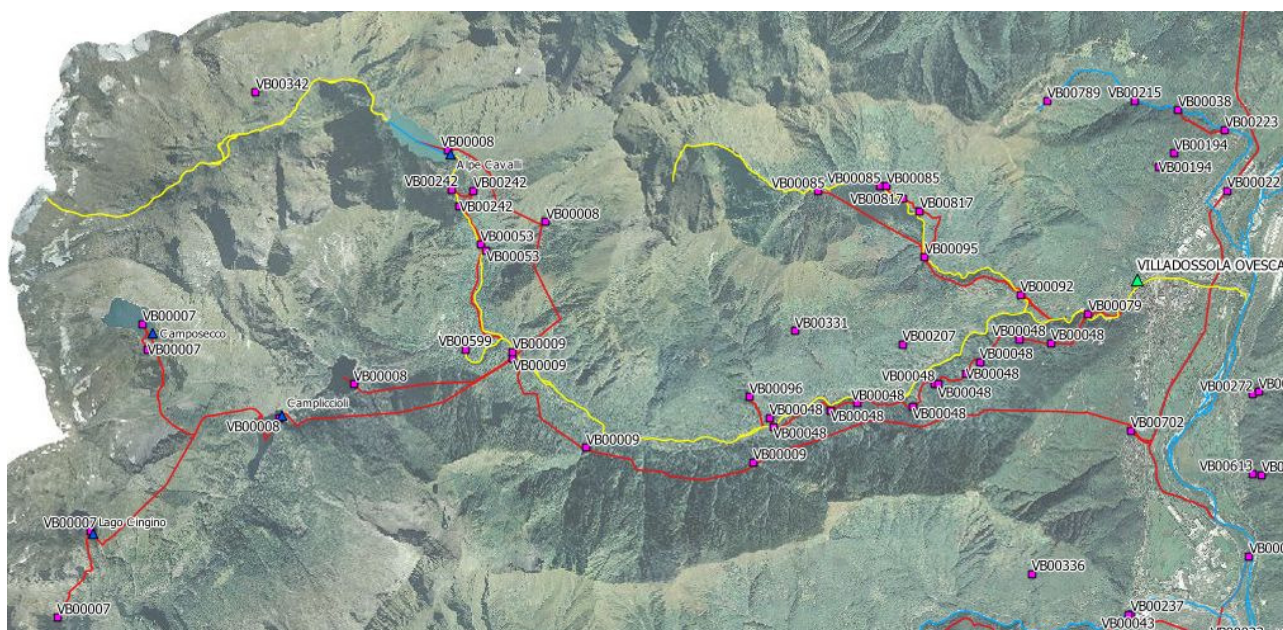


Figura 2. Sistema di condotte – evidenziate in rosso - ubicate lungo il torrente Ovesca CI01SS2N356PI

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Villadossola (VB), sezione posizionata in chiusura del CI in esame.

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]
148	5,9	2,54	2,56	3,31	6,07	10,22	11,61	7,81	5,72	5,82	6,00	5,79	3,36

Tabella 3. Portate medie mensili PTA 2018.

Le portate massime di prelievo concesse alle derivazioni VB00008 e VB00009 sono del medesimo ordine di grandezza delle portate medie mensili stimate dal PTA nei mesi estivi e superiori a quelle disponibili nei mesi invernali.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico alcune traverse sprovviste di organi di regolazione e alcune grandi dighe, elencate nella precedente Tabella 2. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Ovesca non sono state inserite nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa). Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Per dettagli su eventuali opere che sono state rinvenute lungo il CI durante i sopralluoghi si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una sola stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte. Le caratteristiche principali dell'idrometro a Villadossola (VB) sono riportate nella Tabella 4.

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	4	2013-2016

Tabella 4. Idrometro in gestione nel CI 04SS2N246PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle ricavate con scala di deflusso a partire dai dati di livello registrati all'idrometro a Villadossola e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	2,54	2,56	3,31	6,07	10,22	11,61	7,81	5,72	5,82	6,00	5,79	3,36
Modello Villadossola 2000-2016	1,56	1,74	2,97	7,67	14,92	13,17	7,32	6,25	6,38	7,23	7,23	2,94
Idrometro a Villadossola 2013-2016	1,64	1,70	2,35	4,82	7,98	4,55	2,49	2,83	1,94	2,07	7,52	2,51

Tabella 5. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA e registrate all'idrometro Villadossola Ovesca.

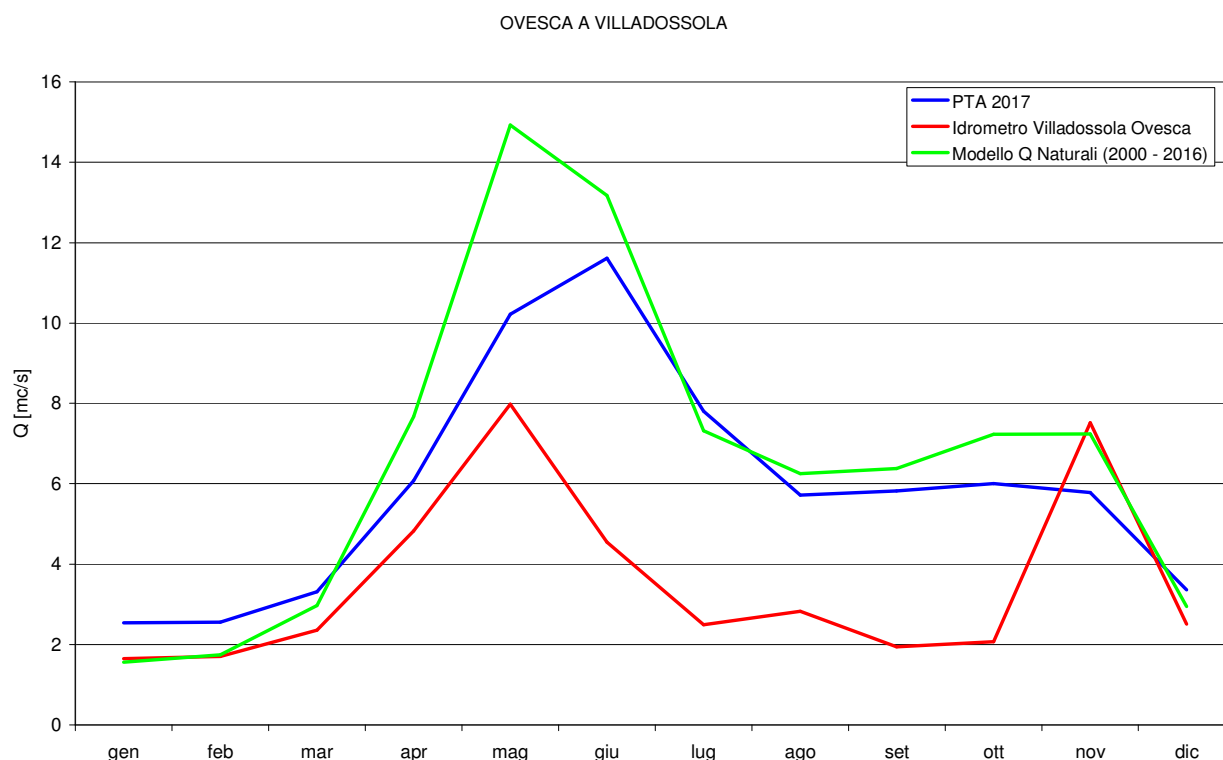


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 5 e in Figura 2 si evince che le portate stimate dal modello tendono ad essere quasi sempre superiori alle portate stimate dal PTA e a quelle ricavate mediante scala di deflusso dai dati di livello idrometrico registrati dall'idrometro.

Le portate dell'idrometro e del PTA tendono ad essere abbastanza simili, tranne nel periodo compreso tra i mesi di maggio e ottobre in cui il PTA ha valori superiori a quelli dell'idrometro.

La serie dei dati di portata a Villadossola oltre ad essere di soli 4 anni è sicuramente influenzata dal fatto che l'idrometro è ubicato in un tratto sotteso dai vari Impianti per la produzione di energia idroelettrica (in particolare la VB00009).

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti.

Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione "naturalizzata") e le portate medie mensili del periodo 2013-2016 calcolate a partire dai

dati di livello registrati dall'idrometro a Villadossola (situazione "antropizzata"). Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

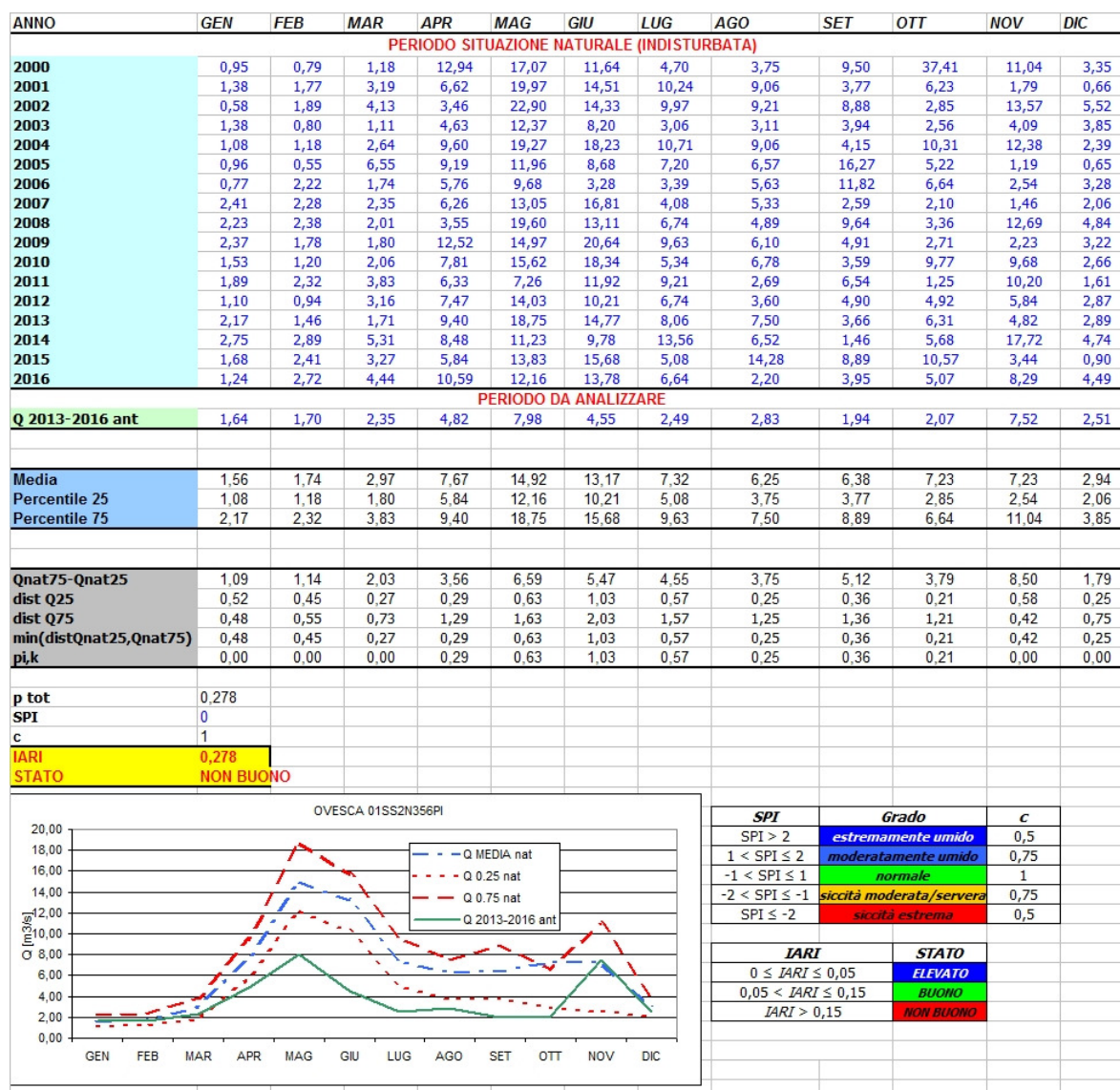


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,278: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"NON BUONO"**.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato alterazioni del regime idrologico. La pressione antropica esercitata sul corpo è molto elevata ed è dovuta principalmente alla presenza di numerose derivazioni a scopo idroelettrico che complessivamente sottendono la quasi totalità della lunghezza del CI.

Inoltre, tra le derivazioni c'è una serie di serbatoi classificati come “grandi dighe” che rimodulano grandi quantità di risorsa idrica. Per questi motivi si decide di confermare il giudizio “**NON BUONO**” riscontrato durante la Fase 1.

SANGONE

Corpo idrico SANGONE 04SS2N704PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 47 km circa e si estende dalle sorgenti alla confluenza del rio di San Quirico, come illustrato nella Figura 1. Il CI comprende anche le aste dei rii Rocciavré, Romarolo e Pairent.

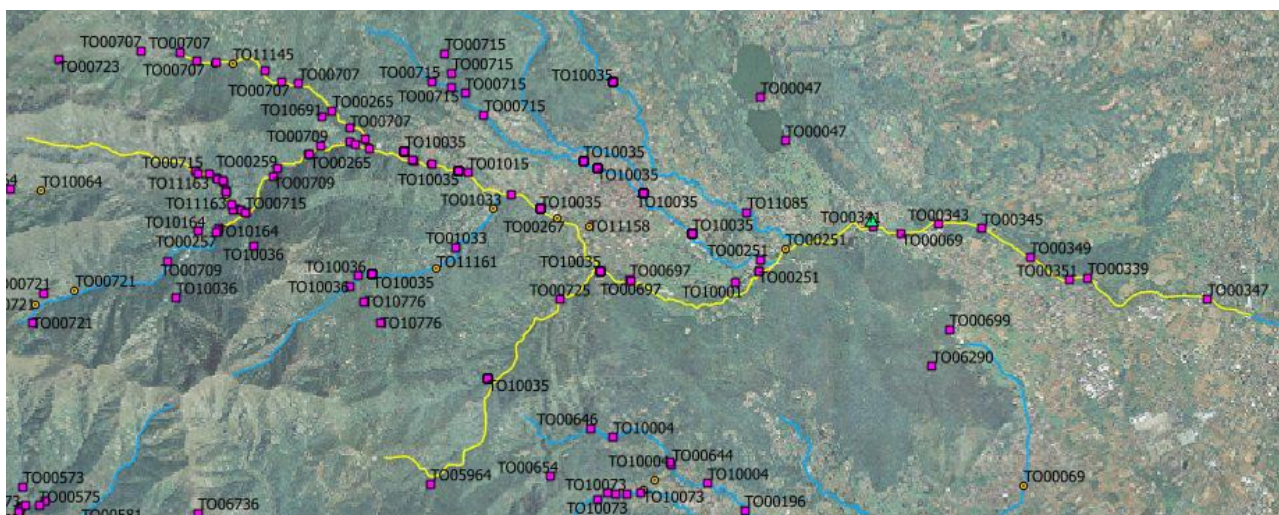


Figura 1. Torrente Sangone C104SS2N704PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando i dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insistono numerose derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00715	Coazze	Comune di Coazze	01/01/1850	agricolo	-	4	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	5	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	20	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	5	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	-	-	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	8	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	4	sbarramento precario	NO
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	8	sbarramento precario	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
		Coazze					precario	
	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo	-	20	sbarramento precario	NO
TO11163	Coazze	Idroalpi s.r.l.	06/03/2015	energetico	110	55	traverse con organi di regolazione	SI (680 m)
TO00257	Coazze	Enel Green Power s.p.a.	20/12/1953	energetico	80	-	traverse senza organi di regolazione	SI (1800 m)
TO00259	Coazze	Nord Energia s.r.l.	24/03/1904	energetico	1050	560	traverse senza organi di regolazione	SI (900 m)
TO00709	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo - domestico	-	20	sbarramento precario	NO
TO00265	Coazze	C.I.O. s.p.a.	31/10/1919	energetico	330	130	traverse senza organi di regolazione	SI (1000 m)
	Coazze	C.I.O. s.p.a.	31/10/1919	energetico	500	400	traverse senza organi di regolazione	SI (1000 m)
TO00261	Coazze	Nord Energia s.r.l.	08/03/1931	energetico	-	-	traverse senza organi di regolazione	SI (310 m)
	Coazze	Nord Energia s.r.l.	08/03/1931	energetico	-	-	traverse senza organi di regolazione	SI (210)
TO00723	Coazze	Comune di Coazze	01/06/1997	agricolo	10	10	sbarramento precario	NO
TO00707	Coazze	Comune di Coazze	-	agricolo - domestico	-	-	traverse senza organi di regolazione	NO
TO10691	Coazze	Utenti del canale Pian Sangonetto	-	agricolo	-	20	-	NO
TO10035	Coazze	Comune di Giaveno	-	agricolo - zootecnico - domestico	79,30	21,50	-	NO
TO00263	Giaveno	Nord Energia s.r.l.	28/06/1931	energetico	1000	675	traverse senza organi di regolazione	SI (420 m)
TO00709	Giaveno	Comune di Coazze	-	agricolo - domestico	18	4	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00253	Coazze	Azienda agricola Bertone Renata	06/11/1997	energetico	966	700	traverse senza organi di regolazione	SI (620 m)
TO10035	Giaveno	Comune di Giaveno	-	agricolo - zootecnico - domestico	187,40	94,50	traverse con organi di regolazione	NO
	Giaveno	Comune di Giaveno	-	agricolo - zootecnico - domestico	52,10	26,30	-	NO
	Giaveno	Comune di Giaveno	-	agricolo - zootecnico - domestico	300,30	165,90	traverse senza organi di regolazione	NO
TO01015	Giaveno	Cond.El. s.r.l.	-	energetico	990	800	traverse con organi di regolazione	SI (1150 m)
TO00267	Giaveno	Societa' Castagno Bruno s.a.s. di Castagno	04/04/1916	energetico	1200	900	traverse senza organi di regolazione	SI (1200 m)

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
		Bruna & C.						
TO05964	Cumiana	Consorzio Irriguo Chisola	-	agricolo	10	-	-	NO
TO00725	Giaveno	Cartiere Rodolfo Reguzzoni	05/06/1965	produzione beni e servizi	80	30	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00697	Giaveno	Ruffino Dario	30/10/1974	piscicolo	5,80	3,00	traverse con organi di regolazione	NO
	Giaveno	Ruffino Dario	30/10/1974	piscicolo	0,80	0,50	traverse con organi di regolazione	NO
TO10001	Trana	Unione sportiva Valsangone - Incubatoio Ittico di Valle	-	piscicolo	11	11	-	NO
TO00251	Trana	Oberto Guido	12/10/1992	energetico	315	295	traverse senza organi di regolazione	SI (840 m)
	Trana	Oberto Guido	12/10/1992	energetico	108	95	-	SI (830 m)
TO00341	Trana	Comune di Trana	01/01/1850	agricolo - civile	80	80	sbarramento precario	NO
TO00069	Trana	Coutenza c/o Città' di Piosasco	01/01/1715	agricolo - energetico - civile	520	500	traverse con organi di regolazione	NO
TO00343	Trana	Consorzio Irriguo delle Gerbole di Rivalta e Paesi Limitrofi	01/01/1812	agricolo - domestico	110	110	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00345	Sangano	Consorzio Irriguo delle Gerbole di Rivalta e Paesi Limitrofi	01/01/1812	agricolo	100	100	sbarramento precario	NO
TO00349	Sangano	Comune di Rivalta di Torino / utenti canale Biarlasio	26/07/1351	agricolo	-	-	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00351	Bruino	Comune di Rivalta di Torino / utenti canale Biarlasio	01/01/1850	agricolo	55	55	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00339	Rivalta di Torino	Comune di Rivalta di Torino / utenti canale Biarlasio	01/01/1850	agricolo	40	40	sbarramento precario	NO
TO00347	Rivalta di Torino	Comune di Rivalta di Torino / Utenti Canale Biarlasio	01/01/1850	agricolo	6	6	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Sangone CI04SS2N704PI.

Il torrente Sangone è caratterizzato da uno sfruttamento destinato principalmente all'irrigazione e alla produzione di energia idroelettrica. Le principali derivazioni ad uso idroelettrico che prelevano portate consistenti e che sottendono ampi tratti sono le seguenti:

- TO00257, Q max derivabile = 0,8 mc/s, L= 1,8 km;
- TO00259, Q max derivabile = 1,05 mc/s, L= 0,9 km;
- TO00265, Q max derivabile = 0,83 mc/s, L= 1, km;
- TO01015, Q max derivabile = 0,99c/s, L= 1,2 km;
- TO00271, Q max derivabile = 1,8 mc/s, L= 1 km.;
- TO00267, Q max derivabile = 1,2 mc/s, L= 1,2 km;
- TO00251, Q max derivabile = 0,611 mc/s, L= 0,8 km.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili ricostruite, tramite similitudine idrologica, nel Comune di Trana (TO) utilizzando le portate del Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame (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]
145	3,08	2,19	2,34	3,11	3,96	4,80	4,11	2,72	2,04	2,20	2,77	3,92	2,83

Tabella 2. Portate medie mensili ricostruite a Trana (TO).

Le derivazioni idroelettriche elencate prelevano mediamente portate massime confrontabili con le portate medie mensili disponibili nei mesi invernali, inoltre l'estensione complessiva dei tratti sottesi è abbastanza elevata (circa 8 km su 10 km di lunghezza del corpo idrico compresi tra la TO00257 e la TO00267).

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, alcuni sbarramenti precari e traverse. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Sangone individuate nel SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) sono costituite da scogliere in massi, gabbioni e muri in calcestruzzo. Per maggiori dettagli e l'ubicazione esatta delle opere si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

Il PAI individua opere di sponda con incidenza sporadica con la funzione prevalente di controllo della tendenza alla divagazione trasversale dell'alveo e in qualche caso per la protezione delle infrastrutture presenti. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici e dei tratti sottesi dagli impianti idroelettrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione idrometrica facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte adatta a caratterizzare il CI in esame (Trana Sangone Tabella 3).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Sangone	Trana	Trana Sangone	371	145	15	2002-2016

Tabella 3. Idrometro in gestione nel CI04SS2N704PI.

Nella Tabella 4 si riportano le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle ricostruite a Trana a partire dai valori del PTA in chiusura di CI (Tabella 2) e quelle dell'idrometro sul Sangone a Trana.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito a Trana	2,19	2,34	3,11	3,96	4,80	4,11	2,72	2,04	2,20	2,77	3,92	2,83
Modello a Trana 2000-2016	1,93	2,33	4,06	5,82	5,21	3,26	1,11	1,21	2,25	3,28	5,33	3,09
Idrometro a Trana 2002-2016	1,59	1,67	2,62	5,46	6,34	4,43	1,99	1,41	2,76	2,11	4,52	2,96

Tabella 4. Confronto portate simulate dal modello, PTA e idrometro Sangone a Trana.

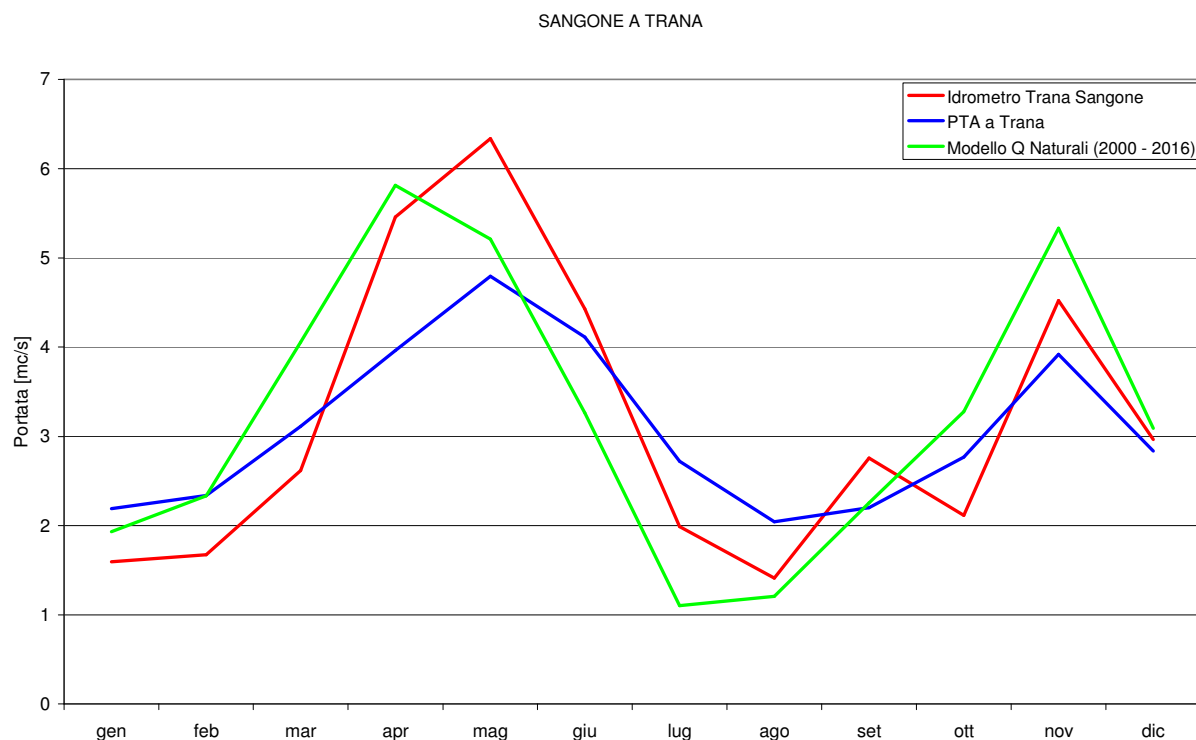


Figura 2. Confronto portate simulate – PTA – Idrometro Trana Sangone.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 4 e in Figura 2 si evince che il PTA tende a stimare delle portate leggermente superiori nei mesi di luglio e agosto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione "naturalizzata") e le portate medie mensili del periodo 2002-2016 calcolate a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro a Trana (situazione "antropizzata"). Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

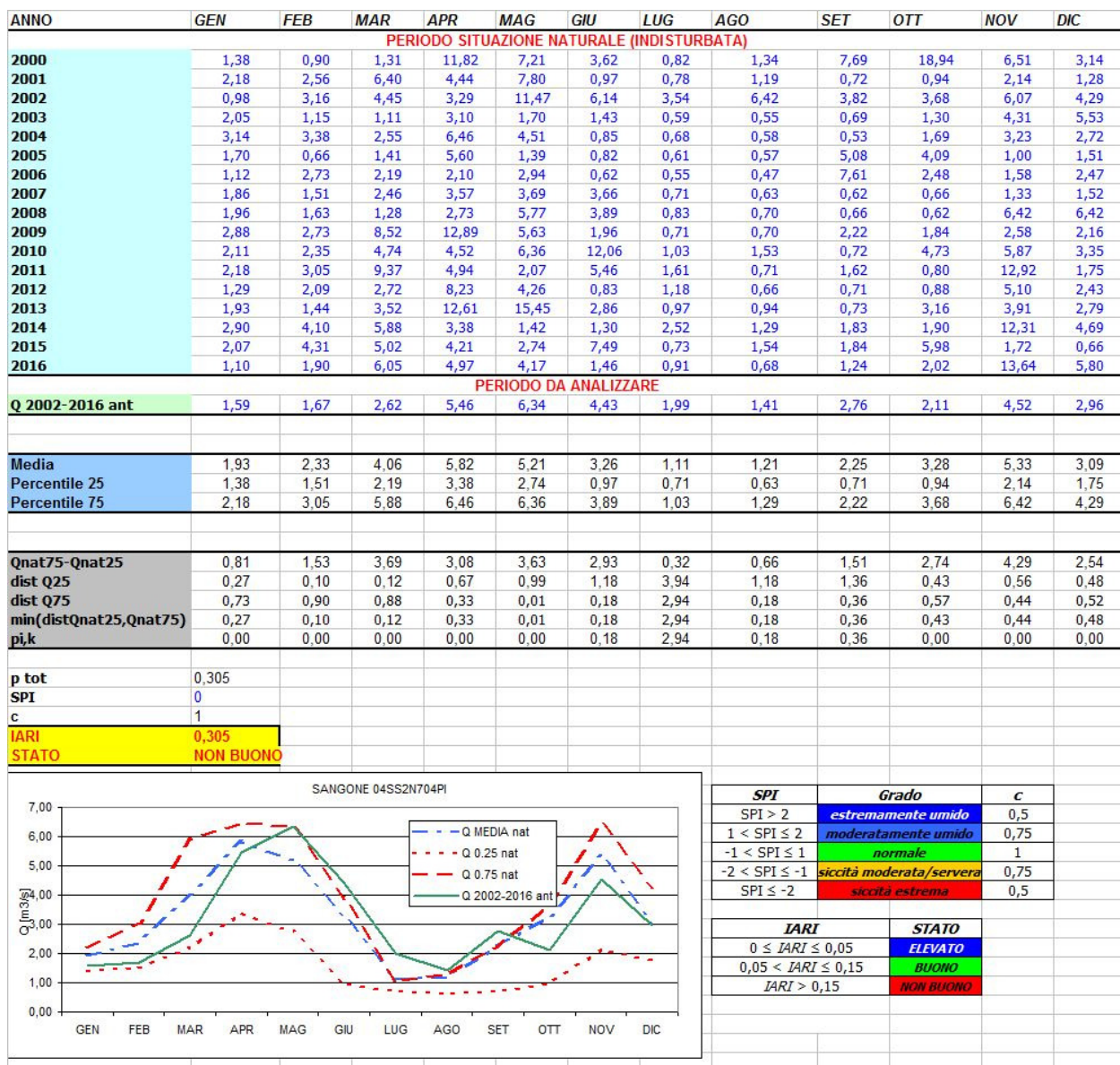


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,305: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"NON BUONO"**.

Fase 2

Lo stato idrologico ottenuto alla fine della FASE 1, pari a **"NON BUONO"**, viene confermato sia perché lungo il Sangone CI04SS2N704PI sono presenti molte derivazioni ad uso idroelettrico, con portate derivate elevate, che complessivamente sottendono circa 8 km corrispondenti al 17% della lunghezza del corpo idrico, sia perché sono numerose le derivazioni ad uso agricolo e pertanto di tipo dissipativo.

Corpo idrico SANGONE 06SS3F705PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 14 km circa e si estende dalla confluenza del rio di San Quirico alla confluenza nel fiume Po, nel Comune di Torino, come illustrato nella Figura 4.

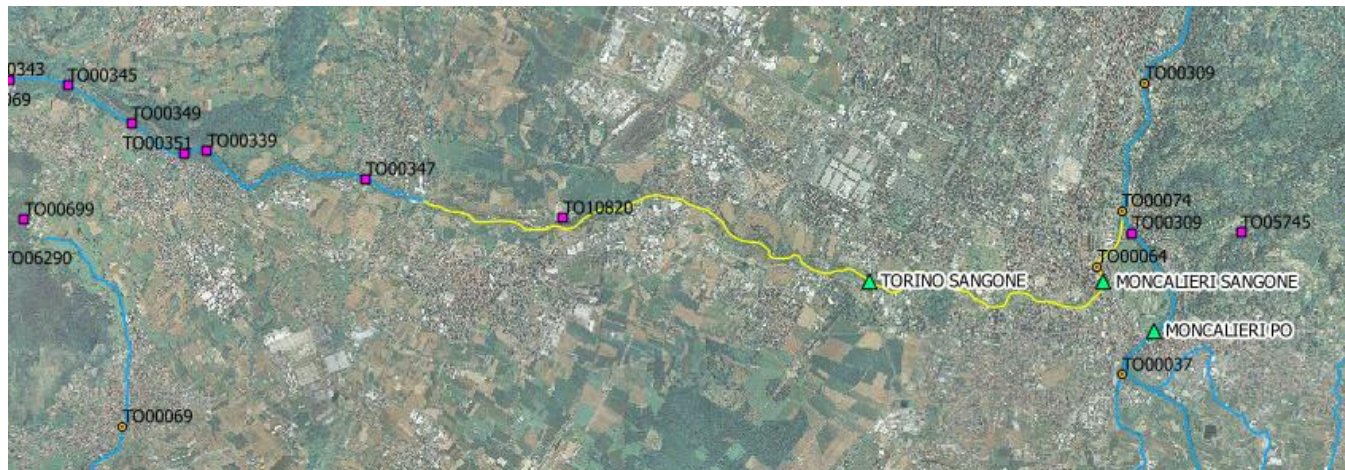


Figura 4. Sangone CI06SS3F705PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) è riportata una sola derivazione, la TO10820, con una massima portata concessa pari a 15 l/sec (Tabella 5).

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO10820	Rivalta di Torino	Società Cave Sangone	14/07/2003	lavaggio inerti	15	11	-	NO

Tabella 5. Derivazione torrente Sangone CI06SS3F705PI.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili ricostruite, tramite similitudine idrologica, nel Comune di Torino utilizzando le portate del Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame (Tabella 6).

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]
258	4,00	3,81	4,16	5,59	6,12	5,61	3,02	1,90	1,59	2,01	3,33	6,24	4,92

Tabella 6. Portate medie mensili ricostruite a Torino.

Il corpo idrico, tuttavia, risente degli effetti delle derivazioni collocate nel CI precedente, il Sangone 04SS2N704PI; inoltre, poco prima della confluenza in Po riceve la restituzione della TO00064 (1,5 mc/s) la cui presa è ubicata nel Comune di Alpignano (TO) sulla Dora Riparia (06SS4F173PI).

Opere in alveo

Il SIRI non individua, nel corpo idrico, opere di rilievo. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Sangone individuate nel SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) sono, come per il CI a monte, costituite da scogliere in massi, gabbioni e muri in calcestruzzo. Il PAI individua opere di sponda con incidenza sporadica con la funzione prevalente di controllo delle tendenze alla divagazione trasversale dell'alveo. Per maggiori dettagli e l'ubicazione esatta delle opere si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato non risulta caratterizzato direttamente da pressioni significative, ma essendo presente un grande numero di derivazioni a monte ed essendo presente la restituzione TO00064 di un altro CI risulta necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato due stazioni idrometriche facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte adatte a caratterizzare il CI in esame (Moncalieri Sangone, dismessa nel 2015 e Torino Sangone attiva dal 2016).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Sangone	Moncalieri	Moncalieri Sangone	239	267	11	2005-2015
Sangone	Torino	Torino Sangone	238	258	2	2016-2017

Tabella 7. Idrometri in gestione nel CI 06SS3F705PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque nel Comune di Torino e quelle dell'idrometro a Torino.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PTA a Torino	3,81	4,16	5,59	6,12	5,61	3,02	1,90	1,59	2,01	3,33	6,24	4,92
Modello 2000-2016	2,77	3,50	5,28	7,58	8,67	5,21	2,01	1,67	3,04	3,96	7,14	4,77
Idrometro a Torino 2016-2017	0,665	1,13	3,53	6,09	6,325	2,975	0,725	0,375	0,66	0,72	10,45	2,805

Tabella 8. Confronto portate simulate dal modello, PTA e quelle dell'idrometro di Torino Sangone.

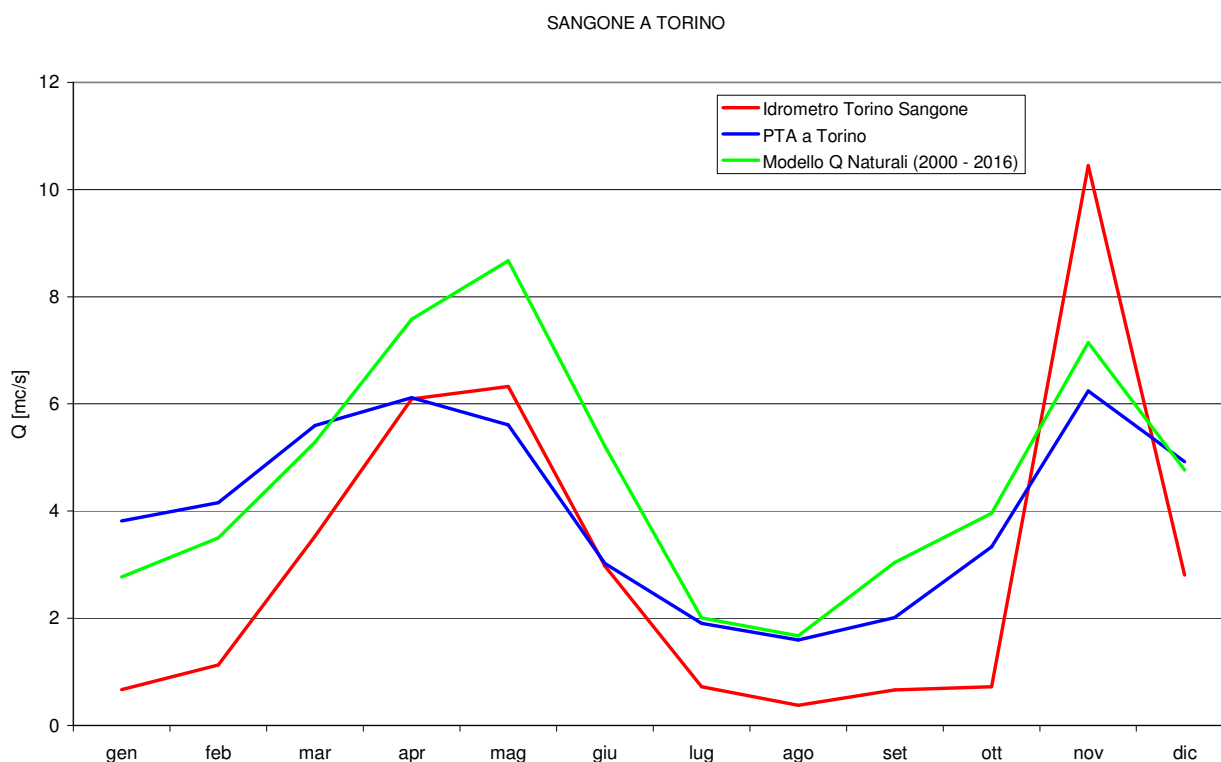


Figura 5. Confronto portate simulate – PTA – Idrometro Torino Sangone.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 8 e in Figura 5 si evince che le portate stimate dal modello da aprile a giugno sono superiori sia al PTA che a quelle ricavate dall'idrometro, negli altri mesi i dati del PTA e del modello sono simili. La serie dei dati di portata dell'idrometro a Torino è quasi sempre inferiore sia al PTA che ai dati simulati dal modello, tranne a novembre dove il dato (calcolato solo su due anni 2015-2016) è fortemente influenzato dall'alluvione avvenuta a novembre 2016.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento

alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione “naturalizzata”) e le portate medie mensili del periodo 2016-2017 calcolate a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro di Torino (situazione “antropizzata”). Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

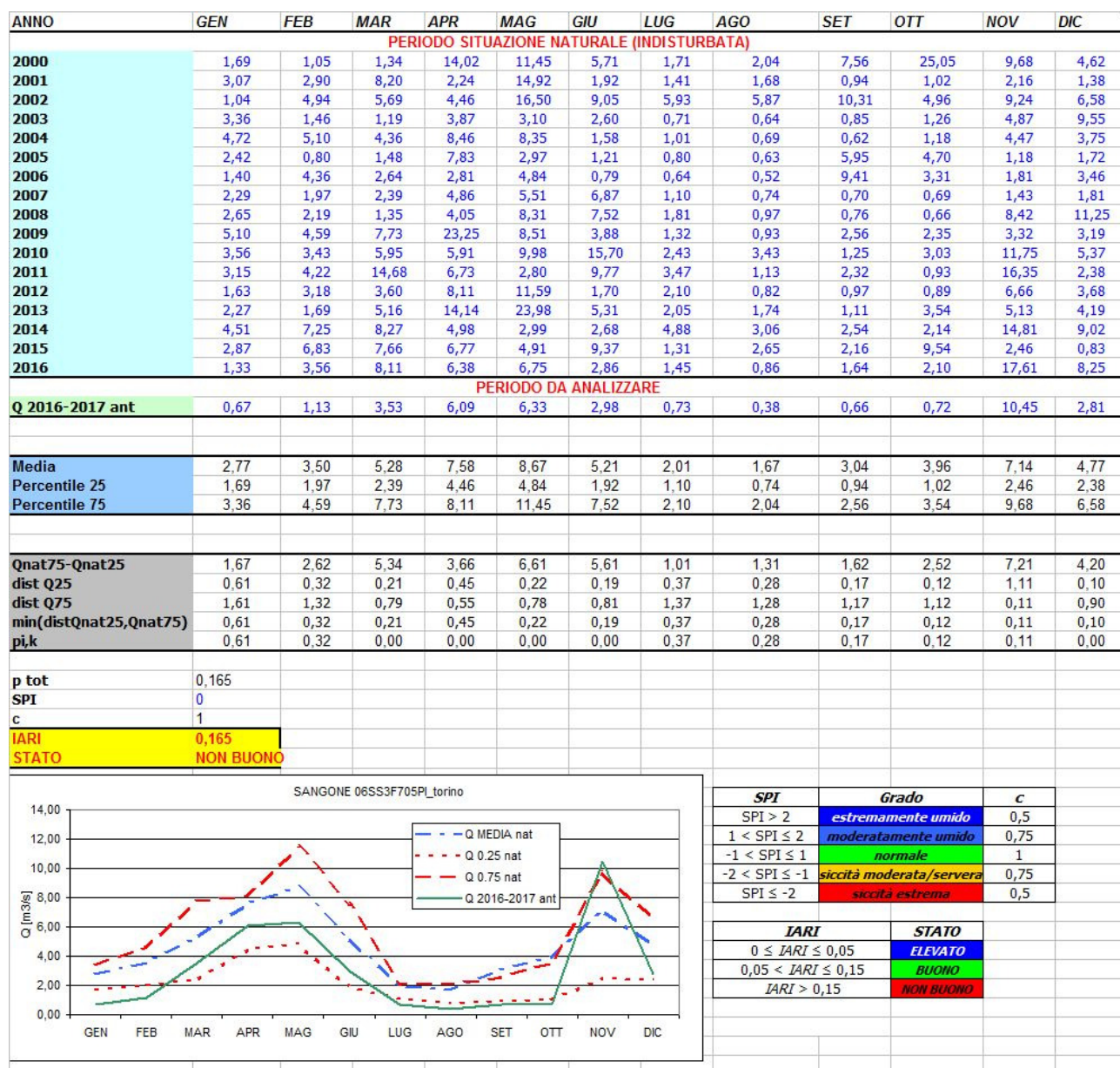


Figura 6. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,165: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “**NON BUONO**”.

Fase 2

L'analisi condotta nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato alterazioni del regime idrologico; lungo il CI in esame insiste una singola derivazione per altro poco significativa, tuttavia, essendo il tratto a monte caratterizzato invece da pressioni significative soprattutto ad uso idroelettrico e agricolo, si ritiene opportuno confermare il risultato ottenuto nella fase precedente e classificare lo stato del regime idrologico come **"NON BUONO"**.

STRONA DI CAMANDONA

Corpo idrico STRONA DI CAMANDONA 01SS1N742PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 9 km circa e si estende dalle sorgenti alla confluenza del rio Poala, nel Comune di Veglio (BI), come illustrato nella Figura 1.

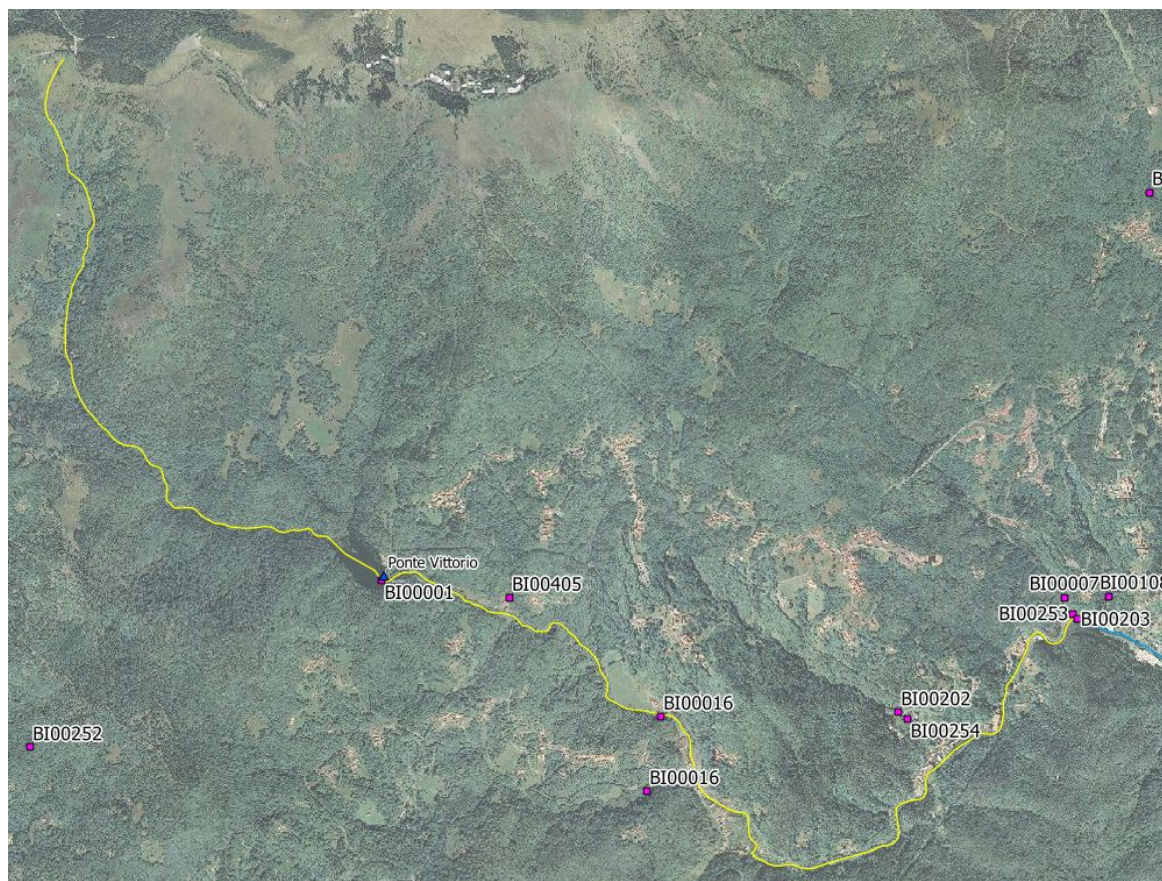


Figura 1. Strona di Camandona CI01SS1N742PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando i dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che sul corpo idrico considerato insistono alcune derivazioni: le principali caratteristiche sono riportate nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
BI00001	Callabiana	Societa' Acquedotto Vallestrona srl	08/04/1953	potabile - produzione beni e servizi - civile	200	168	grande diga "Lago di Ponte Vittorio"	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitut
BI00405	Callabiana	Associazione dilettantistica pesca sportiva, attività subacquee e nuoto pinnato Biellese	-	piscicolo	2	2	traverse con organi di regolazione	SI (60 m)
BI00016	Callabiana	Lanificio Carlo Barbera srl	01/02/1977	energetico	600	450	traverse con organi di regolazione	SI (370 m)
	Callabiana	Lanificio Carlo Barbera srl	01/02/1977	energetico	70	40	traverse con organi di regolazione	SI (270 m)
BI00202	Veglio	Zegna Baruffa Lane Borgosesia	03/10/1989	produzione beni e servizi	10	10	traverse con organi di regolazione	NO
BI01211	Veglio	Botto Fila spa	13/06/1989	produzione beni e servizi	-	10	traverse con organi di regolazione	SI (760 m)

Tabella 1. Derivazioni torrente Strona di Camandona CI01SS1N742PI.

Il torrente Strona di Camandona è caratterizzato da uno sfruttamento destinato principalmente alla produzione di beni e servizi. La BI00001 è il lago di Ponte Vittorio, ed è la prima derivazione del CI e si trova a 3,8 km dalla sorgente. La derivazione BI00016 (Centrale Ditta Carlo Barbera) ha due punti di presa, uno sul torrente Strona di Camandona che sottende un tratto di 370 metri e uno su un affluente a lato destro del CI che sottende un tratto di 270 metri ed è, tra quelle presenti lungo il CI, con il valore di concessione massimo più alto (670 l/sec).

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle derivazioni e le portate medie mensili per il bacino idrografico del CI in esame e riportate nel Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018.

Sezione	Sup [km ²]	Q _{3GEN} [m ³ /s]	Q _{3FEB} [m ³ /s]	Q _{3MAR} [m ³ /s]	Q _{3APR} [m ³ /s]	Q _{3MAG} [m ³ /s]	Q _{3GIU} [m ³ /s]	Q _{3LUG} [m ³ /s]	Q _{3AGO} [m ³ /s]	Q _{3SET} [m ³ /s]	Q _{3OTT} [m ³ /s]	Q _{3NOV} [m ³ /s]	Q _{3DIC} [m ³ /s]
Chiusura CI	20	0,45	0,48	0,63	0,98	1,21	1,06	0,68	0,59	0,72	0,86	1,02	0,62

Tabella 2. Portate medie mensili per lo Strona di Camandona CI01SS1N742PI

Le derivazioni complessivamente, prelevano portate elevate, se confrontate con la disponibilità media stimate dal PTA in chiusura di CI.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, alcune traverse dotate di organi di regolazione e una grande diga, l'invaso di Ponte Vittorio ubicato nel Comune di Callabiana (BI) le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella 3.

Invaso	Altezza [m]	Area bacino sotteso [km ²]	Volume [Mm ³]	Quota massima di regolazione [m s.m.]
Ponte Vittorio	33	6,67	0,53	709

Tabella 3. Caratteristiche dell'invaso Ponte Vittorio

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

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, non ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte. Di conseguenza, in assenza di dati misurati, la disponibilità dei dati di portata, risulta “nulla” ed è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Il calcolo dell'indice IARI viene effettuato a valle dell'invaso di Ponte Vittorio perché pur avendo una portata massima di concessione inferiore a quelle della BI00016, le due derivazioni abbinate alla BI00016 restituiscono entro 500 metri.

È stata effettuata una misura di portata in data **24 agosto 2016** nel comune di **Callabiana (BI)**, a valle dell'invaso di Ponte Vittorio da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,054 mc/s**.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po) e quelle stimate con simulazione idrologica a valle della diga di Ponte Vittorio a partire dai dati di portata mensile naturale del Piano di Tutela delle Acque in chiusura di CI.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito a Callabiana (valle diga Ponte Vittorio)	0,15	0,16	0,21	0,33	0,40	0,35	0,23	0,20	0,24	0,29	0,34	0,21
Modello a Callabiana 2000-2016	0,12	0,15	0,21	0,27	0,32	0,16	0,10	0,10	0,13	0,19	0,37	0,20

Tabella 4. Confronto portate simulate dal modello e PTA.

STRONA DI COMANDONA A CALLABIANA

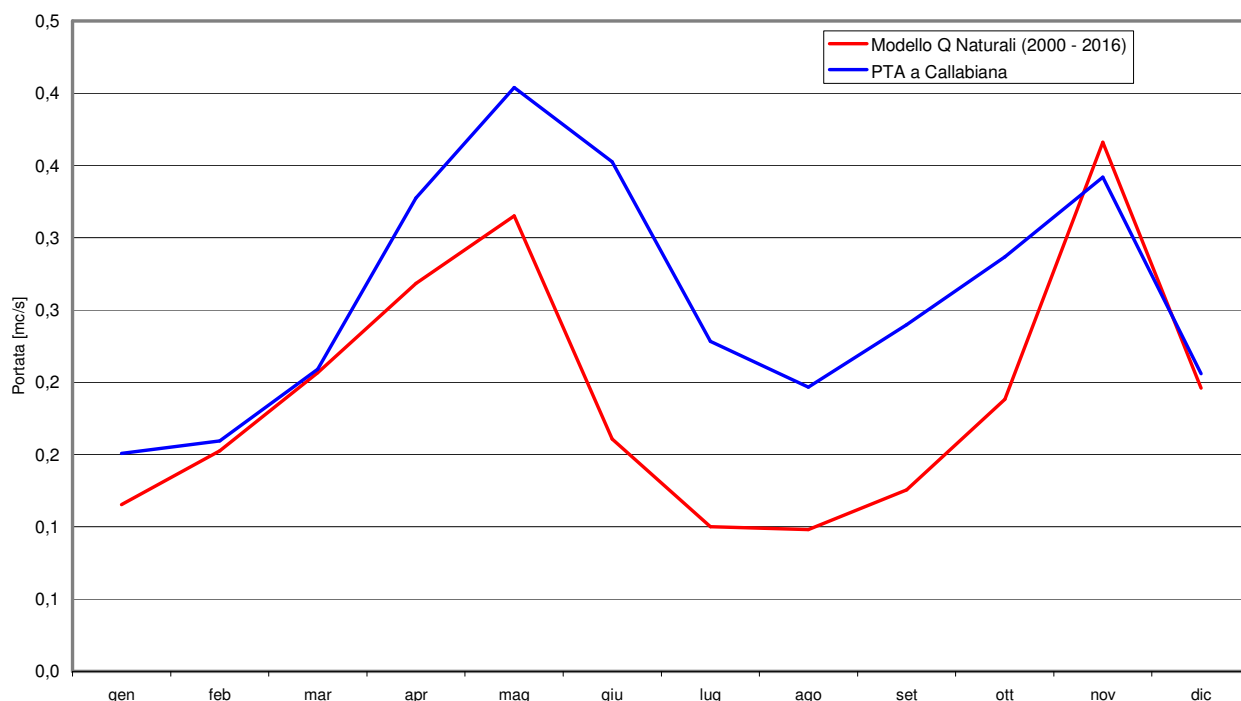


Figura 2. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in tabella 4 e Figura 2 si evince che da aprile a ottobre il modello tende a sottostimare le portate ricostruite a valle della diga di Ponte Vittorio.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. 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	0,05	0,03	0,06	0,33	0,19	0,09	0,15	0,05	0,27	0,79	0,53	0,19
2001	0,18	0,17	0,30	0,09	0,31	0,10	0,07	0,03	0,03	0,08	0,04	0,03
2002	0,02	0,26	0,14	0,10	0,84	0,22	0,14	0,34	0,27	0,15	0,82	0,17
2003	0,15	0,08	0,05	0,07	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,08	0,28	0,41
2004	0,14	0,13	0,12	0,38	0,38	0,04	0,05	0,20	0,05	0,30	0,22	0,15
2005	0,09	0,03	0,17	0,28	0,12	0,05	0,02	0,02	0,18	0,15	0,03	0,06
2006	0,07	0,12	0,11	0,14	0,08	0,02	0,02	0,06	0,43	0,11	0,08	0,44
2007	0,11	0,05	0,11	0,07	0,25	0,40	0,05	0,10	0,07	0,05	0,12	0,06
2008	0,14	0,10	0,07	0,37	0,53	0,25	0,27	0,05	0,14	0,06	0,42	0,49
2009	0,15	0,32	0,46	0,84	0,11	0,17	0,07	0,05	0,11	0,06	0,13	0,18
2010	0,12	0,14	0,26	0,15	0,72	0,23	0,06	0,25	0,06	0,41	0,57	0,23
2011	0,10	0,14	0,43	0,12	0,07	0,32	0,20	0,05	0,05	0,03	0,52	0,06
2012	0,06	0,08	0,19	0,31	0,44	0,09	0,07	0,05	0,05	0,14	0,47	0,11
2013	0,06	0,05	0,23	0,64	0,58	0,16	0,07	0,06	0,11	0,17	0,18	0,32
2014	0,28	0,44	0,35	0,19	0,10	0,11	0,33	0,19	0,12	0,15	1,23	0,26
2015	0,21	0,25	0,26	0,19	0,21	0,11	0,04	0,08	0,11	0,41	0,06	0,03
2016	0,04	0,20	0,20	0,29	0,39	0,36	0,05	0,05	0,03	0,05	0,53	0,14
Media								0,10				
Percentile 25								0,05				
Percentile 75								0,10				
Misura 24.08.2016								0,054				
Qnat75-Qnat25								0,05				
dist Q25								0,11				
dist Q75								0,89				
min(distQnat25,Qnat75)								0,11				
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	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 3. Calcolo indice IARI.

Dal calcolo risulta un indice IARI pari a 0 che corrisponde ad uno stato idrologico “**ELEVATO**”.

Essendo il corpo idrico caratterizzato da pressioni significative e dalla presenza della diga di Ponte Vittorio costruita nel 1953, e poiché è noto come tali opere siano tra gli interventi antropici quelli più impattanti nella distribuzione della risorsa idrica, si preferisce rigettare il risultato ottenuto alla fine della Fase 1 e declassare lo stato del regime idrologico da “**ELEVATO**” a “**BUONO**”.

STRONA DI OMEGNA

Corpo idrico STRONA DI OMEGNA 01SS2N744PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 28 km circa, sulla sponda sinistra sono presenti due affluenti il Rio Grosa e il Rio Bagnone, come illustrato nella Figura 1.

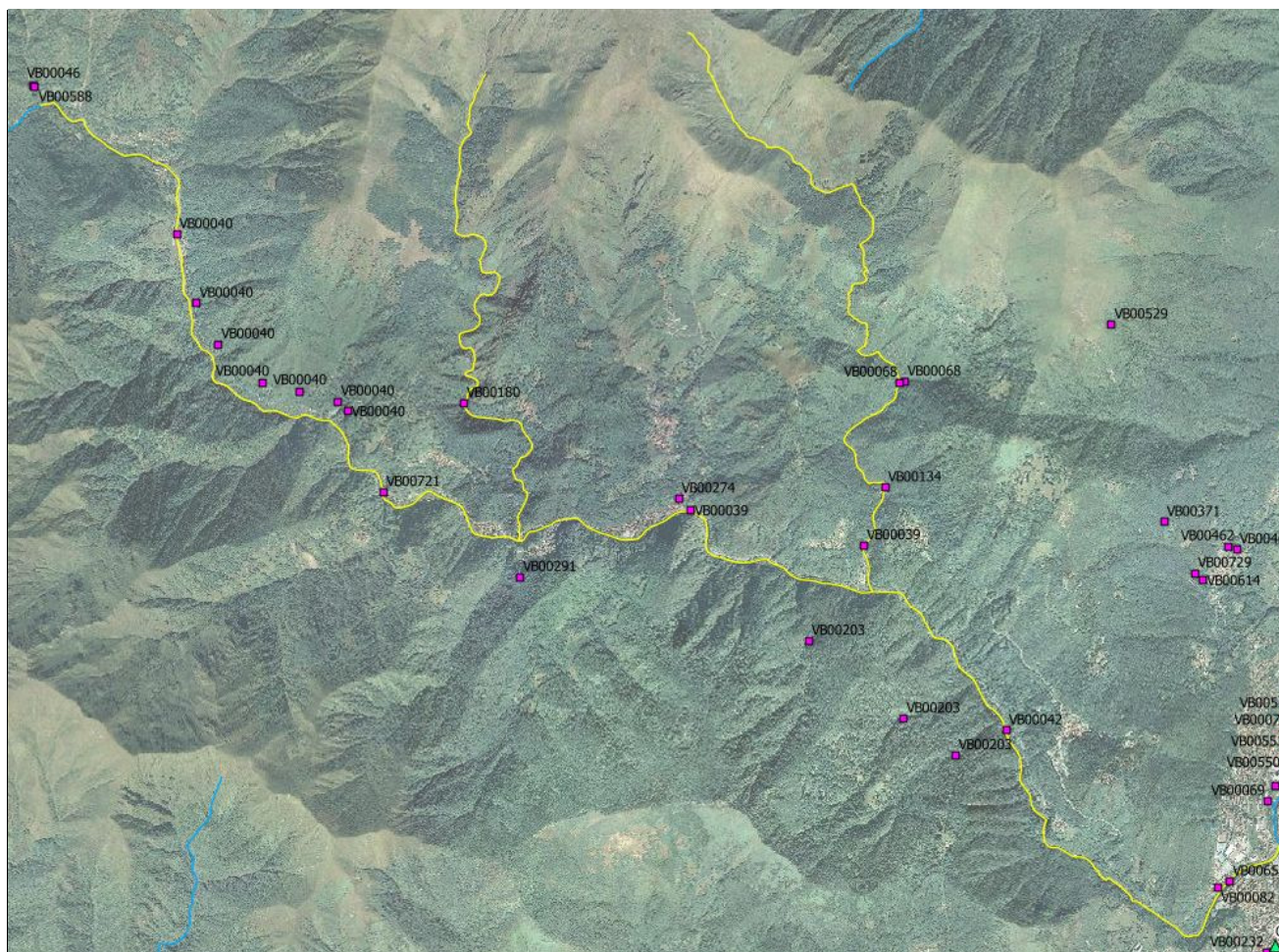


Figura 1. Strona di Omeogna CI01SS2N744PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando il SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insiste un discreto numero di derivazioni, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VB00046	Valstrona	Enel Green Power s.p.a.	10/12/1956	energetico	1683	-	traverse con organi di regolazione	SI (2650 m)
	Valstrona	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	155	-	traverse senza organi di regolazione	SI (2000 m)
VB00588	Valstrona	Associazione Pescatori Val Strona	-	piscicolo	7,30	7,30	-	NO
VB00040	Valstrona	Enel Green Power s.p.a.	14/9/1935	energetico	650	481,50	-	SI (3200 m)
VB00180	Massiola	Valstrona Acque srl	-	energetico	238	172	traverse con organi di regolazione	SI (1650 m)
VB00291	Valstrona	Piana Cristina	-	energetico	7	4	-	SI (20 m)
VB00274	Valstrona	F.lli Piana Boloni s.n.c. Di Loris Oliviero Piana & C.	-	energetico	-	80	-	SI (80 m)
VB00039	Loreglia	Enel Green Power s.p.a.	31/10/1931	energetico	164	80	traverse senza organi di regolazione	SI (3100)
	Valstrona	Enel Green Power s.p.a.	24/06/1923	energetico	2600	1608	traverse con organi di regolazione	SI (3600 m)
VB00068	Loreglia	Co.N.del s.r.l.	-	energetico	62	55	traverse senza organi di regolazione	SI (1350 m)
	Loreglia	Co.N.del s.r.l.	-	energetico	138	123	traverse senza organi di regolazione	SI (1350 m)
VB00134	Loreglia	Co.N.del s.r.l.	-	energetico	206	158	traverse senza organi di regolazione	SI (1000 m)
VB00203	Quarna sopra	Idroelettrica del Vercio s.r.l.	-	energetico	10	7,40	traverse senza organi di regolazione	SI (2750 m)
	Quarna Sopra	Idroelettrica del Vercio s.r.l.	-	energetico	30	16	traverse senza organi di regolazione	SI (980 m)
	Quarna Sopra	Idroelettrica del Vercio s.r.l.	-	energetico	20	11,60	-	SI (970 m)
VB00042	Germagno	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	2500	1890	traverse senza organi di regolazione	SI (3200 m)
VB00082	Omegna	I.B.R. di Bianchi Renata e Ruschetti Tarcisio s.n.c.	-	energetico	2530	1920	-	SI (170 m)
VB00658	Omegna	Inco Costruzioni Generali srl	-	energetico	1630	871	traverse con organi di regolazione	SI (800 m)

Tabella 1. Derivazioni lungo lo Strona di Omegna CI01SS2N744PI.

Lo Strona di Omegna è caratterizzato da uno sfruttamento idroelettrico intensivo, i principali impianti sono elencati in seguito:

- l'impianto Enel Green Power s.p.a. (VB00040), 0,65 mc/s di portata massima derivata, restituita poi a 3,2 km (derivazione con più prese nel tratto di sottotensione);
- l'impianto Valstrona Acque srl (VB00180), 0,23 mc/s di portata derivata dal Rio Crosa, restituita poi a 1,65 km nel CI01SS2N744PI;

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 ad Omegna, sezione posizionata in chiusura del CI in esame (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]
85	5	2,30	2,38	3,07	5,74	8,16	8,17	5,36	4,44	5,18	5,75	5,93	3,21

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le massime portate derivabili dalla VB00039, dalla VB00042 e dalla VB00082 sono del medesimo ordine di grandezza delle portate medie mensili stimate dal PTA nei mesi invernali.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico alcune traverse dotate o sprovviste di organi di regolazione. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Strona di Omegna non sono state inserite nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa). Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Da sopralluoghi, invece, risultano diverse opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico in esame 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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità dei dati, non ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte. Di conseguenza, in assenza di dati misurati, la disponibilità di dati di portata, risulta “nulla” ed è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Dalla sezione del PTA considerata, risulta che il mese con maggiore criticità è quello di gennaio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **17 gennaio 2017** nel Comune di **Germagno (VB)**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,29 mc/s**.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 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 e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque nella sezione di chiusura del CI in esame.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	2,30	2,38	3,07	5,74	8,16	8,17	5,36	4,44	5,18	5,75	5,93	3,21
Modello a Germagno 2000-2016	1,37	1,63	3,68	6,61	7,86	4,38	2,49	2,33	3,35	4,91	7,63	3,05

Tabella 3. Confronto portate simulate dal modello e dal PTA.

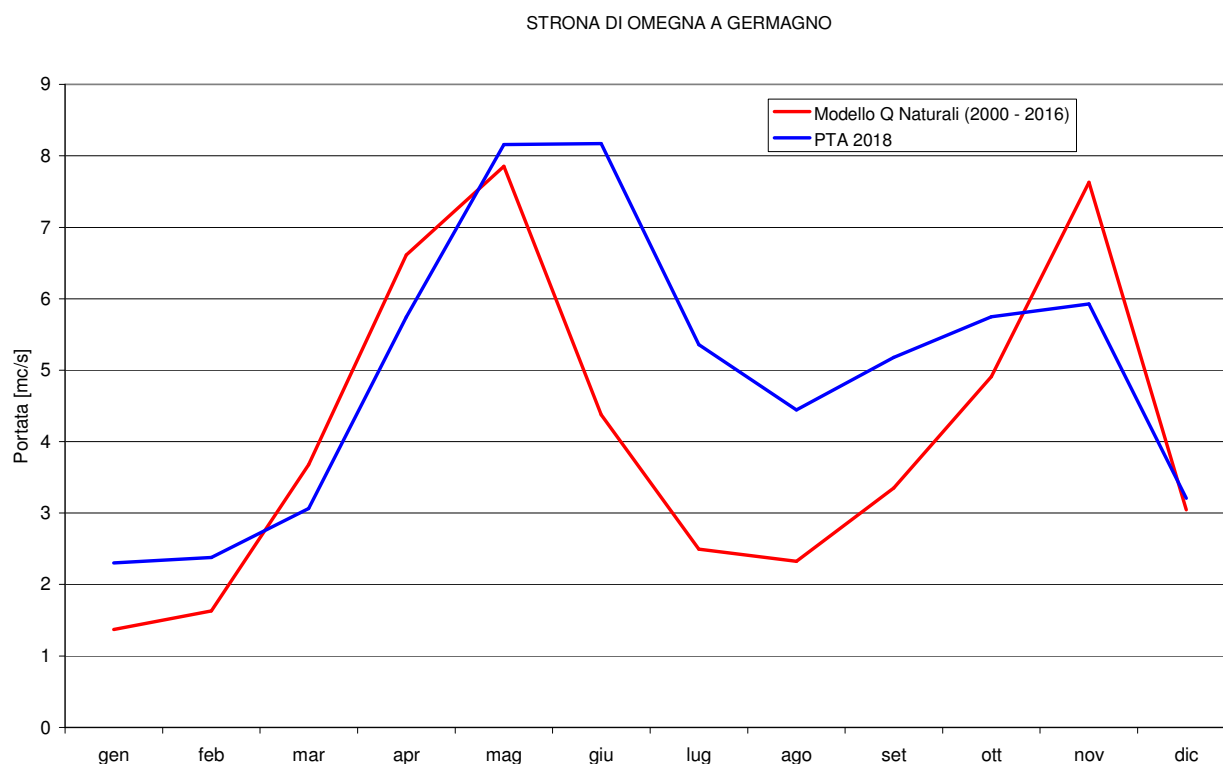


Figura 2. Confronto portate simulate dal modello e PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella e in Figura 2 si evince che le portate stimate dal PTA tendono a sovrastimare quelle del modello nei mesi di gennaio-febbraio e maggio-ottobre, la massima differenza si riscontra nel mese di giugno.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. 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	0,84	0,52	1,10	9,82	6,79	2,79	4,31	2,12	5,29	22,12	8,52	2,08
2001	1,38	2,11	3,63	4,65	7,28	3,65	3,74	1,27	0,70	4,35	1,40	0,58
2002	0,52	2,45	2,79	1,89	19,12	10,81	3,58	5,47	6,06	2,02	18,23	4,92
2003	1,39	0,89	0,80	1,59	2,76	0,58	0,94	0,92	1,41	1,49	5,65	7,21
2004	1,50	1,56	3,54	8,26	10,97	2,69	1,21	3,45	1,61	6,55	8,66	2,17
2005	1,36	0,74	4,42	6,95	2,84	2,13	0,75	2,17	6,21	2,78	0,61	0,73
2006	0,69	1,47	2,27	4,71	3,25	0,48	0,97	3,71	7,38	4,83	1,50	5,07
2007	1,64	1,49	2,16	1,73	5,17	7,46	1,03	1,83	1,35	1,44	1,55	1,64
2008	1,85	1,81	1,84	5,62	10,86	5,00	3,89	1,20	5,36	2,00	11,04	4,45
2009	1,64	2,32	6,37	14,82	7,51	6,66	4,90	1,75	5,00	1,93	2,09	3,54
2010	1,52	1,11	5,42	7,22	14,06	5,69	0,87	3,25	1,97	7,55	9,64	2,83
2011	1,84	1,50	4,26	4,35	2,65	5,70	7,37	0,98	1,06	0,55	11,96	1,06
2012	0,66	0,86	3,52	7,15	7,99	2,43	0,76	0,98	2,48	5,20	6,86	3,10
2013	1,03	0,79	1,75	10,98	14,06	3,72	0,89	1,13	3,93	5,25	3,86	3,64
2014	3,25	3,72	9,29	9,10	4,92	2,86	4,80	4,58	0,78	6,84	26,52	4,60
2015	1,58	2,44	4,68	5,30	6,10	4,27	0,70	2,99	5,09	5,57	1,07	0,38
2016	0,60	1,95	4,69	8,26	7,21	7,49	1,67	1,73	1,28	3,05	10,55	3,78
Media	1,37											
Percentile 25	0,84											
Percentile 75	1,64											
Misura 17.01.2017	0,290											
Qnat75-Qnat25	0,80											
dist Q25	0,68											
dist Q75	1,68											
min(distQnat25,Qnat75)	0,68											
pi,k	0,68											
p tot	0,68											
SPI	0											
c	1											
IARI	0,68											
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/severa		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. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,68: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"NON BUONO"**. E' necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato rilevanti criticità del regime idrologico del corpo idrico oggetto di studio. La pressione antropica esercitata sul corpo è elevata sia in termini di numerosità di derivazioni idroelettriche che di quantità di portate concesse; inoltre, la quasi totalità della lunghezza del CI risulta sotteso. Per tali motivazioni si decide di confermare lo stato del regime idrologico **"NON BUONO"** ottenuto già alla fine della Fase1.

Corpo idrico STRONA DI OMEGNA 01SS3N745PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 7 km circa, è successivo al CI01SS2N744PI, nel Comune di Omegna riceve da destra la Nigoggia, emissario del Lago d'Orta e confluisce nel Toce, come illustrato nella Figura 4.

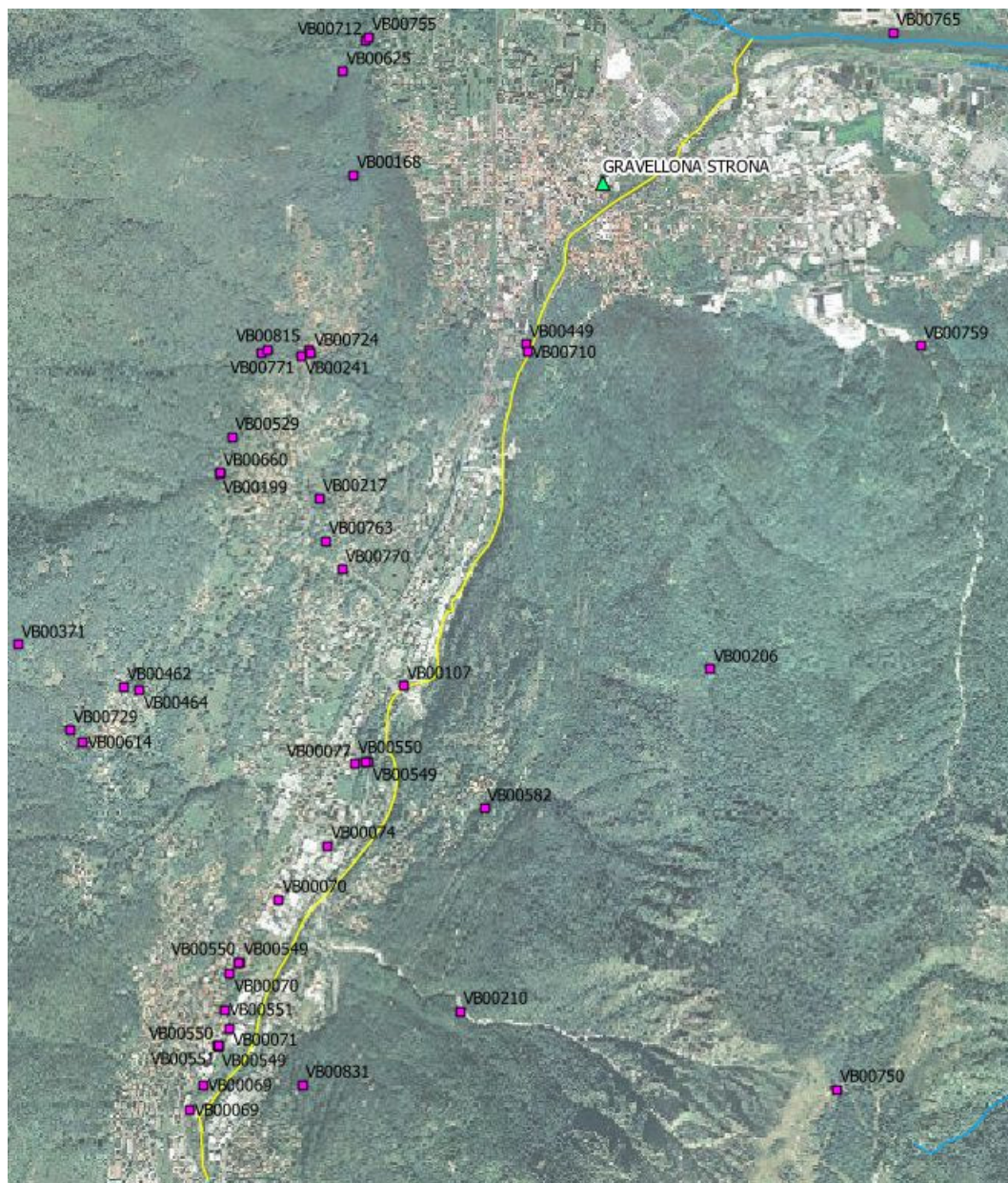


Figura 4. Strona di Omegna CI01SS3N745PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dai dati riportati nel SIRI risulta che nel corpo idrico considerato insiste un elevato numero di derivazioni: le principali caratteristiche sono riportate nella Tabella 4.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
VB00232	Omegna	Comune di Omegna	-	domestico	16	-	-	NO
	Omegna	Comune di Omegna	-	domestico	9	-	-	NO
VB00658	Omegna	Inco Costruzioni Generali srl	-	energetico	5000	3371	-	SI (740 m)
VB00210	Omegna	Comune di Omegna	-	energetico	79	20	traverse con organi di regolazione	SI (1000 m)
VB00069	Omegna	G.Calderoni e soci s.r.l.	-	energetico	-	3.800	traverse senza organi di regolazione	SI (420 m)
	Omegna	G.Calderoni e soci s.r.l.	-	energetico	-	48	-	SI (310 m)
VB00831	Omegna	Grandi Ferruccio	-	domestico	1	0,43	-	NO
VB00549	Omegna	Salumificio Nino Galli s.p.a.	-	energetico	82	38	-	SI (70 m)
VB00550	Omegna	Raffineria Metalli Cusiana s.p.a.	-	energetico	103	48	-	SI (1300 m)
	Omegna	Raffineria Metalli Cusiana s.p.a.	-	energetico	82	38	-	SI (140 m)
VB00071	Omegna	Favini s.p.a.	-	energetico	6000	5400	-	SI (280 m)
VB00551	Omegna	Favini s.r.l.	-	energetico	38	-	-	SI (35 m)
	Omegna	Favini s.r.l.	-	energetico	48	-	-	NO
VB00549	Omegna	Salumificio Nino Galli s.p.a.	-	energetico	103	48	-	SI (1300 m)
VB00210	Omegna	Comune di Omegna	-	energetico	111	34	traverse con organi di regolazione	NO
VB00070	Omegna	Favini s.p.a.	-	energetico	6000	5400	-	SI (490 m)
	Omegna	Favini s.p.a.	-	energetico	6000	5400	-	SI (410 m)
VB00074	Omegna	Salumificio Nino Galli s.p.a.	-	energetico	6000	5313	-	SI (470 m)
VB00582	Gravellona Toce	Alberganti Sergio	-	domestico	0,04	0,01	-	NO
VB00077	Casale Corte Cerro	Raffineria Metalli Cusiana s.p.a.	-	energetico	6000	5313	-	SI (520 m)
VB00107	Casale Corte Cerro	Salumificio Nino Galli s.p.a.	-	energetico	3710	3562	traverse senza organi di regolazione	SI (2100 m)
VB00371	Casale Corte Cerro	Filocamo Roberto	-	agricolo	1	0,50	-	NO
VB00729	Casale Corte Cerro	Giavani Gualtiero	-	domestico	1	0,50	-	NO
VB00614	Casale Corte Cerro	Brughera Simone	-	domestico	1	0,50	-	NO
VB00462	Casale Corte Cerro	Nolli Pierluigi	-	domestico	1	0,50	-	NO
VB00464	Casale Corte Cerro	Tensa Motta Maurilio	-	domestico	1	0,50	-	NO
VB00529	Casale Corte Cerro	Calderoni Michele Maria	-	domestico	0,50	-	-	NO
VB00199	Casale Corte Cerro	Calderoni Fratelli s.p.a.	-	produzione beni e servizi	2	0,30	-	NO
VB00660	Casale Corte Cerro	Fantoni Enea Elia	-	domestico	1	1	-	NO
VB00217	Casale Corte Cerro	F.A.C.O.	-	energetico	-	20	traverse senza organi di regolazione	SI (720 m)
VB00763	Casale Corte Cerro	Ravasio Flavio	-	domestico	1,50	0,29	-	NO
VB00770	Casale Corte Cerro	Ruffin Vittoria	-	domestico	1	0,25	-	NO
VB00771	Casale Corte Cerro	Minazzi Luciano	-	domestico	3	0,52	-	NO
VB00815	Casale Corte	Guiglia Marco	-	domestico	0,19	0,17	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
	Cerro							
VB00241	Casale Corte Cerro	Fratelli Togno srl	-	energetico	-	-	traverse senza organi di regolazione	SI (500 m)
VB00724	Casale Corte Cerro	Landi Loris	-	domestico	1	0,50	-	NO
VB00710	Gravellona Toce	Orso Energy s.r.l.	-	energetico	10,440	5,624	-	SI (20 m)
VB00449	Gravellona Toce	Italchimica srl	-	produzione beni e servizi	13,90	0,42	-	NO
VB00206	Gravellona Toce	Comune di Gravellona Toce	-	potabile	7	2	traverse con organi di regolazione	NO
VB00759	Baveno	Palatano Michele	-	domestico	1	0	-	NO

Tabella 4. Derivazioni Strona di Omegna CI01SS3N745PI.

Il CI in analisi è caratterizzato da uno sfruttamento idroelettrico intensivo, i principali impianti sono elencati in seguito:

- l'impianto Inco Costruzioni Generali srl (VB00658), 5 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,74 km;
- l'impianto Favini s.p.a. (VB00071), 6 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,3 km;
- l'impianto Favini s.p.a. (VB00070), 6 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,5 km;
- l'impianto Salumificio Nino Galli s.p.a. (VB00074), 6 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,47 km;
- l'impianto Raffineria Metalli Cusiana s.p.a. (VB00077), 6 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,52 km;
- l'impianto Salumificio Nino Galli s.p.a. (VB00107), 3,7 mc/s di portata derivata, restituita poi a 2,1 km;
- l'impianto Orso Energy s.r.l. (VB00710), 10,4 mc/s di portata derivata, restituita poi a 0,02 km.

Il corpo idrico, quindi, risulta sotteso da derivazioni idroelettriche per la quasi totalità della sua lunghezza: come si evince dalla Figura 5, solo il tratto finale in cui è ubicato l'idrometro Gravellona Strona, di circa 1,8 km, non è sotteso.

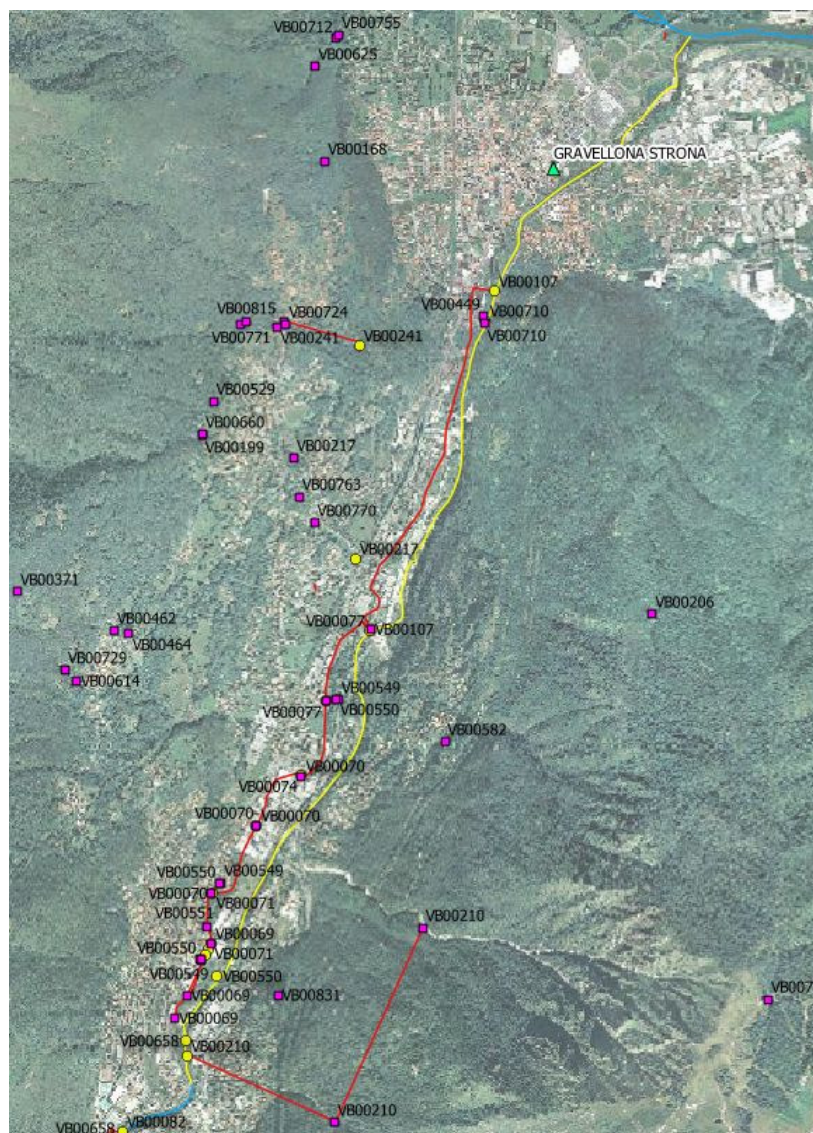


Figura 5. Sistema di condotte (evidenziate in rosso) ubicato lungo il CI01SS3N745PI

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Gravelona, sezione posizionata in chiusura del CI in esame (Tabella 5).

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]
235	11,3	6,09	6,41	8,35	14,06	17,78	15,94	10,30	9,02	11,12	13,06	14,79	8,45

Tabella 5. Portate medie mensili PTA 2018.

La maggior parte delle portate derivate per l'uso idroelettrico sono del medesimo ordine di grandezza delle portate medie mensili stimate dal PTA nei mesi invernali.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico alcune traverse dotate o sprovviste di organi di regolazione. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo la Strona di Omegna non sono state inserite nell'applicativo SICOD. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo. Da sopralluoghi, invece, risultano diverse opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Gravellona Strona).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Strona di Omegna	Gravellona	Gravellona Strona	210	229	15	2002-2016

Tabella 6. Idrometro in gestione nel CI 01SS3N745PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po) e quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque, aggiornato nel 2018, nella sezione di chiusura del CI in esame e quelle dell'idrometro Gravellona Strona.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	6,09	6,41	8,35	14,06	17,78	15,94	10,30	9,02	11,12	13,06	14,79	8,45
Modello Gravellona 2000-2016	4,31	5,32	8,85	14,41	17,95	9,92	5,48	5,22	7,40	11,61	19,95	9,21
Idrometro Gravellona 2002-2016	5,60	5,84	7,64	13,23	20,50	13,80	7,84	6,84	7,65	7,66	19,04	11,13

Tabella 7. Confronto portate simulate dal modello e PTA e quelle registrate all'idrometro di Gravellona Strona.

STRONA DI OMEGNA A GRAVELLONA

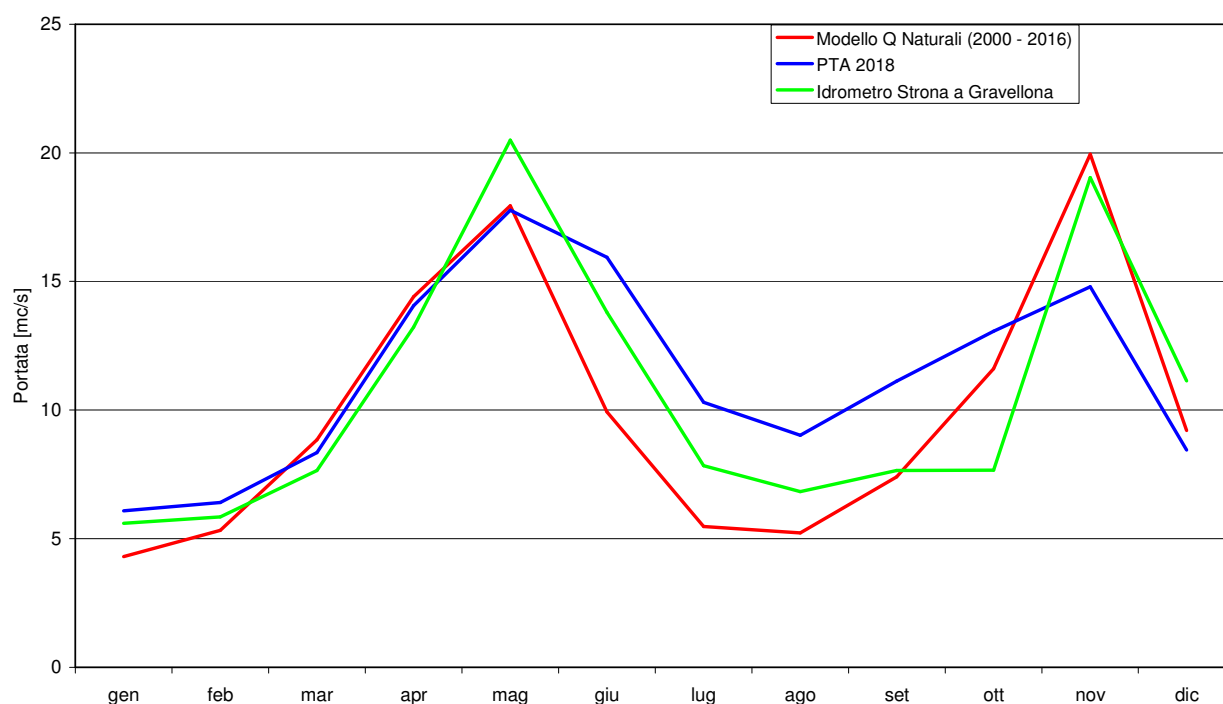


Figura 6. Confronto portate simulate del modello, del PTA e dell'idrometro.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 7 e in Figura 6 si evince che nel primo periodo dell'anno (gennaio-aprile) le tre serie di dati di portata (PTA, modello e idrometro) tendono ad essere molto simili. Successivamente, tra i mesi di maggio e ottobre, le portate stimate dal PTA tendono a sovrastimare le altre due; nei mesi successivi invece, le portate stimate del modello e calcolate nella sezione idrometrica di Arpa risultano maggiori di quelle del PTA.

Poiché l'idrometro di Gravello è ubicato nel tratto finale del CI e in un tratto non sotteso, si ricostruiscono, a partire dai dati idrometrici, le portate medie mensili a valle della derivazione VB00070 (6 mc/sec di portata massima di concessione) nel Comune di Omegna e tenendo conto anche del valore del minimo deflusso vitale (DMV) riportato nel Regolamento 8R del luglio 2007, pari a 1,65 mc/sec.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Idrometro Gravello 2002-2016	5,60	5,84	7,64	13,23	20,50	13,80	7,84	6,84	7,65	7,66	19,04	11,13
Dati ricostruiti a valle della VB00070	1,65	1,65	1,65	7,23	14,50	7,80	1,84	1,65	1,65	1,66	13,04	5,13

Tabella 8. Portate medie mensili idrometro a Gravello e a Omegna a valle della VB00070.

I valori della portata media mensile a valle della VB00070 sono stati ricostruiti imponendo che fosse rilasciato almeno il valore del DMV.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 7 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

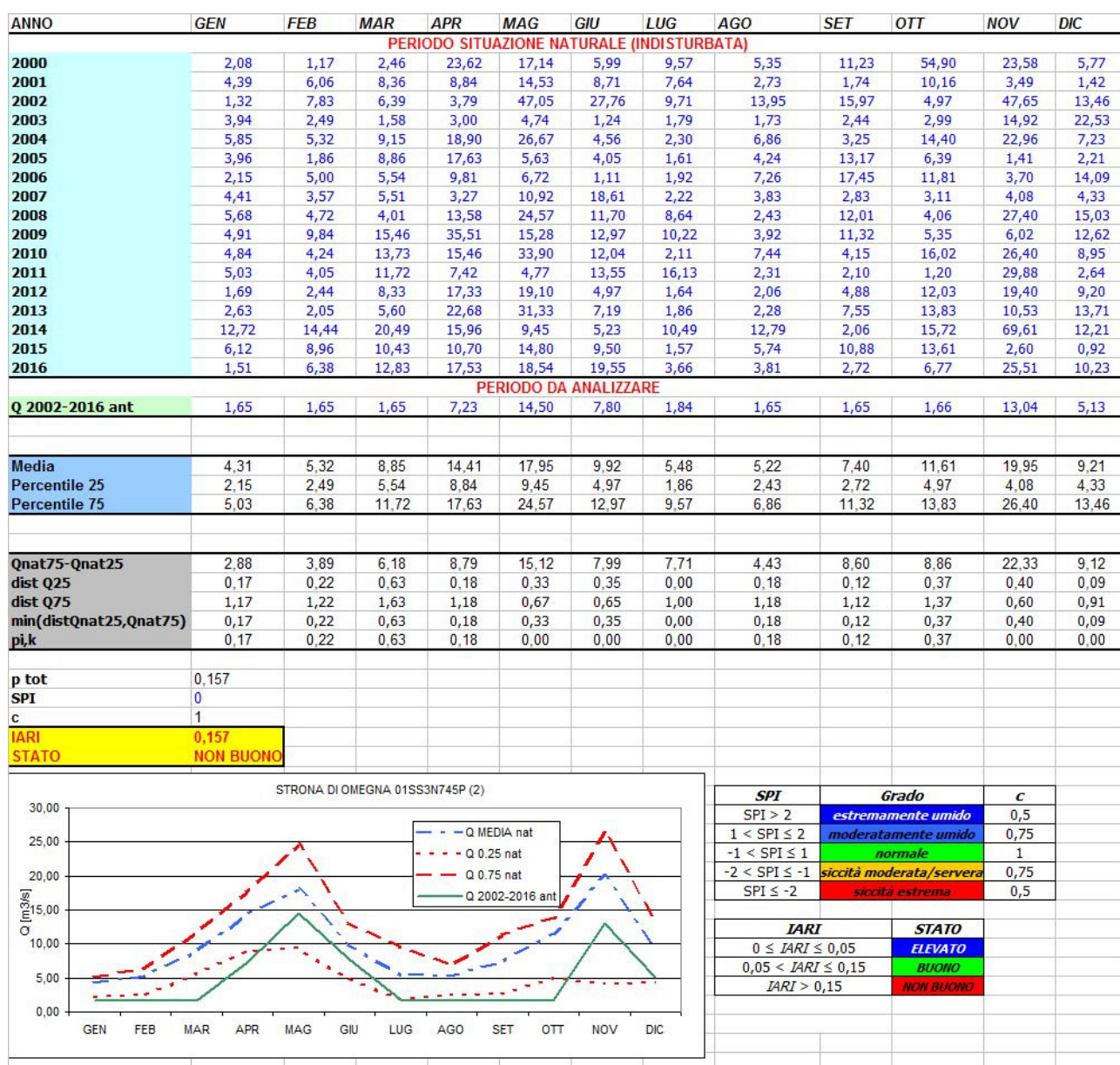


Figura 7. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,157: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “**NON BUONO**”.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato alterazioni del regime idrologico: essendo presenti numerose derivazioni concesse per uso idroelettrico che mandano in sottotensione quasi tutto il CI si conferma lo stato del regime idrologico ottenuto alla fine della Fase 1 pari a “**NON BUONO**”.

STRONA

Corpo idrico STRONA 06SS2D748PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 18 km circa, nasce come Strona di Camandona e dopo il Comune di Valle Mosso (BI) cambia denominazione e diventa Strona. Nel Comune di Cossato (BI) il CI 06SS2D748PI confluisce nel Cervo (Figura 1).



Figura 1. Strona CI06SS2D748PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dalla consultazione dei dati riportati in SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che lungo il corpo idrico e sul suo affluente principale, in destra orografica, il torrente Quargnasca, sono autorizzate numerose derivazioni: le caratteristiche sono riportate nelle successive Tabella 1 e Tabella 2.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
BI00007	Mosso	Tintoria Piana Clerico e figli spa	-	produzione beni e servizi	8,40	8,40	traverse con organi di regolazione	SI (620 m)
BI01199	Mosso	Lanificio Giuseppe Botto e figli spa	12/03/1993	produzione beni e servizi	40	40	traverse con organi di regolazione	NO
	Mosso	Lanificio Giuseppe Botto e figli spa	-	produzione beni e servizi	30	30	-	NO
BI00108	Mosso	Tintoria Piana Clerico e figli spa	-	produzione beni e servizi	25	25	sbarramento precario	NO
BI00272	Valle Mosso	Tintoria Fibre Tessili Robiolio	-	produzione beni e servizi	-	1,15	traverse con organi di regolazione	NO
BI00218	Valle Mosso	Botto Fila spa	16/05/1987	produzione beni e servizi	4	4	traverse con organi di regolazione	SI (510 m)
BI00268	Mosso	Comune di Mosso	-	potabile	-	-	traverse con organi di regolazione	NO
BI00204	Mosso	Filatura di Ormezzero	01/01/1971	civile	0,50	0,50	traverse senza organi di regolazione	NO
BI00285	Valle Mosso	Zegna Baruffa Lane Borgosesia	-	produzione beni e servizi	10	5	traverse con organi di regolazione	NO
BI00250	Valle Mosso	Successori Reda	30/11/1992	potabile - produzione beni e servizi	2	1,80	traverse con organi di regolazione	NO
BI00220	Bioglio	Immobiliare Macchina Nuova	24/03/1987	produzione beni e servizi	30	20	traverse con organi di regolazione	SI (850 m)
BI00029	Cossato	Comune di Cossato	06/02/1978	agricolo	432	425	traverse senza organi di regolazione	NO
BI00938	Cossato	Azienda agricola Santa Francesca	-	agricolo - piscicolo	0,52	-	-	NO
BI00172	Cossato	Consorzio Irriguo Garrona Colombara	01/01/1977	agricolo	30	15	-	NO
TO00132	Cossato	Coutenza Canali Cavour (cons. Est/Ovest Sesia)	-	agricolo - energetico - produzione beni e servizi	2000	300	traverse con organi di regolazione	SI (80 m)

Tabella 1. Derivazioni Strona CI06SS2D748PI.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
BI00228	Valle San Nicolao	Scolz Emilio	27/10/1977	piscicolo	4	-	traverse con organi di regolazione	SI (200 m)
BI00168	Quaregna	Lanificio Tessilstrona di F. Mello Rella & C. s.a.s.	11/03/1970	civile	15	15	traverse con organi di regolazione	SI (3500 m)
BI00167	Piatto	Benedicenti Giovanni	01/01/1982	agricolo	58	58	traverse senza organi di regolazione	SI (1200 m)
BI00207	Quaregna	Feltrificio Biellese s.r.l.	-	civile	1	0,50	traverse con organi di regolazione	SI (200 m)
BI00155	Quaregna	Fraver s.p.a.	01/01/1973	produzione beni e servizi	10	0,10	traverse con organi di regolazione	SI (230 m)
BI00106	Quaregna	Cime Bianche s.p.a.	01/01/1991	produzione beni e servizi	5	-	traverse senza organi di regolazione	SI (240 m)
BI00150	Biella	Borri Beltramasso Carmen e Massimo	09/02/1977	piscicolo	3	3	traverse senza organi di regolazione	NO
BI00159	Biella	Immobiliare Civile Esseci	15/06/1999	agricolo	2	1	traverse con organi di regolazione	SI (280 m)
BI00148	Biella	Consorzio Irriguo Nord	01/02/1977	agricolo	60	-	traverse senza organi di regolazione	SI (900 m)
BI01169	Biella	Scarlatta Franco	-	-	-	-	-	NO
BI00181	Vigliano Biellese	Zegna Baruffa Lane Borgosesia s.p.a.	01/02/1977	agricolo - civile	-	3	traverse senza organi di regolazione	NO
BI01176	Vigliano Biellese	Luisella Banfi Vivai	-	-	10	0,20	-	NO
BI00316	Vigliano Biellese	Avandero Guido e Macchieraldo Giancarlo	-	agricolo - domestico	1	0,57	traverse con organi di regolazione	NO
BI00197	Valdengo	Immobiliare Chiebbia s.a.s. e Altri	01/02/1977	agricolo	18	-	traverse senza organi di regolazione	SI (780 m)
BI00192	Valdengo	Società Bellaria s.a.s. e Pella Secondina	01/01/1947	agricolo	18	-	traverse senza organi di regolazione	NO
BI00322	Valdengo	Tintoria Industriale Leone	-	produzione beni e servizi	20	1,66	traverse con organi di regolazione	NO
BI00387	Cerreto Castello	Biella Power	04/09/2000	produzione beni e servizi	2	2	-	NO

Tabella 2. Derivazioni torrente Quargnasca CI06SS2T841PI e Chiebbia CI06SS2T114PI.

Analizzando i dati riportati nelle Tabelle 1 e 2, si evince che lungo il corpo idrico e suoi affluenti sono state autorizzate varie prese destinate all'uso plurimo: agricolo, energetico, produzione beni e servizi, civile, piscicolo e domestico. Poco prima della confluenza in Cervo si trova la TO00132 Coutenza Canali Cavour, che ha come massima concessione 2 mc/s.

Le portate massime concesse a monte dell'idrometro della rete di monitoraggio di Arpa Piemonte ubicato a Cossato (BI), sommate sono pari a circa 0,6 mc/sec e sono inferiori alle portate medie mensili ricostruite, tramite similitudine idrologica, proprio in corrispondenza della stazione idrometrica utilizzando le portate del Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 nella sezione di chiusura del CI in esame.

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]
43,5	1,24	0,91	0,99	1,31	1,77	1,78	1,15	0,71	0,71	0,99	1,34	1,90	1,24

Tabella 3. Portate medie mensili ricostruite a Cossato.

Opere in alveo

Il SIRI individua, in corrispondenza delle derivazioni, alcune traverse con e senza organi di regolazione. Per quanto riguarda la presenza di opere in alveo, il SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) riporta nel tratto studiato la presenza di alcune briglie in calcestruzzo, difese spondali e scogliere in massi o calcestruzzo. Le "Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi" redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Cervo, riportano informazioni relative alle opere spondali di difesa erosione e trasporto solido.

Per dettagli su altre eventuali opere che sono state rinvenute lungo il CI durante i sopralluoghi si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato non risulterebbe caratterizzato da pressioni significative ma essendo presenti varie derivazioni nel tratto di CI a monte (Strona di Camandona 01SS1N742PI) si ritiene opportuno procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte adatta a caratterizzare il CI in esame (Cossato Strona).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Strona	Cossato	Cossato Strona	255	44	13	2004-2016

Tabella 4. Idrometro in gestione nel CI 06SS2D748PI.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), le portate naturali ricostruite a Cossato e quelle calcolate a partire dai dati di livello dell'idrometro Cossato Strona.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA a Cossato	0,91	0,99	1,31	1,77	1,78	1,15	0,71	0,71	0,99	1,34	1,90	1,24
Modello a Cossato 2000-2016	0,77	1,02	1,39	1,80	2,11	1,08	0,67	0,66	0,84	1,26	2,46	1,31
Idrometro Cossato Strona 2002-2016	0,78	0,80	0,99	1,26	1,58	1,09	0,66	0,68	0,83	0,79	1,18	0,93

Tabella 5. Confronto portate simulate dal modello, dal PTA e dall'idrometro di Cossato Strona.

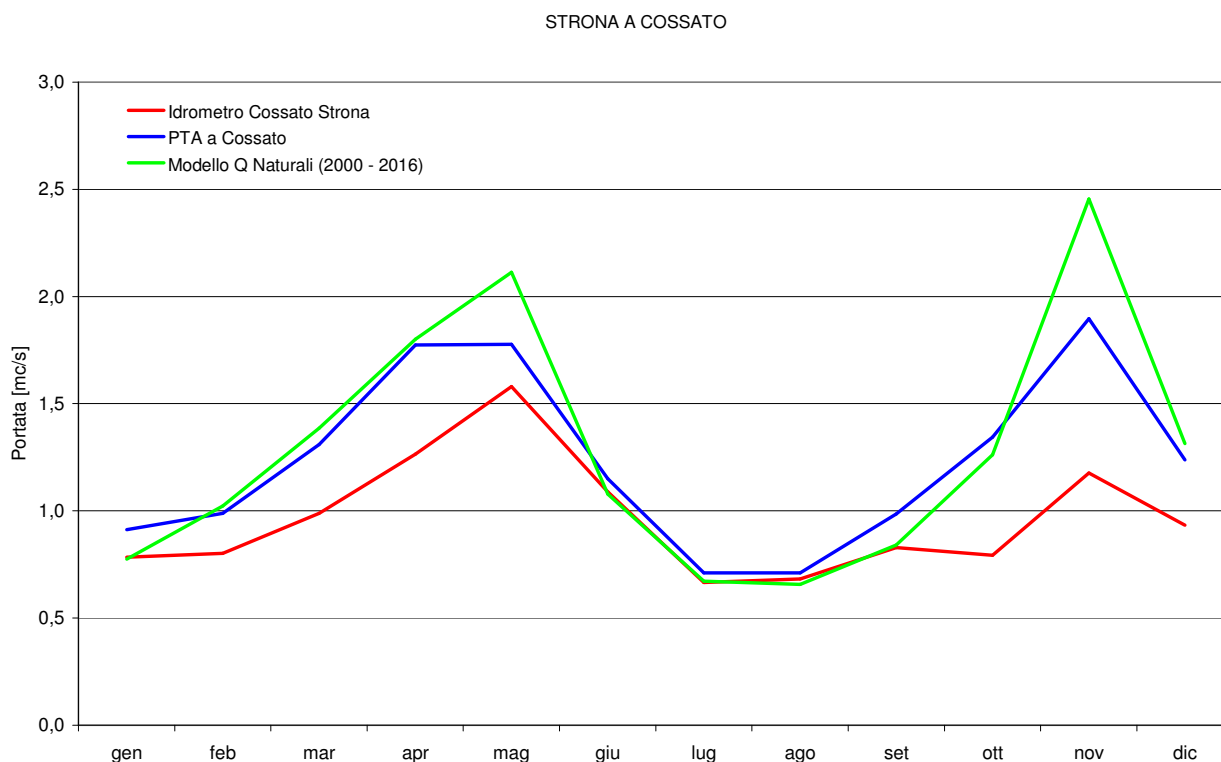


Figura 2. Confronto portate simulate dal modello, PTA e idrometro.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 5 e in Figura 2 si evince che le portate stimate dal modello e dal PTA sono abbastanza concordi con quelle calcolate mediante applicazione della scala di deflusso ai valori di livello idrometrico registrati in situ, in particolare nei mesi estivi. Solo nei mesi di novembre e maggio il modello tende a sovrastimare le portate rispetto sia al PTA che ai dati dell'idrometro.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione

“naturalizzata”) e le portate medie mensili del periodo 2002-2016 calcolate a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro a Cossato (situazione “antropizzata”). Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

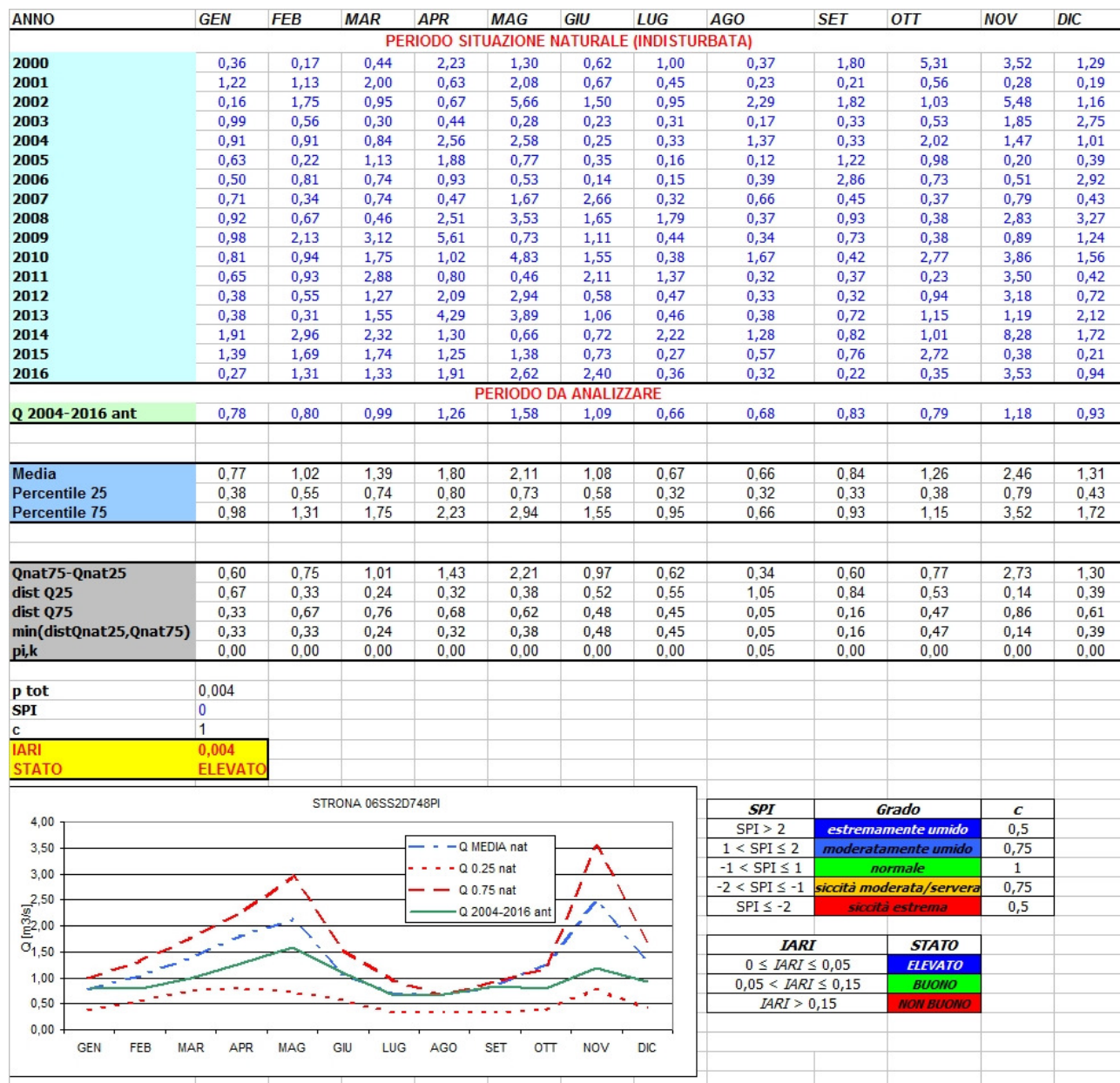


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,004: lo stato idrologico del corpo idrico risulta inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “**ELEVATO**”. Il risultato ottenuto in corrispondenza dell'idrometro a Cossato, si può estendere a tutto il corpo idrico in quanto le pur numerose derivazioni concesse sui torrenti Quargnasca e Chiebbia e le tre autorizzate direttamente sullo Strona a valle dell'idrometro, sono inferiori alla disponibilità mensile naturale stimata dal PTA prima della confluenza in Cervo.

TORRENTE LAGNA

Corpo idrico TORRENTE LAGNA 01SS1N776PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 2 km circa e si estende dalla confluenza del Fosso Scarpia con un rio in destra orografica di cui non è nota la denominazione e sfocia nel lago d'Orta, nel Comune di San Maurizio d'Opaglio (NO), come illustrato nella Figura 1.

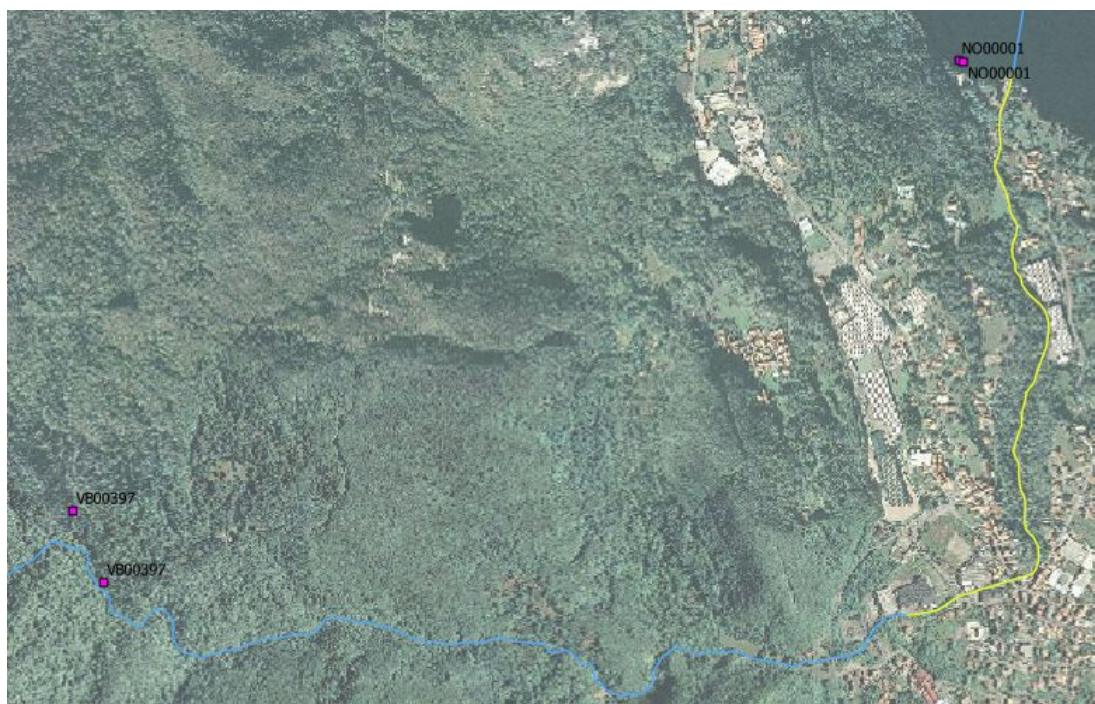


Figura 1. Torrente Lagna CI01SS1N776PI.

Fase 0

Consultando i dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che lungo il corpo idrico, allo stato attuale, non è autorizzata alcuna derivazione. A monte del corpo idrico, tuttavia, sul suo affluente principale (Fosso Scarpia), si trovano due prese destinate al prelievo ad uso potabile, le cui caratteristiche sono elencate nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
VB00397	Madonna del Sasso	Acquedotto di Borgomanero, Gozzano e Uniti s.p.a.	-	potabile	12	7,5	-	NO
	San Maurizio d'Opaglio	Acquedotto di Borgomanero, Gozzano e Uniti s.p.a.	-	potabile	12	7,5	-	NO

Tabella 1. Derivazioni Fosso Scarpia.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate concesse alla VB00397 e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato al 2018 a Omegna (VB), sezione posizionata in chiusura del CI in esame (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]
13	0,45	0,30	0,33	0,43	0,63	0,67	0,48	0,30	0,29	0,40	0,52	0,68	0,42

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le portate prelevate a monte del CI sono molto basse, se confrontate con le portate medie mensili stimate nel PTA. Le pressioni possono quindi essere classificate come non significative.

Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Lagna non sono state mappate nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa), per dettagli sull'effettiva presenza di opere, difese spondali e soglie si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica. Le opere di difesa idraulica presenti nel Comune di S. Maurizio d'Opaglio hanno poca influenza sul regime idrologico.

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"**.

TAONERE

Corpo idrico TAONERE 04SS1N809PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 8 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza nel torrente Sangone, come illustrato nella Figura 1.

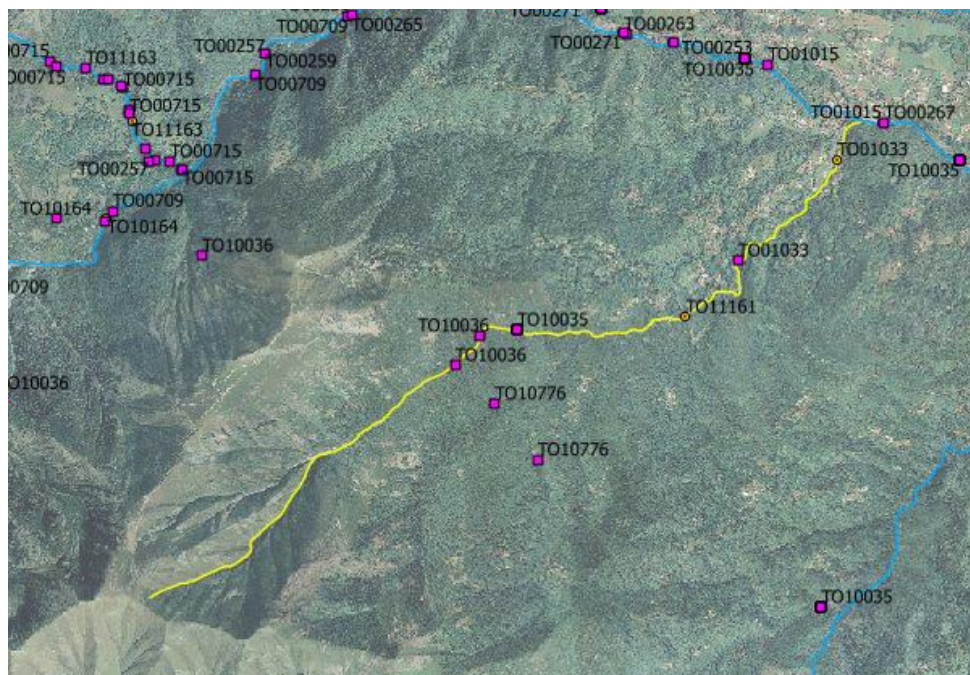


Figura 1. Taonere CI04SS1N809PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Dalla consultazione dei dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insistono alcune derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO10776	Giaveno	Smat s.p.a.	-	potabile	20	-	piccola diga	NO
	Giaveno	Smat s.p.a.	-	potabile	14	-	piccola diga	NO
TO10036	Giaveno	Smat s.p.a.	-	potabile	14,66	11	traverse senza organi di regolazione	NO
	Giaveno	Smat s.p.a.	-	potabile	10,66	8	traverse senza organi di regolazione	NO
TO10035	Giaveno	Comune di Giaveno	-	Agricolo - zootecnico - domestico	16,80	4,90	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitut
TO01033	Giaveno	Vottero Bruno	-	energetico	139	110	traverse senza organi di regolazione	SI (1350 m)

Tabella 1. Derivazioni torrente Taonere CI04SS1N809PI.

Lo sfruttamento della risorsa idrica del torrente Taonere è destinata a usi plurimi (energetico, potabile, agricolo). Il tratto terminale del corpo idrico (1,3 km circa) è sotteso dalla derivazione idroelettrica TO01033. Le due prese TO10776 sono una sul Rio Del Palco e l'altra sul Brunello, entrambi affluenti di destra del Taonere.

Il SIRI individua, nel CI, alcune traverse sprovviste di organi di regolazione e una piccola diga. L'unica opera in alveo presente lungo il torrente Taonere inserita nell'applicativo SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) è la difesa spondale "Muro in cls e massi" (ROSS0001 DS008), codice identificativo 21279. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) non riporta informazioni significative circa la presenza di opere di protezione in alveo.

Da sopralluoghi, invece, risultano altre opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate massime concesse e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Giaveno (TO), sezione posizionata in chiusura del CI in esame (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]
15	0,4	0,23	0,24	0,32	0,45	0,62	0,61	0,41	0,30	0,31	0,36	0,44	0,30

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Poiché le derivazioni concesse hanno portate massime inferiori a quelle naturali stimati dal PTA, si può ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico Taonere CI04SS1N809PI sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"ELEVATO"**.

VERMENAGNA

Corpo idrico VERMENAGNA 04SS2N927PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 35 km circa e si estende dalle sorgenti (sono incluse anche le aste dei rii Valle Almelina e Valle San Giovanni) alla confluenza nel torrente Gesso, nel Comune di Roccavione (CN), come illustrato nella Figura 1.

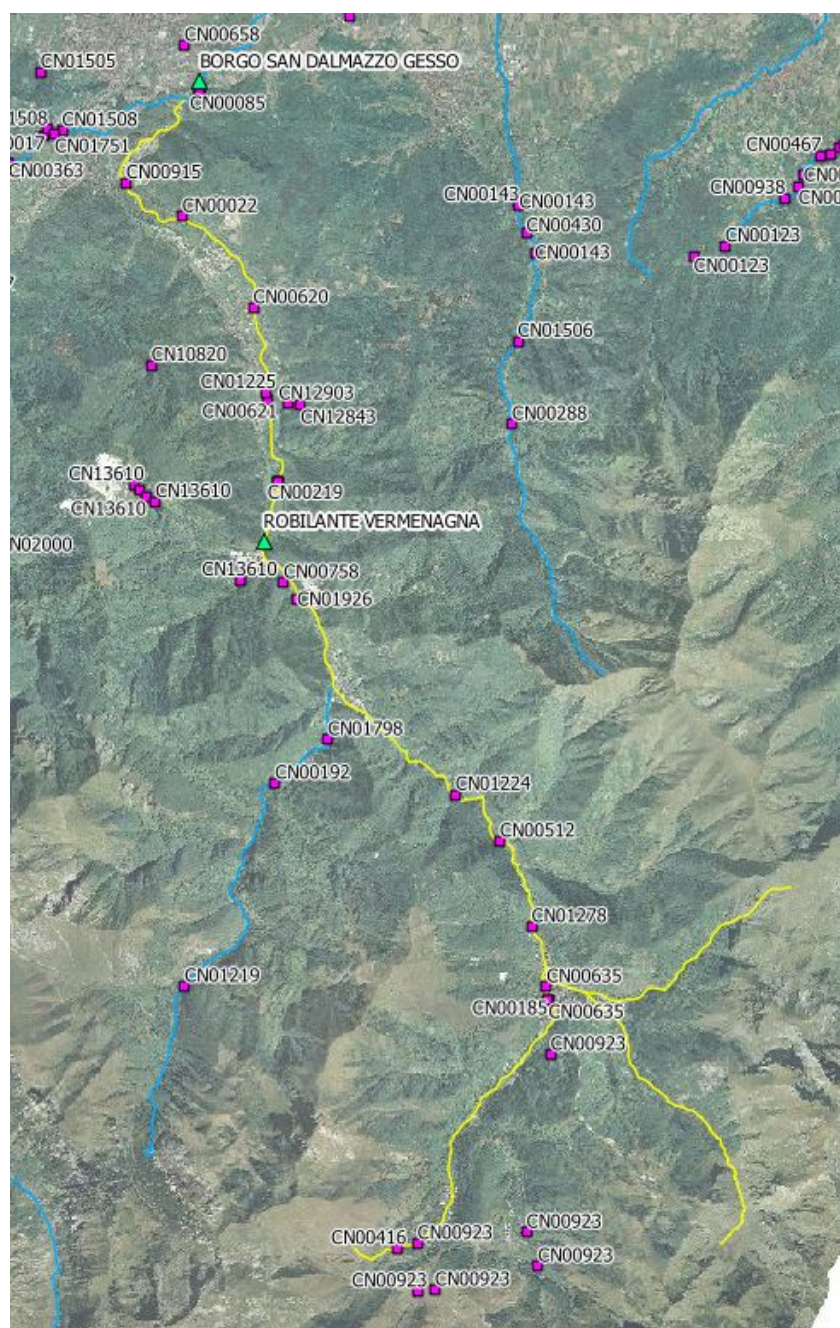


Figura 1. Vermenagna CI04SS2N927PI.

Fase 0

Prelievi idrici

Consultando i dati riportati nel SIRI (Sistema Informativo delle Risorse Idriche) risulta che nel corpo idrico considerato insistono numerose derivazioni: le principali caratteristiche sono riassunte nella Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00923	Limone Piemonte	Limone Impianti Funiviari e Turistici s.p.a.	02/08/2002	produzione beni e servizi	-	-	traverse con organi di regolazione	NO
CN00416	Limone Piemonte	Wonder Falls s.r.l.	04/04/2001	energetico	120	70	traverse con organi di regolazione	SI (330 m)
CN00635	Limone Piemonte	Astegiano Sergio Giuseppe	01/02/1917	agricolo	4	4	traverse senza organi di regolazione	NO
	Limone Piemonte	Astegiano Sergio Giuseppe	01/02/1917	agricolo	-	-	traverse senza organi di regolazione	NO
CN00185	Limone Piemonte	Fruttero Angelo	01/02/1987	agricolo - energetico	230	230	traverse con organi di regolazione	SI (290 m)
CN01278	Limone Piemonte	Pica Immobiliare s.r.l.	-	energetico	4500	851	traverse con organi di regolazione	SI (2400 m)
CN00512	Limone Piemonte	Dalmasso Marilena	-	agricolo	4	4	-	NO
CN01224	Vernante	Energia Pulita s.r.l.	07/06/2006	energetico	4000	1660	traverse senza organi di regolazione	SI (230 m)
CN01926	Vernante	Futura	-	energetico	9000	2832	altro sbarramento	SI (700 m)
CN00758	Vernante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi	-	28	-	NO
CN13610	Vernante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi - civile	40	1,27	-	NO
	Robilante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi - civile	1	0,05	-	NO
	Robilante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi - civile	1	0,03	-	NO
	Robilante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi - civile	1,50	0,16	-	NO

	Robilante	Sibelco Italia s.p.a.	-	produzione beni e servizi - civile	0,10	0,03	-	NO
CN00219	Robilante	Marchisio Paolo	08/02/1999	agricolo - energetico - civile	400	-	traverse con organi di regolazione	SI (2800 m)
CN12843	Robilante	Giordano Antonio	-	agricolo	-	-	-	NO
CN12903	Robilante	Azienda Agricola Viale Anna Caterina	-	agricolo	-	-	-	NO
CN00621	Robilante	Consorzio Irriguo Vallon Fantino	01/02/1917	agricolo	20	8,33	traverse con organi di regolazione	NO
CN01225	Robilante	Giordano Dario	01/02/1917	energetico	-	-	sbarramento precario	SI (550 m)
CN10820	Robilante	Dalmasso Renato	-	agricolo	-	-	-	NO
CN00620	Robilante	Dalmasso Giulio Lorenzo	01/02/1980	agricolo	2	2	sbarramento precario	NO
CN00022	Roccavione	Italgen s.p.a.	-	energetico	3300	2400	-	SI (3500 m)
CN00915	Roccavione	Preve Costruzioni s.p.a.	24/06/2002	lavaggio inerti	10	2,05	traverse con organi di regolazione	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Vermenagna CI04SS2N927PI.

Il torrente Vermenagna è caratterizzato da uno sfruttamento destinato principalmente all'irrigazione e alla produzione di energia idroelettrica. Tra le derivazioni ad uso idroelettrico, se ne annoverano quattro che prelevano portate elevate e generano le seguenti sottensioni idroelettriche:

- CN01278, Q max derivabile = 4,5 mc/s, L= 2,4 km;
- CN01224, Q max derivabile = 4 mc/s, L= 0,23 km;
- CN01926, Q max derivabile = 9 mc/s, L= 0,70 Km;
- CN00022, Q max derivabile = 3,3 mc/s, L= 3,5 Km.

Il sistema completo di condotte ubicate lungo il CI è rappresentato nella Figura 2.



Figura 2. Sistema di condotte -evidenziate in rosso - presenti lungo il Vermentagna CI04SS2N927PI.

La derivazione CN00022, in particolare, alimenta la Centrale Italgen, che preleva risorsa idrica anche dal torrente Gesso, nel Comune di Andonno (CN), in corrispondenza dello scarico dell'omonima centrale e restituisce in Gesso.

Per verificare la significatività delle pressioni si effettua un confronto speditivo tra le portate derivabili dalle derivazioni e le portate medie mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque aggiornato nel 2018 a Roccavione (CN), sezione posizionata in chiusura del CI in esame (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]
166	4,4	2,38	2,45	3,23	4,84	7,52	8,11	5,47	3,86	3,78	4,06	4,54	3,05

Tabella 2. Portate medie mensili PTA 2018.

Le derivazioni elencate nella Tabella 1 hanno dei valori di concessione massima elevati, potrebbero non essere soddisfatte considerando i valori di portata media mensile naturale stimati nel PTA.

Opere in alveo

Il SIRI individua, nel corpo idrico, numerose traverse dotate di organi di regolazione. Le opere in alveo e le sistemazioni presenti lungo il torrente Vermenagna, individuate dal SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) sono costituite principalmente da scogliere in massi. Da sopralluoghi, risultano ulteriori e differenti opere: per i dettagli e l'ubicazione esatta si rimanda alla relazione specifica redatta per il calcolo dell'indice di qualità morfologica.

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 effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una sola stazione idrometrica facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Robilante Vermenagna) adatta a caratterizzare il CI in esame.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	N° anni disponibili	Periodo
Vermenagna	Robilante	Robilante Vermenagna	371	145	9	2008-2016

Tabella 3. Idrometro in gestione nel CI04SS2N927PI.

L'idrometro è ubicato a valle della restituzione dell'impianto idroelettrico CN01926 di cui è titolare "Futura" con concessione massima pari a 9 mc/sec.

Di seguito si riporta un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2016 dal modello idrologico (operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po), quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque nella sezione di chiusura del CI in esame e quelle dell'idrometro Robilante Vermenagna.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2018	2,38	2,45	3,23	4,84	7,52	8,11	5,47	3,86	3,78	4,06	4,54	3,05
Modello a Robilante 2000-2016	2,68	2,43	3,63	5,04	5,02	3,62	1,54	1,19	1,70	2,70	4,95	3,68
Idrometro a Robilante 2008-2016	2,51	2,48	5,31	10,27	10,12	6,27	2,76	1,82	1,88	1,97	6,26	3,33

Tabella 4. Confronto portate simulate dal modello, dal PTA e quelle registrate all'idrometro di Robilante Vermenagna.

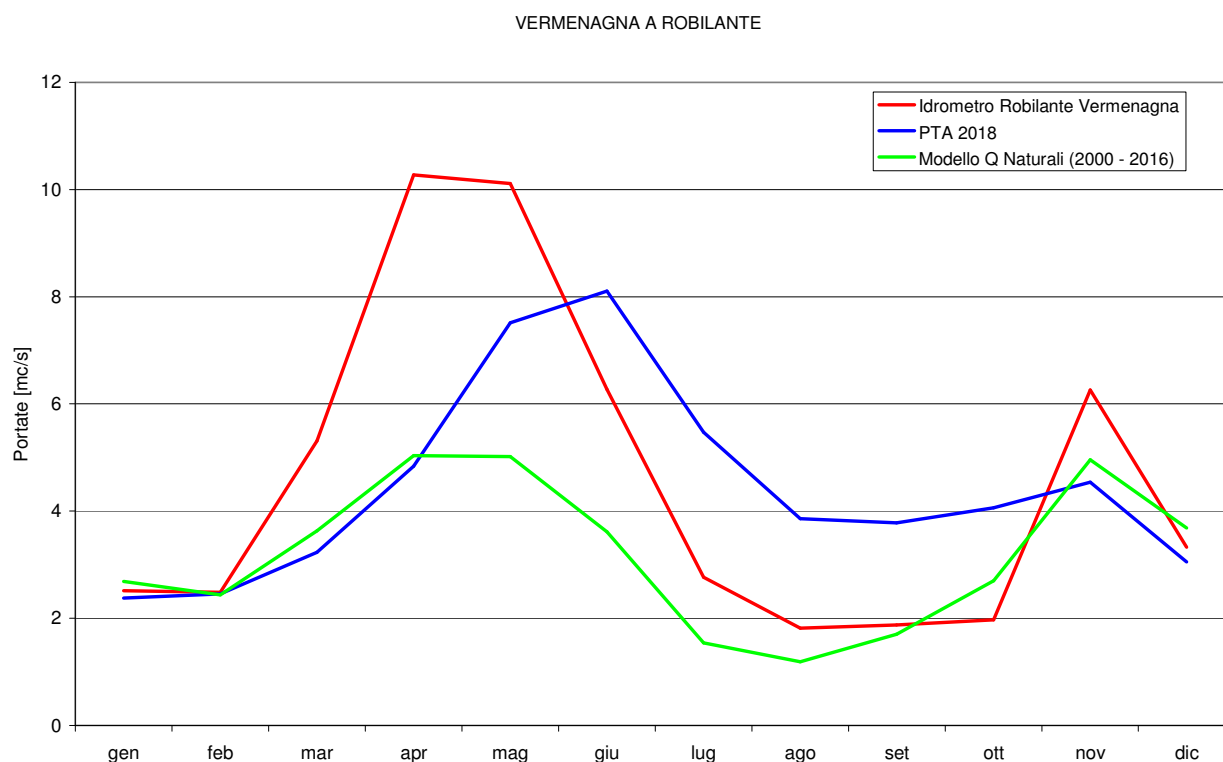


Figura 2. Confronto portate simulate – PTA – Idrometro Robilante Vermenagna.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 4 e in Figura 2 si evince che le portate ricavate dall'idrometro sono inferiori alle portate stimate dal PTA tra i mesi di giugno e ottobre. Le portate stimate dal modello, invece, tendono a essere inferiori sia di quelle del PTA e che dell'idrometro per quasi tutto l'anno.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2017, 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 09.01.2017, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2016, per i 12 mesi precedenti. Per il calcolo dello IARI si è

effettuato il confronto tra le portate mensili simulate dal modello dal 2000 al 2016 (situazione “naturalizzata”) e le portate medie mensili del periodo 2008-2016 calcolate a partire dai dati di livello registrati dall'idrometro a Robilante (situazione “antropizzata”). Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

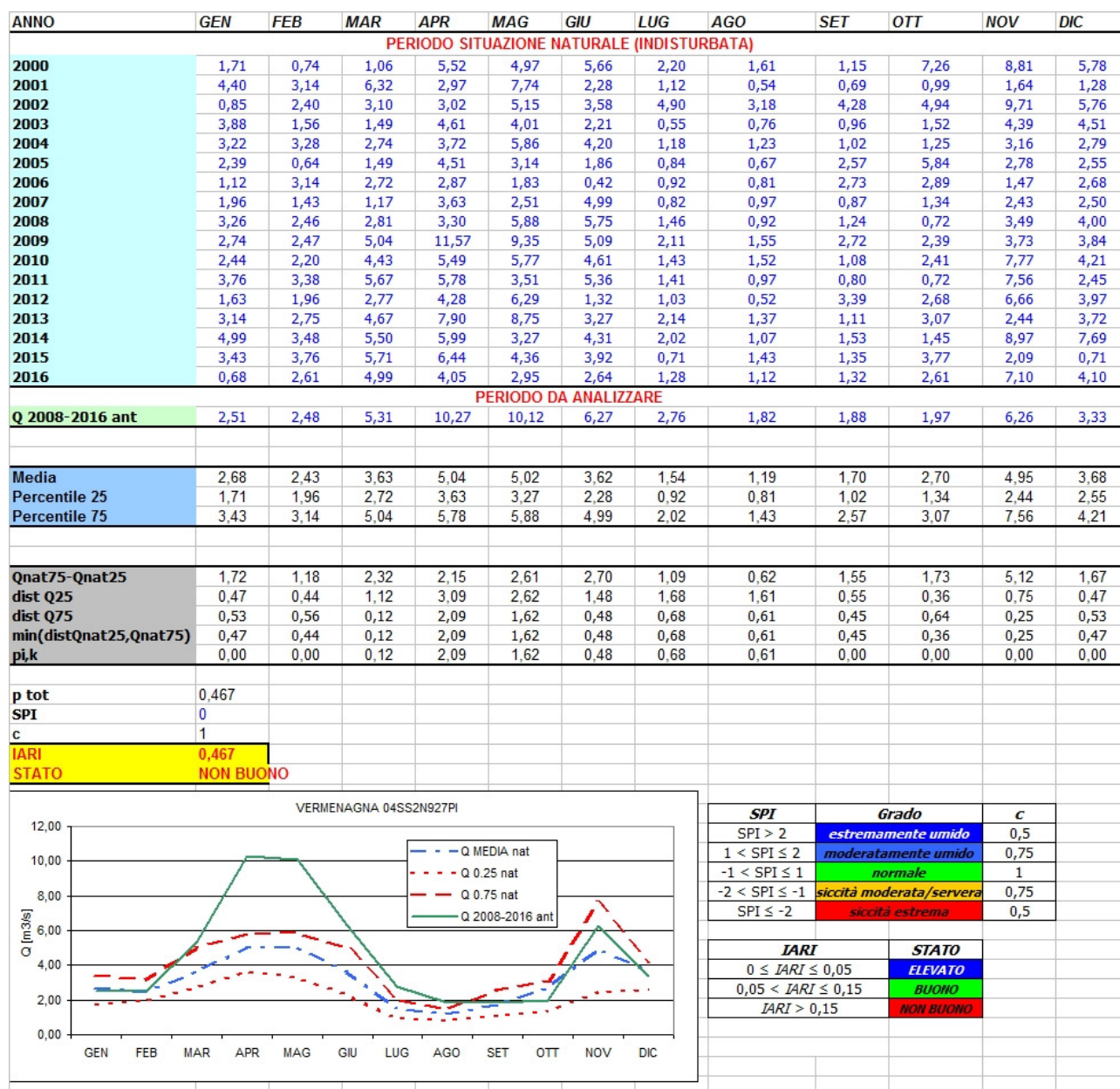


Figura 3. Calcolo indice IARI.

Il calcolo, effettuato a Robilante (CN) in corrispondenza dell'idrometro e in un tratto non sotteso, ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,467: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “**NON BUONO**”. E' necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva Fase 2.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato alterazioni del regime idrologico. Il CI04SS2N927PI è soggetto a molte derivazioni ad uso idroelettrico, con valori di portate massime concesse elevate rispetto alla naturale disponibilità di risorsa idrica; inoltre, complessivamente, circa il 30 % della lunghezza del CI risulta sotteso. Quindi, si decide di estendere il risultato ottenuto in corrispondenza dell'Idrometro, pari a **“NON BUONO”**, a tutto il CI.