

Deliberazione della Giunta Regionale 24 luglio 2017, n. 27-5413

Condizionalita' ex ante riferita al settore delle risorse idriche prevista dall'Accordo di Partenariato ai fini dell'accesso ai fondi europei relativi al Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020. Attuazione della DGR n. 43-4410 del 19 dicembre 2016.

A relazione degli Assessori Ferrero, Valmaggia:

Premesso che:

la Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (DQA), che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, recepita dal D. Lgs. 152/2006, all'art. 9 stabilisce che gli Stati membri debbano tener conto del principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi i costi ambientali e della risorsa, prendendo in considerazione l'analisi economica effettuata nei Piani di Gestione distrettuali delle acque e in particolare secondo il principio "chi inquina paga";

l'art. 19 del Regolamento (UE) n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013, recante disposizioni comuni e generali sui Fondi europei, con l'obiettivo di orientare l'attività agricola verso una maggiore compatibilità con l'ambiente e la tutela delle risorse idriche, prescrive che ogni Stato membro accerti il rispetto di specifiche norme (condizionalità ex ante) ai fini dell'accesso ai fondi della programmazione europea in campo agricolo relativa al periodo 2014-2020;

il successivo Regolamento (UE) n. 1305/2013, recante disposizioni sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), delinea i contenuti della condizionalità ex ante riferita al settore delle risorse idriche correlata alla DQA, così declinati:

- a) esistenza di una politica dei prezzi dell'acqua che preveda adeguati incentivi per gli utilizzatori ad usare le risorse idriche in modo efficiente;
- b) un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego dell'acqua;

in attuazione dei regolamenti citati, l'Accordo di Partenariato 2014-2020, sottoscritto dallo Stato Italiano sull'utilizzo dei fondi europei, subordina l'erogazione dei suddetti fondi, incluso il FEASR, al rispetto, tra le altre, delle seguenti condizioni:

1. emanazione di Linee guida statali per la definizione dei criteri omogenei in base ai quali le Regioni devono regolamentare le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo, al fine di promuovere l'impiego di misuratori e l'applicazione di prezzi dell'acqua in base ai volumi utilizzati, sia per gli utenti associati, sia per l'autoconsumo;
2. emanazione di Linee guida nazionali per la definizione dei costi ambientali e della risorsa per tutti i settori di uso delle acque.

Premesso, inoltre, che:

per quanto riguarda il soddisfacimento della prima condizione relativa alla quantificazione dei volumi irrigui, le Linee Guida nazionali per la regolamentazione delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo, approvate con DM in data 31 luglio 2015, individuano nel SIGRIAN (Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura) la piattaforma informatica di riferimento per monitorare nel tempo i volumi idrici prelevati e utilizzati, raccogliere ed organizzare le informazioni prodotte da tutte le Amministrazioni e gli Enti competenti;

con D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410 la Regione Piemonte ha stabilito, tra l'altro, che il regolamento 7/R del 25 giugno 2007, recante disposizioni circa gli obblighi di misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica a qualsiasi uso destinati, e la successiva D.G.R. 14 aprile 2008, n. 23-8585, in merito alle modalità di stima dei fabbisogni irrigui, costituiscono le modalità con le quali il Piemonte adempie all'articolo 95 del D. Lgs. 152/06, che prevede l'obbligo

di misurazione dei volumi idrici prelevati e restituiti, nonché alle Linee Guida ministeriali di cui al DM 31 luglio 2015;

la suddetta deliberazione ha approvato il “Crono Programma delle attività finalizzate all’integrale recepimento delle Linee Guida nazionali sulla quantificazione dei volumi ad uso irriguo approvate con Decreto Ministeriale 31 luglio 2015”, demandando ai competenti Settori delle Direzioni “Agricoltura” e “Ambiente, Governo e Tutela del Territorio” di verificare la fattibilità tecnico-operativa in raccordo con le competenti strutture ministeriali e acquisire il parere dell’Autorità di Distretto del Po come previsto dal punto 5 delle Linee Guida nazionali del 31 luglio 2015.

Dato atto che:

in data 22 marzo 2017 si è tenuto un incontro tecnico, nella sede della Direzione Regionale Ambiente e Governo del Territorio, tra i funzionari regionali delle Direzioni interessate e quelli del CREA-PB (Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l’analisi dell’Economia Agraria- Centro di Politiche e Bioeconomia) che gestiscono la banca dati SIGRIAN; in tale occasione si è concordato di utilizzare il servizio regionale Web-Misuratori per la raccolta dei dati di misura/stima sia per quanto riguarda l’irrigazione collettiva che per l’autoapprovvigionamento, al fine di ottimizzare i flussi informativi in modo da non aggravare gli oneri a carico di imprese e cittadini;

in data 22 maggio 2017 si è tenuto un incontro, nella sede della Direzione Agricoltura, in occasione del quale le Direzioni regionali interessate si sono confrontate con l’ANBI (Associazione Nazionale Consorzi Gestione e Tutela del Territorio e Acque Irrigue) e i Consorzi Irrigui Piemontesi, al fine di condividere il recepimento delle Linee Guida Ministeriali nonché il percorso di alimentazione della banca dati SIGRIAN attraverso il servizio Web-Misuratori da parte dei titolari di concessione di derivazione d’acqua;

è stato acquisito, in data 17 luglio 2017 prot. 17062, il parere dell’Autorità di Distretto del Po come previsto dal punto 5 delle Linee Guida nazionali del 31 luglio 2015.

Richiamata la D.G.R. del 25 novembre 2013 n. 35-6747 con la quale è stato approvato il servizio informatico denominato “Web_Misuratori”, quale modalità informatica di invio all’Autorità competente dal 1 gennaio 2014 dei dati di misura dei prelievi e delle restituzioni idriche, ai sensi dell’art. 13 del Regolamento 7/R del 25 giugno 2007.

Dato atto, inoltre, che:

per quanto riguarda il soddisfacimento della seconda condizione di cui all’Accordo di Partenariato relativa ai costi correlati agli usi delle acque, con DM 24 febbraio 2015, n. 39 sono state approvate le “Linee Guida nazionali per la definizione del costo ambientale e del costo della risorsa per i vari settori d’impiego dell’acqua”;

le Linee Guida, necessarie per l’attuazione del principio comunitario della copertura dei costi degli utilizzi idrici previsto dall’articolo 9 della DQA, partendo dalle indicazioni dei documenti di riferimento comunitari, hanno definito i principi generali per l’applicazione del recupero dei costi in capo ai settori di impiego dell’acqua coinvolti nel degrado delle risorse idriche, definendo gli utilizzi idrici prioritari, l’approccio per la quantificazione dei costi ambientali e della risorsa, le modalità di internalizzazione dei costi medesimi (mediante la revisione dei canoni e delle tariffe);

partendo da queste premesse, nell’ambito del 2° Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po (PdG Po 2015), la questione inerente all’analisi economica è stata affrontata inserendo misure specifiche, a livello distrettuale e regionale, finalizzate a dare recepimento ai documenti nazionali;

il PdG Po 2015 ha, peraltro, affrontato e sviluppato parallelamente le tematiche dei cambiamenti climatici in atto e della sempre maggiore criticità idrica e indisponibilità della risorsa, questioni strettamente connesse al tema della quantificazione dei volumi e dei costi correlati agli usi delle acque;

con D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410 si è dato atto del documento “*Proposta metodologica di revisione del canone di concessione per l’uso di acqua pubblica*”, frutto della Collaborazione

istituzionale con l'Università di Torino – Dipartimento di Economia e Statistica, quale contributo della Regione Piemonte all'attuazione dell'articolo 9 della Direttiva Quadro Acque;
con la stessa deliberazione, la Giunta regionale ha dato mandato agli Uffici competenti della Direzione "Ambiente, Governo e Tutela del Territorio" di proseguire il lavoro avviato;
il proseguimento dell'attività ha portato a sviluppare il documento iniziale ed elaborare una formulazione per la revisione dei canoni per i diversi usi, definendo in particolare la modalità di quantificazione del costo ambientale correlato ai diversi settori di utilizzo dell'acqua.

Quanto sopra premesso, ritenuto che:

in relazione al rispetto degli obblighi di condizionalità ex ante richiamati dall'Accordo di Partenariato 2014-2020, per quanto riguarda il tema della quantificazione dei volumi irrigui l'Allegato 1 alla presente deliberazione, parte integrante e sostanziale della stessa, dal titolo "*Disciplina relativa alle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo ed alla raccolta, trasmissione e gestione dei dati*", nel quale sono definiti i soggetti coinvolti, i dati da trasmettere e le modalità di gestione dei flussi di informazione dal sistema regionale Web_Misuratori al sistema nazionale SIGRIAN, rappresenti la completa attuazione per la Regione Piemonte delle Linee Guida ministeriali del 31 luglio 2015 nonché l'attuazione della D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410;

in relazione agli obblighi di condizionalità ex ante di cui al medesimo Accordo, in tema di costi correlati agli usi delle acque, l'Allegato 2 alla presente deliberazione, parte integrante e sostanziale della stessa, dal titolo "*Verso l'introduzione dei costi ambientali nei canoni di uso dell'acqua pubblica*", nel quale si descrive il contesto socio-economico generale derivante dai cambiamenti climatici in atto, la caratterizzazione idrologica del territorio piemontese, la strategia pianificatoria inserita nel PdG Po2015 e lo sviluppo della proposta metodologica di revisione della quantificazione dei canoni, rappresenti in attuazione della D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410 il proseguimento dell'attività della Regione Piemonte quale contributo all'applicazione dell'articolo 9 della DQA.

Vista la legge regionale 28 luglio 2008, n. 23 recante "Disciplina dell'organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza ed il personale".

Dato atto che la presente deliberazione non produce effetti diretti o indiretti sull'assetto economico-finanziario o sul patrimonio dell'Ente.

Attestata la regolarità amministrativa del presente atto ai sensi della D.G.R. del 17 ottobre 2016, n. 1-4046.

Tutto ciò premesso;

la Giunta Regionale, unanime,

delibera

in relazione al rispetto degli obblighi di condizionalità ex ante previsti dal Regolamento (UE) n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 nonché dal Regolamento (UE) n. 1305/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013, richiamati dall'Accordo di Partenariato 2014-2020, finalizzato all'accesso ai fondi della programmazione europea in campo agricolo:

- di approvare l'Allegato 1 alla presente deliberazione, parte integrante e sostanziale della stessa, dal titolo "*Disciplina relativa alle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo ed alla raccolta, trasmissione e gestione dei dati*", nel quale sono definiti i soggetti coinvolti, i dati da trasmettere e le modalità di gestione dei flussi di informazione dal sistema regionale Web_Misuratori al sistema nazionale SIGRIAN, quale completa attuazione delle Linee Guida ministeriali del 31 luglio 2015 sulla quantificazione dei volumi irrigui e della D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410;
- di approvare l'Allegato 2 alla presente deliberazione, parte integrante e sostanziale della stessa, dal titolo "*Verso l'introduzione dei costi ambientali nei canoni di uso dell'acqua pubblica*", nel quale si descrive il contesto socio-economico generale derivante dai cambiamenti climatici in atto, la caratterizzazione idrologica del territorio piemontese, la strategia pianificatoria inserita

nel PdG Po 2015 e lo sviluppo della proposta metodologica di revisione della quantificazione dei canoni, quale attuazione della D.G.R. del 19 dicembre 2016 n. 43-4410 e proseguimento dell'attività della Regione Piemonte per l'applicazione dell'articolo 9 della DQA;

- di dare atto che la presente deliberazione non produce effetti diretti o indiretti sull'assetto economico-finanziario o sul patrimonio dell'Ente.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'articolo 61 dello Statuto e dell'articolo 5 della l.r. 22/2010, nonché, ai sensi degli articoli 12 e 40 del d.lgs. 33/2013, sul sito istituzionale dell'Ente, nella sezione Amministrazione trasparente.

(omissis)

Allegato

Allegato 1

Disciplina relativa alle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo ed alla raccolta, trasmissione e gestione dei dati

INDICE

1. Oggetto e finalità
2. Definizioni
3. Obblighi di quantificazione dei prelievi, delle restituzioni e degli utilizzi irrigui
 - 3.1 Prelievi
 - 3.2 Utilizzi
 - 3.3 Restituzioni
4. Metodologie di stima degli Utilizzi e dei rilasci in falda
 - 4.1 Stima degli Utilizzi
 - 4.2 Stima dei Rilasci in falda
5. Gestione dei flussi informativi: tempi di rilevazione e trasmissione dei dati al SIGRIAN
 - 5.1 Trasmissione dati Irrigazione collettiva
 - 5.1.1 Prelievi e Restituzioni
 - 5.1.2 Utilizzi
 - 5.1.3 Rilasci in falda
 - 5.2 Trasmissione dati Auto-approvvigionamento
Prelievi e Restituzioni
6. Misuratori strategici
7. Vincoli di finanziamento
8. Disposizioni finali.

1. Oggetto e finalità

Ai fini dell'attuazione del Decreto 31 luglio 2015 del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali *"Linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo"*, (di seguito LG Ministeriali 2015) riguardante l'attività di irrigazione collettiva svolta dai Consorzi, Coutenze e di singole imprese agricole (auto-approvvigionamento) vengono trattati i seguenti argomenti:

- a) misura delle portate e dei volumi prelevati e restituiti;
- b) stima dei volumi irrigui utilizzati e dei rilasci in falda;
- c) monitoraggio e gestione del flusso informativo, con riferimento alle modalità di raccolta e trasmissione dei dati al Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura (di seguito SIGRIAN), gestito dal Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria- Centro di Politiche e Bioeconomia (CREA-PB).

Per quanto riguarda la misura dei volumi prelevati e restituiti, la Regione Piemonte con D.G.R. n. 43-4410 del 19 dicembre 2016 ha stabilito che il Regolamento Regionale 7R del 25 giugno 2007 *"Prima definizione degli obblighi concernenti la misurazione dei prelievi e delle restituzioni di acqua pubblica"* (di seguito Regolamento 7R/2007) e la D.G.R. n. 23-8535 del 14 aprile 2008 *"Linee guida per la verifica del fabbisogno irriguo, la revisione delle concessioni e il calcolo dei riparti in condizioni di magra"* (di seguito L.G.R. 2008 per la verifica del fabbisogno), definiscono la modalità con la quale la Regione ha recepito le LG Ministeriali 2015.

2. Definizioni

Ai fini della presente disciplina si intende per:

Irrigazione collettiva: utilizzo dell'acqua irrigua da parte dei Consorzi e Coutenze che hanno aderito alla legge regionale 21/99 o censiti nel Sistema Informativo Bonifiche Irrigazione (di seguito SIBI) e comunque tutte le grandi derivazioni irrigue.

Auto-provvigionamento: utilizzo dell'acqua irrigua da parte delle singole aziende agricole e di tutto ciò che non rientra nell'irrigazione collettiva di cui al punto precedente.

Sopra soglia Regolamento 7R/2007: prelievi/restituzioni la cui portata di concessione è soggetta alla installazione e trasmissione della misurazione ai sensi del Regolamento 7R/2007.

Sotto soglia Regolamento 7R/2007: prelievi/restituzioni la cui portata di concessione non è soggetta alla installazione e trasmissione della misurazione ai sensi del Regolamento 7R/2007.

Utilizzi: si intendono i volumi utilizzati a fini irrigui.

Nel caso di irrigazione collettiva gli utilizzi sono desunti dalla differenza tra volumi d'acqua prelevati e le perdite/restituzioni.

Nel caso di irrigazione per auto-provvigionamento si adotta la semplificazione contenuta nelle LG Ministeriali 2015 secondo le quali i volumi utilizzati coincidono con i volumi prelevati.

Rilasci alla circolazione sotterranea: perdite di acqua destinata a fini irrigui a causa di infiltrazione dalla rete di canali non impermeabilizzati e per percolazione nel sottosuolo di parte degli apporti irrigui applicati al campo.

Misuratore di I livello: (misuratori strategici di distretto o di sub-distretto): strumento per la misura dei prelievi e delle restituzioni che hanno effetti sul bilancio idrico a scala di distretto (intera Pianura Padana) o sub-distretto (Regione Piemonte).

Misuratore di II livello: (misuratori strategici di bacino): strumento per la misura di prelievi e restituzioni che hanno effetti a scala di bacino idrografico (es. bacino della Dora Baltea, Dora Riparia, ecc).

Misuratore di III livello: (misuratori di rete): strumento posto presso i nodi significativi della rete di adduzione.

Misuratore di IV livello: (misuratori all'utilizzatore finale): per la misura degli utilizzi alla testa del distretto (consortile) o alla singola utenza.

Misurazione strategica: si riferisce al dato relativo di volume prelevato e/o restituito misurato e trasmesso con una frequenza temporale subgiornaliera.

Grandi e Piccole derivazioni: come definiti dal testo Unico del Regio Decreto 11/12/1933 n° 1755. Secondo tale norma sono considerate grandi derivazioni tutti i prelievi maggiori o uguali a 1.000 l/sec di portata massima e/o con superficie irrigua maggiore o uguale a 500 ha.

3. Obblighi di quantificazione dei prelievi, delle restituzioni e degli utilizzi irrigui

Ai fini del presente provvedimento, si intende per monitoraggio dei volumi ad uso irriguo la rilevazione periodica, la quantificazione e la trasmissione dei dati relativi a volumi **prelevati, utilizzati, restituiti a corpi idrici naturali e rilasci alla falda**.

3.1 Prelievi

Sono obbligati alla **misurazione** e trasmissione dei dati tutti i titolari di concessione di acqua **sopra soglia** Regolamento 7R/2007.

Per l'irrigazione collettiva i dati sono trasmessi dai titolari di concessione secondo le modalità di cui al punto 5.1.

Per gli auto-provvigionamenti **sopra soglia** Regolamento 7R/2007 i dati trasmessi dai titolari di concessione secondo le modalità di cui al punto 5.2 saranno successivamente aggregati, per comune e per corpo idrico e trasmessi al SIGRIAN da parte della Regione.

Nel caso di prelievi **sotto soglia** Regolamento 7R/2007, la quantificazione dei volumi irrigui e la successiva trasmissione al SIGRIAN sarà a carico della Regione. Tali dati saranno aggregati, per comune e per corpo idrico da parte della Regione.

3.2 Utilizzi

I titolari di concessione di derivazioni d'acqua ad uso irriguo, anche associato ad altri usi, già soggetti al Regolamento 7R/2007 sono altresì obbligati alla misurazione e/o stima dei volumi relativi agli utilizzi irrigui al netto delle perdite.

Per verificare le perdite lungo la rete irrigua le LG Ministeriali 2015 hanno imposto l'obbligo di misurazione all'interno della rete irrigua consortile (misuratori di III e IV livello).

In considerazione dell'eterogeneità del territorio irriguo piemontese e della particolare complessità della rete artificiale l'individuazione dei misuratori di III livello non è codificabile attraverso grandezze fisiche quantificabili a priori (es. lunghezza del canale, portata derivata e/o ripartita, ecc.). L'installazione dei misuratori di III e IV livello è da valutare caso per caso, in ragione di un contemperamento degli effettivi interessi di tutela ambientale con la fattibilità tecnica e la sostenibilità economica.

I misuratori di III livello dovranno essere installati dai concessionari in base ai seguenti criteri:

- Misurazione dell'efficienza del trasporto irriguo;
- Canali che subiscono rilevanti perdite;
- Canali/condotte che sottendono aree a frequente crisi idrica;
- Canali/condotte che sottendono aree sulle quali vi sono dei contenziosi tra soggetti diversi (agricoltori, consorzi irrigui, enti pubblici, associazioni ambientaliste, ecc).

L'adeguamento in merito all'installazione dei misuratori di III livello dovrà avvenire entro il 31 dicembre 2020.

I titolari di concessione soggetti ad installare i misuratori di III livello comunicano alla Regione Piemonte, Direzione Agricoltura e Direzione Ambiente, Governo e Tutela del Territorio l'avvenuta installazione della strumentazione di misura ai sensi dell'art. 11, comma 1 del Regolamento 7R/2007, unitamente alla certificazione dell'avvenuta taratura dello strumento.

Nelle more dell'installazione dei misuratori di III livello il Consorzio o la Contenza provvederanno ad effettuare una stima dei volumi irrigui utilizzando le L.G.R. 2008 per la verifica del fabbisogno.

Le LG Ministeriali 2015 prevedono i misuratori di IV livello per quantificare i volumi irrigui a livello aziendale.

L'irrigazione in Piemonte è svolta in gran parte da reti di canali a superficie libera, molto estese e per lo più costituite da canali non rivestiti, inoltre la fornitura dell'acqua avviene prevalentemente in forma turnata, con turni variabili in funzione delle caratteristiche del territorio, delle portate disponibili e delle tradizioni locali, spesso secolari.

Oltre alla consegna turnata, la maggior parte delle aziende agricole piemontesi che sono utenti dei consorzi irrigui, gestiscono più appezzamenti di dimensioni ridotte (anche meno di un ettaro) spesso non contigui tra loro e di conseguenza serviti da fossi irrigui (bealere) diversi.

Per effetto della grande parcellizzazione delle aziende agricole piemontesi, delle modalità gestionali e delle caratteristiche della rete irrigua l'installazione dei misuratori di IV livello risulterebbe tecnicamente di difficile realizzazione insostenibile dal punto di vista economico da parte delle aziende agricole.

Per i motivi sopraesposti si ritiene, in fase iniziale, di non applicare l'obbligatorietà di installazione dei misuratori di IV livello ma di stimare i volumi irrigui utilizzati avvalendosi delle L.G.R. 2008 per la verifica del fabbisogno in base alle idroesigenze per le singole colture.

3.3 Restituzioni

Sono obbligati alla **misurazione** e trasmissione delle restituzioni al reticolo irriguo naturale, tutti i titolari di concessione di acqua con rilasci al reticolo irriguo naturale **sopra soglia** Regolamento 7R/2007.

Per l'irrigazione collettiva i dati sono trasmessi dai titolari di concessione secondo le modalità di cui al punto 5.1.

Per gli auto-provvigionamenti **sopra soglia** Regolamento 7R/2007 i dati trasmessi dai titolari di concessione secondo le modalità di cui al punto 5.2, saranno successivamente aggregati, per comune e per corpo idrico e trasmessi al SIGRIAN da parte della Regione.

4. Metodologie di stima degli Utilizzi e dei rilasci in falda

4.1 Stima degli Utilizzi

I soggetti che svolgono irrigazione collettiva sottoposti al Regolamento 7R/2007, devono stimare gli utilizzi, in quanto si presume che le infrastrutture adibite per il trasporto dell'acqua dal punto di prelievo ai luoghi di utilizzo abbiano uno sviluppo tale che le perdite lungo la rete irrigua risultino significativamente apprezzabili.

Conosciuta la posizione geografica, le colture praticate, la natura dei suoli, i sistemi irrigui praticati e la tipologia costruttiva delle infrastrutture di trasporto (canali e condotte) si potranno stimare i fabbisogni netti utilizzando i criteri speditivi contenuti nelle L.G.R. 2008 per la verifica del fabbisogno.

Per quanto riguarda l'areale risicolo il fabbisogno colturale non è stimabile con i modelli sintetici di calcolo attualmente a disposizione poiché, mentre il valore dell'acqua evaporata dal terreno e traspirata dal riso è determinabile, come per le altre colture, in funzione dei parametri climatici di temperatura, umidità e vento, la componente riferita al volume d'acqua che filtra nel terreno non è valutabile poiché non si perde in profondità ma viene riutilizzata in buona parte a valle.

Infatti, nelle risaie poste ad una quota più elevata, una rilevante frazione delle acque che filtra attraverso il suolo raggiungendo la falda superficiale viene riutilizzata per l'irrigazione dei terreni

posti a quote inferiori sia a mezzo dei fontanili che riportano in superficie le acque percolate nel terreno, sia grazie alla particolare conformazione della rete dei canali che raccoglie le acque di colatura di monte per ridistribuirle a quota più bassa.

In prima applicazione si può, conseguentemente, assumere che la misura delle portate fluenti nei principali canali irrigui all'incile del comprensorio risicolo (misurazione di III livello), costituisca una buona stima dei volumi idrici utilizzati per la coltura consentendo la valutazione delle perdite rispetto ai complessivi prelievi dai corsi d'acqua naturali.

I soggetti di cui sopra provvederanno altresì ad inviare il dato annuo del volume d'acqua utilizzato per captazione, stimato secondo il metodo sopra indicato, una volta all'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo.

4.2 Stima dei Rilasci in falda

Per quanto riguarda i dati relativi ai rilasci in falda, in assenza di dati precisi si ritiene in prima istanza di adottare le stime previste dalle LG Ministeriali 2015.

5. Gestione dei flussi informativi: tempi di rilevazione e trasmissione dei dati al SIGRIAN

La trasmissione dei dati da parte dei titolari di concessione, dovrà avvenire tramite il servizio regionale Web-Misuratori, e sarà considerata adempimento agli obblighi previsti sia dal regolamento 7R/2007 che dalle LG Ministeriali 2015.

La Regione, ricevuti i dati, li valida e li inoltra al SIGRIAN.

La trasmissione dei dati di misura/stima del volume mensile dei prelievi, restituzioni, utilizzi e rilasci in falda oggetto del presente allegato dovrà avvenire, da parte dei titolari di concessione, con le seguenti tempistiche.

5.1 Trasmissione dati irrigazione collettiva

5.1.1 Prelievi e Restituzioni

Per le grandi derivazioni con cadenza mensile entro il decimo giorno del mese successivo per tutto il periodo irriguo (aprile-settembre). Nel corso della stagione jemale i dati dovranno essere trasmessi aggregati mensilmente con le medesime modalità previste dal Regolamento 7R/2007.

Per le piccole derivazioni aggregati mensilmente e inviati 2 volte all'anno nei mesi di luglio e gennaio.

Per i dati di concessioni ad uso plurimo vanno indicati anche i volumi prelevati per altri usi, aggregati per volume mensile e trasmessi una volta all'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo a quello della misura.

per i prelievi sotto soglia Regolamento 7R/2007 la Regione stimerà il volume annuo di prelievo una volta l'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo.

5.1.2 Utilizzi

Per i prelievi sopra soglia Regolamento 7R/2007 la trasmissione del volume annuo stimato di utilizzo dovrà avvenire una volta l'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo a quello della misura.

5.1.3 Rilasci in falda

Per i prelievi sopra soglia Regolamento 7R/2007 la trasmissione del volume annuo stimato di rilascio in falda dovrà avvenire una volta l'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo a quello della misura.

5.2 Trasmissione dati Auto-provvigionamento

Prelievi e Restituzioni

per i prelievi e le restituzioni sopra soglia Regolamento 7R/2007 la trasmissione dei dati di prelievo aggregati mensilmente dovrà avvenire una volta all'anno, entro il 31 gennaio dell'anno successivo a quello della misura.

per i prelievi sotto soglia Regolamento 7R/2007 la Regione stimerà il volume annuo di prelievo una volta l'anno entro il 31 gennaio dell'anno successivo.

6. Misuratori strategici

L'individuazione dei dispositivi di misura di I Livello considerati strategici a scala di distretto o sub-distretto compete all'Autorità di distretto del Fiume Po.

Per i prelievi strategici di I e II livello, la Regione, in accordo con l'Autorità di distretto idrografico, definisce gli standard tecnici che i titolari dei suddetti prelievi sono tenuti a rispettare e la frequenza di registrazione e trasmissione dei dati della misurazione in continuo alla Regione e all' Autorità di bacino.

Sono altresì definiti strategici, a scala di bacino, i misuratori di II livello relativi alle prese delle derivazioni irrigue situate sui tratti di corsi d'acqua che beneficiano della deroga al rilascio del DMV ai sensi dell'articolo 9 del regolamento regionale 8/R/2007 e che sono elencati nell'allegato B del regolamento stesso. I punti di prelievo da strumentare per ogni tratto in deroga, dovranno consentire la misura e la trasmissione in continuo di almeno l'80 % dei volumi irrigui massimi complessivamente derivabili dalle captazioni situate sul tratto stesso a partire da prelievi maggiori.

Con l'installazione degli strumenti per l'acquisizione in tempo reale e l'acquisizione, da parte della Regione e dell'Autorità di distretto idrografico, delle informazioni riguardanti i misuratori di I e II livello, il Consorzio o la Coutenza sono esonerati dall'invio dei dati per il prelievo e/o la restituzione, mentre dovrà continuare ad inviare i restanti dati.

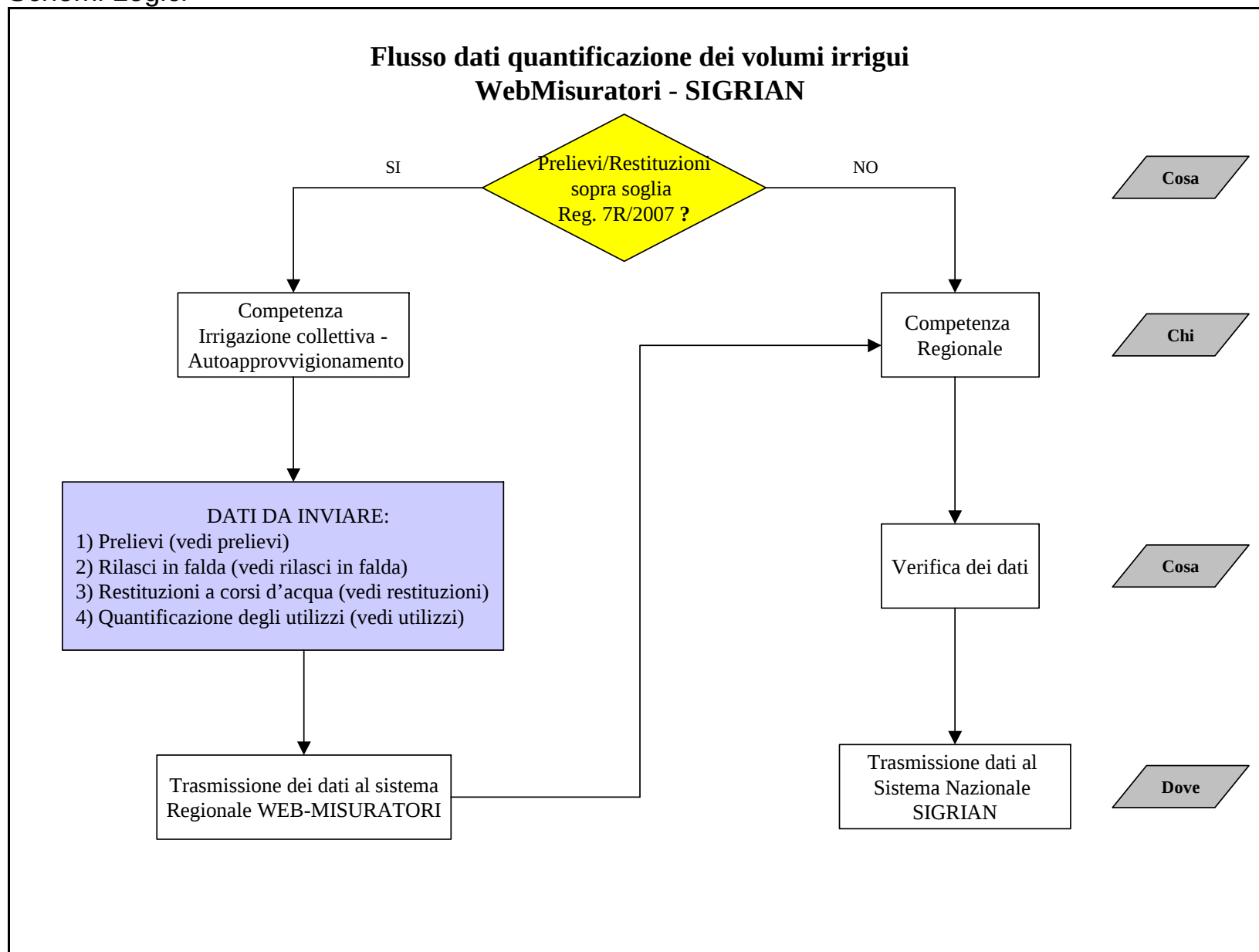
Nel caso in cui il concessionario disponga già di un sistema di telecontrollo, la Regione richiede il trasferimento dei dati sui propri sistemi informatici senza costi aggiuntivi a carico del concessionario.

7. Vincoli di finanziamento

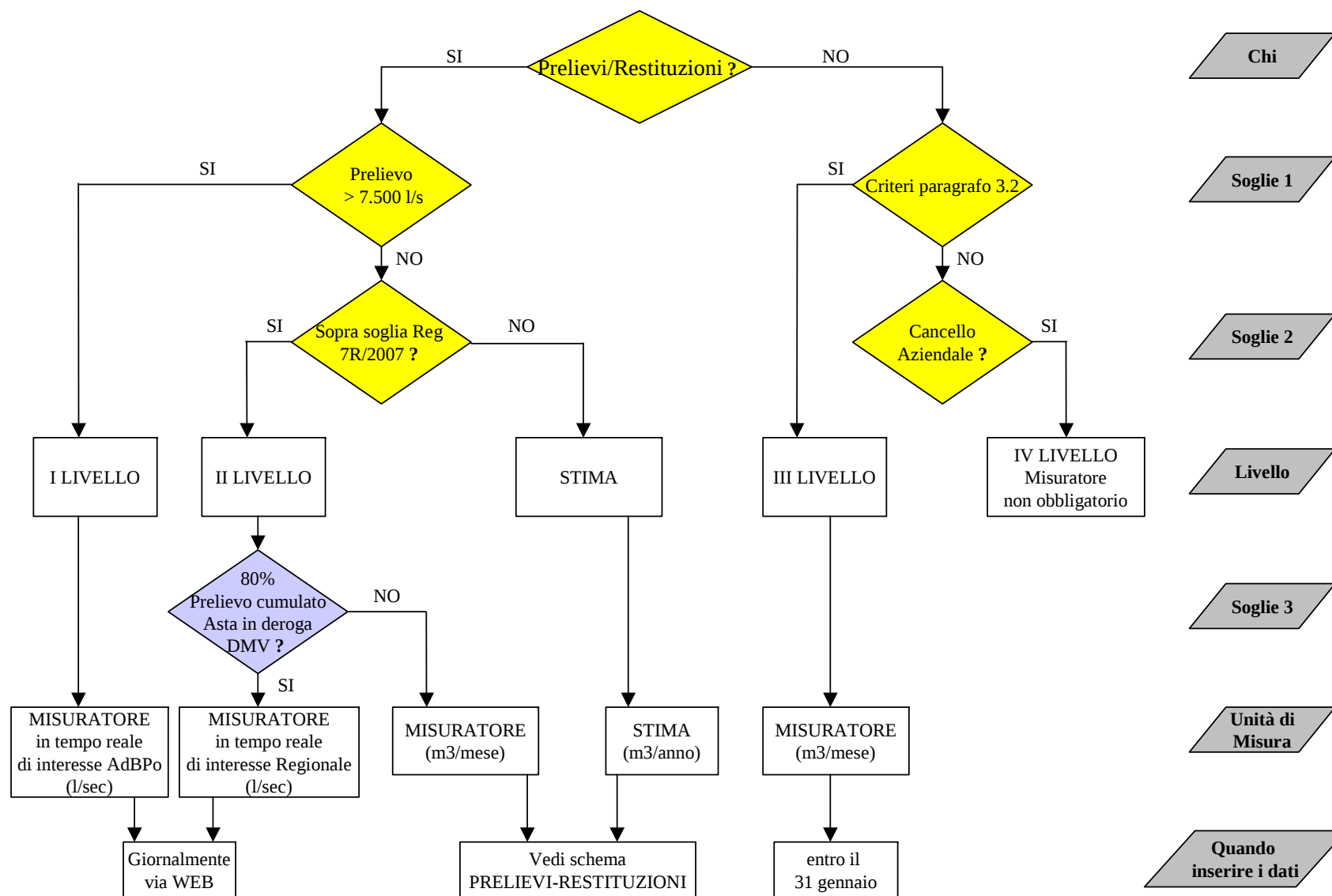
Per tutti gli interventi infrastrutturali di nuova realizzazione, di tipologia irrigua, finanziati da fondi europei, nazionali o regionali, le amministrazioni responsabili del finanziamento prevedono, nei relativi provvedimenti di concessione dei fondi, l'obbligo di trasmissione dei dati in formato WEB MISURATORI-SIGRIAN.

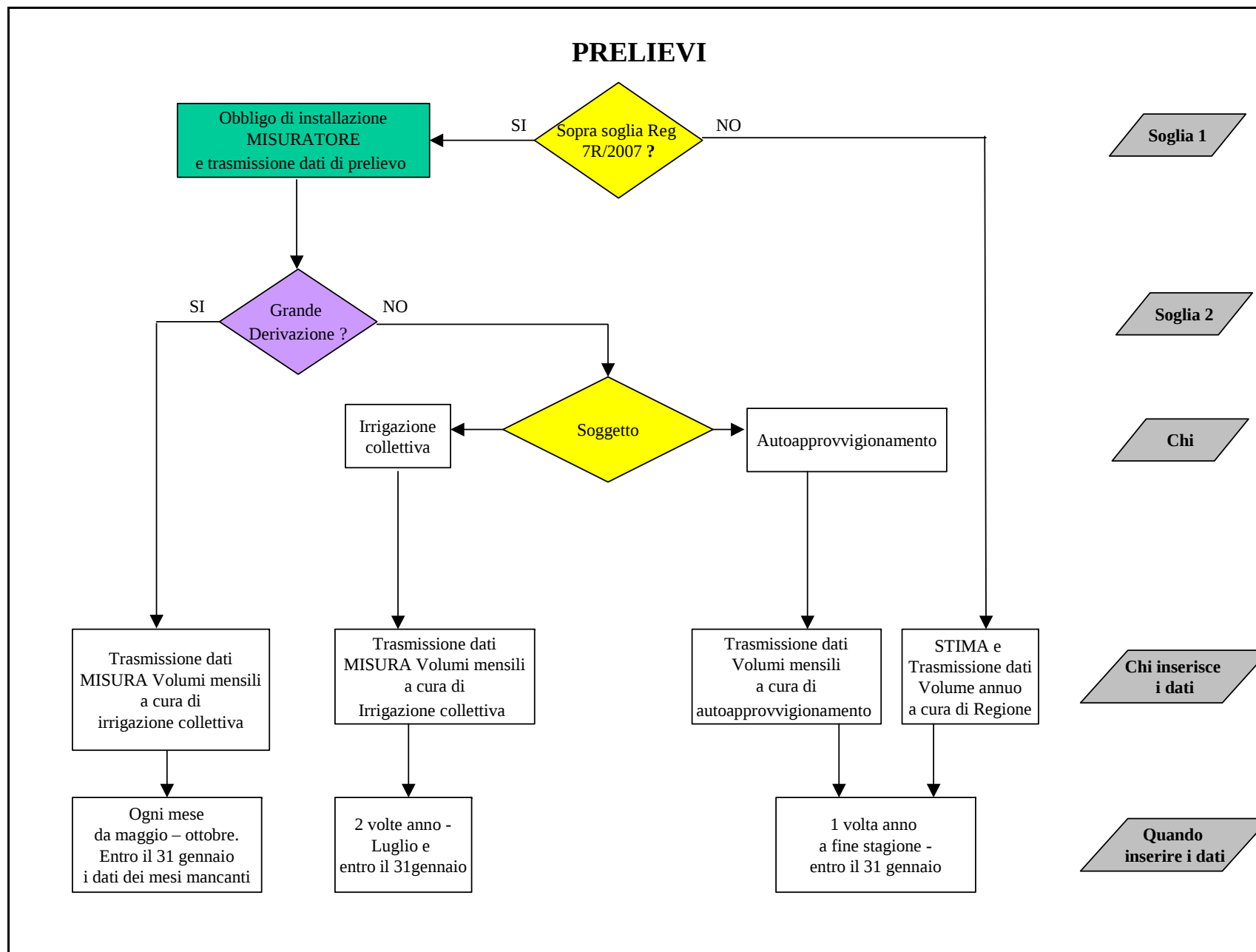
8. Disposizioni Finali

Le presenti disposizioni entrano in vigore dal 1 settembre 2017.

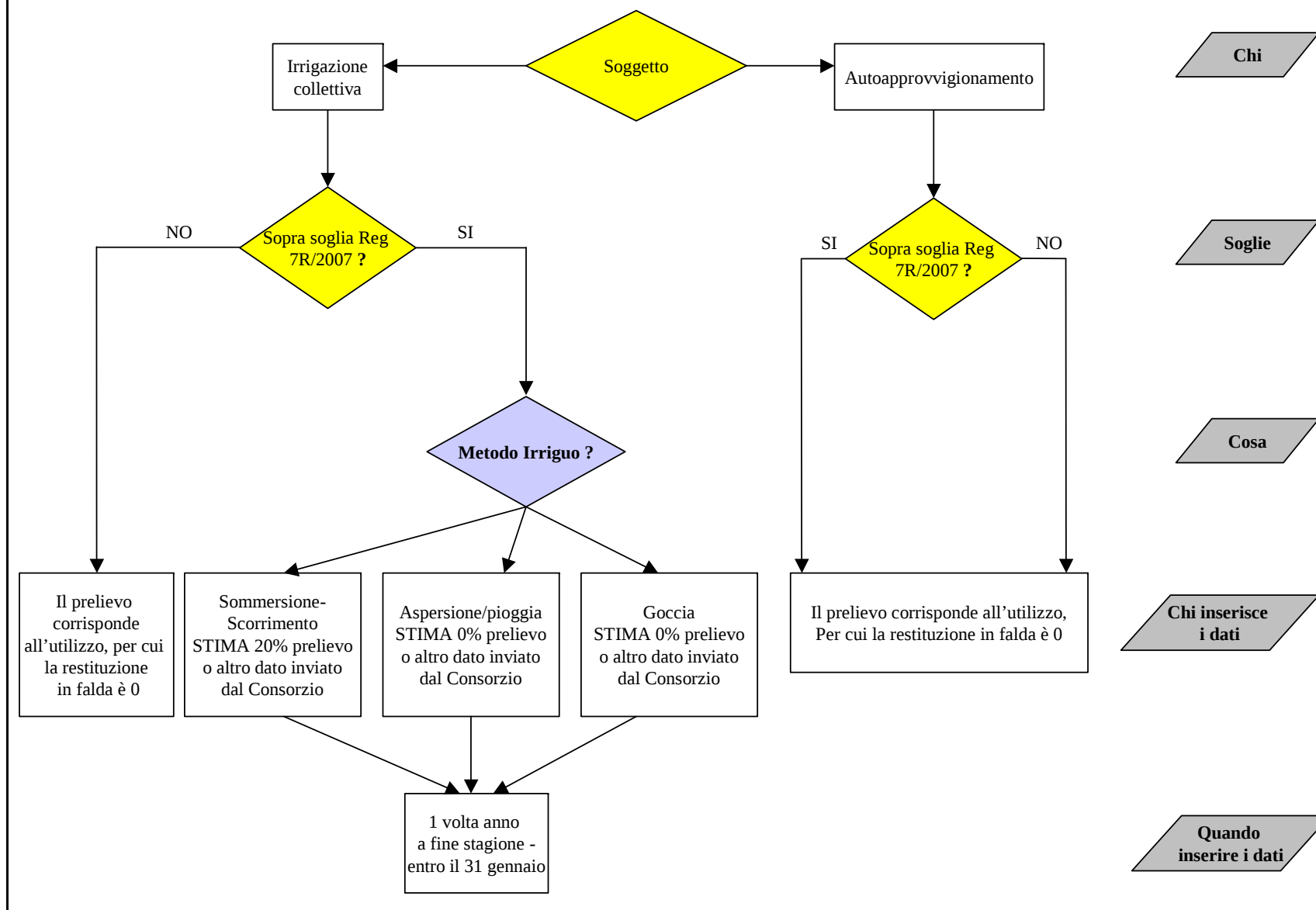


MISURATORI

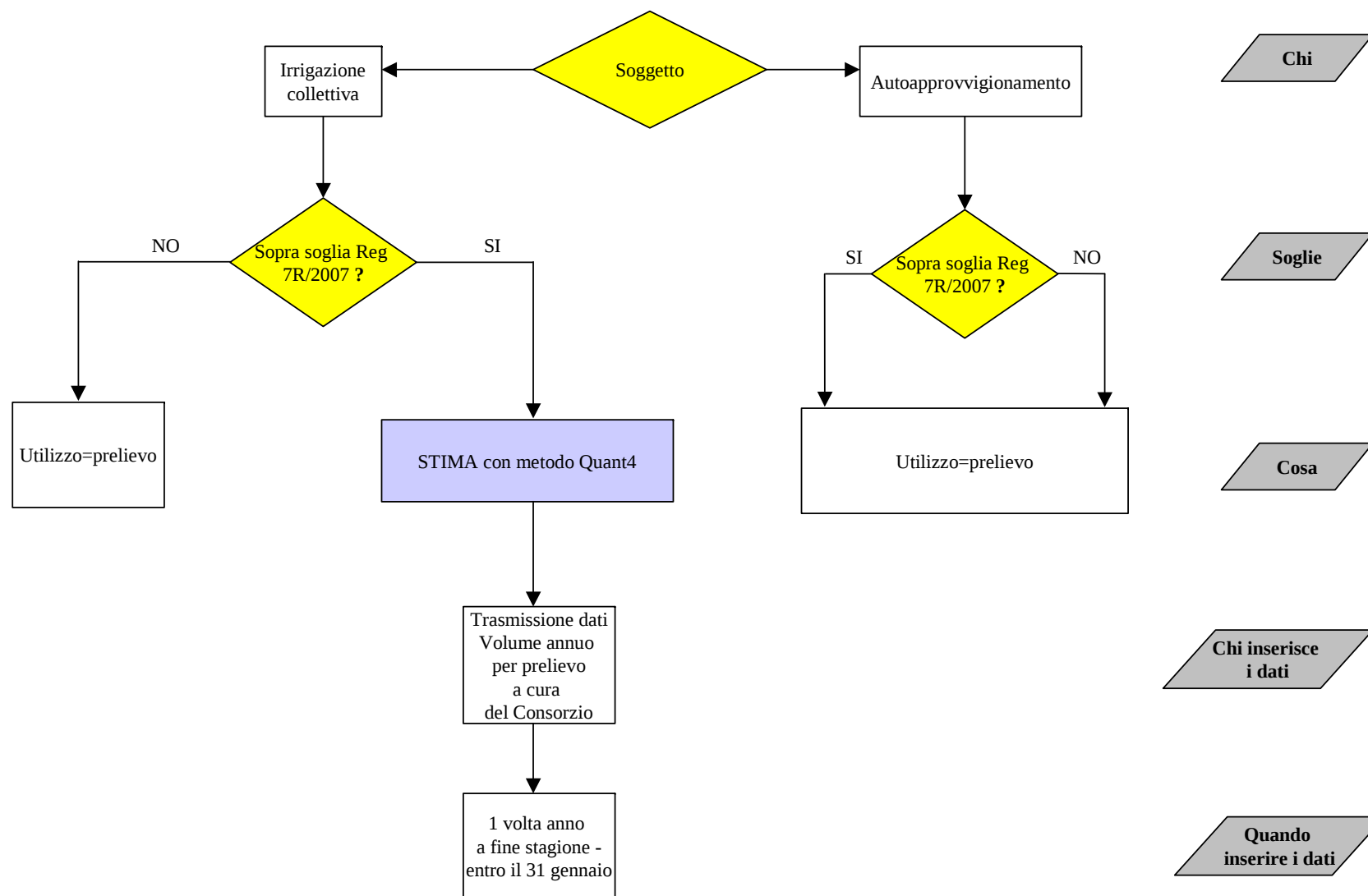




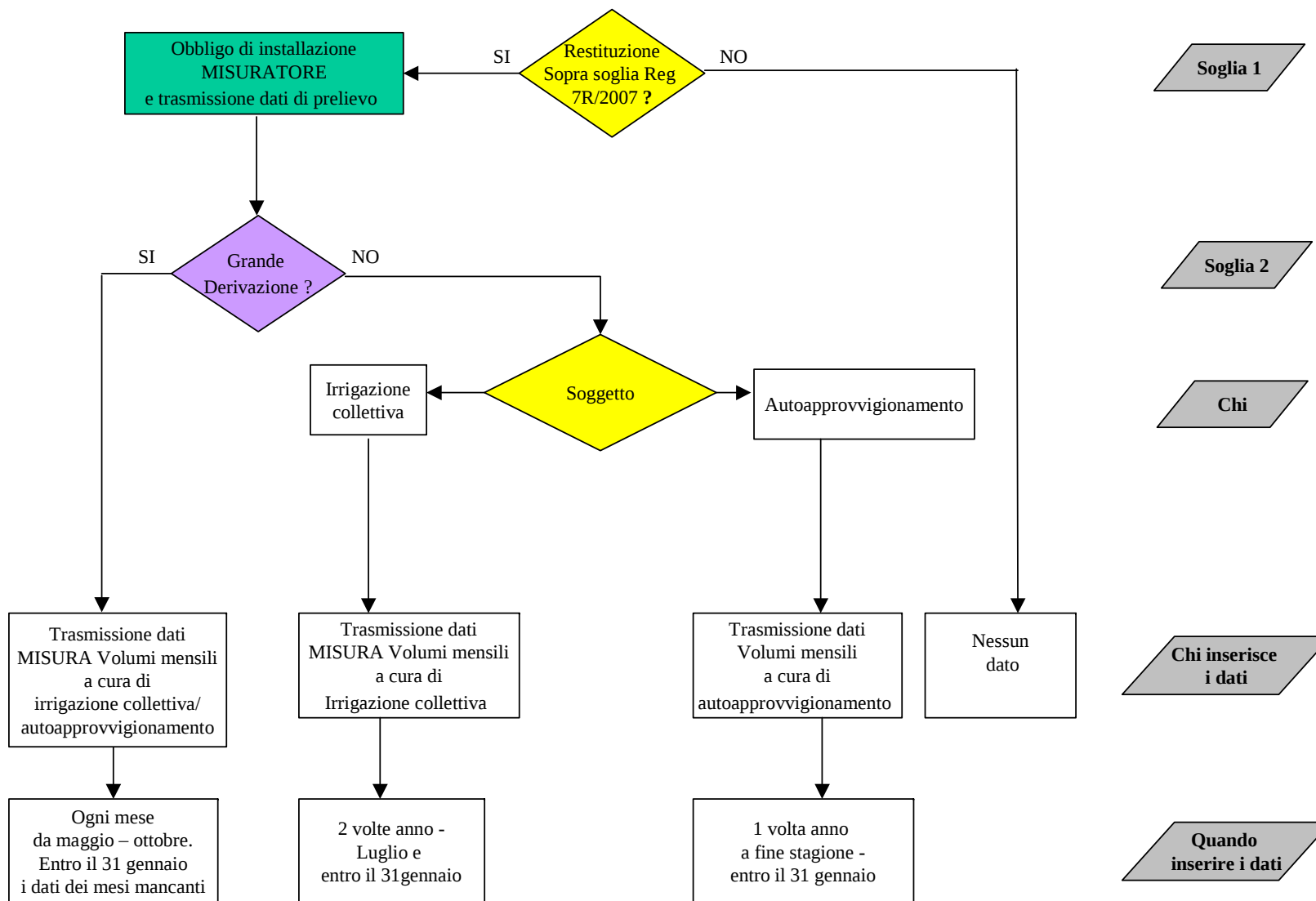
RILASCI IN FALDA



QUANTIFICAZIONE UTILIZZI IRRIGUI



RESTITUZIONI



Verso l'introduzione dei costi ambientali nei canoni di uso dell'acqua pubblica

Gli effetti del Cambiamento Climatico

I cambiamenti climatici sono una realtà di cui tutti abbiamo in qualche modo percezione. Se in alcune parti del pianeta gli effetti si sono manifestati in modo eclatante, anche in zone temperate come il Piemonte se ne stanno ormai sperimentando le conseguenze.

Gli ultimi anni sono stati infatti caratterizzati dall'intensificarsi di eventi climatici estremi che causano fenomeni calamitosi come esondazioni dei corsi d'acqua e prolungate siccità, con potenziale crescente rischio di desertificazione di porzioni del territorio e fragilità di molte aree a rischio sotto il profilo del dissesto idrogeologico e dell'erosione del suolo, in particolare quelle collinari e montane.

Alluvioni e siccità, conseguenze naturali della variabilità del clima, diventano eventi che rapidamente perdono la natura di fenomeni eccezionali, ricorrendo con gravità e frequenza sempre maggiore.

La principale e ormai comprovata fonte dei cambiamenti climatici è da ricercare nell'effetto serra, ovvero la presenza di gas naturalmente presenti nell'atmosfera come l'anidride carbonica, l'ozono, il perossido di azoto, il vapore acqueo e il metano la cui concentrazione si è drammaticamente incrementata a causa delle emissioni prodotte dalle attività antropiche e che causano il riscaldamento dell'atmosfera.

La comunità scientifica e le grandi organizzazioni internazionali hanno ormai da tempo riconosciuto le modificazioni che si stanno verificando sul clima a livello mondiale, molti dei quali non trovano riscontro negli scorsi due millenni, per questo il riscaldamento globale viene definito "virtualmente certo", nel V Rapporto dell'IPCC (Panel Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici), con probabilità superiore al 99%.

Per far fronte agli scenari di aumento della temperatura e alle conseguenze che questo avrà sui sistemi naturali e sulle attività dell'uomo, sono state avviate, a partire dagli anni '90, iniziative congiunte tra gli Stati per diminuire le emissioni di gas serra.

In particolare la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC – Rio de Janeiro 1992), entrata in vigore nel 1994 e ratificata da 197 Stati, aveva l'obiettivo di "raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello abbastanza basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico", senza tuttavia prevedere ancora limiti certi per le emissioni.

Nel successivo Protocollo di Kyoto, adottato nel 1997, è stato riconosciuto come le emissioni fossero per la maggior parte riconducibili ai "paesi sviluppati" e, secondo il principio di "responsabilità comuni ma differenziate", è stato concordato una riduzione legalmente vincolante delle emissioni di gas serra, in media del 5% rispetto ai livelli del 1990, fra gli anni 2008 e 2012. Nel secondo periodo di validità del protocollo, gli aderenti si sono impegnati a ridurre le emissioni di circa il 18% rispetto ai livelli del 1990 nel periodo di otto anni dal 2013 al 2020.

Il rapporto di sintesi "Climate Change 2014", pubblicato nel 2015 dall'IPCC dimostra, in modo inequivocabile, l'esistenza del fenomeno del riscaldamento globale e gli impatti sulle altre

componenti del sistema climatico, evidenziando come il fattore umano sia ritenuto la causa dominante del riscaldamento globale dal 95% della comunità scientifica internazionale; la temperatura media globale è aumentata di 0,85°C dal 1880 ad oggi, con un aumento di 0,12°C/decennio nel periodo 1951–2012. Questi impatti diventeranno molto probabilmente più gravi nei prossimi decenni.

A seguito di questi studi l'Accordo più recente, quello di Parigi del novembre del 2015 in occasione della COP21, rafforza l'impegno di tutte le Nazioni aderenti a contribuire allo sforzo comune di contrastare il cambiamento climatico e adattarsi ai suoi effetti. L'impegno è quello di rafforzare le iniziative sulla mitigazione in modo che la risposta globale porti a mantenere l'aumento di temperatura al di sotto dei 2°C al di sopra dei livelli pre-industriali a fine secolo e a perseguire gli sforzi per limitare tale aumento a 1.5°C.

L'Organizzazione delle Nazioni Unite, in preparazione della COP22 di Marrakech nel novembre 2016, ha prodotto una valutazione "Emissions Gap Report" al fine di verificare se gli impegni attualmente sottoscritti dai paesi firmatari della Convenzione UNFCCC sono in linea con l'obiettivo del Protocollo di Parigi.

Si stanno intraprendendo iniziative anche a livello europeo: la Commissione, con la Comunicazione al Parlamento "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030 - COM/2014/015 final", ha proposto di fissare l'obiettivo di ridurre del 40%, al 2030 rispetto al 1990, le emissioni di gas a effetto serra nell'Unione.

In parallelo alle strategie che coinvolgono i livelli nazionali, alcuni Governi regionali, nella consapevolezza che una percentuale molto elevata delle azioni si attua a livello di governo regionale e locale (dal 50 all' 80%), hanno lanciato un'iniziativa che si è concretizzata nella messa a punto di un Protocollo denominato UNDER 2° MOU" (formalmente "Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding"). Il Protocollo, nato dalla collaborazione tra la California e il Baden-Württemberg, è rivolto ai governi sub-nazionali che si impegnano entro il 2050 a ridurre le proprie emissioni climalteranti dall'80 al 95% rispetto al valore del 1990, oppure al di sotto di due tonnellate pro-capite per anno.

Il contrasto al cambiamento climatico vede due linee di azione principali: la **mitigazione**, che punta a ridurre le emissioni in atmosfera dei gas climalteranti, e l'**adattamento**, che punta, attraverso l'aumento della resilienza delle società e dei sistemi economici e produttivi, a ridurre gli impatti negativi che tale cambiamento può determinare. Gli effetti delle politiche di mitigazione sul clima si manifestano solo a lungo termine. Anche attuando dei tagli drastici nelle emissioni di gas serra, il meccanismo di alterazione climatica è già innescato e passeranno molti decenni prima che si possa invertire il processo e si possa andare verso un'attenuazione dell'effetto serra "non naturale". È dunque indispensabile mettere in atto delle strategie di adattamento per ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici già in atto.

Oltre all'attenzione posta sulle misure di mitigazione finalizzate a ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, gli obiettivi di politica climatica dell'Unione Europea negli ultimi decenni sono stati progressivamente ampliati fino ad includere le azioni di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici. La preoccupazione generale si è rivolta infatti verso la necessità di definire strategie e misure per adattarsi, cioè ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici già in atto.

Sul tema la Commissione Europea nell'aprile 2013, con una Comunicazione al Parlamento, ha ufficialmente lanciato la "Strategia europea di adattamento al cambiamento climatico" la cui attuazione passa attraverso Strategie di adattamento Nazionali e i relativi Piani di Azione, inserita tra le condizionalità ex ante per l'accesso ai fondi della programmazione europea 2014-2020.

In data 18 giugno 2015, con decreto direttoriale n. 86 del direttore della Direzione generale per il Clima e l'energia del Ministero dell'Ambiente, è stata approvata la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" e, sulla base di questa è stato predisposto il "Piano

Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici” attualmente all’analisi della Conferenza Unificata tra lo Stato e le Regioni.

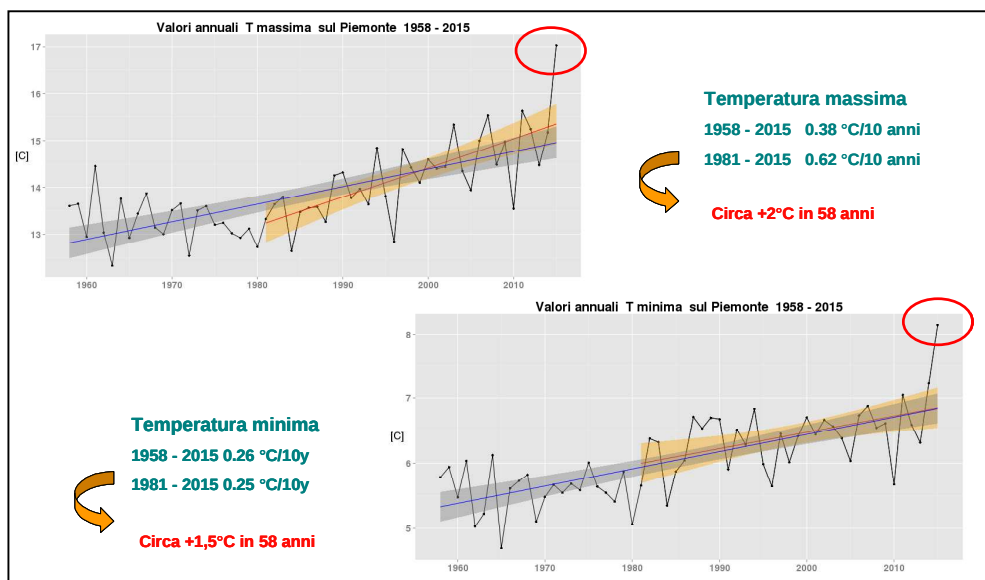
I dati in Piemonte

L’analisi storica dei dati misurati negli ultimi 60 anni confermano, anche per il Piemonte, la tendenza ad un aumento di temperatura, statisticamente significativa e quantificabile in circa $0.030^{\circ}\text{C}/\text{anno}$ per le temperature massime e di $0.028^{\circ}\text{C}/\text{anno}$ per le minime. Sull’intero periodo si è quindi determinato, un incremento medio di circa 1.5°C , con punte maggiori, fino a circa 2°C , sulle zone montane e pedemontane. In particolare per la temperatura massima, negli ultimi 20 anni, si osserva un aumento della frequenza dei valori più elevati: un incremento di circa 0.7°C nel valore del 95° percentile della distribuzione e di 0.91°C nel 99° percentile, a dimostrazione di come gli estremi di temperatura siano aumentati.

Le precipitazioni, analizzate nello stesso periodo, non mostrano invece tendenze statisticamente significative nei valori medi, mentre si evidenzia un trend positivo statisticamente significativo per le precipitazioni intense ($1.45\text{mm}/\text{anno}$). Anche la media e la massima lunghezza dei periodi secchi per anno, cioè del numero di giorni consecutivi senza precipitazione, mostrano un trend lineare positivo quantificabile rispettivamente in 0,23 e 0,26 giorni/anno considerando gli ultimi 20 anni. La neve ha visto una decisa diminuzione sia come spessori complessivi di neve al suolo sia come durata, soprattutto nelle zone di media montagna.

Le tendenze passate e le proiezioni future dei modelli climatici indicano quindi un marcato aumento della temperatura media, cambiamenti nella distribuzione delle precipitazioni stagionali, un aumento della frequenza e dell’intensità degli eventi estremi come ondate di calore, alluvioni e siccità con una diminuzione della neve e della copertura di ghiaccio.

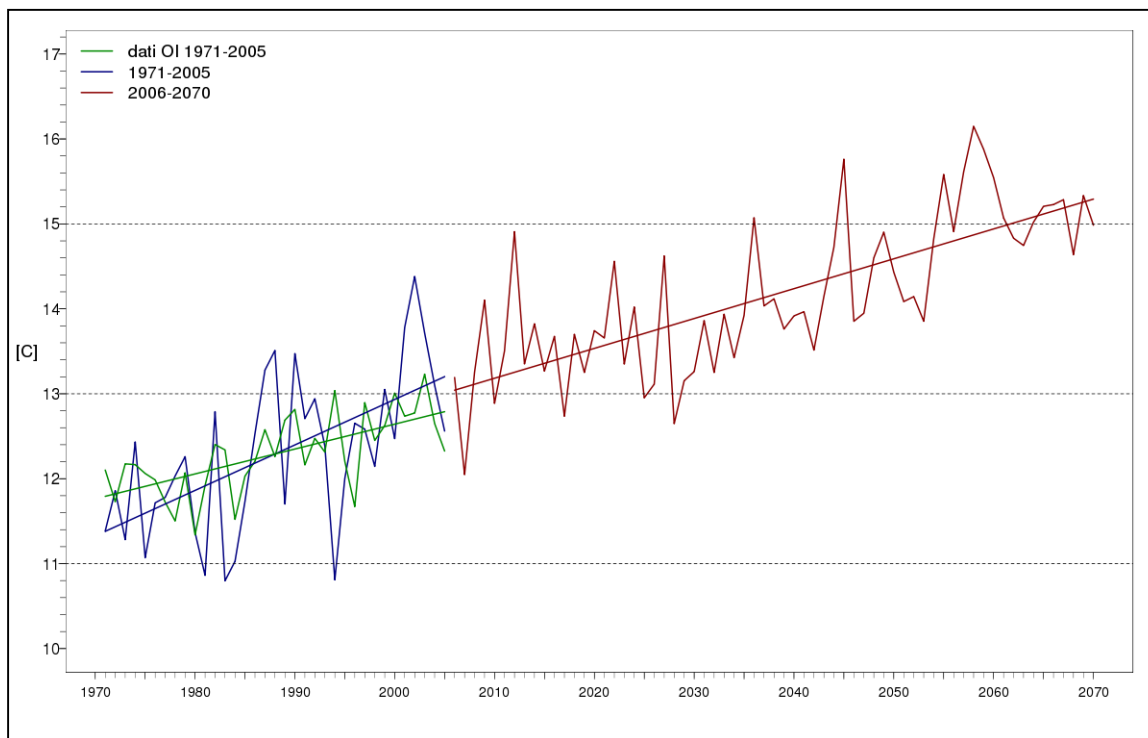
Trend di aumento della temperatura in 60 anni in Piemonte (fonte: ARPA Piemonte)



Scenario di aumento della temperatura in Piemonte (fonte: ARPA Piemonte)

La figura mostra gli incrementi di temperatura sulla base dello Scenario RCP4.5 del V rapporto IPCC. I dati sono riferiti all’incremento della temperatura misurata dal 1971 al 2005 in zone di pianura e stimato per l’arco temporale 2006- 2070.

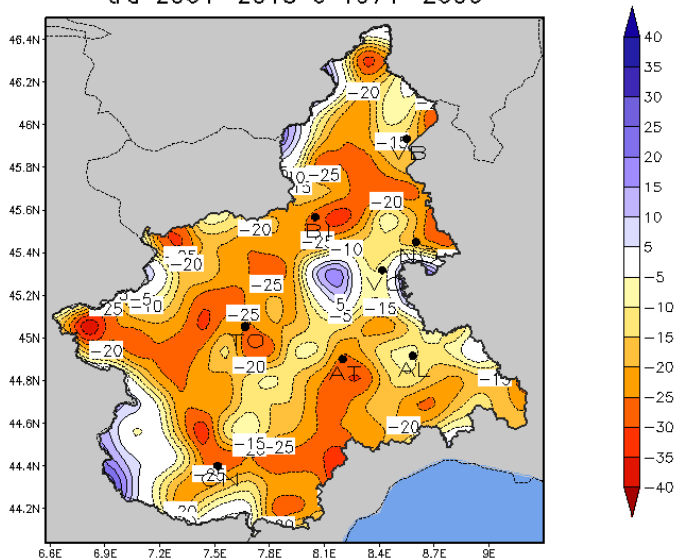
Lo Scenario RCP4.5 è uno dei 4 scenari ipotizzati dall'IPCC e si riferisce al contenimento delle emissioni di CO₂ scendono al di sotto dei livelli attuali in modo da stabilizzarli entro fine secolo al doppio dei livelli pre-industriali contenendo l'aumento di temperatura entro i 2°C. È lo scenario che descrive come evolverà la situazione sulla base degli accordi internazionali attualmente sottoscritti.



Diminuzione del numero dei giorni piovosi in Piemonte (fonte: ARPA Piemonte)

Poiché complessivamente le precipitazioni sono rimaste invariate è un indicatore dell'aumento di precipitazioni intense.

Differenza del numero medio di giorni piovosi
tra 2001-2015 e 1971-2000



Effetti del cambiamento climatico sulle componenti economiche

ENERGIA	– Aumento netto di domanda da parte delle famiglie (cooling > warming effect). – Più frequenti e più lunghi picchi di domanda nel periodo estivo causa più frequenti e intense ondate di calore. Potenzialmente maggior domanda di energia dal settore agricolo per maggior ricorso all'irrigazione. – Minore e/o più «volatile» disponibilità delle risorse idriche per la produzione di energia elettrica, raffreddamento delle centrali, maggior competizione con il settore agricolo. – Maggiore stress sulle infrastrutture energetiche (reti e centrali) da aumento degli eventi estremi e connesso rischio dissesto idrogeologico. – Produzione di energie rinnovabili, soprattutto solare e eolico potrebbero essere impattate sia positivamente che negativamente
AGRICOLTURA	– Riduzione delle rese delle principali colture cerealicole non irrigue, per aumento della temperatura, minor disponibilità idrica, più frequenti ed intensi fenomeni estremi (siccità, grandine) – Spostamento verso nord degli areali di coltivazione di vite e ulivo con potenziale perdita quantitativa e qualitativa – Maggior diffusione di fitopatologie e infestanti.
TERRITORIO	– Aumento fenomeni alluvionali, di dissesto idrogeologico, di instabilità dei versanti a causa di fenomeni piovosi estremi – Aumento del rischio incendi boschivi
TURISMO	– Netto decremento della sciabilità invernale – Maggiore stress sulle infrastrutture turistiche e più difficile accessibilità da aumento degli eventi estremi (rischio idrogeologico). – Rischio di perdita del patrimonio artistico-culturale
TRASPORTI	– Maggior vulnerabilità infrastrutture per stress da caldo, minore per stress da freddo – Aumento del rischio da dissesto idrogeologico
SANITÀ	– Aumento malesseri (cardiaci, respiratori) per ondate di calore – Aumento allergie a causa della maggiore diffusione di piante allergeniche e prolungamento del periodo allergenico – Aumento areale di distribuzione dei parassiti (es. zecche)

La Regione Piemonte ha dimostrato un'attenzione per queste tematiche, consapevole che nessun territorio sarà esentato dall'essere coinvolto in questi cambiamenti globali. La visione a lungo termine richiede scelte strategiche nel breve periodo, per questo motivo l'Amministrazione regionale ha sottoscritto, a seguito della D.G.R. 59-2493 del 23 novembre 2015, il citato Protocollo d'intesa "UNDER 2° MOU", impegnandosi così ad attuare azioni strategiche per la mitigazione del cambiamento climatico.

Si sta inoltre avviando i lavori per la predisposizione della Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico, in attuazione su scala regionale della Strategia Nazionale. Con D.G.R. n. 24-5295 del 3 luglio 2017 "Disposizioni per la predisposizione e la realizzazione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici quale attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile", infatti, la Giunta regionale ha espresso la volontà di predisporre un documento di orientamento delle diverse politiche di Piani e Programmi di settore ad obiettivi strategici, già propri della Regione, volti ad incidere sia sulle cause sia sugli effetti del cambiamento climatico.

Caratterizzazione idrologica del territorio piemontese

Introduzione

La presente analisi contiene la caratterizzazione idrologica del territorio piemontese effettuata a scala di bacino idrografico relativo all'andamento mensile delle precipitazioni, delle portate e di quantificazione della risorsa idrica immagazzinata nel manto nevoso.

Precipitazioni

Distribuzione delle precipitazioni

L'analisi storica delle precipitazioni in Piemonte è stata effettuata su un periodo di 30 anni (dal 1960 al 1990) preso come riferimento *climatologico*. La World Meteorological Organization WMO definisce come “*normali climatici standard*” le medie di una variabile climatica calcolata su un periodo consecutivo di 30 anni. In questo rapporto le piogge misurate dai pluviometri facenti parte del SIMN (Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, ormai dismesso) e/o alla rete manuale di monitoraggio meteo-idrologica di Arpa Piemonte, sono state ragguagliate sui principali bacini idrografici del bacino del Po chiuso a valle della confluenza con il Ticino (figura 1).

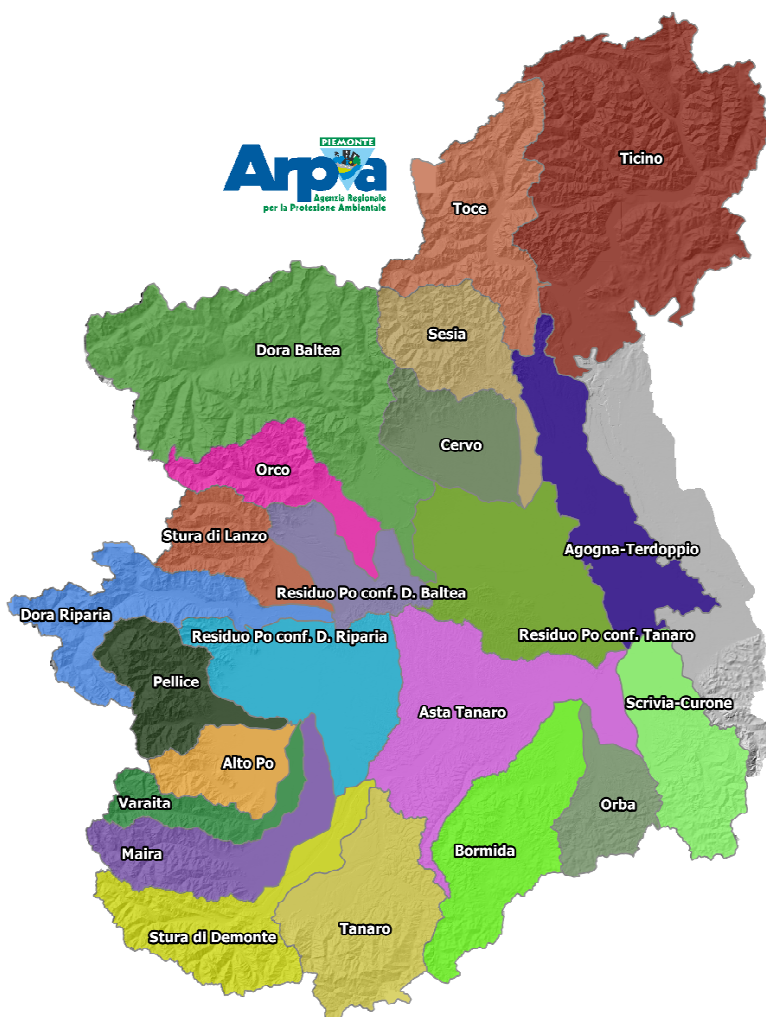


Figura 1. Bacini idrografici

Le precipitazioni medie mensili espresse in mm sono riportate nella tabella 1.

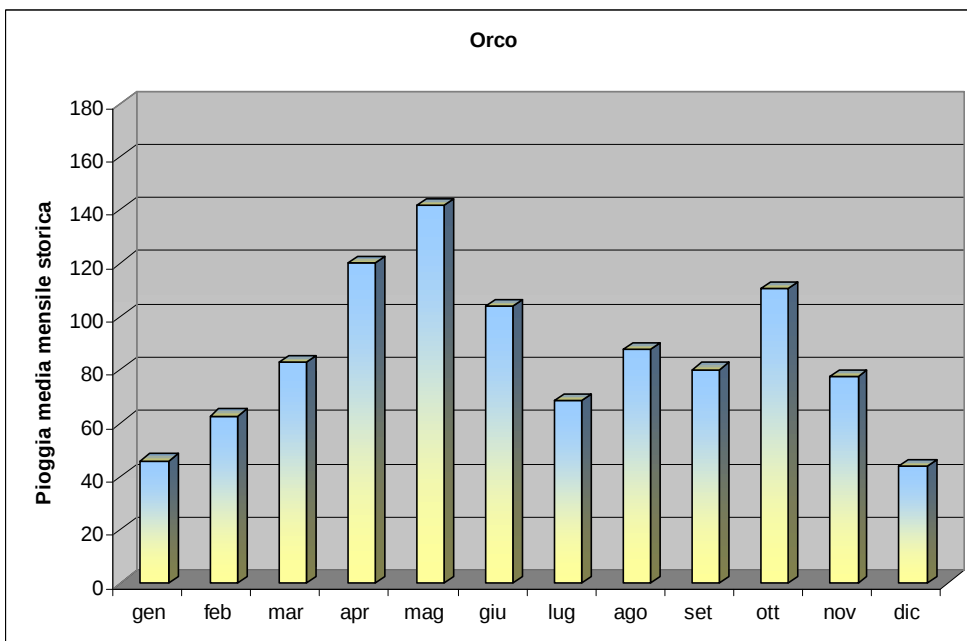
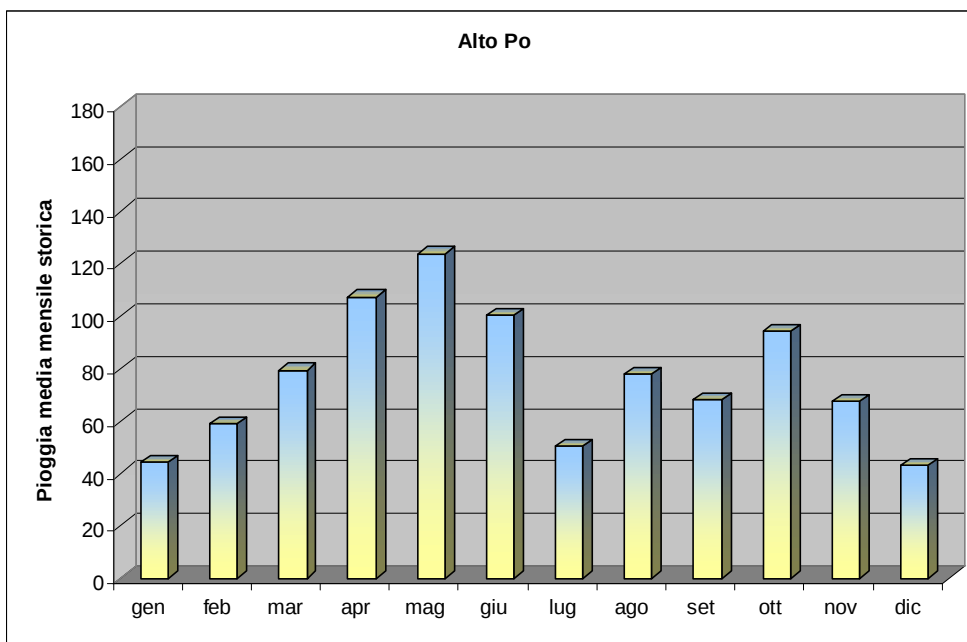
Tabella 1. Precipitazione media mensile [mm] ragguagliata sui bacini e calcolata su un periodo storico che va dal 1960 al 1990.

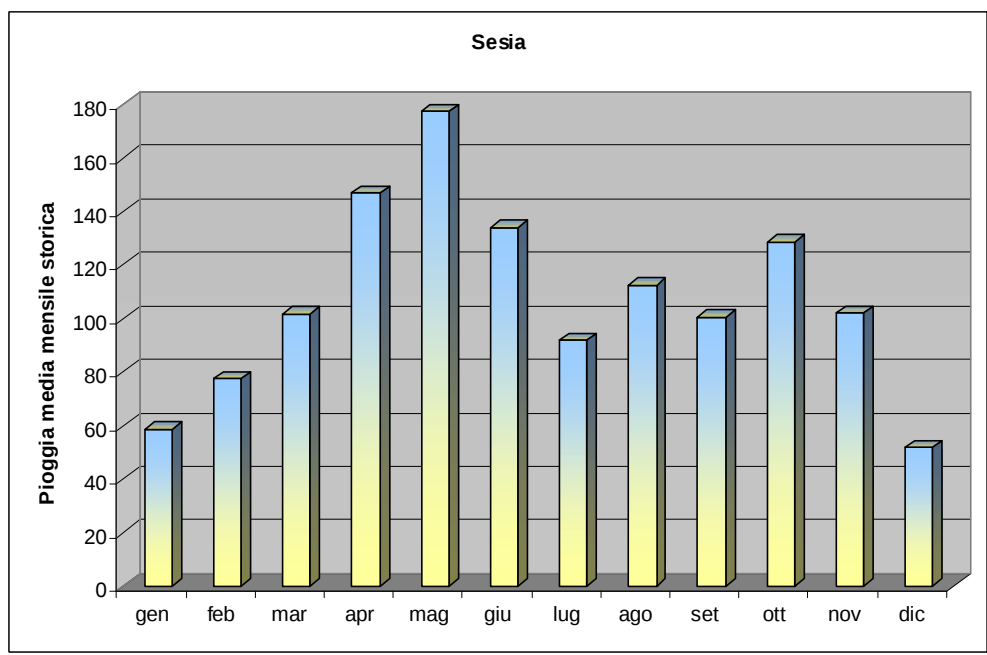
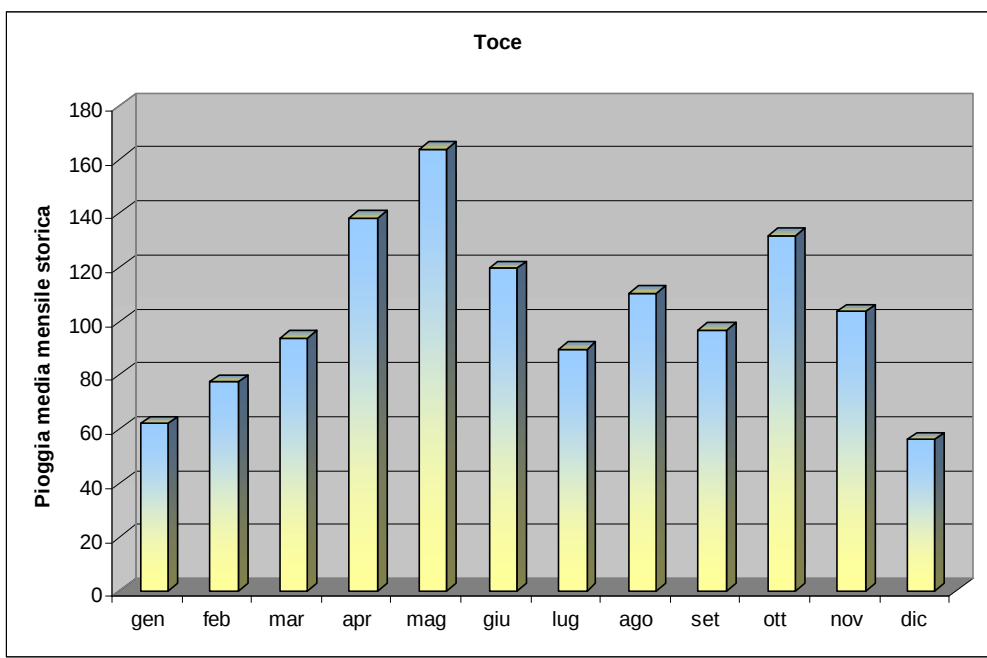
Bacino	Area [Km ²]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOTALE
ALTO PO	717	44,4	59,0	79,2	107,5	124,0	100,4	50,5	77,8	68,2	94,3	67,4	43,1	915,8
PELLICE	975	51,3	58,0	76,8	110,2	128,0	90,7	45,7	67,7	70,2	100,3	68,8	45,0	912,9
VARAITA	601	43,5	52,6	70,5	96,5	108,1	85,6	45,1	65,4	61,4	82,9	64,4	44,2	820,0
MAIRA	1214	49,7	58,9	77,0	100,1	108,2	82,1	42,4	63,9	61,9	87,0	73,0	50,1	854,3
RESIDUO PO CONFLUENZA DORA RIPARIA	1778	39,6	51,8	64,3	90,8	105,2	80,5	42,3	62,2	55,6	80,0	61,5	37,8	771,6
DORA RIPARIA	1337	51,9	55,0	64,4	88,3	102,1	74,7	47,0	62,1	63,4	87,4	67,0	48,3	811,6
STURA DI LANZO	886	47,9	63,9	84,8	126,6	146,6	103,2	65,3	83,2	81,0	115,1	74,0	48,6	1039,9
ORCO	913	45,9	62,7	82,9	120,0	141,6	103,7	68,5	87,5	80,1	110,5	77,5	43,7	1024,5
RESIDUO PO CONFLUENZA DORA BALTEA	781	40,8	54,7	71,1	105,4	119,6	90,9	55,2	70,5	65,6	89,4	67,6	38,4	869,2
DORA BALTEA	3939	48,7	54,8	66,0	84,3	95,8	71,5	57,5	69,7	58,1	85,7	72,0	48,4	812,5
CERVO	1019	55,4	72,8	100,3	137,1	162,7	130,3	88,2	107,2	98,8	123,9	99,6	48,3	1224,7
SEZIA	1132	58,7	77,6	101,7	147,0	177,2	133,9	91,9	112,6	100,4	128,5	101,8	51,6	1282,9
RESIDUO PO CONFLUENZA TANARO	2021	44,9	59,5	70,7	81,2	92,6	68,6	45,5	65,1	57,9	82,1	73,7	40,8	782,7
STURA DEMONTE	1472	63,0	73,8	92,3	115,3	120,5	85,7	48,3	70,4	73,8	108,2	95,8	63,9	1011,0
TANARO	1812	58,3	75,4	92,8	104,5	117,1	93,6	56,7	78,6	69,9	101,5	92,2	61,2	1001,7
BORMIDA	1733	53,7	69,1	82,8	81,2	83,6	53,0	35,4	57,8	55,1	98,3	84,8	52,5	807,4
ORBA	776	70,7	84,5	101,1	85,4	79,4	44,8	28,9	57,8	68,6	118,6	106,8	68,2	914,9
ASTA TANARO	2403	47,4	59,3	67,0	73,8	79,6	54,6	34,2	55,8	48,4	80,2	70,5	43,7	714,5
SCRIVIA - CURONE	1364	80,4	78,5	92,1	81,4	76,7	52,6	37,8	67,1	71,8	115,2	114,5	77,2	945,3
AGOGNA - TERDOPPIO	1598	52,2	66,3	84,1	102,3	117,1	92,2	63,2	83,5	78,5	102,1	91,4	45,8	978,7
TOCE	1784	62,1	77,6	93,7	138,3	163,9	119,7	89,6	110,4	96,9	131,9	103,6	56,2	1244,0
Po a Ponte Becca (PV)	37874	63,6	71,5	81,7	97,6	103,4	78,7	56,9	76,0	72,8	109,2	94,3	65,7	971,4

Mediamente sul bacino del Po chiuso a Ponte Becca (PV) cadono 971 mm in un anno. In generale, in Piemonte si possono individuare due stagioni umide (la primavera e l'autunno) e due stagioni più asciutte (l'estate e l'inverno). Le zone più piovose sono a nord del Po, in particolare le parti settentrionali delle province di Verbania e di Vercelli, mentre quelle meno piovose sono a sud del Po e sono le pianure astigiana ed alessandrina.

Analizzando i bacini, quelli su cui mediamente si registrano più precipitazioni sono il Sesia (1282 mm) e il Toce (1244 mm), quelli dove piove di meno sono la Bormida (807 mm) e lo Scrivia-Curone (945 mm).

Nelle figure seguenti si riporta per alcuni bacini l'andamento delle precipitazioni medie mensili ragguagliate.





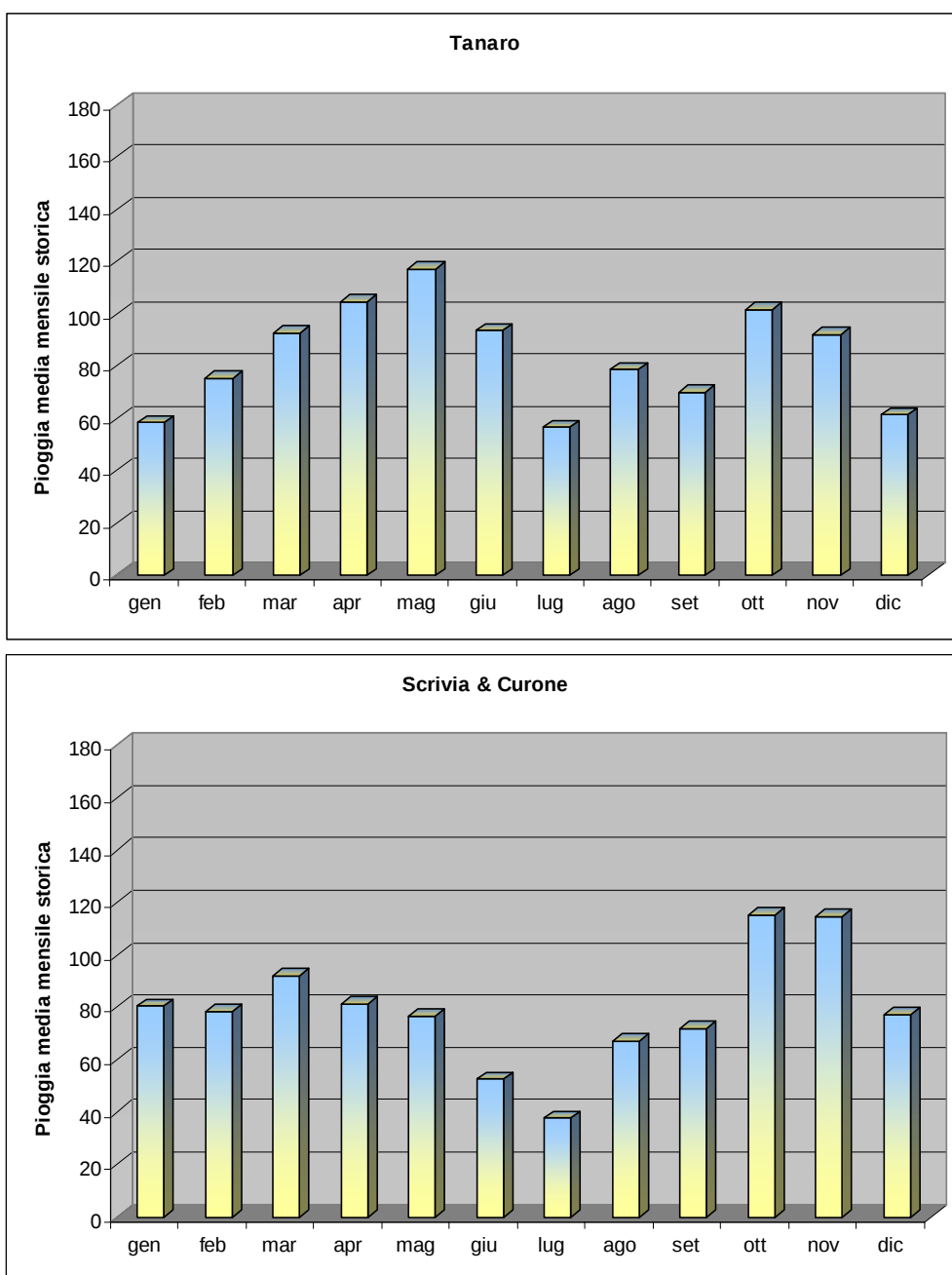


Figura 2. Piogge medie mensili per i principali bacini idrografici

Indici di siccità

In questo paragrafo si fornisce una classifica della piovosità annuale sulla base dei valori degli indici di siccità (SPI) considerando non solo la sua intensità ma anche la sua durata all'interno dell'anno e la percentuale di territorio coinvolto.

Viene utilizzato un indice di classificazione sintetico degli anni siccitosi che tiene conto delle seguenti caratteristiche:

- severità della siccità (SPI a 3 mesi)
- lunghezza dei periodi siccitosi
- estensione spaziale del fenomeno (percentuale di territorio coperta dal bacino rispetto alla superficie della regione).

L'indice adimensionale che se ne ricava, varia tra 0 e 1 e permette quindi di dare una prima valutazione globale del fenomeno siccitoso in riferimento agli episodi accaduti in passato.

Inoltre, per come è stato costruito, può essere calcolato in qualsiasi momento dell'anno e fornendo la soglia minima sotto la quale il singolo anno in esame non può scendere ma solo aumentare in caso di ulteriori episodi siccitosi.

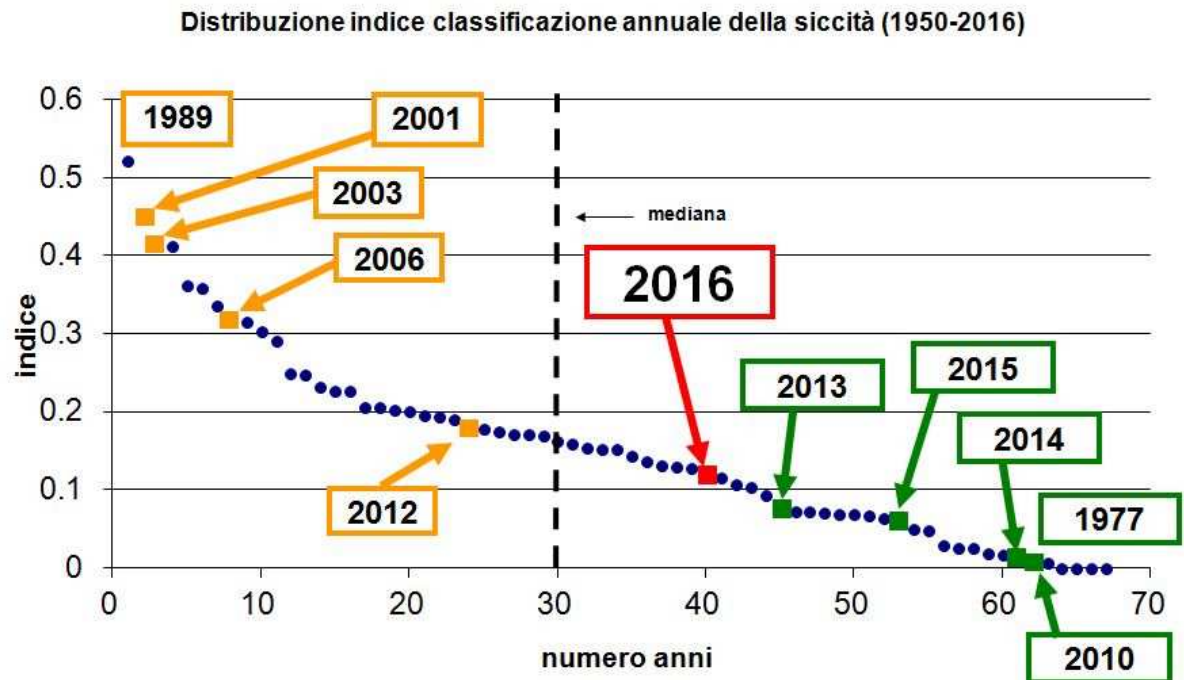


Figura 3. Indice di classificazione sintetico della siccità in Piemonte calcolato annualmente dal 1950 al 2016

Il grafico riassuntivo di figura 3 mostra la posizione di alcuni anni notevoli rispetto al periodo 1950-2016.

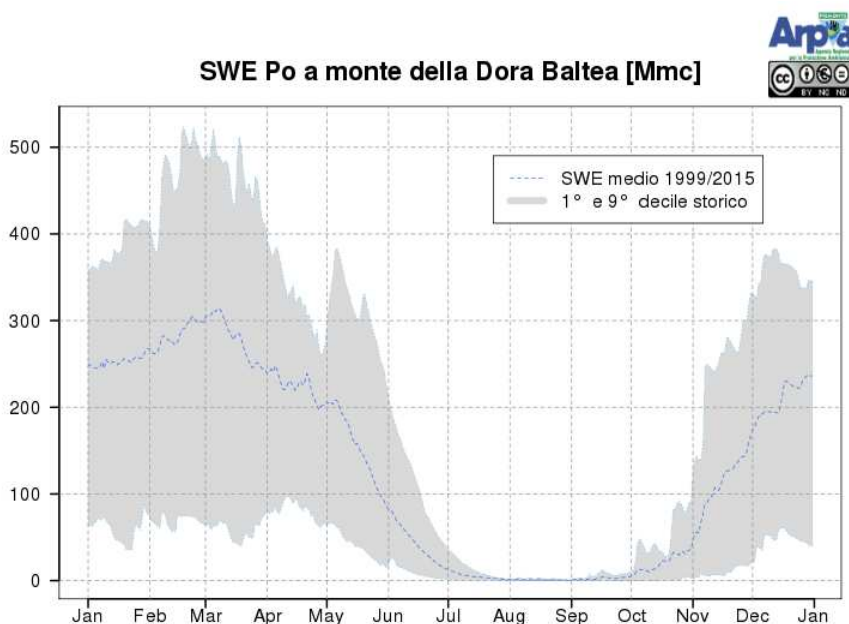
Neve

La quantificazione della risorsa idrica immagazzinata nel manto nevoso è di fondamentale importanza per la corretta definizione dei processi di formazione delle portate idriche nei corsi d'acqua di origine alpina. Con il termine "Snow Water Equivalent (SWE)" si indica il volume di acqua immagazzinata nel bacino sotto forma di neve e viene espressa in milioni di metri cubi.

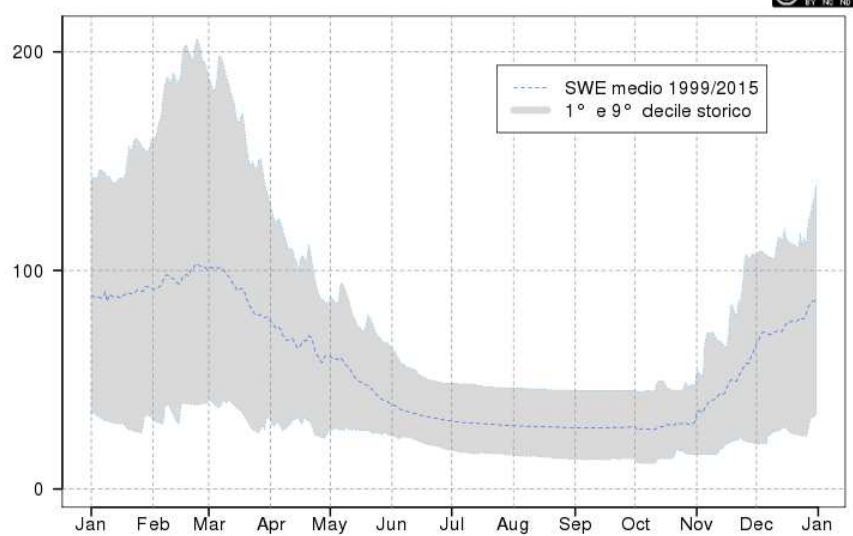
Per poter stimare i volumi idrici immagazzinati sotto forma di neve è stata simulata la dinamica della componente nivale utilizzando il modello idrologico fisico spazialmente distribuito, FEST (Flash flood Event based Spatially distributed rainfall runoff Transformation) operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte. La modellazione considera: l'accumulo della componente nivale, la neve al suolo, la fase di fusione e la propagazione dell'acqua generata all'interno del manto nevoso. Le simulazioni condotte col modello FEST sui bacini idrografici piemontesi, utilizzando i dati meteo idrografici dell'Agenzia dal 1999, hanno consentito la stima dell'SWE nei diversi anni: in particolare vengono mostrati i valori medi giornalieri di SWE e il 1° e 9° decile della distribuzione giornaliera. Considerando l'intero bacino idrografico del Po alla confluenza col Ticino (sezione idrometrica di Ponte Becca vicino Pavia, circa 37000 kmq) si nota la variabilità stagionale dell'SWE. A inizio anno e fino a marzo l'SWE totale è stimato in circa 1500/2000Mmc; a partire dalla metà di marzo comincia la fusione che, a parte le brevi nevicate tardo primaverili, dura fino alla fine di giugno. In estate solamente le nevi perenni resistono alla fusione poi dall'inizio di novembre con le prime nevicate aumenta nuovamente la quantità di neve fino alla fine dell'anno.

Osservando i contributi dei singoli sottobacini (figura 4) si nota l'importante contributo della Dora Baltea (circa il 25% del totale) e del bacino che include Toce e Ticino svizzero con oltre il 30% dell'SWE immagazzinato sull'intero bacino idrografico del Po.

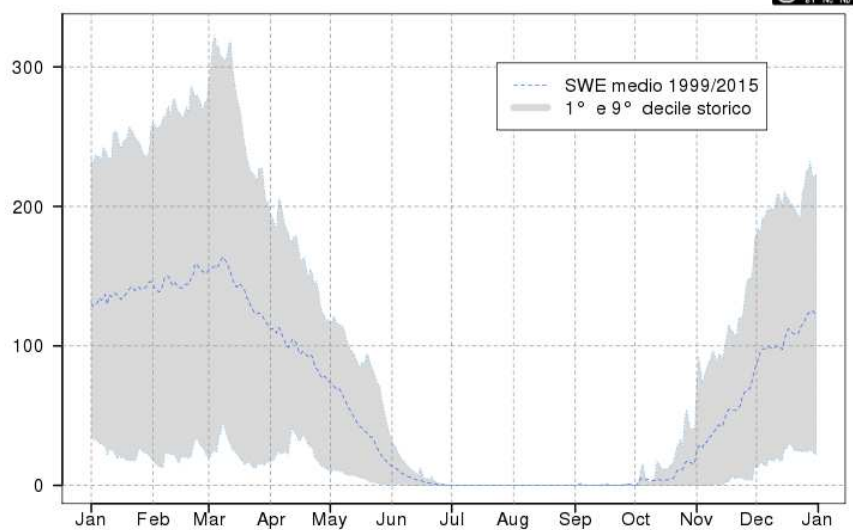
Il bacino del Po a monte della Dora Baltea contribuisce per circa il 15% del totale dell'SWE mentre percentuali inferiori vanno attribuite al bacino del Sesia a Palestro (VC) e al bacino del Tanaro a Montecastello (AL).



SWE Sesia a Palestro [Mmc]



SWE Tanaro a Montecastello [Mmc]



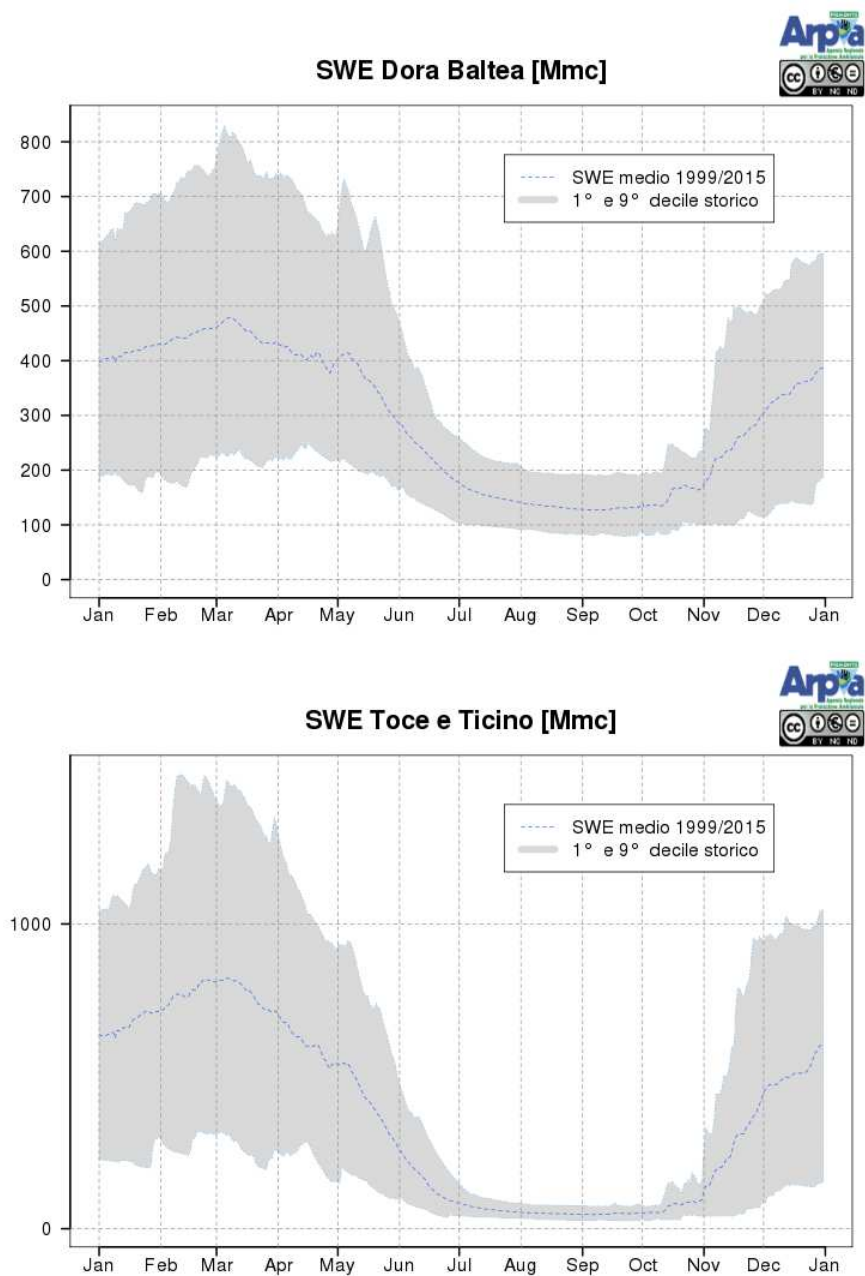


Figura 4 Andamento dello SWE sui principali bacini idrografici piemontesi

Portate

Andamento mensile delle portate

L'analisi dei deflussi superficiali è stata condotta sulla base dei dati registrati nelle stazioni idrometriche della rete regionale di monitoraggio; per i principali corsi d'acqua è stata calcolata la portata media mensile ed annuale riferita alla serie storica disponibile per ciascuna stazione.

La tabella seguente mostra il quadro completo delle portate relative agli anni di funzionamento, compreso il 2016, per le stazioni selezionate.

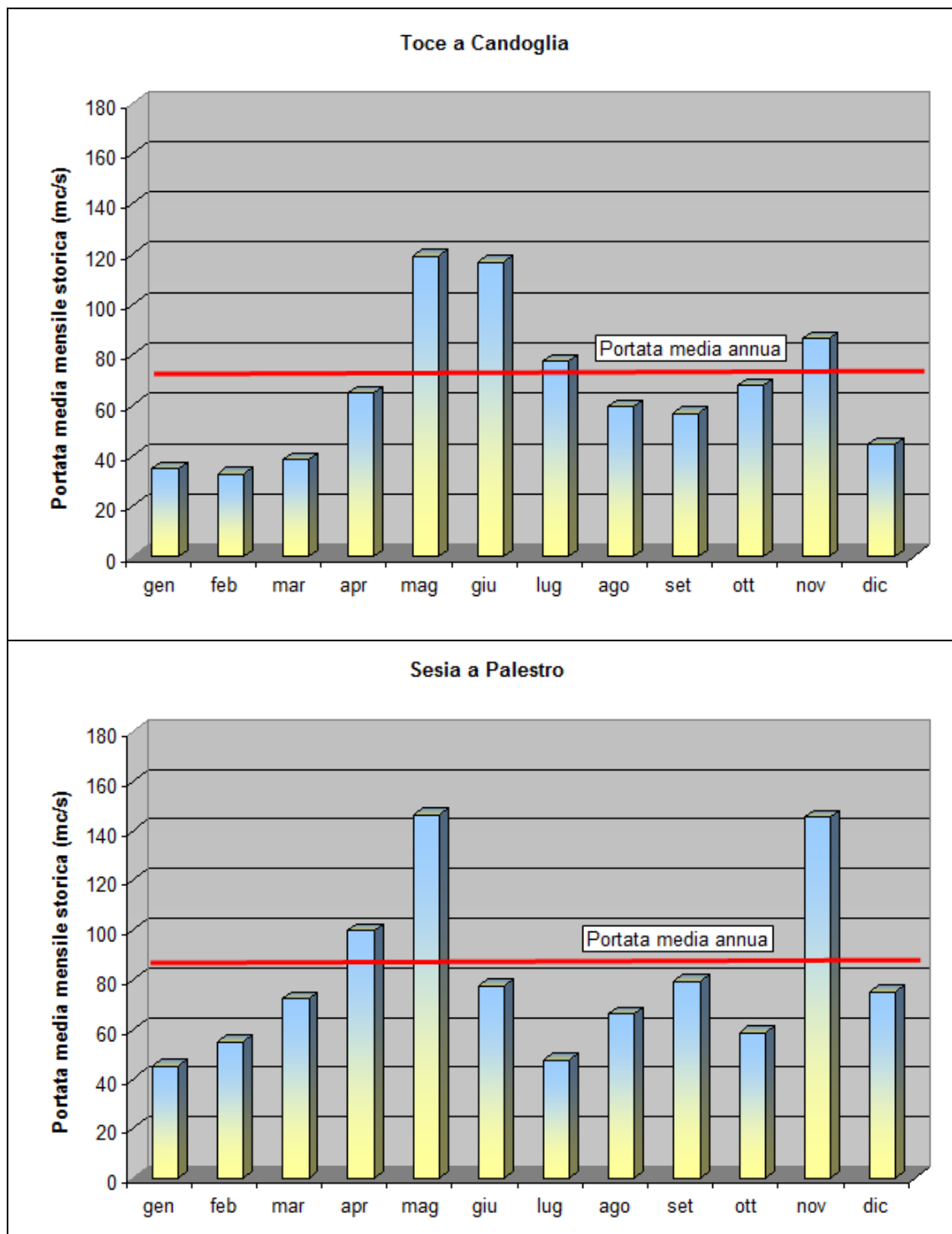
Tabella 2. Portate medie mensile e annua [m³/s] nelle principali stazioni idrometriche della regione.

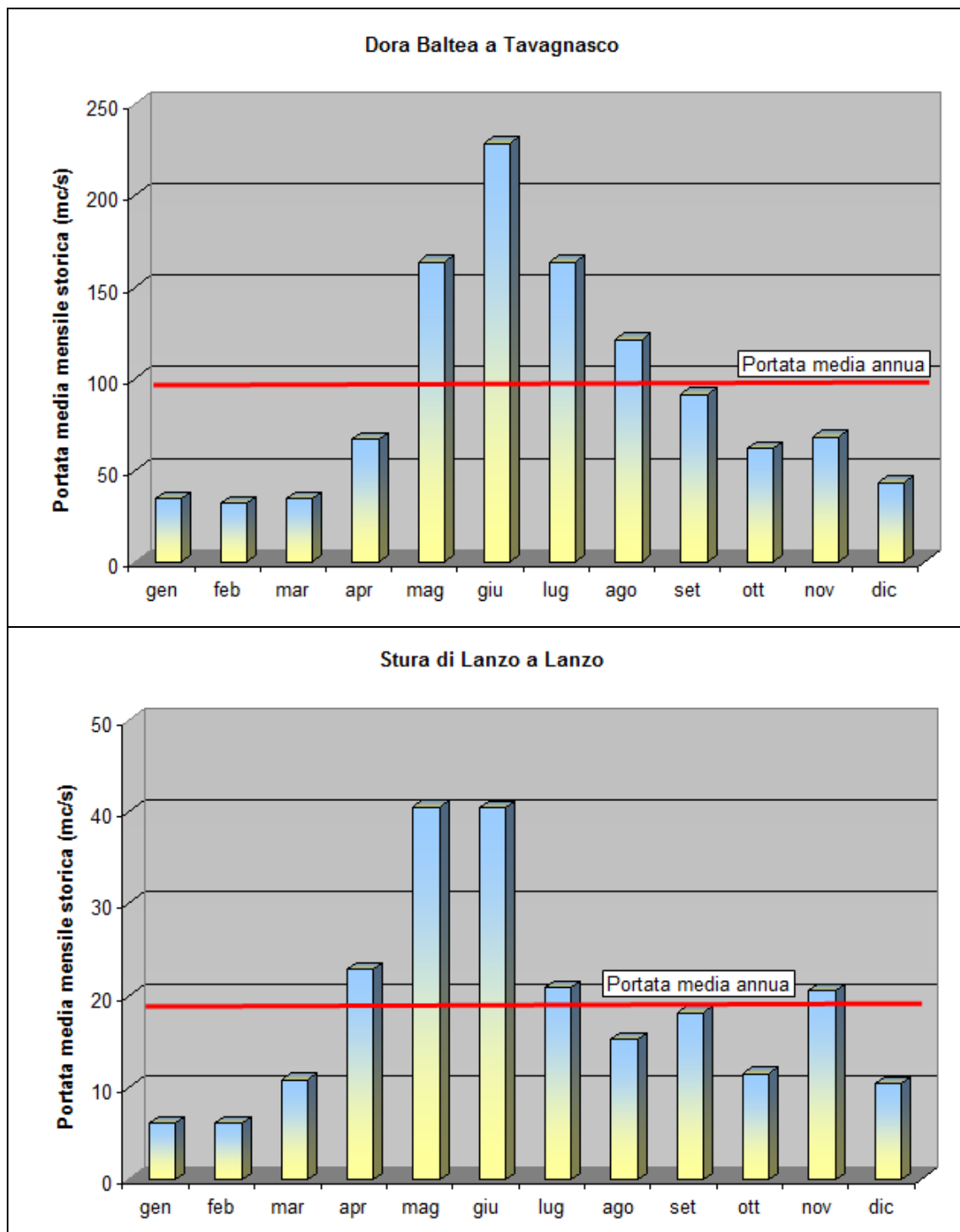
Stazione Idrometrica Bacino	Q MED [m ³ /s]													N. anni serie storica
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Q Media annua	
PELLICE A VILLAFRANCA	4,3	5,4	9,5	24,4	25,7	13,4	3,1	2,8	3,8	3,3	66,2	20,2	15,2	15
CHISONE A SAN MARTINO	4,8	4,5	7,8	18,7	35,7	34,6	11,7	5,9	7,7	6,7	13,6	8,4	13,3	14
SANGONE A TRANA	1,6	1,7	2,6	5,5	6,3	4,4	2,0	1,4	2,8	2,1	4,5	3,0	3,3	15
DORA RIPARIA A SUSA	5,2	5,0	7,0	14,8	27,2	30,4	15,1	8,7	7,1	6,5	7,7	7,3	11,8	11
DORA RIPARIA A TORINO	16,7	18,4	20,3	28,7	45,1	46,0	21,3	12,6	15,0	15,5	21,8	18,0	23,3	15
STURA DI LANZO A LANZO	6,1	6,1	10,8	22,8	40,5	40,4	20,8	15,3	18,1	11,5	20,6	10,4	18,6	15
STURA DI LANZO A TORINO	7,8	9,4	16,4	29,1	48,7	43,2	16,0	13,5	19,6	15,6	32,4	17,0	23,2	15
MALONE A FRONT	1,7	2,2	2,8	4,6	5,5	3,7	1,7	1,7	2,9	2,0	5,1	3,2	3,1	16
SOANA A PONT	2,5	2,1	3,7	8,6	14,5	14,5	8,4	6,9	7,8	5,5	6,1	4,0	6,9	14
ORCO A SAN BENIGNO	7,3	8,5	13,4	29,6	44,3	39,6	13,0	9,9	13,2	11,5	26,9	13,6	19,0	14
CHIUSELLA A PARELLA	2,6	2,6	4,0	7,6	11,6	8,7	3,8	4,1	5,4	4,3	8,5	4,3	5,6	15
DORA BALTEA A TAVAGNASCO	34,3	31,8	34,6	66,8	164	229	164	121	91,2	61,8	68,2	43,1	93,1	15

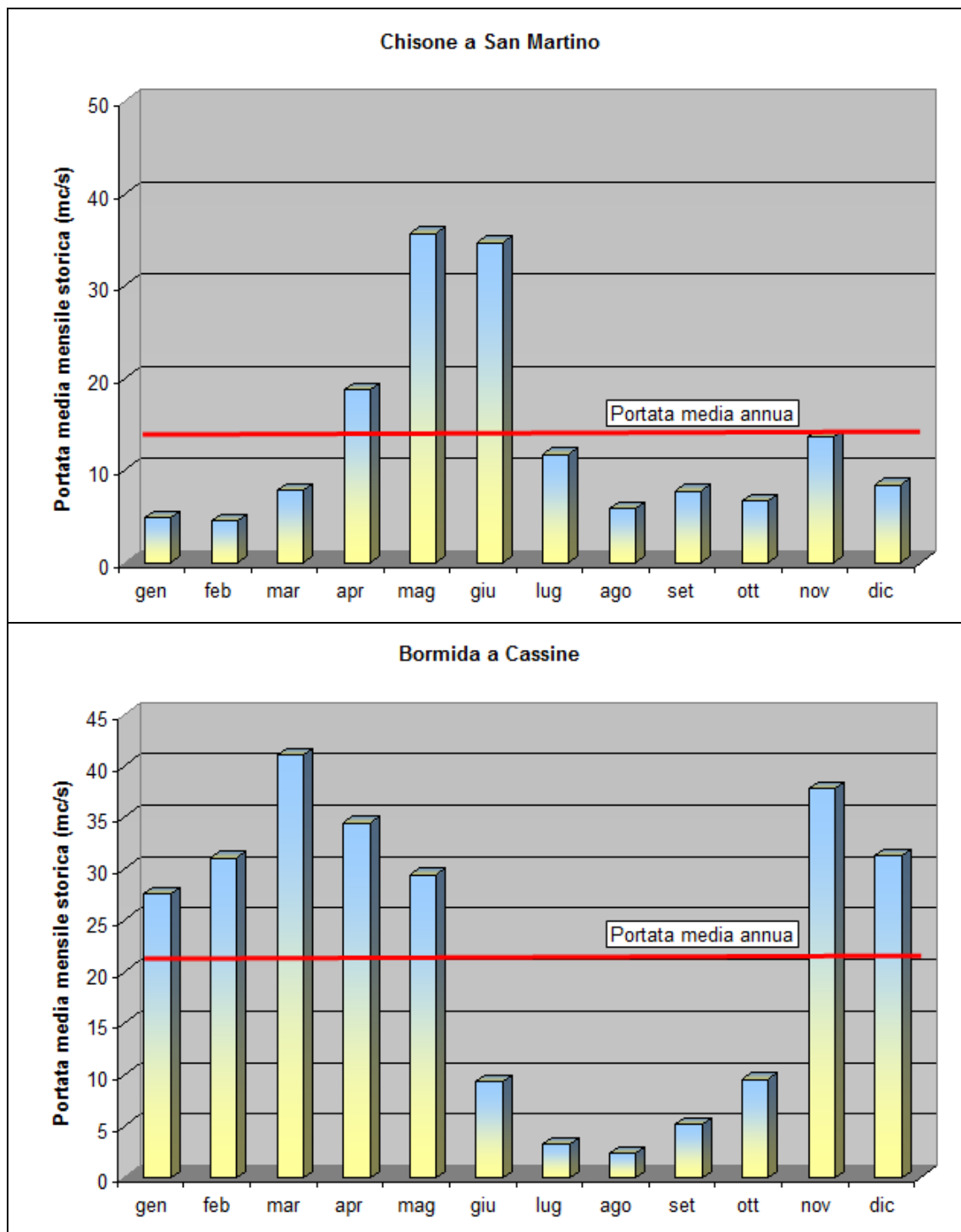
Stazione Idrometrica Bacino	Q MED [m ³ /s]													N. anni serie storica
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Q Media annua	
CERVO A QUINTO VERCELLESE	21,3	23,1	24,4	35,2	44,2	24,4	17,2	24,0	31,8	23,6	43,6	32,9	28,8	13
SESIA A BORGOSESIA	8,9	9,6	21,9	43,2	55,5	42,6	23,9	18,5	14,2	17,4	46,5	13,8	29,2	11
SESIA A PALESTRO	45,2	54,9	72,2	99,7	146	77,4	47,7	66,1	79,3	58,7	145	75,1	82,7	21
AGOGNA A MOMO	7,6	8,3	8,6	7,9	12,4	5,6	2,5	4,2	7,5	6,9	14,1	12,4	8,2	14
TOCE A CANDOGLIA	34,6	32,7	38,3	64,7	119	117	77,4	59,5	56,6	67,7	86,4	44,5	66,8	17
VARAITA A POLONGHERA	3,1	3,7	6,5	9,3	13,4	12,3	3,7	1,7	2,3	2,6	6,0	5,1	5,8	13
MAIRA A RACCONIGI	9,1	10,6	15,9	18,9	27,0	20,8	4,5	1,9	6,0	9,6	16,8	13,3	12,9	15
BANNA A SANTENA	1,1	3,0	3,8	2,5	3,0	1,4	0,6	0,6	0,5	0,9	3,2	2,8	2,0	16
STURA DI DEMONTE A GAIOLA	8,6	7,8	11,5	23,5	39,6	34,4	16,8	10,5	10,3	11,0	15,7	11,3	17,2	14
PESIO A CARRU'	6,9	7,3	12,8	17,0	15,7	10,8	4,6	4,5	7,7	8,5	14,4	11,4	10,1	14
BELBO A CASTELNUOVO	2,1	4,3	7,7	5,2	4,4	1,5	0,7	0,8	0,8	0,8	2,8	4,1	3,0	14
BORMIDA DI MILLESIMO A CAMERANA	2,9	2,7	5,0	4,4	3,7	1,6	0,9	0,7	1,1	1,8	5,9	4,1	2,8	22
BORMIDA DI SPIGNO A MOMBALDONE	10,4	11,3	15,4	13,4	11,8	2,9	0,8	0,6	2,1	4,5	14,6	13,3	9,0	22
BORMIDA A CASSINE	27,6	31,0	41,0	34,5	29,4	9,3	3,2	2,3	5,1	9,5	37,8	31,2	20,9	22
ORBA A BASALUZZO	18,6	28,2	33,4	17,2	15,1	3,6	2,1	3,1	6,0	11,6	42,3	26,0	17,7	15

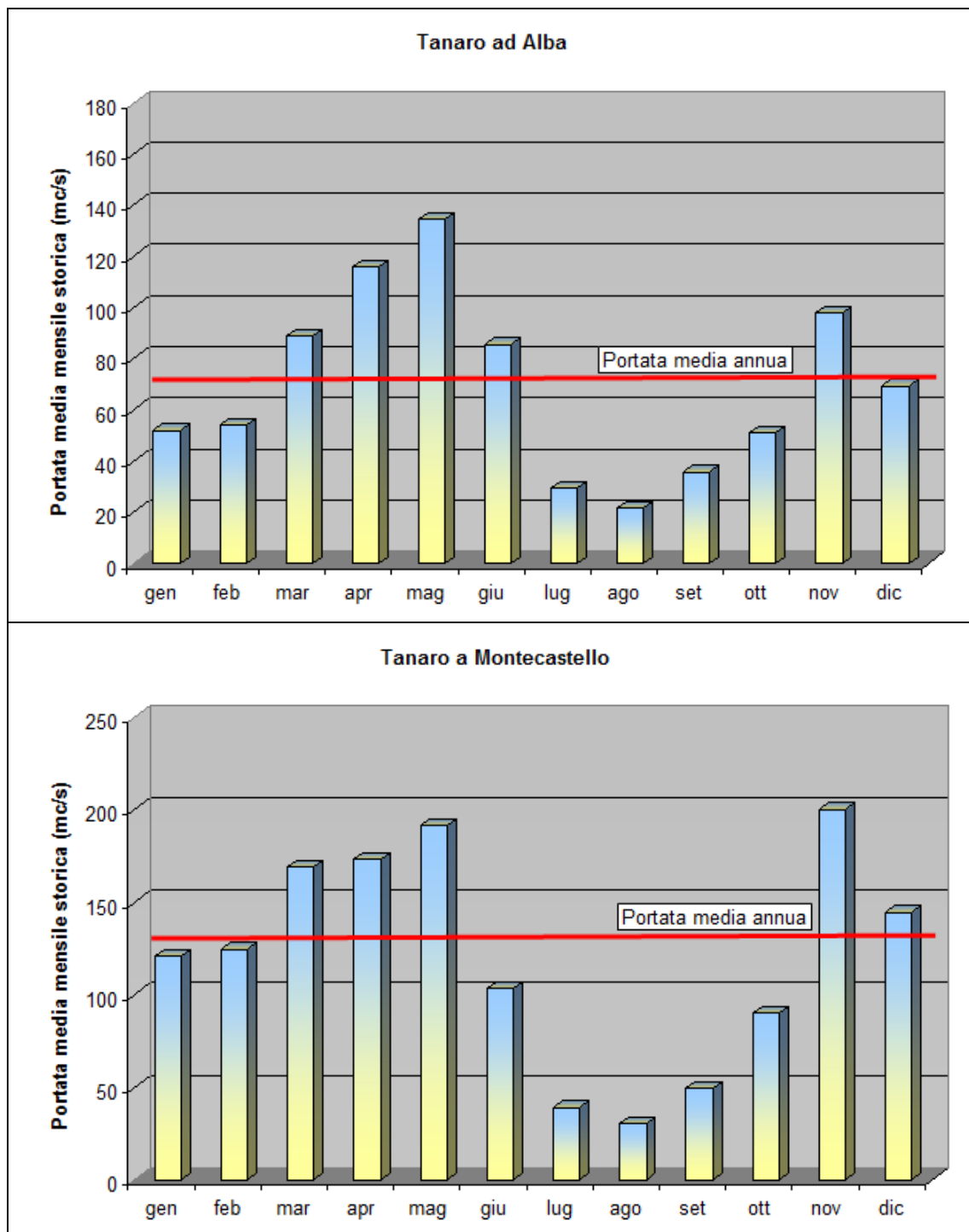
Stazione Idrometrica Bacino	Q MED [m ³ /s]													N. anni serie storica
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Q Media annua	
TANARO A FARIGLIANO	27,5	31,7	60,6	74,9	65,2	35,9	11,1	9,3	15,2	20,5	68,0	42,8	38,4	14
TANARO AD ALBA	51,9	53,8	88,9	116	135	85,6	29,4	21,7	35,6	51,1	97,9	69,2	69,9	22
TANARO A MONTECASTELLO	121	125	169	173	192	103	38,9	30,1	49,5	90,1	200	144	127	22
SCRIVIA A SERRAVALLE	19,4	19,2	17,5	12,8	9,8	3,9	2,1	2,7	3,1	7,9	26,9	19,2	11,6	15
SCRIVIA A GUAZZORA	24,8	21,0	22,5	15,3	12,0	5,0	2,2	2,2	2,4	6,6	32,5	25,8	14,9	16
PO A VILLAFRANCA PIEMONTE	11,4	13,5	19,2	19,2	24,3	21,1	11,0	9,3	10,8	11,9	27,0	15,8	16,8	7
PO A TORINO MURAZZI	57,9	61,4	78,4	98,8	148	119	45,1	38,1	47,9	71,5	90,0	75,4	78,3	22
PO A SAN SEBASTIANO	81,3	112,1	149,6	177,8	281	272	72,7	52,8	80,2	78,4	192	127	149	10
PO A CASALE MONFERRATO	118	153	209	251	393	376	143	98,8	127	131	268	160	202	7
PO A VALENZA	195	223	271	357	581	513	202	201	307	231	412	278	314	12
PO A ISOLA SANT'ANTONIO	308	343	434	492	840	589	251	252	365	411	622	435	445	19

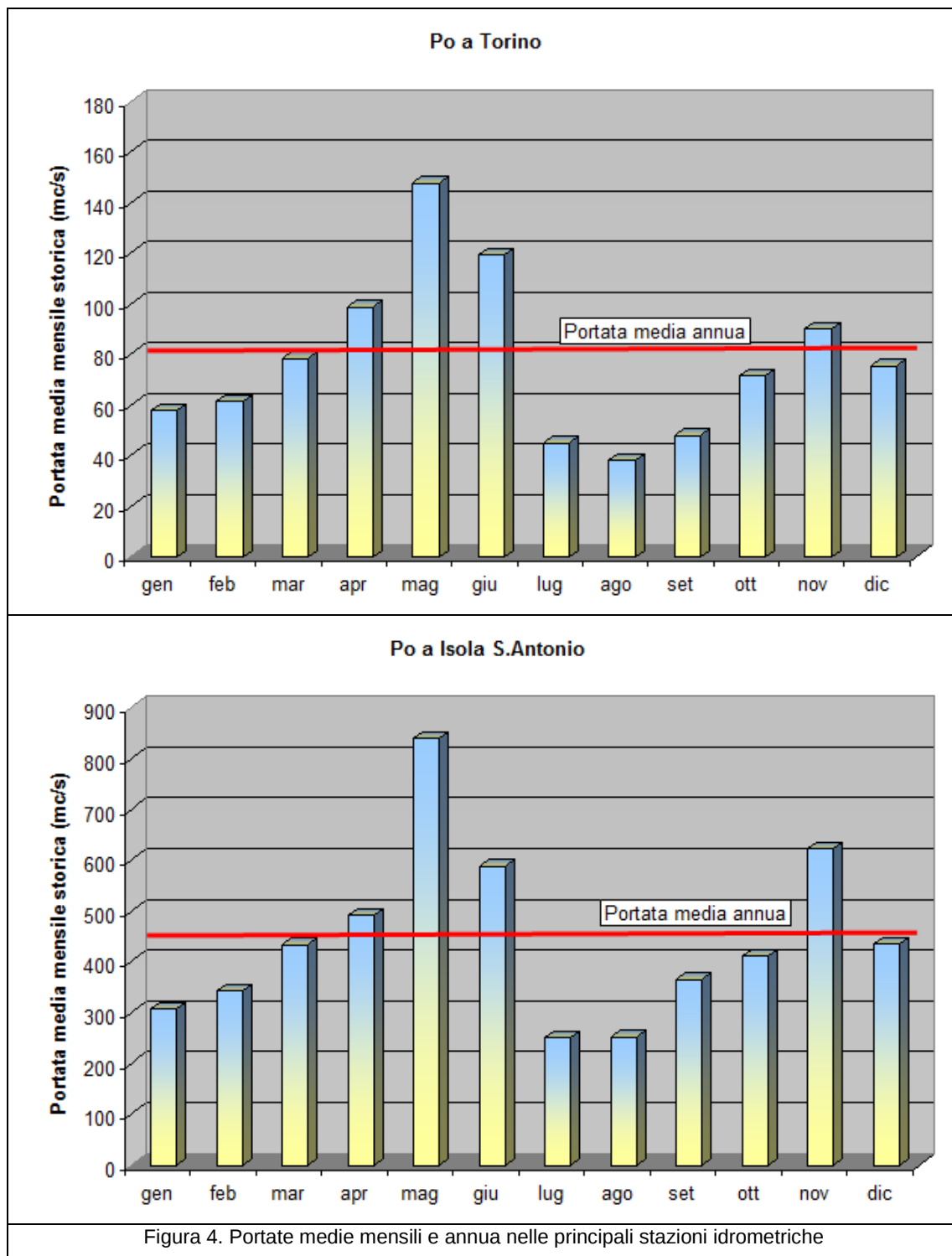
Per alcune sezioni rappresentative dei corsi d'acqua principali, viene riportato, nel seguito, il grafico delle portate medie giornaliere e annue (i valori sono calcolati sul periodo di funzionamento delle stazioni compreso il 2016).











Come si può notare, i periodi con minori portate sono la stagione invernale e quella estiva: in particolare per i bacini alpini si evidenzia una magra più spinta in inverno mentre per quelli appenninici in estate. I mesi in cui si raggiungono i valori più alti delle portate sono in generale maggio e novembre.

Nel grafico seguente, si riportano per la stazione idrometrica sul Po a Isola S. Antonio (AL), le portate medie annue dal 1998 al 2016.

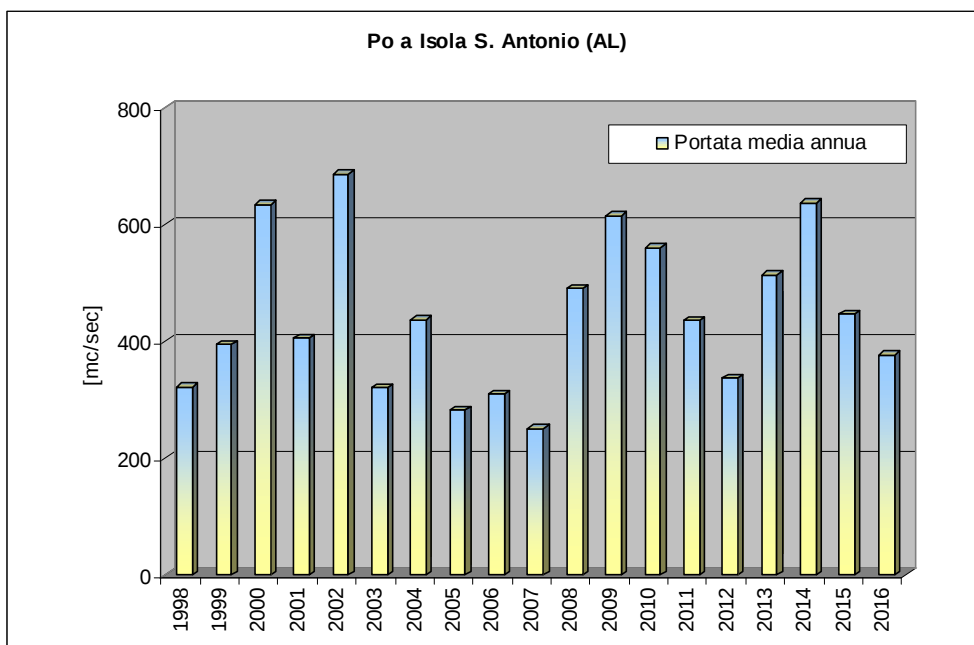


Figura 5. Portate medie annue

Gli anni in cui mediamente si sono registrati portate medie annue maggiori sono il 2002 (687 mc/sec) e il 2014 (637 mc/sec), quelli con portate medie annue inferiori sono il 2007 (250 mc/se) e il 2005 (282 mc/sec).

Analizzando le portate medie dell'estate (figura 6) si evince che il 2006 è stato caratterizzato da un'estate con le portate medie più basse (97,7 mc/sec) e il 2002 invece è stato l'anno con le portate medie più alte (684 mc/sec). Si precisa che per estate si intende l'estate "climatologica" ovvero quella che va dal 1° giugno al 31 agosto.

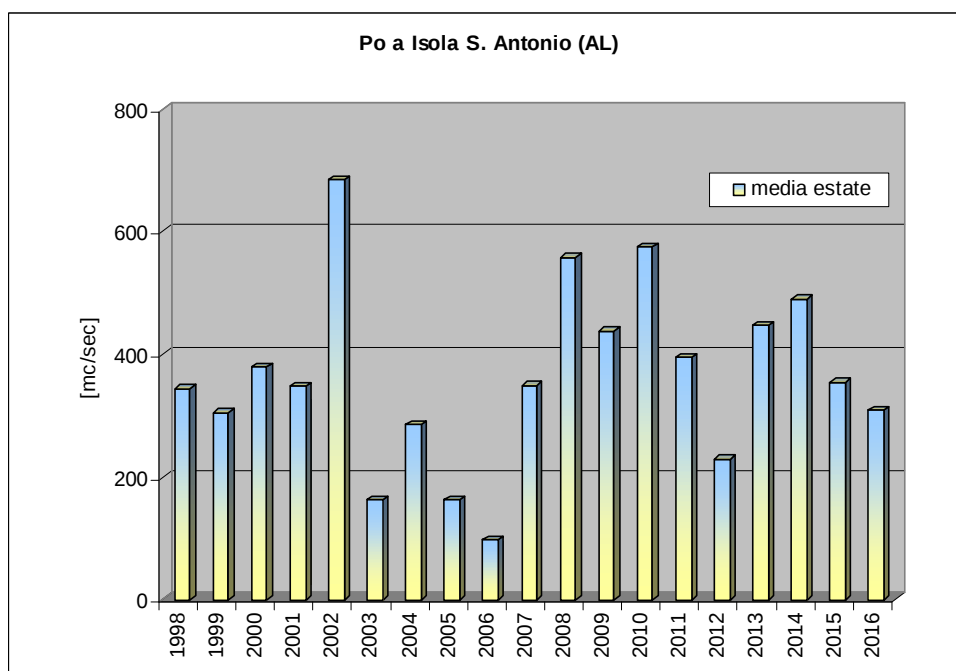


Figura 6. Portate medie trimestre giugno-agosto (estate climatologica)

Nel grafico seguente si riportano per la stazione idrometrica sul Po a Torino le portate medie annue dal 1995 al 2016

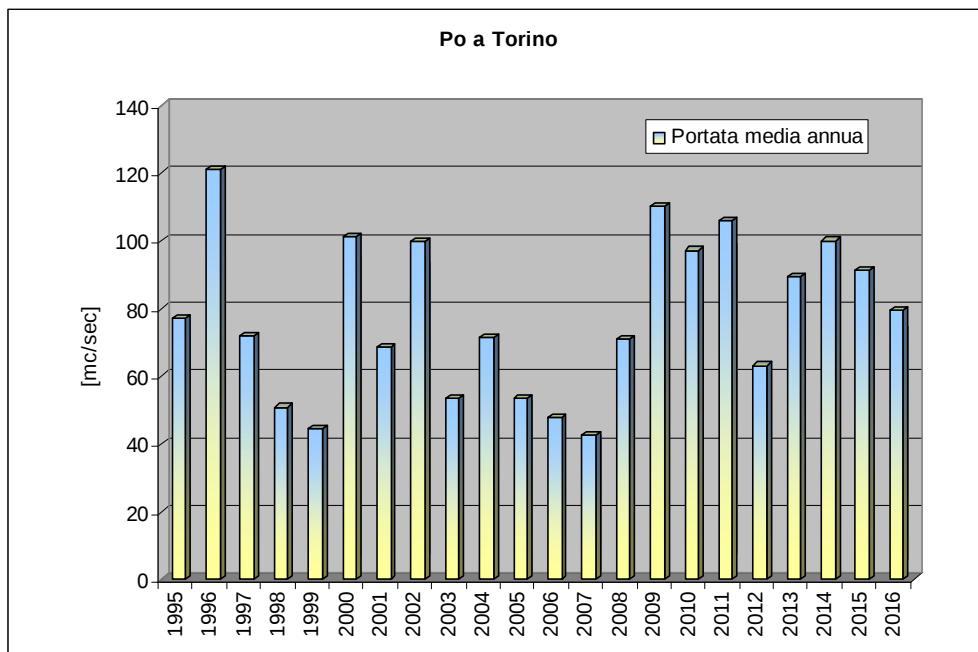


Figura 7. Portate medie annuali

Gli anni in cui mediamente si sono registrati portate medie annue maggiori sono il 1996 (121 mc/sec) e il 2009 (110 mc/sec), quelli con portate medie annue inferiori sono il 2007 (42,5 mc/se) e il 1999 (44,5 mc/sec).

Analizzando le portate medie dell'estate (figura 8) si nota che il 2006 è stato caratterizzato da un'estate con le portate medie più basse (24 mc/sec) e il 2010 invece è stato l'anno con le portate medie più alte (117 mc/sec). Si precisa che per estate si intende l'estate "*climatologica*" ovvero quella che va dal 1° giugno al 31 agosto.

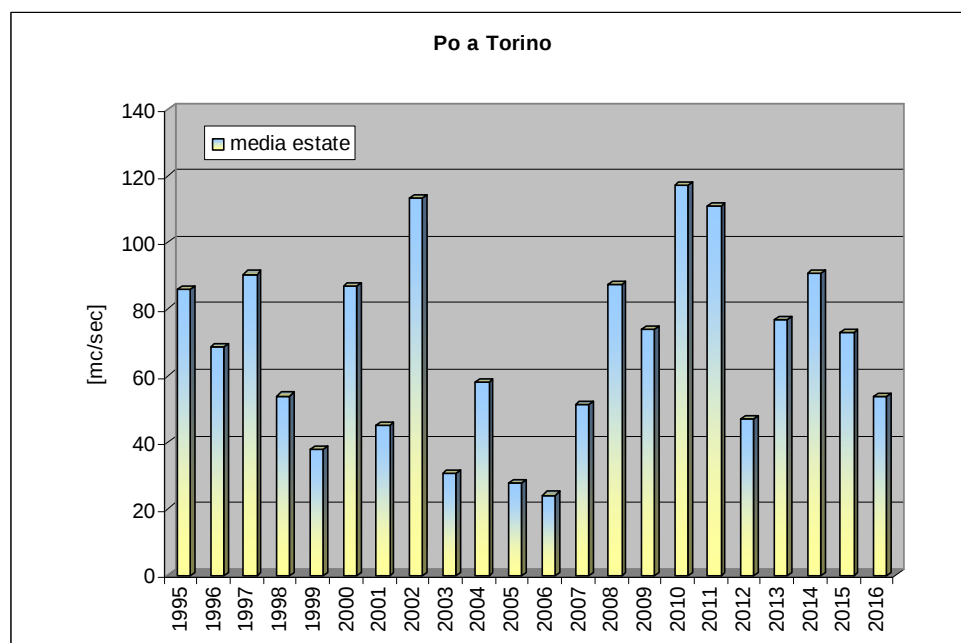


Figura 8. Portate medie trimestre giugno-agosto (estate climatologica)

Indici di anomalia delle portate

Al fine di consentire una valutazione comparativa delle anomalie complessive dei deflussi nei vari anni alla sezione del Po a Isola S. Antonio (AL), è stato calcolato, il valore dell'indice SRI (*Standardized Runoff Index*). L'indice SRI esprime in maniera compatta l'anomalia di portata normalizzata rispetto alla deviazione standard.

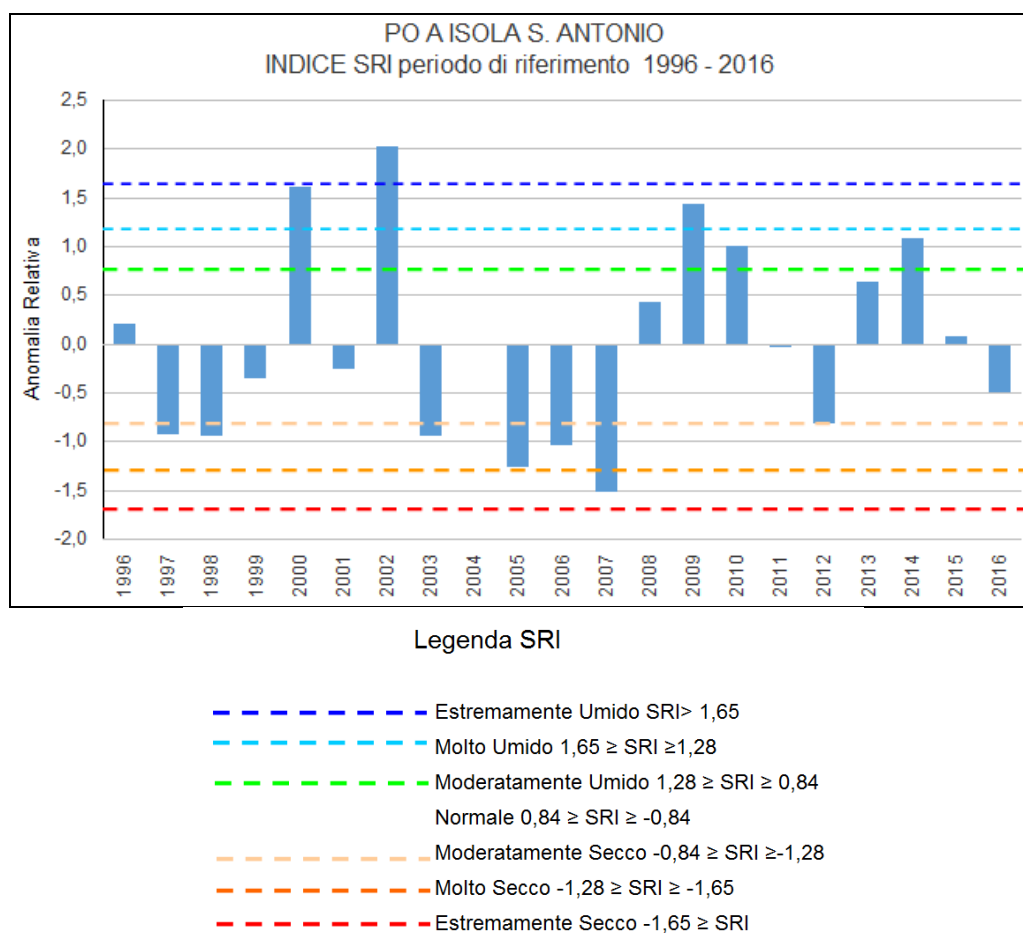


Figura 9. Indice SRI annuale dal 1996 al 2016 calcolato a Isola S. Antonio (AL) e valori di riferimento del SRI.

Bilanci idrologici

La tabella 3 riporta i dati medi storici del bilancio idrologico nelle sezioni di riferimento (altezze di afflusso/deflusso e coefficienti di deflusso) calcolati negli anni di funzionamento delle stazioni.

Tabella 3. Dati medi storici di bilancio idrologico nelle principali stazioni idrometriche regionali

Stazione Idrometrica / Bacino	Storico			Anni di riferimento
	Afflusso medio annuo [mm]	Deflusso medio annuo [mm]	Coeff. di deflusso medio	
PELLICE A VILLAFRANCA	1022	427	0.41	15
CHISONE A SAN MARTINO	953	734	0.77	14
SANGONE A TRANA	1163	659	0.59	15
DORA RIPARIA A SUSÀ	793	540	0.68	11
DORA RIPARIA A TORINO	841	556	0.67	15
STURA DI LANZO A LANZO	1225	1017	0.84	15
STURA DI LANZO A TORINO	1226	836	0.67	15
MALONE A FRONT	1384	779	0.58	16
SOANA A PONT	1261	1031	0.81	14
ORCO A SAN BENIGNO	1229	757	0.59	14
CHIUSELLA A PARELLA	1516	1129	0.74	15
CERVO A QUINTO VERCELLESE	1189	899	0.77	13
SESIA A BORGOSERIA	1667	1443	0.87	11
SESIA A PALESTRO	1285	1051	0.76	21
AGOGNA A MOMO	1407	578	0.37	14
TOCE A CANDOLIA	1500	1387	0.91	17
VARAITA A POINQUHÈRA	875	335	0.36	13
MAIRA A RACCONIGI	873	349	0.39	15
BANNA A SANTENA	746	160	0.20	16
STURA DI DEMONTE A GAIOLA	1063	976	0.90	14
PESIO A CARRU'	1118	805	0.75	14
BELBO A CASTELNUOVO	715	231	0.31	14
BORMIDA DI MILLESIMO A CAMERANA	1012	340	0.35	22
BORMIDA DI SPIGNO A MOMBALDONE	977	709	0.71	22
BORMIDA A CASSINE	903	453	0.50	22
ORBA A BASALUZZO	1261	736	0.57	15
TANARO A FARIGLIANO	1026	792	0.77	14
TANARO AD ALBA	1008	653	0.64	22

Stazione Idrometrica / Bacino	Storico			Anni di riferimento
	Afflusso medio annuo [mm]	Deflusso medio annuo [mm]	Coeff. di deflusso medio	
TANARO A MONTECASTELLO	922	504	0.52	22
SCRIVIA A SERRAVALLE	1286	598	0.46	15
SCRIVIA A GUAZZORA	1045	474	0.45	16
PO A VILLAFRANCA PIEMONTE	1111	797	0.80	7
PO A TORINO MURAZZI	953	503	0.53	22
PO A SAN SEBASTIANO	1017	524	0.50	10
PO A CASALE MONFERRATO	997	476	0.48	7
PO A VALENZA	984	580	0.59	12
PO A ISOLA SANT'ANTONIO	963	547	0.56	19

Lungo l'asta del Po da Torino alla chiusura della parte piemontese del bacino (Isola S. Antonio - AL) i coefficienti di deflusso medi si attestano intorno a 0,5 come pure nella parte terminale dal bacino del Tanaro. Nell'area alpina invece i coefficienti di deflusso si attestano su valori più alti.

La strategia di pianificazione delle risorse idriche

L'evoluzione negli anni della situazione fin qui descritta ha orientato le strategie di azione negli strumenti di pianificazione delle risorse idriche, infatti la valutazione degli impatti ambientali e socio-economici correlati ai cambiamenti climatici hanno senz'altro influenzato gli indirizzi dell'aggiornamento del primo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po 2010), ponendo una maggiore attenzione a questi temi nell'elaborazione del secondo Piano di Gestione - PdG Po 2015, adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po in data 17 dicembre 2015 e approvato con d.p.c.m. il 27 ottobre 2017.

L'aggiornamento delle caratteristiche del distretto è stato, pertanto, arricchito da specifiche e approfondite valutazioni sui cambiamenti climatici e sulla carenza di acqua e siccità, temi sviluppati nello specifico nell'Elaborato 1 del PdG Po 2015 "*Stato delle risorse idriche*"; nella fase successiva di individuazione del Programma di Misure sono state quindi inserite azioni mirate sia a livello distrettuale che a scala regionale, da sviluppare nel periodo di riferimento del Piano e cioè nel sessennio 2015-2021 (<http://www.adbpo.gov.it/it/piani-di-bacino/piano-qualità-acque>).

Le misure individuate nel PdG Po sono rappresentate da specifiche azioni rientranti nella KTM 24 - *Adattamento ai cambiamenti climatici* (Key Type Measure), tipologia di misura prevista dalla Commissione europea per affrontare la tematica in oggetto in questo secondo ciclo di pianificazione di distretto, nonché da altre tipologie di misure comunque finalizzate ad affrontare i fenomeni di carenza idrica.

Di particolare rilevanza è la previsione nell'ambito della KTM 24 la predisposizione a livello di Distretto del Po di un Piano di gestione della siccità da applicarsi a livello regionale da parte dei fornitori dei principali servizi idrici, misura a cui ovviamente concorrono tutte le regioni del bacino. Altra misura rappresentativa della KTM 24 inserita nel PdG Po è la definizione di criteri per l'applicabilità di specifiche deroghe agli obiettivi ambientali delle acque previsti dalla direttiva, consapevoli che l'impatto ambientale dei cambiamenti climatici in atto influenzerà negativamente il conseguimento dello stato di qualità ottimale dei corpi idrici e non consentirà probabilmente in futuro il conseguimento degli obiettivi comunitari.

Altre tipologie di azioni inserite nel PdG Po e correlate alla KTM 24 rientrano nell'ambito della KTM 14 - *Ricerca e miglioramento dello stato delle conoscenze al fine di ridurre l'incertezza* – e riguardano, ad esempio, lo sviluppo e l'applicazione di indicatori di valutazione delle criticità idriche (indice WEI+), l'adozione di indirizzi per l'aggiornamento delle regole di gestione dei livelli dei laghi per affrontare le crisi idriche ricorrenti, l'aumento delle conoscenze sugli impatti delle modifiche del regime idrologico sulle componenti biotiche dell'ecosistema fluviale, gli aggiornamenti del calcolo del bilancio idrico per sottobacino e corsi d'acqua.

Ulteriori misure previste nel Piano di Gestione che affrontano il problema della criticità idrica rientrano nella KTM 7 - *Miglioramento del regime di deflusso e definizione della portata ecologica* e nella KTM 8 - *Misure per aumentare l'efficienza idrica per l'irrigazione, l'industria, l'energia e l'uso domestico*; si tratta di azioni concrete relative a: revisione della disciplina dei procedimenti di concessione, revisione del deflusso minimo vitale e definizione delle portate ecologiche, applicazione a scala territoriale di piani per la riduzione dei prelievi, mappatura dell'efficienza dell'uso irriguo e individuazione dei target di risparmio.

Sempre nell'ottica di prevedere azioni di adattamento ai cambiamenti climatici in atto, le Regioni padane, in risposta alle indicazioni della Commissione europea, hanno rafforzato in questo secondo ciclo di pianificazione distrettuale la presenza di azioni di contenimento dei possibili danni causati da eventi climatici sempre più estremi e ricorrenti, con particolare riferimento ai ben noti fenomeni alluvionali che si contrappongono ai lunghi periodi di siccità. Si tratta delle cosiddette misure win – win che rappresentano un'integrazione tra gli obiettivi di riqualificazione fluviale della Direttiva Quadro Acque e le finalità della Direttiva Alluvioni di protezione dei territori dai rischi idraulici.

Su questa tematica la Regione Piemonte, nell'ambito della programmazione europea ALCOTRA, ha coordinato il progetto “Eau Concert”, avviando iniziative di buone pratiche di gestione della vegetazione perifluviale che si sono poi nel tempo consolidate in Piani regionali per la gestione della vegetazione riparia, sviluppati ad oggi in diverse aree del territorio piemontese.

Altra attività promossa in Piemonte sempre nell'ambito della programmazione europea è il progetto ALHIRYS, con l'obiettivo strategico di protezione e gestione delle risorse idriche sotterranee che alimentano le sorgenti montane, serbatoio strategico di acqua da utilizzare principalmente a scopo idropotabile.

La strategia pianificatoria adottata nel Piano di Gestione per affrontare le criticità idriche è comunque senz'altro da accompagnare con un'adeguata revisione della politica dei prezzi dell'acqua, come richiesto dalla Direttiva Quadro Acque, in applicazione in particolare dell'articolo 9 che richiede agli Stati membri, parallelamente all'elaborazione dei piani distrettuali, l'adozione di misure per conseguire il recupero dei costi ambientali e della risorsa correlati ai diversi usi delle acque e attuare il principio “chi inquina paga”.

A questo scopo nel PdG Po 2015, sono state inserite specifiche misure di carattere economico volte ad attuare le indicazioni ministeriali, con particolare riferimento a quanto previsto dalle Linee guida nazionali di cui al D.M. 39/2015, recante i criteri per la definizione del costo ambientale e del costo della risorsa per i vari settori d'impiego dell'acqua, e dalle Linee guida nazionali per la definizione di criteri omogenei per regolamentare le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo.

A livello piemontese, per dare attuazione a tali misure, è stata avviata nel 2015 una Collaborazione Istituzionale con l'Università degli Studi di Torino – Dipartimento di Economia e statistica con lo scopo di predisporre una proposta metodologica di revisione della quantificazione dei canoni di concessione per l'uso di acqua pubblica.

La D.G.R. 43-4410 del 19/12/2016 (*“Attuazione a livello regionale della condizionalità ex ante riferita al settore delle risorse idriche prevista dall'Accordo di Partenariato ai fini dell'accesso ai fondi europei relativi al Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020”*), nel riportare una sintesi dei lavori in corso per la tematica costi ha impegnato gli Uffici regionali a proseguire le attività e definire una proposta metodologica in linea con le indicazioni comunitarie e nazionali.

Nei mesi successivi è pertanto proseguita l'attività di collaborazione con l'Università che ha portato agli sviluppi di seguito descritti.

Proposta metodologica di revisione del canone di concessione per l'uso di acqua pubblica

Partendo dai contenuti delle Linee Guida di cui al D.M. 39/2015 e dalle indicazioni ivi contenute per la quantificazione dei costi correlati ai diversi usi e le modalità di internalizzazione degli stessi, si è sviluppata una proposta di revisione della quantificazione dei canoni.

I canoni possono rappresentare uno degli strumenti fondamentali, come segnalato nelle Linee Guida e nella Direttiva Quadro sulle Acque (DQA), per l'internalizzazione dei costi di utilizzo dell'acqua non coperti, cioè per il reperimento delle risorse necessarie a pagare le misure di risanamento delle acque laddove queste non siano già finanziate. Risulta essenziale la predisposizione di un metodo di determinazione dei canoni di concessione per l'uso di acqua pubblica che sia:

- standardizzato e generalizzabile;
- strettamente connesso a elementi oggettivi, **indicatori e valutazioni di stato** presenti nel Piano di Gestione del fiume Po (PdG Po);
- in grado di accogliere variazioni e aggiornamenti nei successivi cicli di pianificazione.

Nella proposta metodologica si suggerisce un approccio conservation-centered mirato a regolare le pressioni in modo da promuovere miglioramenti nello stato dei corpi idrici più degradati e al contempo proteggere i corpi idrici il cui stato è di livello buono/elevato.

La proposta di revisione si basa sui principi di:

- *cost recovery*;
- *user/polluter pays*;
- *tariffe incentivanti*;
- sostenibilità economica (*affordability*).

Tali principi sono esplicitamente contenuti nell'art. 9 della DQA in cui si sostanzia l'obbligo per gli Stati Membri di recuperare i costi dei servizi idrici, compresi i costi ambientali e della risorsa, secondo il principio '*chi inquina paga*'. Seppure le politiche dei prezzi dell'acqua possono assumere un ruolo determinante nella raccolta delle risorse finanziarie a copertura delle misure presenti nei Piani di Gestione, esse hanno l'obiettivo prioritario di incentivare gli utenti ad un uso sostenibile della risorsa e alla eliminazione delle inefficienze. Il canone deve essere dunque definito non solo sulla base delle esigenze di recuperare il costo delle misure ma in coerenza con il concetto di **uso solidale della risorsa** che prevede la condivisione tra i diversi usi della responsabilità del raggiungimento di stati qualitativi adeguati a livello di corpo idrico e sottobacino, bacino. Tale concetto si richiama anche al principio '*chi inquina paga*' e di **equità nella contribuzione**, ovvero alla necessità di predisporre una revisione dei canoni in grado di distribuire in modo proporzionato rispetto alle pressioni esercitate il costo delle misure di risanamento messe in atto.

Tale processo risulta particolarmente importante se si osserva l'attuale situazione di distribuzione dei prelievi e del gettito generato (figura seguente).

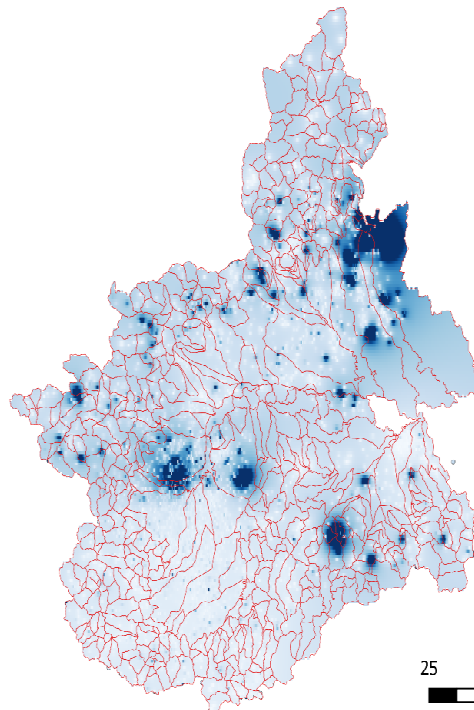
Prelievi (interpolazione su area idrografica)

Legenda

Bacini Idrografici

Captazioni interpolate

0.000000
33.169240
66.338480
99.507720
132.676960
165.846200
199.015440
229.633200
255.148000



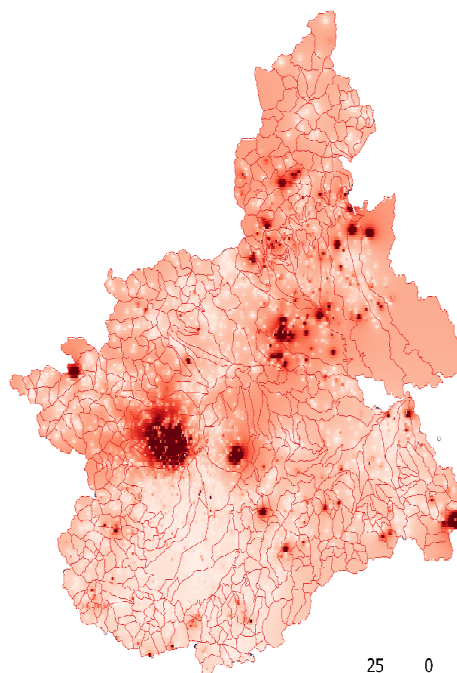
Gettito 2017 (interpolazione, senza usi energetici)

Legenda

Bacini Idrografici

Canoni interpolati

13.832500
381.349975
748.867450
1116.384925
1483.902400
1851.419875
2218.937350
2558.184250
2840.890000



Infine, il processo di recupero dei costi non potrà prescindere dalla verifica della sostenibilità sociale, economica ed ambientale della politica dei prezzi tenenuto conto delle specificità territoriali e del tessuto socio-economico. Il principio di adeguatezza del recupero dei costi sarà impiegato per la rimodulazione dei canoni a garanzia della sostenibilità economica e preservando il principio di equità nella contribuzione.

L'approccio metodologico proposto si suppone sia in grado di aderire al principio del Cost Recovery e al Polluter Pays Principle come indicato all'art. 9 della DQA.

Si basa sulla scomposizione del costo totale dell'uso dell'acqua in costi finanziari, costi della risorsa e costi ambientali:

$$C^T = C^F + C^A + C^R \quad C^T = C^F + C^A + C^R$$

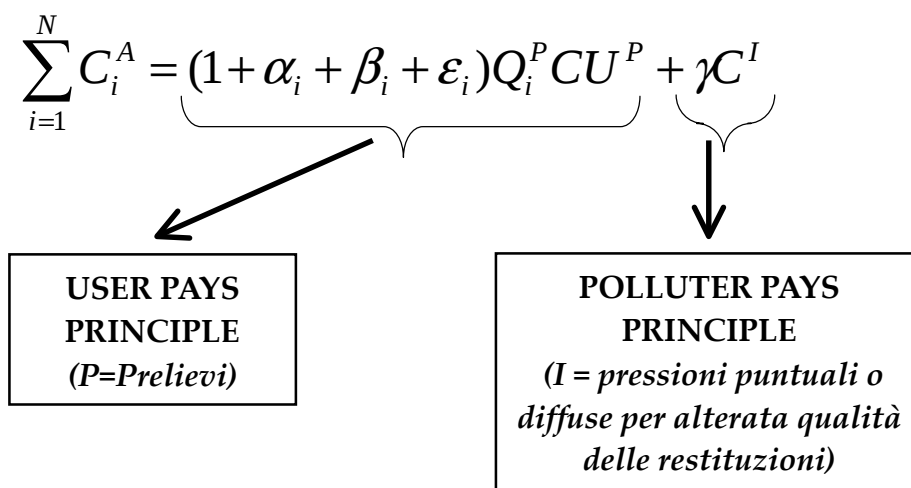
Questa suddivisione richiama coerentemente quanto indicato dalle Linee Guida ministeriali.

Per quanto già detto nell'Allegato 2 della D.G.R. 43-4410 del 19/12/2016, riportante le prime fasi dello studio, si è proceduto all'identificazione e computazione dei soli costi ambientali.

Per costi ambientali (CA) intendiamo (coerentemente con la prima definizione di costo ambientale contenuta nelle Linee Guida) la perdita di valore delle risorse idriche conseguente al degrado di ecosistemi acquatici causato dagli usi antropici dell'acqua. In altre parole il costo ambientale equivale al danno arrecato all'ambiente e agli ecosistemi dall'uso della risorsa.

Il concetto chiave in questa definizione è quello di 'danno'. Il danno grava su due dimensioni, quella quantitativa e quella qualitativa, ed è associabile alle alterazioni quali-quantitative della risorsa rispetto ai valori stimati come 'naturali', cioè prevalenti in assenza di utilizzo da parte degli esseri umani.

Possiamo dunque quantificare il **costo ambientale** dell'uso dell'acqua per singolo punto di prelievo come la **somma dei costi connessi alle quantità di risorsa prelevata/consumata** e dei **costi connessi alla ridotta/alterata qualità di acqua restituita**.



Q_i^P rappresenta, in termini biofisici (litri, kW), le quantità prelevate dalla singola utenza in ciascun punto di prelievo/captazione i . L'attuale sistema di calcolo dei canoni annui si basa su parametri definiti in modo statico nei provvedimenti di concessione per l'intera durata del diritto a derivare (portata media di concessione, estensione degli ettari, potenza nominale media di concessione).

Tuttavia, Q_i^P è funzione dell'idroesigenza dell'attività produttiva e, idealmente, il suo valore dovrebbe corrispondere all'effettiva quantità prelevata (e misurata).

Si propone dunque di passare ad una definizione del canone d'uso sulla base delle quantità misurate prevedendo un periodo transitorio per consentire ai concessionari di dotarsi di strumenti di misurazione, al termine del quale, qualora non venga comunicata la misurazione, il canone potrà

essere calcolato sulla portata massima di concessione in sostituzione di quella media attualmente utilizzata.

Utilizzare la portata massima comporterebbe una serie di vantaggi. In primo luogo, la portata massima è una misura precisa e concretamente verificabile. Inoltre, consentirebbe di introdurre un incentivo all'adozione di misuratori di prelievo, ove fattibile, e probabilmente alla riduzione della portata massima già concessa.

Il passaggio dalla definizione del canone attraverso le misure di portata alla volumetria prelevata consentirà di ridurre le distorsioni e i possibili fenomeni di "free riding" generati dalla presenza di asimmetria informativa, ovvero la mancanza di condivisione integrale dell'informazione tra gli agenti di un processo economico. Nel caso dell'uso delle portate per misurare i prelievi di risorse idriche, il concessionario conosce puntualmente i propri prelievi ma non condivide questa informazione con l'ente preposto alla definizione dei canoni.

In diversi contesti è stato dimostrato che la misurazione è in grado di generare un comportamento virtuoso garantendo riduzione dei prelievi anche del 40% (es. Emilia Romagna – consorzio idrico Tarabina). La transizione dall'attuale metodo di calcolo (portate di concessione) alla misurazione è coerente con i principi di uso solidale della risorsa e di tariffe incentivanti.

Al prelievo di ciascuna unità di risorsa potrà essere assegnato un valore monetario (C^{UP}) che sia misura del danno ambientale arrecato agli ecosistemi attraverso la sottrazione di acqua oltre la capacità naturale di rigenerazione della risorsa (deficit idrico). È un valore generale per unità di prelievo, valido per tutto il territorio e per tutti gli usi, che unitamente alla misura quantitativa del prelievo rappresenta il costo totale connesso al prelievo della risorsa.

Il valore di C^{UP} è stimabile attraverso il costo di misure di contenimento della pressione che, nel caso dei prelievi, potrebbero riferirsi alla costruzione di invasi multiuso.

Il **prodotto $Q^P * C^{UP}$** rappresenta dunque il **costo totale connesso al prelievo** della risorsa.

Nella realtà il costo ambientale marginale può dipendere dalla dimensione spazio-temporale del prelievo e da condizioni di scarsità relativa che vanno tenute in considerazione nella definizione del costo unitario del prelievo. A tal fine, e per correggere il costo di un'unità di prelievo, tenendo conto dello stato quantitativo e qualitativo del corpo idrico da cui l'acqua è prelevata, verranno introdotti nella definizione del canone alcuni parametri correttivi correlati agli indicatori utilizzati nei Piani di Gestione distrettuali elaborati ai sensi della DQA e della normativa italiana di recepimento.

I **parametri α , β** correggono l'impatto di un'unità di prelievo tenendo conto, rispettivamente, dello **stato quantitativo del corpo idrico e dello stato qualitativo** in termini di concentrazioni inquinanti. I valori massimi di α e β e la loro distribuzione dovranno essere fissati sulla base di valutazioni di policy relative alla trasferibilità sull'entità della tariffa (pass through) del danno associato a situazioni di vulnerabilità crescente. Con un intervallo, ad esempio, di α e β compreso tra 0 e 0,1, **$0 \leq \alpha, \beta \leq 0.1$** la correzione porterebbe ad un incremento massimo della componente 'costo del prelievo' pari al 20%. In sede di determinazione della struttura tariffaria i parametri α e β potranno essere attivati sulla base della robustezza delle informazioni disponibili.

Nel dettaglio, il parametro α corregge il costo del prelievo della risorsa sulla base dello stato quantitativo del corpo idrico e può essere misurato sulla base dell'indice IARI (Indice di Alterazione del Regime Idrologico, previsto dalla normativa vigente) per i corpi idrici superficiali. Una maggiore precisione di valutazione si potrà ottenere utilizzando i dati dell'indice WEI+ (Water Exploitation Index Plus), in fase di applicazione per il territorio regionale.

Nel caso dei corpi idrici sotterranei il parametro verrà determinato sulla base dello Stato Quantitativo dei CI come elaborato ai sensi della DQA.

Il parametro β corregge il costo relativo della risorsa sulla base dello stato qualitativo del corpo idrico su cui insiste il prelievo. La determinazione del parametro è basata sulla classificazione dei corpi idrici ai sensi della DQA, nel caso dei corpi idrici superficiali verrà utilizzato lo Stato Ecologico e nel caso dei corpi idrici sotterranei lo Stato Chimico delle acque sotterranee. La classificazione è riportata nei Piani di Gestione distrettuali elaborati ai sensi della DQA.

Infine, il parametro ϵ segnala la presenza di prelievi di risorsa riservata al consumo umano per usi diversi dal consumo umano. In tal senso è pensato come un aggravio sul canone per l'uso improprio dell'acqua di falda (Art. 96 del 152/2006).

Tutti i parametri sin qui elencati dovranno essere caratterizzati da un elevato livello di flessibilità che li renda aggiornabili nel tempo ed adattabili alla base informativa di monitoraggio aggiornata ed alle revisioni della classificazione di qualità ambientale prevista dalla DQA.

Se quanto esposto sin qui riguarda la valorizzazione del costo connesso al solo prelievo della risorsa, inteso come danno arrecato alla fornitura di servizi ecosistemici, il canone, come detto, dovrà prevedere una componente in grado di catturare il valore monetario dell'esternalità causata da tutte le alterazioni qualitative dell'acqua restituita (inquinanti, alterazioni termiche e meccaniche). Naturalmente questa misura di **costo dell'inquinamento generato (C')** sarà funzione dell'attività produttiva svolta o più in generale dell'uso idrico.

Tale misura potrà essere stimata sulla base dei costi di depurazione oppure di mitigazione delle emissioni e/o alterazioni, non già internalizzati, specifici per categorie di alteranti reperibili dalla letteratura sul tema (ad esempio disponibili da EU Common Implementation Strategy, 2004). Tuttavia, per garantire un più evidente legame con le misure di contenimento delle pressioni messe in atto dall'amministrazione regionale, l'attribuzione del valore monetario alle alterazioni qualitative potrà avvenire prendendo a riferimento i costi delle misure previste nel Piano di Gestione distrettuale. Quest'ultimo sarà la base informativa per definire costi 'standard' per l'ottenimento di specifici obiettivi di contenimento delle pressioni. Le misure monetarie potranno essere aggiornate con la cadenza sessennale propria dei Piani di Gestione al fine di tenere in considerazione nuove misure adottabili e/o variazioni dei costi.

In realtà, il costo delle misure rappresenta una mera approssimazione del costo dell'inquinamento generato dalle restituzioni alterate e converge al valore del danno ambientale solo se le misure predisposte sono in grado di rimediare completamente a tutte le dimensioni di danno.

Al fine di introdurre il Polluter Pays Principle, il costo delle misure sarà ripartito sugli usi sulla base della correlazione misura-uso e dei volumi di risorsa prelevata da ciascuno di essi.

Anche nel caso del costo unitario delle emissioni (**costi connessi alla ridotta/alterata qualità di acqua restituita**) potrà essere introdotto un **parametro (γ)** con la funzione di correggere il costo ambientale della restituzione dell'acqua prelevata tenendo in considerazione la qualità dei corpi idrici nei quali avviene la restituzione. Mentre si connette il costo del prelievo alla qualità dell'acqua determinata sulla base di una risoluzione fine, a livello di corpo idrico, per il costo ambientale connesso alla restituzione si utilizza una scala maggiore. Poiché per alcune tipologie di usi non è possibile identificare il punto esatto di restituzione, si assume come qualità delle acque che ricevono l'immissione dell'acqua restituita un valore rappresentativo dello stato ecologico dei corpi idrici del sottobacino idrografico in cui è localizzato il prelievo. Tale correttivo potrà essere annullato in casi specifici come la restituzione in pubblica fognatura, in quanto in questo caso i costi di depurazione si intendono già internalizzati tramite la tariffa del servizio idrico.

In generale, l'introduzione di parametri correttivi intende richiamare nel calcolo del canone il principio dell'uso solidale dell'acqua secondo cui se lo stato quanti/qualitativo della risorsa migliora tutti pagheranno meno in futuro e viceversa.

La proposta di revisione potrà, infine, includere correttivi che riducano e/o modifichino il costo d'uso dell'acqua per ciascuna concessione al fine di generare incentivi all'uso virtuoso della risorsa e premiare buone pratiche quali ad esempio:

- attività agricole incluse in Aree Agricole ad Alto Valore Naturalistico;
- attività agricole che dispongano di certificazione Bio;
- attività industriali con certificazioni ambientali (EMAS, ISO);
- attività con una particolare rilevanza dal punto di vista socio-economico (attività in ambiente montano, contributo alla regimazione degli eventi di piena, etc.);
- attività in grado di fornire trasmissione dei dati di prelievo in tempo reale.

In questo studio si propone di utilizzare **l'analisi costi benefici per la valorizzazione dei costi ambientali** (C^{UP} e C^I in equazione); ci si propone nello specifico di adottare un approccio Cost-Based in coerenza con quanto suggerito nelle Linee Guida del D.M. 39/2015.

Tale approccio, che si concretizza nei metodi di stima dei costi di ripristino, sostituzione o più in generale dei costi evitati, presuppone che i costi per evitare danni o sostituire gli ecosistemi degradati forniscano una misura, seppur approssimativa, del valore dei servizi forniti dagli ecosistemi. Con l'adozione di questo metodo si assume che se la collettività deve sostenere costi per evitare danni causati da eccessive pressioni sugli ecosistemi allora tali servizi possiedono un valore almeno pari a quanto investito per sostituirli/ripristinarli. Seppure questi metodi non forniscano misure rigorose del valore economico totale, risultano più appropriati in contesti in cui i costi di ripristino o di sostituzione siano stati realmente realizzati o quantomeno predisposti.

Per quel che concerne la stima dei benefici generati dall'implementazione di misure di riduzione del danno arrecato dal depauperamento delle risorse idriche possiamo individuare due gruppi di metodologie: quelle con approccio diretto e quelle con approccio indiretto. Se i metodi indiretti (Prezzi Edonici, Metodo del Costo di Viaggio) sono generalmente più adatti alla valutazione del valore d'uso diretto e più strettamente legate a comportamenti reali dei consumatori, le tecniche con approccio indiretto (Valutazione Contingente ed Esperimenti di Scelta) sono le uniche in grado di offrire la valutazione del valore economico totale.

Nel caso dell'approccio indiretto, si assume che la qualità ambientale possa avere un effetto su determinati beni e servizi venduti sul mercato. Nel caso dell'approccio diretto, gli individui vengono stimolati ad esprimere (dichiarare) direttamente la loro disponibilità a pagare o ad accettare per determinati cambiamenti di qualità ambientale.

Le metodologie per la stima dei benefici appena descritte richiedono la predisposizione di studi primari che si rivelano molto spesso onerosi e in taluni contesti di difficile applicazione tanto da limitarne la affidabilità. E' per questo motivo che nella letteratura economica connessa alla valutazione economica di beni ambientali si è diffuso l'uso di tecniche secondarie, ad esempio la tecnica del Benefit Transfer e del costo di ripristino/sostituzione. Il metodo del Benefit Transfer è stato ampiamente utilizzato per la valutazione economica dei servizi ecosistemici trasferendo informazioni (valutazioni monetarie) disponibili per un determinato contesto ad altri dopo opportune correzioni per incorporare l'eterogeneità tra contesti.

Le Linee Guida suggeriscono, inoltre, di procedere alla **verifica dell'adeguatezza dei costi e della loro sostenibilità economica-finanziaria**, facendo riferimento ai casi in cui, in presenza di costi sproporzionati, è prevista la possibilità di ricorrere a deroghe.

Richiamando il testo delle Linee Guida possiamo definire il costo sproporzionato quel costo che:

“...costituisce un giudizio basato sulle risultanze dell'analisi economica e supportato da un'analisi costi benefici che qualifica un intervento per il miglioramento della qualità ambientale come eccessivamente costoso qualora:

- i costi superino i benefici (condizione necessaria, ma non sufficiente);*
- il margine con cui i costi superino i benefici sia apprezzabile ed abbia elevato grado di attendibilità;*
- i soggetti chiamati a contribuire all'implementazione delle misure non siano in grado di sopportare i relativi costi (“affordability”: concetto quest'ultimo che poggia non solo sulla capacità di pagare in termini di sostenibilità ad affrontare una spesa (ability to pay) ma che richiama anche una disponibilità a pagare in senso lato (willingness to pay), cioè in mancanza di disponibilità anche in relazione agli effettivi benefici che si ottengono a fronte del sacrificio richiesto).”*

Risulta evidente che i principi di proporzionalità e sostenibilità siano di essenziale rilevanza nella predisposizione di politiche tariffarie che intendano internalizzare i costi delle misure.

A tal fine è possibile, al termine dell'applicazione sperimentale, l'impiego di due semplici **metodologie per verificare la sostenibilità economico-finanziaria della proposta di revisione dei canoni**:

- Rapporto Benefici su Costi (B/C) per definire la proporzionalità dei costi. Un rapporto pari a 1 identifica politiche "neutrali" in cui ogni euro speso per l'implementazione della misura genera un euro di benefici. Rapporti B/C superiori ad 1 identificano invece situazioni in cui la misura genera più benefici (in termini monetari) di quanto sia costata ed infine un rapporto inferiore ad 1 si verifica nei casi di costi sproporzionati in cui i costi superano i benefici generati. E' prassi consolidata considerare sostenibili anche misure il cui rapporto B/C sia inferiore ad 1 per la generale difficoltà di misurare i benefici (spesso sottostimati) e di conseguenza si ritiene abbia costi proporzionati anche una misura che presenta un rapporto B/C di 0.75-0.8.
- Analisi di incidenza della variazione attesa nel costo dell'acqua rispetto al reddito medio delle diverse categorie di utilizzatori. Al fine di indagare la capacità dei concessionari di affrontare un aumento del canone una prima verifica può essere condotta verificando il rapporto tra la variazione attesa e il reddito netto di ciascuna categoria. Questa analisi, seppur molto grezza, consente di definire il livello di "erosione" del reddito che avverrebbe a fronte di un aumento del canone.

La scelta di quale sia il livello di incidenza ritenuto sostenibile è in un certo modo arbitraria e deve tenere in considerazione le peculiarità e l'eterogeneità del territorio su cui la revisione andrà ad impattare.

È importante sottolineare che i metodi sopraesposti sono soltanto una prima approssimativa verifica della sostenibilità socio-economica delle misure. Un ulteriore approfondimento di questa analisi richiederebbe di indagare gli impatti distributivi diretti e indiretti, misurando elasticità della domanda/di sostituzione dei diversi utilizzi ed eventuali propagazioni degli effetti della revisione nel sistema economico.