



## INDIRIZZI DI PIANO



# Piano REGIONALE DI TUTELA DELLE acque

Dicembre 2017



1 OBIETTIVI DI PIANO .....	3
2 MISURE PER LE AREE SENSIBILI, PER LE AREE VULNERABILI DA NITRATI E DAI PRODOTTI FITOSANITARI.....	6
3 MISURE DI TUTELA QUANTITATIVA, QUALITATIVA E IDROMORFOLOGICA .....	8
4 MISURE RELATIVE ALLA DIVULGAZIONE.....	51
5 ALTRE MISURE DI TUTELA.....	54



## 1 OBIETTIVI DI PIANO

### 1.1 OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE SECONDO LA DIRETTIVA EUROPEA 2000/60/CE

La Direttiva europea 2000/60/CE individua i seguenti obiettivi ambientali da conseguire per i corpi idrici superficiali e sotterranei:

- per le acque superficiali:
  - impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali;
  - proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici superficiali, al fine di raggiungere, di norma, un buono stato delle acque superficiali entro il 2015;
  - proteggere e migliorare i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, a fine di raggiungere, di norma, un buono stato delle acque superficiali entro il 2015;
  - ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- per le acque sotterranee:
  - impedire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee e impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei;
  - proteggere, migliorare e ripristinare i corpi idrici sotterranei, assicurando un equilibrio tra l'estrazione ed il ravvenamento delle acque sotterranee al fine di conseguire, di norma, il buono stato entro il 2015;
  - invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'impatto dell'attività umana per ridurre progressivamente l'inquinamento delle acque sotterranee.

Per quanto riguarda i corpi idrici ricadenti all'interno di aree protette gli Stati membri devono perseguire la conformità a tutti gli standard ed agli obiettivi previsti dalle direttive comunitarie a norma delle quale le singole aree protette sono state istituite.

Lo stato ambientale dei corpi idrici, come individuato e descritto nel documento "Analisi conoscitiva", ha messo in evidenza un certo numero di corpi idrici in stato inferiore al buono, sulla base dei monitoraggi effettuati da ARPA, e pertanto la difficoltà concreta che possano raggiungerlo entro il 2015 (sono i cosiddetti "corpi idrici a rischio").

La direttiva quadro acque consente comunque di individuare proroghe o deroghe al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

In particolare è possibile individuare una proroga se sussistono tutte le seguenti condizioni:

- i miglioramenti necessari non possono essere ragionevolmente raggiunti entro i termini fissati dalla norma per motivi di realizzabilità tecnica, di sproporzione dei costi oppure per le condizioni naturali dei corpi idrici;
- la proroga dei termini e le relative motivazioni siano espressamente indicati nei piani di gestione;
- le proroghe non superino il periodo corrispondente a due ulteriori aggiornamenti del piano di gestione (tranne i casi in cui le condizioni naturali non consentono di conseguire gli obiettivi entro tale periodo);

- nel piano di gestione siano indicate le misure atte a favorire progressivamente il raggiungimento dello stato richiesto oltre il termine prorogato, la giustificazione di ogni significativo ritardo ed il calendario di attuazione.

Diverso è il caso della deroga, in virtù della quale gli Stati membri possono prefiggersi di conseguire obiettivi meno rigorosi rispetto a quelli previsti dalla norma, qualora il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso e ricorrano le seguenti condizioni:

- i bisogni ambientali e socioeconomici cui sono finalizzate le attività umane che sono causa dello stato deteriorato non possano essere soddisfatti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale e tale da non comportare oneri esagerati;
- sia comunque garantito il raggiungimento del migliore stato ecologico e chimico possibile delle acque superficiali ovvero le minime possibili allo stato delle acque sotterranee, tenuto conto degli impatti non ragionevolmente evitabili a causa dell'attività umana o dell'inquinamento;
- non si verifichi alcun ulteriore deterioramento dello stato del corpo idrico in questione;
- gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni siano espressamente citati nei piani di gestione e rivisti ogni sei anni.

È ammesso il deterioramento temporaneo dello stato del corpo idrico dovuto a circostanze naturali o di forza maggiore eccezionali e ragionevolmente imprevedibili (per esempio alluvioni violente e siccità prolungate), a condizione che:

- sia fatto tutto il possibile per impedire un ulteriore deterioramento dello stato e per non compromettere il raggiungimento degli obiettivi della direttiva;
- il piano di gestione preveda espressamente le situazioni in cui possono essere dichiarate dette circostanze ragionevolmente imprevedibili o eccezionali;
- le misure da adottare quando si verificano tali circostanze siano contemplate nel programma delle misure e non compromettano il ripristino della qualità del corpo idrico;
- gli effetti delle circostanze eccezionali e imprevedibili siano sottoposti ad un riesame annuale;
- una sintesi degli effetti delle circostanze e delle misure adottate sia inserita nel successivo aggiornamento del piano di gestione.

Un'ultima fattispecie di "esenzione" è quella contemplata dall'articolo 4, comma 7, del piano di gestione che prevede:

- il mancato raggiungimento del buono stato delle acque sotterranee, del buono stato/potenziale ecologico ovvero l'incapacità di impedire il deterioramento dello stato quando ciò sia dovuto a nuove modifiche delle caratteristiche fisiche di un corpo idrico superficiale o ad alterazioni del livello dei corpi idrici sotterranei;
- l'incapacità di impedire il deterioramento da uno stato elevato ad un buono stato di un corpo idrico superficiale sia dovuto a nuove attività sostenibili di sviluppo umano.

Devono però ricorrere tutte le seguenti condizioni:

- sia stato fatto tutto il possibile per mitigare l'impatto negativo sullo stato del corpo idrico;
- le motivazioni delle modifiche o le alterazioni siano menzionate specificamente e illustrate nel piano di gestione;

- le motivazioni di tali modifiche o alterazioni siano di prioritario interesse pubblico e/o i vantaggi per l'ambiente e per la società risultanti dal conseguimento degli obiettivi siano inferiori ai vantaggi derivanti dalle modifiche o alterazioni per la salute umana, il mantenimento della sicurezza umana o lo sviluppo sostenibile;
- i vantaggi derivanti da tali modifiche o alterazioni del corpo idrico non possano essere conseguiti con altri mezzi che costituiscano una soluzione notevolmente migliore sul piano ambientale.

## 1.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI

La definizione degli obiettivi nasce da un esame incrociato tra lo stato dei corpi idrici, tipologia di pressioni significative e possibili misure.

Lo schema metodologico che sta alla base di questo approccio è il più volte citato schema DPSIR (determinanti, pressioni, stato impatto, risposte) elaborato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA - European Environmental Agency), in base al quale le misure costituiscono le diverse modalità di soluzione delle criticità riscontrate: possono infatti essere finalizzate a modificare e/o rimuovere il peso dei "determinanti", possono eliminare, ridurre o prevenire le pressioni, possono agire attraverso azioni di ripristino dello stato o di mitigazione degli impatti.

L'obiettivo ambientale rappresenta un punto di arrivo, già stabilito dalla norma comunitaria (buono stato ambientale al 2015) che deve tuttavia confrontarsi con l'oggettiva applicabilità degli strumenti strutturali e non strutturali necessari per il suo conseguimento.

Questa possibilità trova risposta nell'applicazione motivata delle cosiddette esenzioni, cioè nel riconoscimento di eventuali "proroghe" e "deroghe" al raggiungimento degli obiettivi secondo i target ed i tempi stabiliti dalla norma comunitaria.

Per i corpi idrici che già si trovano nello stato ambientale buono ed elevato, l'individuazione dell'obiettivo è immediata: deve essere assicurato il non deterioramento dello stato, sia esso "buono" o addirittura "elevato". Questo principio è stato peraltro recepito dal D.Lgs. 152/2006, all'articolo 76, comma 4.

Per i corpi idrici aventi stato ambientale inferiore al buono gli obiettivi sono stati definiti nell'ambito del primo aggiornamento del Piano di gestione delle Alpi Orientali: i risultati sono riportati nelle schede di sintesi per singolo corpo idrico.

## **2 MISURE PER LE AREE SENSIBILI, PER LE AREE VULNERABILI DA NITRATI E DAI PRODOTTI FITOSANITARI**

### **2.1 Aree sensibili**

L'art. 91 del decreto legislativo 152/2006 ha dichiarato area sensibile le "acque costiere dell'Adriatico settentrionale".

Con deliberazione di Giunta regionale n. 2016/2008 è stata dichiarata area sensibile la Laguna di Marano e Grado ed è stato individuato quale bacino drenante delle acque costiere dell'Adriatico settentrionale e della Laguna di Marano e Grado l'intero territorio regionale, ad esclusione dei bacini denominati Slizza e Sava che fanno parte del bacino del Danubio che drena le acque verso il Mar Nero.

### **2.2 Aree vulnerabili da nitrati**

In attuazione dell'articolo 92 del decreto legislativo 152/2006, sono zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola:

- l'area individuata con deliberazione di Giunta regionale 1516/2003;
- l'area individuata con deliberazione di Giunta regionale 1920/2008.

La perimetrazione delle zone vulnerabili e l'elenco dei Comuni interessati sono riportati nella Cartografia di Piano.

Nelle zone vulnerabili sono applicati i programmi d'azione regionali di attuazione del D.M. 7 aprile 2006 e del successivo D.M. 25 febbraio 2016 nonché le prescrizioni del codice di buona pratica agricola (D.M. 19 aprile 1999).

Attualmente in Regione è in vigore il Decreto del Presidente della Regione 11 gennaio 2013, n. 03/Pres. (Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione agronomica dei fertilizzanti azotati e del programma d'azione nelle zone vulnerabili da nitrati, in attuazione dell'articolo 20 della legge regionale 16/2008, dell'articolo 3, comma 28 della legge regionale 24/2009 e dell'articolo 19 della legge regionale 17/2006.

Il citato regolamento regionale, oltre al programma di azione, da attuare nelle aree vulnerabili ai nitrati designate, detta criteri e misure per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue delle piccole aziende agro-alimentare sul restante territorio regionale, nelle cosiddette "aree ordinarie".

Come previsto dal D.Lgs. 152/06, art. 92, è necessario riesaminare e, se necessario, opportunamente rivedere o completare le designazioni delle zone vulnerabili almeno ogni quattro anni, al fine di tener conto di cambiamenti e/o di fattori imprevisi al momento della precedente designazione. A tale scopo le regioni predispongono e attuano, ogni quattro anni, un programma di controllo per verificare le concentrazioni dei nitrati nelle acque. Inoltre, è necessario riesaminare e, se del caso, rivedere anche il suddetto programma d'azione per lo meno ogni quattro anni.



### **2.3 Aree vulnerabili da prodotti fitosanitari**

Al fine di proteggere le risorse idriche o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari, si raccomanda lo svolgimento di uno studio per l'individuazione delle aree vulnerabili da prodotti fitosanitari secondo i criteri e le modalità descritti all'articolo 93 del decreto legislativo 152/2006.

## 3 MISURE DI TUTELA QUANTITATIVA, QUALITATIVA E IDROMORFOLOGICA

### 3.1 IL DEFLUSSO MINIMO VITALE

#### 3.1.1 Premessa

Nella parte conoscitiva del presente progetto di Piano di Tutela delle acque è stata sviluppata l'analisi delle pressioni e degli impatti generati dal prelievo da corpi idrici superficiali. In generale si è visto come una derivazione determini una modifica del regime idrologico e, talvolta, anche della struttura morfologica di un corso d'acqua con conseguenti modificazioni delle biocenosi. Al fine di salvaguardare gli ecosistemi fluviali è stato quindi introdotto il concetto di deflusso minimo vitale (DMV).

La definizione del DMV è stata oggetto di diverse proposte fatte in varie sedi scientifiche e normative, in Italia e all'estero. Si tratta di un concetto non esattamente definito (e forse neppure definibile in maniera rigorosa ed assoluta) in termini quantitativi, un limite concettualmente incerto, che peraltro dovrebbe assumere una valenza amministrativa e giuridica. Pertanto che cosa rappresenti il DMV di un dato tratto di corso d'acqua è, fino ad oggi, argomento di dibattito, sia da un punto di vista amministrativo sia, e forse ancor più, da quello tecnico-scientifico.

Il riferimento normativo italiano rimane il D.M. 28 luglio 2004 che definisce il deflusso minimo vitale come:

*“la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.*

*Per salvaguardia delle caratteristiche del corso d'acqua si intende il mantenimento delle sue tendenze evolutive naturali (morfologiche ed idrologiche), anche in presenza delle variazioni artificialmente indotte nel tirante idrico, nella portata e nel trasporto solido.*

*Per salvaguardia delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque deve intendersi il mantenimento, nel tempo, dello stato di qualità delle acque, in linea con il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti e della naturale capacità di autodepurazione del corso d'acqua.*

*Per salvaguardia delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali è da intendersi il mantenimento, nel tempo, delle comunità caratteristiche dell'area di riferimento, prendendo in considerazione anche i diversi stadi vitali di ciascuna specie.”*

Si tratta dunque di una definizione estremamente complessa in quanto richiede approfondite conoscenze idrologiche, idrobiologiche e morfologiche riferite al singolo tratto di corso d'acqua al quale si riferisce; intuitivamente, esso può essere definito come la quantità minima d'acqua che deve essere assicurata per la sopravvivenza delle biocenosi acquatiche, la salvaguardia del corpo idrico sia dal punto di vista idrologico che chimico-fisico.

Tuttavia, come detto, non esiste una definizione univoca di deflusso minimo vitale: ciascuno, in relazione alla propria formazione culturale e alla propria sensibilità, potrebbe formulare definizioni diverse. Questo fatto sottolinea, però un aspetto fondamentale: il DMV dovrebbe, a rigore, consentire sempre, in qualsiasi situazione idrologica si trovi il bacino

idrografico, accettabili condizioni quali-quantitative dell'acqua fluente in ogni tratto della rete idrografica.

Si badi che il DMV rappresenta solo il limite inferiore di deflusso che, salvo casi estremi, occorre sempre rispettare e, in certi casi, superare per garantire il mantenimento o il raggiungimento di obiettivi di qualità definiti per il singolo corso d'acqua, integrando l'applicazione delle tecnologie depurative.

Nei paragrafi seguenti verrà riportata una breve sintesi descrittiva della metodologia individuata per il calcolo del deflusso minimo vitale ; si rimanda, invece, al capitolo 5 dell'analisi conoscitiva per una descrizione completa delle attività e degli studi eseguiti per supportare le scelte effettuate.

### **3.1.2 I corsi d'acqua del Friuli Venezia Giulia**

Come emerso nel documento “Descrizione generale del territorio” e successivamente nel processo di tipizzazione illustrato al capitolo 1 dell'analisi conoscitiva, in Friuli Venezia Giulia si possono distinguere più tipologie di corsi d'acqua ognuna caratterizzata da condizioni idromorfologiche, fisico-chimiche e biologiche che rendono unico e tipico l'ambiente naturale per lo sviluppo delle diverse biocenosi, basti pensare ad esempio ai fiumi di risorgiva, ai torrenti montani, ai corsi d'acqua meandriformi di pianura, ai fiumi originati da sorgenti carsiche, alle lavie e ai magredi, ecc..

Dalla sorgente fino alla foce si assiste ad una notevole variabilità della dimensione dell'alveo, tipo di substrato, morfologia delle sponde, andamento dell'asta fluviale, velocità di corrente, temperatura dell'acqua che hanno ricadute evidenti sulle condizioni tipiche per le diverse comunità bentoniche, creando ambienti più o meno favorevoli alla vita biologica.

Si capisce bene che le condizioni necessarie a garantire la biocenosi tipica in una determinata categoria di corsi d'acqua possono non essere sufficienti per un'altra tipologia e pertanto la metodologia e l'approccio per il calcolo del DMV non può prescindere dalle diverse caratteristiche dell'ambiente fluviale.

Per questa ragione i corpi idrici superficiali naturali sono stati suddivisi in tratti classificati in 8 categorie tenendo conto delle risultanze del processo di tipizzazione (origine del corso d'acqua, dimensioni del bacino idrografico, morfologia dell'alveo, persistenza della portata in alveo), delle dinamiche idrologiche e delle caratteristiche dei diversi habitat.

Nella zona montana, pedemontana e carsica (corrispondente alle idroecoregioni HER 2 “prealpi-dolomiti”, HER 3 “alpi centro-orientali” e HER 7 “carso”) sono individuate le seguenti categorie:

Rio montano: corso d'acqua (o tratto) avente bacino idrografico inferiore ai 10 km<sup>2</sup> e originato da scorrimento superficiale. Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da pendenze elevate, un substrato roccioso e grossolano e la morfologia dell'alveo è di tipo confinato. La portata subisce variazioni stagionali notevoli e in alcuni periodi e in alcuni tratti può essere anche pari a zero.

Tratto montano: corso d'acqua (o tratto) avente bacino idrografico superiore ai 10 km<sup>2</sup> e originato da scorrimento superficiale. È caratterizzato ancora da pendenze elevate, un substrato roccioso e grossolano e da una morfologia dell'alveo di tipo confinato.

Tratto montano originato da sorgente: corso d'acqua (o tratto) in cui l'origine di alimentazione è da attribuirsi prevalentemente ad una sorgente di tipo carsico.

Tratto di fondovalle: corso d'acqua (o tratto) originato da scorrimento superficiale, caratterizzato da un alveo alluvionale largo e ghiaioso e con basse pendenze che determina una morfologia fluviale di tipo transizionale (wandering) o a canali intrecciati. Vi è una stretta relazione con le acque sotterranee che si manifesta con l'alternarsi di tratti drenanti e disperdenti.

Nella zona di pianura (corrispondente alla HER 6 "pianura") sono individuate le seguenti categorie:

Tratto di pianura: corso d'acqua (o tratto) di pianura originato prevalentemente da scorrimento superficiale. Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da basse pendenze, il substrato costituito da sedimenti sabbiosi e limosi e l'alveo, di dimensioni intermedie e grandi, è di tipo non confinato e generalmente meandriforme.

Tratto di risorgiva: corso d'acqua (o tratto) alimentato da risorgiva. Le portate hanno un regime decisamente più costante rispetto ai corsi d'acqua di montagna che, al contrario, dipendono più strettamente dagli eventi meteorici.

Inoltre sono stati considerati separatamente le seguenti categorie di corso d'acqua:

Tratto temporaneo: tratto di corso d'acqua caratterizzato da una stretta relazione con le acque sotterranee che condiziona fortemente la presenza dell'acqua nell'alveo. L'acqua è presente solo in seguito a precipitazioni intense o in corrispondenza del periodo primaverile (scioglimento delle nevi). Fanno parte di questa tipologia i corsi d'acqua che scorrono nelle Lavie e nei Magredi. In questi casi non è possibile fissare una portata minima da garantirsi in alveo in quanto questa per buona parte dell'anno dovrebbe essere prodotta artificialmente, ma devono essere adottate adeguate tutele per garantire comunque adeguate condizioni igienico sanitarie.

Tratto di ricarica: tratto di corso d'acqua di fondovalle e di pianura caratterizzato da una stretta relazione con le acque sotterranee. Le forti dispersioni della portata nel subalveo costituiscono la ricarica delle principali riserve idriche regionali e per questo motivo necessitano di una tutela assoluta.

Accanto al reticolo idrografico naturale esiste una fitta rete di rogge e canali realizzati dall'uomo con lo scopo di convogliare l'acqua a scopo irriguo oppure allo scopo di bonificare i terreni della bassa. Molte rogge/canali esistono da diversi decenni tanto da essere inseriti negli elenchi delle acque pubbliche; hanno un elevato valore in termini paesaggistici e svolgono anche una funzione igienica in quanto sono spesso il recapito finale di scarichi. In alcuni casi le rogge presentano anche habitat ecologici di pregio, tuttavia è bene ricordare che si tratta di opere il cui regime è regolamentato in base alle esigenze per le quali questi manufatti sono stati realizzati e la cui acqua è derivata artificialmente da un altro corpo idrico. Imporre un deflusso minimo vitale quindi può comportare sia una difficoltà nella gestione dell'acqua per l'uso alla quale è destinata sia conseguenze sul corpo idrico dal quale l'acqua è derivata. Pensiamo ad esempio ai canali irrigui che attraversano l'alta pianura; il loro funzionamento è regolato da appositi nodi idraulici che ripartiscono la portata in base alle esigenze irrigue dei diversi comprensori: dover garantire una portata minima contemporaneamente su ciascun canale e allo stesso tempo assicurare l'acqua per l'irrigazione può significare, nei periodi più siccitosi e quindi quelli in cui il fabbisogno irriguo è massimo, dover derivare una maggior portata dai corsi d'acqua mettendo in difficoltà gli ecosistemi di questi ultimi.



### 3.1.3 La scelta dell'algoritmo di calcolo

Dovendo operare a livello di piano di tutela e quindi a scala regionale si è reso necessario mettere a punto una formula il più possibile flessibile, adattabile alle diverse tipologie di corsi d'acqua individuati nel paragrafo precedente e adeguabile alle diverse esigenze di tutela.

Nella scelta dei criteri è parso importante orientarsi verso la costruzione di un algoritmo di facile applicazione e i cui parametri potessero essere immediatamente resi disponibili dall'Amministrazione senza alcun onere aggiunto per i titolari della concessione a derivare. Questo da un lato per non gravare sui concessionari, ma dall'altro per rendere immediatamente efficace il provvedimento e quindi poter ottenere dei benefici immediati sugli ecosistemi acquatici.

La scelta è necessariamente caduta su di una formula di tipo parametrico che calcola il deflusso minimo vitale come percentuale della portata media del corso d'acqua:

$$Q_{DMV} = K \cdot T \cdot P \cdot M \cdot Q_{MEDIA}$$

dove:

**Q<sub>MEDIA</sub>**: portata media annua alla sezione interessata dall'opera di captazione (vedi paragrafo 3.1.4).

**K**: livello di protezione (vedi paragrafo 3.1.5);

**T**: coefficiente temporale (vedi paragrafo 3.1.6)

**P**: parametro che tiene conto delle esigenze naturalistiche e di fruizione turistico – sociale (vedi paragrafo 3.1.7)

**M**: coefficiente di modulazione stagionale (vedi paragrafo 3.1.8);

Il risultato è quindi una formula di tipo parametrico composta da fattori legati al regime idrologico e correttivi legati alle caratteristiche ambientali.

### 3.1.4 Portata media annua dei corsi d'acqua del Friuli Venezia Giulia

La portata media del corso d'acqua è stata ricavata facendo riferimento alle risultanze del modello messo a punto per la quantificazione delle risorse idriche del Friuli Venezia Giulia e descritto al capitolo 5 della parte seconda del progetto di piano. In particolare nel citato lavoro sono state calcolate le componenti del bilancio idrologico P (precipitazione), Et (evapotraspirazione), R (ruscellamento) e I (infiltrazione) medie annue. La somma di ruscellamento ed infiltrazione rappresenta la potenzialità idrica totale del territorio che viene esaminato quindi, in assenza di scambi sotterranei significativi con altri bacini idrografici, costituisce la portata media massima raggiungibile dal corso d'acqua ad una determinata sezione. Ovviamente la portata media così calcolata non tiene conto dell'eventuale capacità disperdente degli alvei; questo determina una sovrastima della portata media in particolare in alcuni tratti di fondovalle con alveo particolarmente disperdente: per questa ragione nell'algoritmo di calcolo del DMV non è stato inserito un coefficiente correttivo che tenesse conto della lunghezza del tratto sotteso.

Dalle componenti di ruscellamento ed infiltrazione calcolate con la modellazione è stata ricavata la carta della portata specifica semplificata; quest'ultima, infine è stata integrata con gli apporti da sorgente carsica ritenuti significativi con i contributi della fascia delle risorgive. Gli apporti carsici sono stati considerati come immissioni puntiformi di portata nel corso d'acqua mentre il contributo della risorgiva ha necessitato di un'operazione di spazializzazione.



Infine sono stati analizzati i fiumi di pianura (fiume Tagliamento e fiume Isonzo) e quei corsi d'acqua il cui bacino idrografico è in buona parte fuori del territorio regionale e quindi non è stato analizzato in fase di modellazione (fiume Meschio, fiume Grava, fiume Vipacco e fiume Isonzo). Si è proceduto reperendo le misure di portata disponibili e quindi provvedendo a riportarle in cartografia come contributi puntiformi, come già operato per le sorgenti carsiche.

Il risultato è riportato in figura 2 e nell'allegato 3.3.

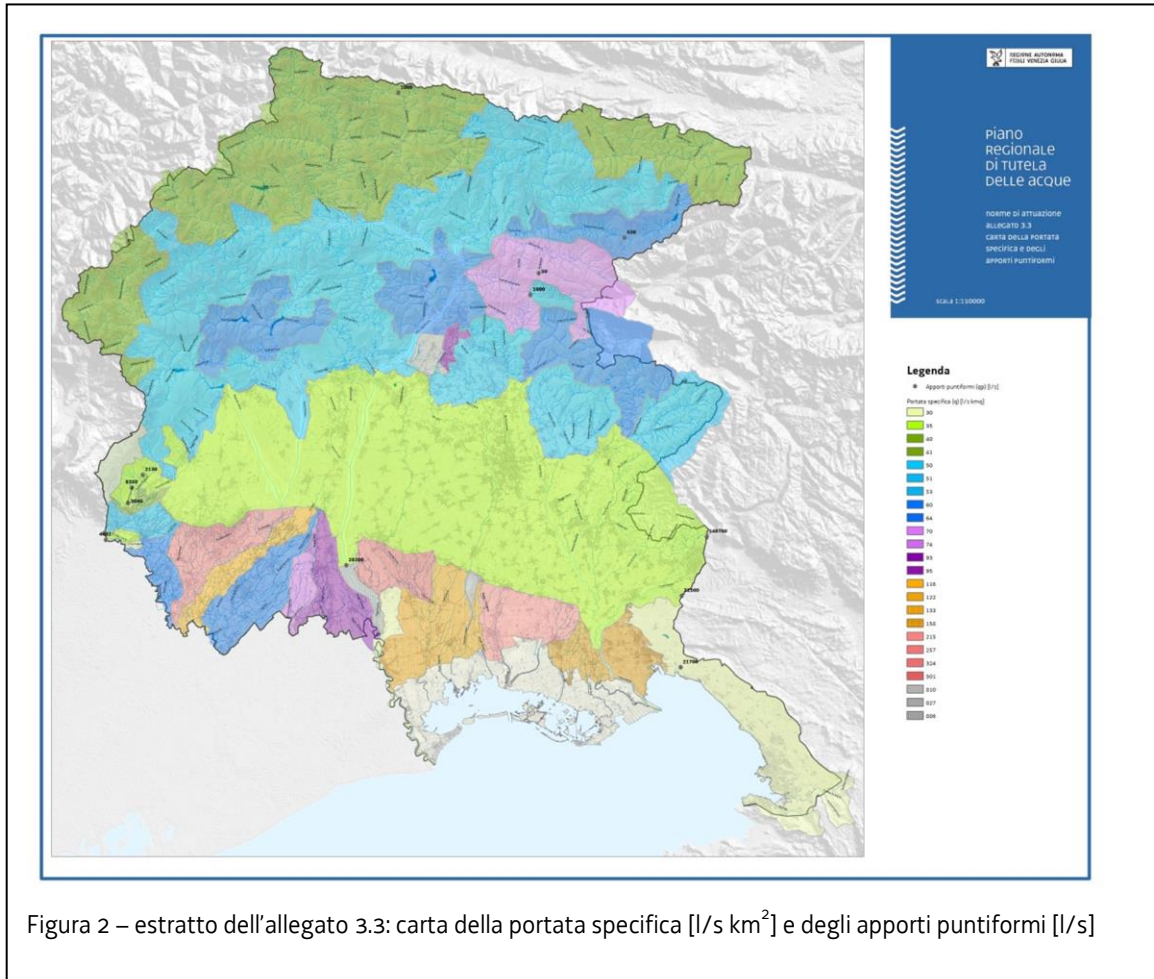


Figura 2 – estratto dell'allegato 3.3: carta della portata specifica [l/s km<sup>2</sup>] e degli apporti puntiformi [l/s]

In pratica, quindi, data l'area del bacino idrografico sotteso dalla derivazione sarà possibile calcolare la portata media con la seguente formula:

$$Q_{MEDIA} = (q \cdot A) + q_p$$

dove

**q**: portata specifica [l/s km<sup>2</sup>] così come riportata nella cartografia allegata (allegato 3.3)

**A**: area del bacino idrografico sotteso dall'opera di presa. Nel caso dei fiumi Meduna e Tagliamento e dei torrenti Corno e Cormor, il bacino idrografico sotteso dalle derivazioni ubicate sul tratto classificato come "tratto di pianura" o "tratto di risorgiva" si intende calcolato a valle della linea delle risorgive.

**q<sub>p</sub>**: apporto puntiforme [l/s] così come riportato nella cartografia allegata (allegato 3.3).

### **3.1.5 Scelta del livello di protezione (K)**

#### **3.1.5.1 Torrenti montani, tratti di fondovalle**

La scelta del livello di protezione è stata fatta riproducendo l'andamento di larghezza, profondità e velocità in funzione della portata in due sezioni campione: la prima è stata scelta su di un torrente montano (stazione di Vico sul torrente Tolina) mentre la seconda è ubicata su di un tratto di fondovalle (stazione Chialina sul torrente Degano). In questo modo è stato possibile studiare la variazione dei parametri idraulici all'aumentare della portata. Infatti, in relazione alla morfologia del corso d'acqua la portata si distribuisce in modo differente, creando habitat più o meno adeguati alla vita acquatica; la diminuzione di habitat non è semplicemente proporzionale alla minore portata e di conseguenza al minor volume d'acqua presente in alveo. Ad esempio un alveo piatto e largo, dove l'acqua scorre in una lama sottile, risulterà poco idoneo ad ospitare i pesci sia per la mancanza d'acqua sia perché, in tali condizioni questi si trovano più esposti a predatori aerei e alle avversità climatiche; un alveo incavato viceversa permette, a parità di portata, la presenza di una colonna d'acqua di spessore tale da garantire al pesce rifugio e protezione dalle escursioni termiche. I risultati ottenuti sono stati confrontati con studi analoghi e in particolare con il lavoro svolto da Tennant nel 1975 per mettere a punto il cosiddetto "metodo Montana". Inoltre l'analisi dei parametri idraulici è stata integrata con l'ausilio dei risultati della sperimentazione effettuata da giugno 2007 a dicembre 2010 nel bacino del fiume Tagliamento ai sensi della L.R. 28/2001. Il suddetto esercizio sperimentale è stato finalizzato a verificare l'efficacia dei rilasci da alcune prese degli impianti di Edipower S.p.A. ai fini della determinazione del deflusso minimo vitale mediante l'esecuzione di monitoraggi di tipo biologico (macroinvertebrati bentonici e pesci) e di tipo idro-morfologico (portata, rilievo della sezione, velocità). Erano inoltre disponibili i campionamenti effettuati da Arpa FVG in applicazione dei nuovi protocolli di monitoraggio relativi al D.M. 56/2009.

#### **3.1.5.2 I fiumi di pianura ed i tratti di risorgiva**

Al momento non sono state effettuate sperimentazioni che possano supportare la scelta del livello di protezione con gli elementi biologici come fatto per i torrenti montani ed i tratti di fondovalle. Pertanto il valore del parametro K è stato calcolato in maniera tale che la l'algoritmo di calcolo restituisca valori prossimi a quelli stabiliti, per questa tipologia di corsi d'acqua, dall'autorità di bacino regionale con la delibera del comitato istituzionale n. 4 del 2007. Il livelli di protezione viene pertanto fissato pari al 70% della portata media.

#### **3.1.5.3 Conclusioni**

Per quanto riguarda le altre tipologie individuate al paragrafo 3.1.2, il livello di protezione viene fissato per analogia con le categorie fin qui esaminate: i rii montani e i tratti montani originati da sorgente sono equiparati ai torrenti montani. In tabella 1 si riporta un riepilogo dei coefficienti di protezione.



TIPOLOGIA	LIVELLO DI PROTEZIONE - K
Rii montani	0,1
torrenti montani	0,1
tratti montani originati da sorgente	0,1
tratti di fondovalle – tratti di ricarica	0,3
fiumi di pianura	0,7
tratti di risorgiva	0,7
Tratti temporanei – rogge/canali	0

Tabella 1 – riepilogo dei livelli di protezione per ciascuna categoria di corsi d'acqua individuata

### 3.1.6 Coefficiente temporale (T)

L'impatto generato da una derivazione che è in funzione solo per un periodo limitato di tempo è evidentemente inferiore a quello generato da un prelievo continuo nell'anno. nel secondo caso, infatti, il regime idrologico risulta alterato e le biocenosi devono adattarsi a vivere in una condizione di magra prolungata. Per questa ragione si è deciso di inserire nell'algoritmo di calcolo un coefficiente che tenesse conto della continuità del prelievo durante l'anno. Tale coefficiente è fissato pari a 1 nel caso di prelievo interessi più di 90 giorni all'anno, mentre per durate inferiori è fissato pari a 0,8.

### 3.1.7 Determinazione del parametro P

Il parametro P viene fissato pari a 1,5 qualora la sottrazione di portata incida su di un corpo idrico a elevata protezione che non sia ricompreso nei tratti di pianura o nei tratti di risorgiva. Sono corpi idrici ad elevata protezione i corpi idrici superficiali e sorgentizi ricadenti nelle seguenti aree:

- 1) le aree naturali protette di cui all'art. 2 della L.R. 42/1996;
- 2) le aree natura 2000 istituite ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE.

### 3.1.8 La modulazione stagionale (M)

Tale coefficiente è stato introdotto per consentire la modulazione della portata durante l'anno con lo scopo quindi di simulare un andamento più prossimo a quello reale, ma anche e soprattutto permettere di aumentare il quantitativo di acqua in alveo in quei periodi, come ad esempio il periodo riproduttivo, in cui ce n'è maggior bisogno. L'articolazione di questo parametro viene rimandata a successive sperimentazioni e al momento il coefficiente M viene fissato pari a 1 salvo diversamente definito nel corso di specifiche sperimentazioni o stabilito nel corso delle procedure di valutazione ambientale dei progetti.

### 3.1.9 I corpi idrici fortemente modificati

I parametri K, T, P, M di cui ai precedenti paragrafi, nei corpi idrici fortemente modificati, dovranno essere valutati sulla base dell'obiettivo del raggiungimento del buon potenziale ecologico così come individuato per ogni corpo idrico nel processo di designazione descritto al capitolo 1 dell'Analisi Conoscitiva.

## 3.2 MISURE SPECIFICHE PER IL FIUME TAGLIAMENTO A VALLE DI OSPEDALETTO

### 3.2.1 Lo stato di fatto

Il bacino montano del fiume Tagliamento è interessato dalle opere di captazione di due dei principali sistemi derivatori nel territorio regionale: gli impianti idroelettrici di Edipower S.p.A. del Tagliamento e la presa di Ospedaletto del Consorzio di Bonifica Ledra - Tagliamento. Il bacino imbrifero sotteso dalla presa di Ospedaletto misura 1947,5 km<sup>2</sup>, ma una porzione significativa delle acque pari a circa il 34% viene captata a monte dal sistema derivatorio dalla società Edipower. Le acque raccolte dalle opere di derivazione dell'Edipower vengono utilizzate per la produzione di energia idroelettrica e restituite definitivamente lungo un canale parallelo al torrente Leale, la cui confluenza con il fiume Tagliamento si trova a valle di Ospedaletto, a circa 7,5 km.

Poiché gli impianti idroelettrici sono stati realizzati in epoca successiva rispetto a quelli irrigui è stato previsto, fin dall'entrata in funzione degli impianti, l'obbligo da parte della società idroelettrica (prima SADE, poi ENEL ora Edipower) di integrare la portata fluente presente nel Tagliamento con dei rilasci lungo il torrente Ambiesta atti a garantire la portata concessa al Consorzio per il proprio fabbisogno irriguo.

Il sistema derivatorio di Edipower è piuttosto complesso e comprende 32 prese ubicate sia sull'asta del fiume Tagliamento sia sui suoi affluenti che sottraggono le acque per raccogliere nei bacini artificiali di accumulo; questo ha comportato una profonda alterazione del regime idrologico rispetto alle preesistenti condizioni naturali. Queste importanti "deviazioni" fanno sì che il Tagliamento, fino allo scarico delle acque in uscita dalla centrale di Somplago, appena a valle di Trasaghis, abbia una portata media, ma soprattutto di magra, inferiore a quanto noto ed osservato in passato. A partire da maggio 2003 sono state effettuate numerose misure di portata, con regolarità e buona frequenza. Dai valori misurati emerge che la portata minima invernale è più spinta ed ha mediamente un valore di 19 m<sup>3</sup>/s mentre quella estiva è pari a circa 24,4 m<sup>3</sup>/s.

### 3.2.2 La gestione delle portate e la dichiarazione dello stato di sofferenza idrica

A partire dall'estate 2003 si è manifestato in maniera evidente ad Ospedaletto il problema della convivenza tra il deflusso minimo vitale, la portata di competenza estiva del Consorzio e il prelievo idroelettrico. La coesistenza è stata gestita tramite:

- i rilasci integrativi dalla diga dell'Ambiesta;
- la limitazione della domanda d'acqua nella rete del Consorzio;
- l'art. 1 bis della L.R. 28/2001 e il conseguente regolamento (approvato con DPR 278/2003) che prevedono la possibilità di derogare al parametro di DMV previsto nella L.R. 28/2001, riducendone il valore, relativamente agli utilizzi idropotabile ed irriguo in periodi di deficit idrico.

Negli anni, previa dichiarazione dello stato di sofferenza idrica con Decreto del Presidente della Regione, si è ricorso a questa possibilità quasi tutte le estati per periodi variabili dai 15 giorni del 2004 agli 82 del 2003 e con riduzioni del parametro piuttosto significative. Questo, chiaramente, se da un lato risulta necessario per evitare pesanti ripercussioni territoriali di carattere sociale e di ordine economico, dall'altro comporta la formazione di fenomeni di ristagno dell'acqua, che provocano un innalzamento della temperatura e un calo

dell'ossigenazione, con gravi conseguenze per l'ecosistema acquatico. L'esperienza di questi anni ha insegnato che, anche a fronte di inverni e primavere con afflussi meteorici costanti seppur al di sotto della media, non appena si verifica un periodo, anche breve, di assenza di precipitazioni e di elevate temperature si assiste ad un calo repentino della portata del Tagliamento (0,5 – 0,7 m<sup>3</sup>/s al giorno) e quindi si assiste al manifestarsi dei problemi sopra descritti.

### 3.2.3 Conclusioni

Da quanto esposto ai paragrafi precedenti e in continuità con i criteri fissati nell'Analisi Conoscitiva, è stato scelto di definire il Tagliamento a valle di Ospedaletto come corpo idrico fortemente modificato. Tale individuazione è provvisoria e propedeutica al processo di designazione definitivo. In particolare il flusso di lavoro dovrà prevedere la valutazione di fattibilità di possibili azioni di mitigazione e una valutazione costi/benefici delle possibili alternative agli usi specifici esistenti. In particolare la valutazione delle alternative dovrà prendere in considerazione il progetto di realizzazione di una condotta di collegamento tra il lago di Cavazzo e il sistema derivatorio Ledra Tagliamento che consentirebbe di risolvere le difficoltà che annualmente si verificano ad Ospedaletto garantendo da un lato il fabbisogno del Consorzio e migliorando, dall'altro, gli ecosistemi acquatici del fiume Tagliamento a valle di Ospedaletto che ogni estate vengono messi a dura prova. Contestualmente dovrà anche essere valutata la fattibilità tecnico - economica di realizzazione di un canale di by - pass, o di altra soluzione progettuale che mitighi l'impatto dello scarico della centrale di Somplago sul lago di Cavazzo con lo scopo di recuperare le condizioni di naturalità del lago stesso e di garantirne la fruibilità.

### 3.3 MISURE SPECIFICHE PER IL FIUME ISONZO

#### 3.3.1 Premessa

L'allegato nono al trattato di pace tra Italia e Jugoslavia del 1947 dispone alla lettera B-punto 5 quanto segue:

“La Jugoslavia provvederà a che gli impianti esistenti o che possano essere in futuro costruiti nella zona dell'Isonzo per la produzione di energia elettrica siano utilizzati in modo che i quantitativi di acqua di cui l'Italia abbia bisogno periodicamente per irrigare la regione compresa tra Gorizia e la costa adriatica a sud-ovest di questa città, possano essere prelevati dall'Isonzo”.

Tuttavia nel trattato, a tutela degli interessi jugoslavi, interviene una disposizione limitativa per la quale “l'Italia non potrà rivendicare il diritto di utilizzare l'acqua dell'Isonzo in quantitativi maggiori o in condizioni più favorevoli di quelli attualmente abituali per il passato”.

L'interpretazione del trattato di pace circa “i quantitativi di acqua di cui l'Italia abbia bisogno periodicamente”, diede adito a una serie di discussioni tra l'Italia e la Repubblica Jugoslava appianate in esito all'attività della Commissione mista permanente per l'idroeconomia istituita, nel frattempo, dal trattato e dagli accordi di Osimo (recepiti dalla L. 14 marzo 1977 n. 73).

Attraverso l'attività della Commissione fu, infatti, univocamente determinato in  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  la portata media giornaliera necessaria abitualmente a Gorizia nel periodo irriguo contestualizzando però, tale idroesigenza, nell'ambito di un “sistema globale” di produzione di energia idroelettrica e di regolazione delle portate dell'Isonzo.

In buona sostanza tale sistema globale prevedeva di garantire la portata di  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  attraverso la realizzazione di uno sbarramento idroelettrico sul confine jugoslavo in località Salcano e la realizzazione di un bacino di rifasamento in territorio italiano; cioè di un bacino con il compito di raccogliere le acque scaricate dalla centrale idroelettrica jugoslava per erogarle in forma continua (pari a  $25 \text{ m}^3/\text{s}$ ) in Italia anche quando la centrale (jugoslava) non funzionava.

Va evidenziato che la Commissione mista nell'approvare tale “sistema globale” stabilì le portate massime e minime di esercizio pari rispettivamente a  $120 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $12,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Con D.P.R. 19 settembre 1978 n. 650 fu quindi autorizzata la costruzione, a cura dell'allora Ministero dei Lavori Pubblici, della traversa di rifasamento stabilendo però di assicurare una disponibilità di  $23 \text{ m}^3/\text{s}$  per l'uso irriguo in territorio italiano.

Per una serie di vicissitudini, sostanzialmente legate all'opposizione locale ed a problemi procedurali, la traversa di rifasamento non fu più realizzata ed i corrispondenti finanziamenti sono stati successivamente utilizzati nell'ambito del “programma di interventi per la esecuzione di opere di sistemazione idraulica e di risanamento delle acque del bacino dell'Isonzo” di cui all'art. 2 della L. 13 luglio 1995 n. 295, predisposto dall'Autorità di bacino ed approvato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino nella seduta del 12 dicembre 1995.

#### 3.3.2 Lo stato di fatto

Le esperienze degli anni passati confermano che l'alveo italiano del fiume è soggetto a sensibili escursioni di portata giornaliera dovuta al particolare utilizzo dell'invaso idroelettrico di Salcano, situato appena oltre confine in territorio sloveno.

Lo sbalzo giornaliero di portata e del livello del fiume Isonzo (in territorio italiano) rende difficoltoso, in particolare durante la stagione estiva, l'esercizio dell'irrigazione nella parte nord del comprensorio (Agro Cormonese) e critico l'esercizio nella parte sud (Agro Monfalconese).

L'irregolarità della portata (figura 3) inoltre ha fatto sì che ci siano state forti difficoltà anche nel garantire il rispetto del rilascio del minimo deflusso vitale, così come previsto dalla L.R. 28/2001, in corrispondenza delle derivazioni. Tale esercizio ha avuto conseguenze negative soprattutto sulla fauna ittica compromettendo in particolare la buona riuscita della riproduzione della trota marmorata (studio effettuato nel settembre 2005 dal Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste su commissione dell'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia). Per tali ragioni, lo stato ecologico di alcuni tratti del fiume Isonzo risulta non buono per alterazioni anche della comunità macrozoobentonica.

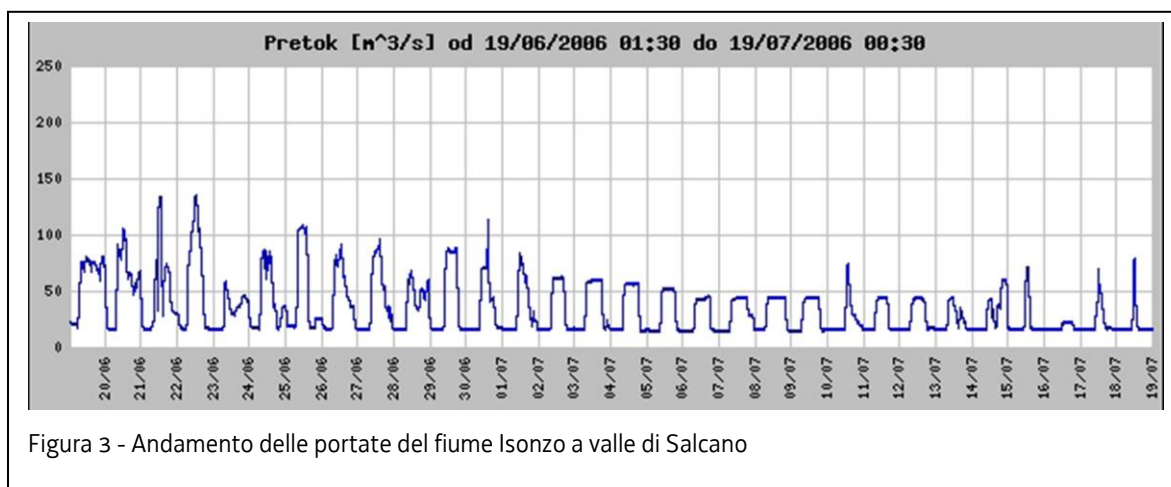


Figura 3 - Andamento delle portate del fiume Isonzo a valle di Salcano

### 3.3.3 Conclusioni

Da quanto esposto ai paragrafi precedenti e in continuità con i criteri fissati nell'Analisi Conoscitiva, è stato scelto di definire l'Isonzo a valle di Salcano come corpo idrico fortemente modificato. Tale individuazione è provvisoria e propedeutica al processo di designazione definitivo. In particolare il flusso di lavoro dovrà prevedere la valutazione di fattibilità di possibili azioni di mitigazione e una valutazione costi/benefici delle possibili alternative agli usi specifici esistenti. Seguendo la via indicata dalla normativa europea sarà dunque possibile, in mancanza di alternative fattibili, arrivare a definire il potenziale ecologico esprimibile dal fiume Isonzo.

## 3.4 MISURE DI TUTELA DELLE AREE DI PERTINENZA DEI CORPI IDRICI

### 3.4.1 Premessa

La tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici prevista dall'art 115 del D.Lgs. 152/2006 è, una disciplina chiave ai fini del raggiungimento del buono stato ecologico in quanto, grazie all'aumento e alla diversificazione degli habitat, si concorre al miglioramento dello stato e, attraverso la creazione di fasce tampone, si minimizza l'impatto derivante da pressioni di tipo diffuso come ad esempio l'agricoltura. A questo scopo sono state redatte le linee guida che vengono espone nei paragrafi seguenti. Si specifica che nel caso in cui le fasce riparie di un corso d'acqua siano incluse all'interno delle formazioni vegetali di cui alla definizione di "bosco" di cui al comma 1, art. 6 LR 09/2007 "Norme in materia di risorse forestali", esse rimangono escluse dall'applicazione delle presenti norme poiché la legge regionale di settore in materia di risorse forestali assolve compiutamente alle esigenze di salvaguardia della biodiversità e degli ecosistemi interessati.

### 3.4.2 Finalità e definizione delle aree di pertinenza

Per garantire l'efficacia delle presenti misure sarà necessario applicarle almeno ai corpi idrici superficiali (fiumi e laghi), naturali e, dove possibile, fortemente modificati, così come definiti nel documento "Analisi Conoscitiva". Per quanto riguarda il reticolo artificiale dovranno essere considerati, al fine di migliorare la qualità dei recettori:

- i canali di bonifica e di irrigazione con fondo naturale (o in terra naturale), di larghezza individuata superiore a 10 metri; la larghezza del canale stesso deve comunque poter permettere lo sviluppo di una fascia di limitata estensione, aderente alle sponde, senza influire in maniera significativa sui deflussi delle acque, garantendo la sicurezza idraulica;
- le rogge comprese tra i corpi idrici artificiali individuati nel documento "Analisi Conoscitiva", limitatamente ai tratti delle rogge stesse, dotati di fondo naturale o in terra naturale.

Ai fini dell'applicazione delle misure, descritte puntualmente nei paragrafi successivi, costituiscono aree di pertinenza dei corpi idrici:

- a) le aree esterne ai corpi idrici comprese nelle aree fluviali, definite e rappresentate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico, di seguito PAI, ovvero per la larghezza occupata dalla vegetazione riparia che si sviluppa senza soluzione di continuità lungo la sponda dei corpi idrici di cui alla presente lettera;
- b) le aree latitanti i corsi d'acqua ed i laghi, non rappresentate nelle aree fluviali definite nei PAI, per una larghezza pari a 10 metri dal ciglio superiore della scarpata spondale o, dove questo non è individuabile, dal limite della piena ordinaria, ovvero per la larghezza occupata dalla vegetazione riparia che si sviluppa senza soluzione di continuità lungo la sponda dei medesimi corpi idrici;
- c) le aree latitanti le rogge, individuate dal Piano tra i corpi idrici artificiali, limitatamente ai tratti in terra o dotati di fondo naturale, per una larghezza pari a 10 metri dal ciglio superiore della scarpata spondale;
- d) le aree latitanti i canali di bonifica e di irrigazione di larghezza superiore a 10 metri, in terra o con fondo naturale, per una larghezza pari a 10 metri dal ciglio superiore della scarpata spondale;

- e) le aree latitanti i corpi idrici artificiali, come definiti nell'Allegato 2 "Analisi conoscitiva", in terra o con fondo naturale, per una larghezza pari a 10 metri dal ciglio superiore della scarpata spondale.

La scelta di promuovere la tutela della vegetazione riparia anche nel caso di canali di bonifica è motivata dalla necessità di limitare il trasporto di inquinanti verso le aree della laguna di Marano e Grado.

### **3.4.3 Linee guida per la tutela della vegetazione riparia e acquatica**

Nel presente paragrafo vengono riportate le misure che sarà necessario adottare, fatte salve le esigenze di funzionalità idraulica dell'alveo dei corsi d'acqua, per la tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici e per assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, la quale svolge un'importante funzione di filtro per i solidi sospesi e per gli inquinanti di origine diffusa e per la stabilizzazione delle sponde e la conservazione della biodiversità.

In particolare i comportamenti promossi sono volti al miglioramento della qualità delle acque favorendo lo sviluppo nei corpi idrici e sulle fasce spondali di organismi viventi che consentano la trasformazione e la degradazione di sostanze inquinanti e della naturalità e della biodiversità mediante la conservazione ed il ripristino degli ecosistemi acquatici.

Si raccomanda inoltre che nell'ambito delle valutazioni di incidenza e nella redazione dei Piani di gestione della Rete Natura 2000, siano programmati/realizzati interventi di tutela afferenti gli aspetti di criticità (pressioni agricole e antropiche) e le proposte illustrate per le Torbiere collinari ed i Fiumi e i Laghi individuate al paragrafo 4.3.7 "Descrizione degli eventuali effetti del Piano sui siti Natura 2000" del Rapporto Ambientale allegato al presente Piano.

### **Criteri di progettazione: il progetto**

La progettazione di opere idrauliche (ivi comprese le opere di derivazione di acqua dai corpi idrici) va orientata all'attuazione dei principi di riqualificazione fluviale con l'obiettivo del miglioramento dello stato ecologico, mediante un insieme integrato e sinergico di azioni e tecniche multidisciplinari volte a portare un corpo idrico e le fasce riparie ad esso connesse al recupero delle funzioni ecosistemiche (geomorfologiche, fisico – chimiche e biologiche), apportando un miglioramento alla qualità delle acque, avvicinandosi alle condizioni più naturali possibili.

La progettazione di opere che interessano i corpi idrici dovrà essere sviluppata da gruppi di progettazione interdisciplinari, al fine di individuare soluzioni il più possibile compatibili con la conservazione ed il ripristino dell'ecosistema ripariale.

Per quanto sopra esposto è raccomandato che i progetti di opere pubbliche e private che interessano la fascia riparia dei corsi d'acqua siano corredati da:

- una relazione generale di progetto stilata con l'apporto di tutti i tecnici coinvolti che descriva lo stato dei luoghi e le previsioni di progetto, e che, con approccio interdisciplinare, valuti gli elementi significativi dell'ecosistema ripariale, il potenziale impatto delle opere di progetto sull'ecosistema medesimo e le relative soluzioni tecniche da applicare, con specifico riguardo alle finalità di mantenimento o di ripristino della funzione protettiva nei confronti della qualità delle acque superficiali;



- una valutazione geologica e idromorfologica specialistica in cui oltre ad una descrizione delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del contesto in cui si va ad inserire l'opera, si collochi una valutazione delle caratteristiche idromorfologiche del corso d'acqua anche in un tratto significativo a monte e a valle dell'intervento previsto, dell'evoluzione idromorfologica nel passato e delle tendenze evolutive future, nonché una valutazione dell'impatto sugli aspetti idrogeologici, indipendentemente dall'entità delle opere/interventi;
- una relazione sulla vegetazione e sugli habitat, dove saranno indicate: le metodologie di intervento per la tutela degli ecosistemi; le formazioni vegetali da privilegiare nella conservazione, per composizione specifica e struttura; le diverse fasi con le quali si intende assegnare alla composizione vegetale caratteristiche prossime alla naturalità; il grado di compromissione di specie ed habitat derivante dalla realizzazione del progetto; una valutazione sulle perdite di habitat che il progetto comporta, delle reali possibilità di recupero di detti habitat, della possibilità della loro ricostituzione in altre aree; una quantificazione dei costi di detti recupero o ricostituzione di habitat e di reintroduzione di specie;
- una valutazione dell'indice di funzionalità fluviale (IFF);
- apposite tavole di progetto, per rappresentare la somma degli elementi rilevanti di natura idraulica, forestale, agraria, naturalistica (tra le rappresentazioni cartografiche è compresa anche una mappatura degli habitat), e le modifiche che l'intervento introduce a detti elementi;
- un piano di manutenzione che definisca la spesa, le linee-guida ed il programma degli interventi necessari alla conservazione dell'ufficiosità idraulica, anche mediante l'eventuale taglio della vegetazione, utilizzando modalità compatibili con il mantenimento delle migliori caratteristiche ambientali (faunistiche e vegetazionali) per il sito modificato dalle opere di progetto;
- per i nuovi interventi di opere che interessano reti di corsi d'acqua o un insieme di corsi d'acqua, da una relazione contenete informazioni sintetiche atte a definire l'area di intervento, contenete supporti fotografici e descrittivi di caratteristiche morfologiche dei luoghi, principali usi del suolo, caratteri vegetazionali, tessitura territoriale (quali ad esempio presenza di centuriazioni e viabilità storica), beni storici di interesse e natura idraulica (quali ad esempio opifici, mulini, opere idrauliche di archeologia industriale, chiuse idrovore, ecc.).

### **Criteri di progettazione: nuovi interventi sui corsi d'acqua ed interventi di manutenzione**

Gli eventuali interventi di trasformazione del suolo e soprassuolo, sono rivolti alla massima conservazione delle fasce riparie e saranno sviluppati con i criteri della riqualificazione fluviale (si rimanda a questo scopo alla fitta bibliografia esistente in materia). Detti criteri di riqualificazione fluviale dovranno essere applicati ove possibile anche alle operazioni di manutenzione.

Nel caso di nuovi interventi ed operazioni di manutenzione, ivi comprese le opere di derivazione di acqua, l'azione sulle fasce riparie deve, di norma, consentire la promozione e lo sviluppo degli ecosistemi naturali, salvaguardando la conservazione degli habitat naturali riparali, in relazione alle funzioni di protezione della qualità delle acque.



Gli stessi interventi, devono peraltro garantire la regimazione o la manutenzione compatibile con le esigenze di funzionalità dei corpi idrici, l'eliminazione o riduzione dei rischi idraulici ed idrogeologici e la tutela della pubblica incolumità.

Nel solo caso di nuovi interventi, qualora la conseguente realizzazione di opere comporti la perdita di habitat o ambienti naturali, dovrà essere prevista nella progettazione o la ricostituzione di detti habitat o l'idonea forma di compensazione ambientale, non economica; ad esempio: consolidamento della vegetazione riparia interessata, riqualificazione di quella esistente, ricostituzione con trasferimento della vegetazione riparia compromessa dagli interventi, connessione tra fasce riparie per la creazione di un sistema a rete, creazione di passaggi per la fauna.

I nuovi interventi dovranno tenere conto delle tendenze evolutive del corso d'acqua e saranno progettati con l'obiettivo, ove possibile, di:

- incrementare le aree di pertinenza e di espansione del corso d'acqua, al fine di aumentare la capacità di laminazione e trattenuta delle piene e la riduzione dei tempi di corrivazione;
- limitare e ridurre la rettificazione dell'alveo e a favorirne la meandricazione, l'asimmetria e la riduzione di pendenza delle sponde;
- limitare la realizzazione di interventi di difesa spondale ai soli tratti strettamente necessari alla protezione di elementi antropici adiacenti al corso d'acqua, preferendo, laddove tecnicamente possibile, tecniche di ingegneria naturalistica;
- valutare e computare il contributo alla protezione spondale offerto dalla vegetazione igrofila;
- convertire i tratti a fondo cementificato degli alvei in tratti a fondo naturale;
- realizzare, soprattutto nelle aree di pianura ad agricoltura intensiva, fasce tampone a lato delle rive per intercettare i nutrienti percolati dalle aree agricole (la larghezza di dette fasce sarà modulata in funzione della larghezza dell'alveo);
- evitare lo scotico del terreno superficiale presente sul greto e le golene dei corsi d'acqua, in quanto esso è consolidato e, unitamente alla vegetazione arbustiva, esercita un'efficace azione antierosiva;
- realizzare, in particolare nei tratti montani dei corsi d'acqua, alternanze di pozzi e raschi;
- nei tratti montani, per garantire la stabilità degli alvei, è inoltre da evitare l'asportazione dei grossi elementi lapidei, incastonati nel fondo alveo;
- collocare eventuali nuove arginature da realizzare, a debita distanza dal corso d'acqua preferibilmente al margine della fascia di pertinenza fluviale, dove quest'ultima è stata individuata dai Piani per l'Assetto Idrogeologico;
- mantenere la diversità ambientale esistente, in caso di scolmature, risagomature, ricalibrature e simili, evitando di assegnare all'alveo una eccessiva regolarità sia in pianta che in sezione, al fine di ottenere una struttura o morfologia del corso d'acqua il più diversificata possibile in senso longitudinale e trasversale;
- evitare la riduzione di rugosità (scabrezza) dell'alveo dovuta agli spianamenti, dato che detta riduzione di rugosità comporta la scomparsa di habitat per la fauna acquatica;

- progettare le sezioni di deflusso degli interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, e degli eventuali nuovi canali di bonifica, servendosi di verifiche dell'officiosità idraulica, condotte sulla base dei coefficienti di scabrezza più penalizzanti, riferiti alla presenza di vegetazione all'interno delle sponde;
- progettare le sezioni di deflusso degli interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, dove possibile, configurate per un alveo di magra ed uno di piena.

Nell'ambito della previsione di interventi mirati al ripristino, al miglioramento o all'incremento della vegetazione delle sponde, è opportuno utilizzare specie arboree ed arbustive autoctone e a carattere igrofilo.

### **Criteri di progettazione: i canali di bonifica e di irrigazione e le rogge**

Al fine di limitare gli impatti negativi degli interventi manutentivi durante i periodi ad elevato rischio di interferenza con la fauna selvatica ci si dovrà attenere alle limitazioni e prescrizioni contenute nelle indicazioni delle "linee guida per gli interventi di manutenzione delle opere pubbliche di bonifica ed irrigazione" approvate con la deliberazione della Giunta Regionale n. 1431 del 23/06/2006.

Inoltre, quando consentito dalla larghezza del canale e nel rispetto dei parametri necessari a garantire la sicurezza idraulica, saranno presi i seguenti ulteriori accorgimenti volti alla valorizzazione dell'ecosistema:

- il taglio della vegetazione in alveo non sarà a raso ma permetterà il permanere di una parte della vegetazione, anche al fine di realizzare una diversificazione trasversale dell'alveo con un canale centrale sinuoso, di ampiezza variabile, con corrente preferenziale;
- è consigliato il mantenimento al piede delle sponde della vegetazione palustre, sempre quando ciò non venga a costituire un aggravio del rischio idraulico;
- per la vegetazione erbacea ed arbustiva degli argini e delle sponde, la manutenzione con taglio a raso è preferibilmente realizzato limitatamente alle parti sommitali, tendendo a preservare la vegetazione al piede delle opere;
- al fine di preservare la fauna ittica presente, in particolare in alcuni corpi idrici artificiali, gli interventi manutentivi dovrebbero preferibilmente essere realizzati tra settembre e gennaio per interferire in modo poco impattante con il periodo riproduttivo;
- nei tratti dei canali di bonifica e di irrigazione a maggior valenza ecologica gli interventi di manutenzione dovrebbero essere programmati in modo da garantire una rotazione dei tratti contigui, sia longitudinalmente che trasversalmente, evitando, quando possibile, di falciare contemporaneamente tutto il canale, garantendo così il mantenimento di biocenosi diversificate che permetteranno la ricolonizzazione dei tratti contigui interessati dalle operazioni manutentive.

### **Criteri di progettazione: tratti di corsi d'acqua dove sono presenti zone naturali di espansione, ovvero tratti non regimati dei corsi d'acqua**

Nei tratti di interesse, di norma coincidenti con le aree di pertinenza fluviale dei Piani per la Tutela dell'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) si fa riferimento al D.P.R. 14-4-1993, "Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale".

A titolo esemplificativo sono possibili le seguenti tipologia di interventi manutentori:

- taglio delle alberature, inteso come rimozione dalle sponde e dagli alvei attivi delle alberature che sono causa di ostacolo al regolare deflusso delle piene ricorrenti, nonché delle alberature pregiudizievoli per la difesa e conservazione delle sponde, salvaguardando, ove possibile, la conservazione dei consorzi vegetali che colonizzano in modo permanente gli habitat ripari e le zone di deposito alluvionale adiacenti, mantenendo le piante giovani e flessibili ovvero privilegiando il taglio delle specie non autoctone;
- taglio di vegetazione e rimozione di depositi alluvionali su banchine in terra, intesi come sfalcio di vegetazione infestante e rimozione dei depositi alluvionali che riducono la sezione idraulica del corso d'acqua;
- ripristino della stabilità dei versanti, inteso come ripristino della stabilità dei versanti prospicienti le sponde di corsi d'acqua.

Nei medesimi tratti a libera espansione dei corsi d'acqua ovvero nei tratti non regimati:

- dovrà essere evitata, per quanto possibile, la rimozione delle formazioni vegetali quali canneti ed arbusteti che oltre ad offrire una resistenza "elastica" all'acqua, costituiscono l'ambiente primario per la fauna;
- i ripopolamenti vegetali dovranno essere improntati alla creazione di una fascia arbustiva formata da formazioni che offrano una resistenza elastica all'acqua, che sopportino una sommersione temporanea e che siano seguite in senso trasversale da specie arboree idrofile o meso – idrofile.

### **Criteria di progettazione: tratti dei corsi d'acqua regimati**

Nei tratti dove i corsi d'acqua si presentano regimati, gli interventi da favorire e promuovere sono sostanzialmente quelli previsti per i tratti dei corsi d'acqua non regimati, con la considerazione che nei tratti dei corsi d'acqua regimati, esigenze di sicurezza idraulica possono imporre il costante taglio della vegetazione, al fine del mantenimento della capacità di deflusso.

In ogni caso gli argini e le fasce contermini, per un'ampiezza di 4 metri, devono essere tenuti sgomberi da vegetazione arbustiva ed arborea, come prescritto dal R.D. 523/1904.

Per gli interventi di manutenzione all'interno degli alvei di piena ordinaria di fiumi e torrenti, al fine di garantire l'esistenza di sezioni di deflusso necessarie al transito di detta piena ordinaria, deve essere previsto il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva ivi presente.

Se necessario, nelle aree golenali dei fiumi e torrenti, gli aspetti della sicurezza idraulica possono imporre interventi di ceduzione per evitare ostruzione ai deflussi idrici. Gli interventi di ceduzione dovranno essere condotti nel rispetto di quanto previsto dal R.D. 523/1904, art. 96, lettera c) che impedisce lo sradicamento delle ceppaie degli alberi.

Per i corsi d'acqua minori (citati nel R.D. 523/1904 con la dizione: "rivi, canali e scolatoi pubblici") possono essere effettuate le stesse operazioni di ceduzione, con l'osservazione che il R.D. 523/1904 impone per detti corsi d'acqua, la conservazione delle ceppaie solamente per le piantumazioni aderenti alle sponde.

## **Criteri di progettazione: interventi di trasformazione delle aree coltivate periferiche ai corpi idrici**

Per detti interventi è da raccomandare e promuovere la diffusione di fasce tampone erbacee, arbustive (siepi), arboree che svolgono nelle zone agricole una funzione preminente di filtro delle acque inquinate provenienti dalle zone coltivate (principalmente delle forme azotate) e l'introduzione di bacini di fitodepurazione.

Per essere più efficaci le fasce preferibilmente devono essere diffuse in modo capillare ed esteso nel territorio agricolo, privilegiando quindi i sistemi monofilari o bifilari lungo i fossi, le scoline e i canali minori.

Per la localizzazione delle fasce tampone si deve tener conto delle caratteristiche pedologiche e idrologiche dell'area: in particolare vi deve essere un flusso d'acqua dall'area agricola al corso d'acqua e tale flusso deve attraversare lo strato di suolo che ospita gli apparati radicali di dette fasce.

Gli interventi di manutenzione e conservazione saranno rivolti a favorire l'esistenza di polle di risorgiva, canneti, piante idrofite, con azioni di ripristino e gestione di habitat umidi da attuarsi attraverso:

- interventi di sfalcio e di decespugliamento nei prati umidi, nelle torbiere, nei canneti e negli incolti abbandonati maggiormente interessati ai processi di rimboschimento spontaneo e prosciugamento;
- l'asportazione all'esterno degli alvei di tutto il materiale sfalcato e decespugliato per evitare fenomeni di eccessiva eutrofizzazione, interrimento e infeltrimento;
- eventuale inerbimento di superfici precedentemente destinate a seminativo (spesso di seguito abbandonate) mediante l'utilizzo di miscugli con presenza di sementi di piante autoctone previa opportuna preparazione del terreno;
- eventuali interventi sul reticolo idrografico di drenaggio dei fossati e delle scoline, mediante sbarramenti dei flussi in uscita, al fine di impedire il rapido sgrondo delle acque dalle superfici che si intendono recuperare.

Le arature non potranno in alcun modo interessare una fascia della larghezza di metri quattro dal piede lato campagna degli argini esistenti o dalla sommità della sponda dei corsi d'acqua appartenenti al demanio idrico, in accordo con quanto imposto dal R.D. 523/1904.

## **Incentivi alla realizzazione**

Al fine di favorire la formazione di nuove fasce di vegetazione riparia, gli Enti pubblici nella propria programmazione economica prevedranno interventi volti ad individuare sia le porzioni di corpi idrici suscettibili di insediamento di dette nuove fasce, sia le modalità di diffusione degli indirizzi tesi ad un potenziamento delle fasce riparie. Le priorità individuate per mezzo di detti programmi saranno finanziabili da parte dell'Amministrazione regionale anche nell'ambito degli interventi da effettuarsi in delegazione amministrativa.

### **Concessioni di beni demaniali**

Per i rinnovi e le nuove concessioni di aree appartenenti al demanio idrico e lacuale, da destinare ad attività agricole di coltivazione o pascolo, fatto salvo il rispetto dei dettami del R.D. 523/1904, art. 96, e di altra normativa di settore, dovrà essere prevista l'esclusione dalla concessione medesima di una limitata porzione delle aree da destinare allo sviluppo spontaneo della vegetazione arborea, arbustiva o prativa.

### **Sdemanializzazioni**

I relitti d'alveo catastalmente iscritti al demanio idrico che conservano la loro caratteristica naturale e sono idraulicamente contigui al corso d'acqua, non possono essere sdemanializzati.

### **3.5 MISURE PER LA CONTINUITÀ IDROBIOLOGICA: CRITERI DI PROGETTAZIONE E GESTIONE DEI PASSAGGI PER I PESCI**

La progettazione e la realizzazione di interventi relativi a corsi d'acqua dovranno garantire il mantenimento della continuità idrologica e biologica atte a consentire lo spostamento degli organismi acquatici, eventualmente prevedendo opportuni accorgimenti per la salvaguardia della fauna ittica e degli ambienti che prevedono l'applicazione dei criteri inseriti dalla L.R. 43/1988 nell'art. 4 bis e seguenti nella L.R. 19/1971 e dei seguenti specifici criteri:

- 1) le opere trasversali che occupino del tutto od in parte l'alveo di un corso d'acqua devono garantire il mantenimento della continuità idrologica e biologica del corso d'acqua stesso, intesa anche come possibilità di spostamento degli organismi acquatici;
- 2) dove necessario tale continuità deve essere garantita mediante la realizzazione di strutture idonee a consentire gli spostamenti degli organismi acquatici da valle verso monte e viceversa, da realizzarsi sentite le indicazioni dell'Ente tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia;
- 3) i passaggi per i pesci devono: essere dimensionati considerando le specie target e che la capacità di nuoto dei pesci dipende da specie, taglia e temperatura dell'acqua; avere massima funzionalità durante la stagione migratoria della fauna ittica; avere la luce di alimentazione protetta per evitare l'intasamento da parte sia di sedimenti/detriti, sia di corpi flottanti; avere velocità dell'acqua consone alla risalita del pesce in tutte le sezioni del manufatto, a tal fine è preferibile che la luce di alimentazione non sia a battente; essere immediatamente liberati da sedimenti/detriti ed ostruzioni; essere sottoposti alla verifica dell'effettiva risalita della fauna ittica e quindi preferibilmente predisposti per detta verifica; essere modificati se gli esiti di tale verifica non sono soddisfacenti;
- 4) rispetto ai passaggi tecnici, è da privilegiare la realizzazione di passaggi naturalistici riproducenti pendenze naturali e/o habitat acquatici compatibilmente con la situazione locale e il buon regime delle acque, ad esempio canali di by-pass (by-pass channel), rampe in pietrame (bottom ramp) e scale rustiche (fish ramp);
- 5) nei corsi d'acqua importanti per la migrazione delle anguille le opere trasversali devono essere dotate di idonei passaggi per consentirne il transito;
- 6) i passaggi per i pesci possono non essere realizzati qualora si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:
  - presenza lungo il corso d'acqua di un salto naturale di fondo, collocato ad una distanza massima di 250 metri a monte o a valle e che non sia superabile dalla fauna ittica potenzialmente migrante;
  - ne sia dimostrata l'inutilità o l'impossibilità di realizzazione;
  - sussistano motivazioni di natura biologica o ragioni sanitarie ai sensi del D.Lgs. 148/2008 e s.m.i.;
- 7) la deroga all'obbligo di cui al punto 2. può essere inoltre riconosciuta, sentito l'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, qualora sussistano motivi di natura biologica o idro-geomorfologica; in tale situazione si può procedere adottando eventuali soluzioni non strutturali, di compensazione alla discontinuità determinata, quali l'immissione periodica di fauna ittica.

Si ribadisce che detti nuovi interventi dovranno contribuire alla formazione di aree a vocazione naturalistica (incremento della variabilità morfologica e della biodiversità) o alla ricostruzione di elementi della rete ecologica.

## **3.6 MISURE DI TUTELA DELL'EQUILIBRIO DEL BILANCIO IDROGEOLOGICO**

### **3.6.1 Premessa**

Le misure qui proposte sono state predisposte con lo scopo ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrogeologico tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, della quantità d'acqua necessaria ai corsi d'acqua per un minimo vitale, delle capacità di ravvenamento delle falde, delle destinazioni d'uso delle risorse compatibili con le loro caratteristiche qualitative e quantitative.

Nel documento Analisi Conoscitiva è riportato il bilancio idrogeologico della Regione; tale lavoro ha permesso di valutare gli afflussi e i deflussi, le portate dei corsi d'acqua, la posizione e l'andamento della superficie piezometrica delle falde, i prelievi per i diversi utilizzi e la qualità delle risorse idriche.

In questo modo è stato possibile analizzare la sostenibilità del sistema, le cui risorse devono essere preservate e gestite in modo tale da rendere compatibili le esigenze di sfruttamento con quelle di tutela quantitativa e qualitativa.

L'utilizzo dei sistemi di acquiferi artesiani è a livelli di guardia, se non di allarme, specie nel pordenonese.

Non è il caso di ignorare che il modello di utilizzo delle acque oggi crea disequilibri in termini di bilancio delle risorse idriche. Gli interventi per assicurare un maggior equilibrio tra prelievi e disponibilità della risorsa idrica, consistono in misure volte all'incremento della ricarica, alla riduzione dei prelievi, alla conservazione, se non al miglioramento, della qualità della risorsa idrica. Un tanto, oltre a riequilibrare il bilancio ed avere ripercussioni positive in termini sia quantitativi sia qualitativi delle acque, contribuirà a mitigare anche alcuni fenomeni correlati quali la subsidenza antropica e l'ingressione delle acque marine.

Nondimeno, per una sempre più mirata pianificazione, è indispensabile proseguire nell'acquisizione di dati, ampliare gli interventi di monitoraggio e promuovere attività atte al progresso delle conoscenze.

### **3.6.2 Misure volte all'incremento della ricarica**

Nel documento Analisi Conoscitiva si è mostrato come in alcune situazioni, in particolare in destra Tagliamento, non sia verificato l'equilibrio del bilancio idrogeologico: questo a causa sia dell'eccessivo prelievo in pianura sia della mancata ricarica dell'acquifero dell'Alta Pianura dalla montagna dovuta ai prelievi a scopo idroelettrico e irriguo non restituiti. Si rende necessario, pertanto, il rilascio di un quantitativo di acqua congruo dagli invasi montani, in particolare da quelli siti nella fascia pedemontana e i cui sbarramenti sono immediatamente a monte degli sbocchi fluviali nella Pianura in destra Tagliamento, al fine di incrementare la ricarica dei sistemi di acquiferi attualmente in sofferenza. Tale portata è quantificata in  $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$  di cui  $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$  dovranno provenire dal serbatoio di Ravedis e  $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$  dallo sbarramento di Maraldi. Il rilascio non dovrà essere effettuato necessariamente immediatamente a valle delle opere di presa, ma potranno essere valutati dei punti di scarico che possano garantire un maggior beneficio in termini di impingamento della falda. Il calcolo è stato effettuato tenendo conto delle misure prese nel paragrafo successivo (tabella 2) mentre la ripartizione del rilascio invece si è basata sulle percentuali di portata prelevate e non restituite dai due sistemi.



Al fine di favorire il recupero/mantenimento di habitat peculiari e di pregio come ad esempio gli ambienti umidi legati al sistema delle risorgive, dovranno essere promosse specifiche attività di water banking.

### 3.6.3 Misure volte alla riduzione dei consumi

Gli usi prevalenti nei sistemi di acquiferi artesiani della Bassa Pianura sono, nell'ordine, l'uso domestico (30 m<sup>3</sup>/s), ittogenico (quasi 5 m<sup>3</sup>/s), potabile del comparto acquedottistico (più di 1 m<sup>3</sup>/s), industriale (quasi 1 m<sup>3</sup>/s), geotermico (circa 0,5 m<sup>3</sup>/s), irriguo (circa 0,5 m<sup>3</sup>/s) e igienico (poco più di 0,2 m<sup>3</sup>/s).

È importante intervenire nel campo dell'uso domestico anche per mezzo di semplici interventi poco onerosi, al fine di ottenere il maggior risparmio con il minimo sforzo. Evidente è lo spreco di risorsa imputabile alla non controllata risalienza naturale delle acque artesiane. Questo tipo di prelievo costituisce una frazione più che consistente (circa il 50%) del volume complessivamente emunto dalle acque sotterranee e supera da 4 a 7 volte il quantitativo immesso nelle reti del solo comparto acquedottistico (4,5 m<sup>3</sup>/s).

Se le fontane e i lavatoi della Bassa Pianura fanno parte da sempre del paesaggio e della cultura del nostro territorio, così come le fontanelle private, si sente la necessità di una profonda riflessione sulla sostenibilità di questi usi e di come essi si siano evoluti nel tempo. Un conto è, infatti, affermare il diritto previsto dall'art. 93 del R.D. n. 1775/1933, tutt'altro è pretendere il riconoscimento dello sperpero di risorsa che viene fatto attraverso questi prelievi a getto continuo. Si consideri che, a fronte di un fabbisogno medio giornaliero d'acqua pro capite generalmente stimato in Europa pari a 250 litri, risulta che ogni abitante che nel Friuli Venezia Giulia fa ricorso a pozzo domestico artesiano consuma ben 17.937 litri al giorno, cioè 72 volte le reali necessità!

Pertanto, ai fini del risparmio della risorsa idrica sotterranea, ciascun pozzo artesiano a risalienza naturale dovrà essere dotato quanto prima di valvola di regolazione del flusso atta a regolare l'esercizio del prelievo in funzione del reale fabbisogno.

La determinazione del volume medio giornaliero o dei volumi massimi prelevabili annualmente dal singolo pozzo artesiano ad uso domestico sulla base degli usi legittimi consentiti dall'art. 93 del R.D. 1775/1933 e la stima dei reali fabbisogni è stata demandata dalla DGR 2642/2014 ad un apposito Tavolo tecnico. Ad esempio se si stabilisse un limite di 0,1 l/s quale portata media giornaliera di ciascun pozzo si produrrebbe un risparmio idrico quantificabile in circa 27 m<sup>3</sup>/s (Tabella 2).

Prelievi dai soli sistemi di acquiferi artesiani della Bassa Pianura (tutti gli usi)	Scenario attuale con portata domestici artesiani a 0,8 l/s	Scenario esemplificativo con portata domestici artesiani a 0,1 l/s
Destra Tagliamento	31,7	16,1
Sinistra Tagliamento	14,8	5,2
Isontino	2,1	0,4

Tabella 2 – Scenario attuale e scenario auspicato dei prelievi complessivi dai sistemi di acquiferi confinati nella Bassa Pianura Friulana (comprensivi di quelli in laguna e nel veneto portogruarese).

Le azioni per invertire l'attuale tendenza dovranno quindi agire contemporaneamente su più fronti:

- sulla riduzione del prelievo dai sistemi di acquiferi artesiani;
- sulla ricarica nell'Alta Pianura tramite il rilascio di un congruo quantitativo di acqua dagli invasi montani (in particolare del pordenonese);
- sulla razionalizzazione dei consumi.

In quest'ottica si vuole anche sfatare il luogo comune che vede nella presenza del rubinetto un possibile rischio di intasamento del pozzo: i dispositivi di regolazione oggi in commercio non limitano la funzionalità del pozzo e non ne riducono l'efficienza, anzi portano a un notevole risparmio della risorsa e a un aumento di pressione all'interno dell'acquifero, a tutto vantaggio dell'utente. Anche il tanto paventato "colpo di ariete" dato al pozzo o all'autoclave, è un fenomeno facilmente eludibile tramite chiusura graduale e controllata o l'utilizzo di apposite valvole.

Relativamente agli impianti ittiogenici, emblematico è il caso di quelli situati lungo i fiumi di risorgiva della Bassa Pianura: essi sono nati, infatti, sfruttando l'abbondanza e l'ottima qualità delle acque risorgenti. Negli anni la portata di questi corsi d'acqua si è parzialmente ridotta e si è avuto un peggioramento qualitativo: ciò ha indotto i gestori degli impianti ittiogenici a ricorrere alla terebrazione di pozzi per compensare il calo di portata e il decadimento di qualità. Ad oggi il prelievo da falda nella Bassa Pianura per l'uso ittiogenico è pari a  $9,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , di cui  $4,8 \text{ m}^3/\text{s}$  dalla falda freatica e  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  dai sistemi confinati, per un totale di 460 punti di emunzione, di cui 125 interessanti le falde profonde ("C" e sottostanti) per una portata complessiva di  $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$  mediante getto continuo. In media sono stati costruiti ben 7 pozzi per impianto: appare necessaria una razionalizzazione dell'uso dell'acqua mediante il ricorso obbligatorio a tecniche di gestione degli impianti improntate sul risparmio idrico e su riduttori della portata emunta, in modo tale da limitare il prelievo al fabbisogno reale.

Riguardo all'uso potabile (comparto acquedottistico) un risparmio è ottenibile riducendo le portate emunte mediante la riduzione delle perdite da rete (intervento tuttavia ad alto rapporto costi/benefici immediati), mentre per l'uso industriale un significativo risparmio può arrivare dal miglioramento dell'efficienza dei processi produttivi e ricorrendo al riutilizzo dei reflui depurati laddove lo consenta la qualità dell'acqua dopo l'utilizzo.

In riferimento all'uso geotermico (acqua prelevata con temperatura superiore a  $15^\circ\text{C}$  e destinata al riscaldamento per fini domestici, agricoli, industriali e turistici) si è constatato che la re-immissione in falda, tramite sistema a doppietto, è quasi sempre disattesa. Questa, infatti, dato che non sono ancora previste forme di incentivazione, è operazione antieconomica a causa della profondità e della pressione dei sistemi di acquiferi geotermici. Il ricorso a sistemi a doppietto, con pozzo di re-iniezione, consentirebbe una notevole riduzione dell'impatto quantitativo dovuto a questa tipologia di prelievi che, tra l'altro, interessano proprio quei sistemi di acquiferi più profondi che necessitano di maggior tutela. Qualora la re-immissione non sia economicamente sostenibile è necessario che l'acqua prelevata venga riutilizzata anche per altri scopi. Fermo restando che per i pozzi che attingono da falde carsiche, interessanti cioè le rocce carbonatiche, la re-iniezione è già obbligatoria.

Riguardo la pressione sulle acque profonde esercitata dal settore agricolo, va fortunatamente riconosciuto che la maggior parte dei prelievi in Bassa Pianura avviene dalle acque della falda freatica superficiale. I Consorzi di Bonifica, inoltre, si stanno da tempo adoperando per promuovere tecniche di irrigazione più efficienti: il passaggio da modalità a

scorrimento a modalità ad aspersione è un buon punto di partenza che va incentivato. Poco ancora invece si è fatto per sensibilizzare l'agricoltore verso la scelta di colture meno idroesigenti e verso un utilizzo più consapevole della risorsa idrica; in questo senso potrà essere d'aiuto passare dal sistema a turnazione fissa a quello a domanda. Un ulteriore contributo potrà venire dalla disincentivazione all'utilizzo di pozzi privati per l'irrigazione di vaste superfici, specialmente se finalizzati all'uso dei cosiddetti "rotoloni semoventi per l'irrigazione": si tratta di impianti che richiedono il prelievo di portate molto elevate per singola entità (da 20 fino a 90 l/s) e le cui acque provengono da pozzi terebrati anche in falde artesiane.

L'acqua risparmiata grazie all'aumentata efficienza degli impianti dovrà essere opportunamente "reinvestita", con lo scopo sia di migliorare lo stato ecologico dei corsi d'acqua sia di riequilibrare il bilancio delle risorse idriche.

#### **3.6.4 Misure volte alla conservazione della qualità della risorsa**

E' opportuno, se non indispensabile, promuovere azioni volte a mantenere la qualità delle acque contenute negli acquiferi, in particolare in quelli profondi. Proprio perché si sta registrando un continuo decadimento della qualità delle acque di falda, risulta necessario agire per la salvaguardia, con un'attenzione particolare ai quei sistemi di acquiferi profondi non ancora contaminati che sono strategici per gli sviluppi socio-economici futuri della nostra Regione.

La consapevole e condivisa gestione delle risorse deve spingere ad utilizzare per scopi irrigui, industriali, ittogenici, igienico-sanitari e energetici le falde più superficiali (freatica di Bassa Pianura, sistemi di acquiferi "A" e "B") che già oggi presentano minor qualità e sono maggiormente vulnerate e vulnerabili e caratterizzate da bassi tempi di "esaurimento" (10 anni per la "A" e 29 anni per la "B", stime medie su tutta la Bassa Pianura).

I sistemi di acquiferi più profondi, di ottima qualità, dovranno essere invece riservati agli altri usi e, nello specifico, la "C" agli usi riconducibili al consumo umano e gli altri a scopi acquedottistici potabili e, laddove vi sia flusso di calore d'interesse, geotermici. Devono essere minimizzati i rischi di miscelazione di acque appartenenti ad acquiferi differenti, sia durante le operazioni di terebrazione di nuovi pozzi sia durante la fase di esercizio.

La gestione a livello regionale deve tenere conto che lo sfruttamento e la degradazione della qualità delle acque superficiali e profonde dell'Alta Pianura, condizionano direttamente e pesantemente, la quantità e la qualità delle acque di risorgiva e di quelle contenute nei sistemi di acquiferi artesiani.

Devono, inoltre essere promosse, a livello regionale, campagne di analisi delle acque mirate alla tutela della salute pubblica.

#### **3.6.5 Misure per il controllo della sostenibilità e il progresso delle conoscenze**

La sostenibilità degli emungimenti si basa sul bilancio idrogeologico ed è sull'equilibrio del bilancio che tutte le iniziative in merito alla pianificazione delle acque dovranno sempre basarsi, anche in futuro.

Lo strumento "bilancio idrogeologico" sarà tanto più preciso ed indicativo quanto maggiori saranno il numero e l'accuratezza dei dati di input utili alla stima dei prelievi e alla conoscenza dei sistemi di acquiferi, in particolare dei dati relativi a pluviometrie, portate, freatimetrie, piezometrie, caratteristiche litostratigrafiche ed idrogeologiche del sottosuolo.

Le reti di monitoraggio presenti in Regione sono state l'indispensabile supporto per la realizzazione del bilancio idrogeologico così come oggi illustrato. Si evidenzia al riguardo tuttavia una carenza di dati utili territorialmente ben distribuiti: bisogna intervenire per incrementare la rete di monitoraggio delle portate dei fiumi (in particolare di quelli di risorgiva) e per creare la rete di monitoraggio delle piezometrie e della risalienza dei diversi sistemi di acquiferi artesiani della Bassa Pianura.

Per quanto concerne i prelievi, si è visto come quelli da pozzo costituiscano l'elemento di regolazione forzata del flusso idrico nei sistemi di acquiferi in pressione in assoluto più rilevante. Le informazioni attualmente disponibili riguardo i pozzi, seppur sufficienti, non sono ancora in grado di offrire un quadro delle conoscenze del tutto esaustivo, specialmente per quanto riguarda i pozzi adibiti ad uso domestico, in quanto la segnalazione dell'esistenza dei pozzi prevista dall'art. 10 del Decreto Legislativo n. 275 del 12/07/1993 da parte dei privati è rimasta in certa misura disattesa.

Dovranno quindi essere investite maggiori risorse per la conoscenza più approfondita dello stato di qualità e quantità delle acque ipogee. Ciò potrà essere attuato anche attraverso la promozione di campagne di monitoraggio svolte a tappeto sul territorio regionale. Esse, nel caso specifico dei pozzi domestici situati nella Bassa Pianura, consentirebbero di definire più accuratamente il loro numero e la loro distribuzione sul territorio, l'entità della risalienza, la presenza o meno di zampillamento e di dispositivi di regolazione delle portate, i quantitativi d'acqua effettivamente prelevati ovvero i consumi reali.

Per quanto riguarda i diversi sistemi di acquiferi presenti nel sottosuolo, la ricostruzione della loro distribuzione spaziale ha raggiunto un buon livello di dettaglio, migliorabile in futuro disponendo di dati litostratigrafici provenienti da nuove terebrazioni.

Non si può affermare, invece, che la conoscenza dei parametri idrogeologici di base dei sistemi di acquiferi, quali trasmissività, conducibilità idraulica e coefficiente di immagazzinamento sia sufficiente. Si tratta di parametri senza i quali non si possono valutare correttamente i meccanismi di flusso sotterraneo e le potenzialità delle risorse e delle riserve idriche. Per ovviare a questa carenza informativa, si ritiene indispensabile l'esecuzione di una serie di prove di acquifero (a portata costante con pozzo di prova e più piezometri di controllo, le uniche in grado di fornire parametri idraulici di acquifero accurati) e, in seconda scelta, prove di risalita (col solo pozzo di prova e misure in risalita), analisi di sensitività (codice di calcolo Qspec), Slug Test e Bail Test.

## 3.7 MISURE VOLTE AL RISPARMIO IDRICO IN AGRICOLTURA

### 3.7.1 Premessa: il fabbisogno idrico in agricoltura

Il fabbisogno irriguo in agricoltura si compone, principalmente, di tre componenti:

- fabbisogno irriguo;
- fabbisogno zootecnico;
- fabbisogno ittiogenico.

La valutazione analitica dei fabbisogni risulta oltremodo complessa in quanto funzione di moltissime variabili, non sempre facilmente individuabili.

Solitamente si preferisce stimare il fabbisogno sulla base di parametri, ma anche tali parametri studiati da autori diversi, spesso portano a risultati divergenti.

### 3.7.2 Fabbisogno irriguo

La valutazione del fabbisogno irriguo, eseguita in modo analitico, si fonda su una funzione (in realtà sperimentale) relativa all'evapotraspirazione della pianta e sulle necessità ottimali di apporto idrico per la crescita vegetativa.

Le variabili in gioco sono molteplici: la varietà vegetale, la pedologia del terreno intesa sia come composizione che come tessitura, le condizioni climatiche come temperatura e umidità.

Anche stimando con buona approssimazione i parametri relativi alle variabili, molto dipende dal momento evolutivo della pianta e quindi i vari parametri incidono (e si influenzano vicendevolmente) in modo diverso in funzione dei diversi momenti di crescita.

Una tale stima, finalizzata all'individuazione del fabbisogno irriguo, non tiene conto, inoltre, del fatto che, nel tempo si possono succedere diverse colture sul campo in base alle scelte dell'agricoltore, scelte che molto spesso sono condizionate proprio dalla disponibilità della risorsa idrica.

Sulla scorta di tali considerazioni si è preferito indicare le necessità irrigue sulla base dei parametri "ingegneristici" medi stimati in funzione di colture mediamente idroesigenti e sulla base dei quali viene dimensionata la maggior parte dei sistemi irrigui.

I principali sistemi irrigui presenti in regione sono:

- scorrimento;
- aspersione a pioggia;
- goccia (tale tipologia è ancora poco diffusa e interessa solamente alcuni impianti intraziendali).

I parametri per il dimensionamento per tali impianti possono essere così riassunti sulla base delle esperienze degli impianti realizzati in particolare dai consorzi di bonifica (i dati sono espressi in litri al secondo per ettaro [ $l \times s^{-1} \times ha^{-1}$ ]):

Tipologia di impianto	da [ $l \times s^{-1} \times ha^{-1}$ ]	a [ $l \times s^{-1} \times ha^{-1}$ ]
Scorrimento	2,00	2,50
Pioggia	0,80	1,00
Goccia	0,20	0,30

Tabella 3 – Consumi idrici per tipologia di sistema irriguo

La variabilità di tali parametri è relativa alla diversa efficienza degli impianti ed al tipo di fruibilità garantita all'utenza.

Gli impianti a scorrimento, costituiti da canalette in terra, rivestite o prefabbricate presentano diversi gradi di vetustà e diversi valori di dispersione.

Gli impianti in rete tubata in pressione, prevalentemente destinati all'irrigazione a pioggia, offrono 2 tipologie principali di fruibilità per l'utenza:

- la turnazione fissa sulle 24 ore;
- la turnazione a domanda.

Nel primo caso gli impianti sono turnati con turni di 10 giorni e pioggia utile di 50 mm o turni di 7 - 8 giorni con pioggia utile di 35 mm - 40 mm, nell'arco delle 24 ore, tutti i giorni, in modo rigido. In questo modo l'impianto è dimensionato al meglio garantendo a tutti la medesima dotazione idrica ma non tiene conto della variabilità climatica e delle esigenze puntuali dei singoli agricoltori.

La turnazione a domanda invece è dimensionata su una domanda di picco medio in modo da garantire una maggiore flessibilità dell'offerta e permettere agli agricoltori di contemperare le proprie esigenze con la variabilità climatica.

Un'ulteriore considerazione è relativa all'apporto complessivo d'acqua.

Con una stima di  $0,8 l \times s^{-1} \times ha^{-1}$ , abbiamo un valore di  $0,8 \times 3600 \times 24 \times 10$  cioè circa  $690 m^3$  di acqua per ettaro in 10 giorni. L'apporto dato dall'aspersione corrisponde a circa  $500 m^3$  d'acqua per ettaro per un turno di 10 giorni. Va considerato che gli irrigatori hanno un'area utile di forma circolare e per garantire a tutte le piante l'apporto idrico è necessario operare delle sovrapposizioni di aree irrigate, pertanto i 2 dati sono congruenti e compatibili.

Nel corso della stagione irrigua, in base anche all'andamento climatico abbiamo mediamente da 4 a 6 cicli di bagnatura.

L'apporto artificiale totale di acqua per ciclo vegetale è di  $2.000 m^3 - 3.000 m^3$  per ettaro.

Apporto idrico e cicli di bagnatura del tipo sopra indicato sono relativi a colture estensive fortemente "idroesigenti" come il mais.

Colture specializzate abbisognano di altri apporti con cicli diversi. A titolo di esempi si indica l'actinidia che abbisogna di circa  $0,5 l \times s^{-1} \times ha^{-1}$  e necessità di brevi e frequenti cicli di bagnatura con microirrigatori ogni 3 giorni circa.

Di seguito si riportano i dati relativi alle superfici irrigate nei comprensori dei consorzi di bonifica.

Consorzio di bonifica	Superficie comprensoriale [ha]
Bassa Friulana	78.277
Cellina Meduna	115.985
Ledra Tagliamento	121.750
Pianura Isontina	58.089
<b>Totali</b>	<b>374.101</b>

Tabella 4 – Superfici dei Consorzi di bonifica

Consorzio di bonifica	Superficie irrigua [ha]				
	pioggia	scorrimento	altro (*)	soccorso	totale
Bassa Friulana	2.100	5.390	6.920	17.597	32.007
Cellina Meduna (**)	19.082	4.340	0	130,5	23.552,5
Ledra Tagliamento	16.065	6.867	0	16.700	39.632
Pianura Isontina	8.860	40	0	0	8.900
Totale	46.107	16.637	6.920	34.427,5	104.091,5

Tabella 5- Superficie regionale irrigata suddivisa per tipologia di irrigazione

(\*) per altro si intende la consegna dell'acqua alle aziende che la distribuiscono con propri sistemi irrigui

(\*\*) superfici attrezzate potenzialmente irrigabili: pioggia 28.080, scorrimento 11.712.

### 3.7.3 Fabbisogno zootecnico

Le considerazioni sull'opportunità di individuare indici parametrici per la valutazione del fabbisogno idrico fatte per gli aspetti irrigui valgono per l'individuazione del fabbisogno idrico animale (zootecnico e ittiogenico).

Di seguito si riportano alcuni valori indicativi relativi ai fabbisogni idrici, stimati sulla base degli studi esistenti (i dati sono espressi in litri al giorno per capo).

Tipologia	da [l/d]	a[l/d]
Vitella di 1 mese	5	8
Vitella di 3 mesi	8	12
Vitella di 6 mesi	15	20
Vitella di 15-18 mesi	22	28
Vitella di 18-24 mesi	25	38
Vacca in lattazione (peso vivo 450 Kg e produzione di 20 kg/giorno di latte)	90	110
Vacca in lattazione (peso vivo 650 Kg e produzione di 30 kg/giorno di latte)	120	150
Vacca in lattazione (peso vivo 650 Kg e produzione di 45 kg/giorno di latte)	160	190
Vacca in asciutta	40	50

Tabella 6 - Valori minimi e massimi relativi al fabbisogno idrico dei bovini espressi in litri al giorno per capo

A queste quantità stimate per capo vanno aggiunte le quantità d'acqua necessarie al lavaggio delle strutture zootecniche, stimate in litri al metro quadro al giorno.

Locale	l/m <sup>2</sup>
zona di attesa	12
sala mungitura	8
buca mungitore	6
sala del latte	6
zona lavaggio mammelle	4
area impianto di mungitura	60
area WC	100
sale a giostra	2

Tabella 7 - Fabbisogno relativo al lavaggio delle strutture espresso in litri al metro quadro al giorno



Tipologia	da [l/d]	a [l/d]
Lattonzolo	0,2	0,6
Suinetto in svezzamento (6 - 25 Kg)	1	5
Suino in accrescimento (25 - 50 Kg)	4	8
Suino in ingrasso (50 - 100 Kg)	5	10
Suino in ingrasso (100 - 160 Kg)	7	15
Scrofetta da rimonta	5	10
Scrofa gravida	10	20
Scrofa allattante	20	35
Verro	10	15

Tabella 8 - Valori minimi e massimi relativi al fabbisogno idrico dei suini espressi in litri al giorno per capo

A queste quantità stimate per capo vanno aggiunte le quantità d'acqua necessarie al lavaggio delle porcilaie, stimate in litri al giorno per capo in funzione del tipo di pavimento.

Locale	[l/d]
box a pavimento pieno	15
box con pavimento parzialmente fessurato	5
box con pavimento totalmente fessurato	1 (0)

Tabella 9 - Fabbisogno relativo al lavaggio delle strutture espresso in litri al giorno per capo

Tipologia	da[l/d]	a [l/d])	[l/ciclo]
Broilers			4,5
Ovaiole fino alla produzione	0,15	0,30	10
Ovaiole in fase di produzione	0,20	0,30	80 (1 anno)
Tacchini	0,30	2	70
Faraone	0,20	0,40	10

Tabella 10 - Valori minimi e massimi relativi al fabbisogno idrico degli avicoli espressi in litri al giorno o litri per ciclo per capo

### 3.7.4 Fabbisogno ittiogenico

La stima delle necessità idriche per soddisfare il fabbisogno delle aziende che si dedicano alle produzioni ittiche è, se possibile, ancora più complesso dei casi già visti.

È possibile fare una valutazione delle necessità di ossigeno disciolto da parte degli animali. Questo tipo di stima richiede di conoscere la fase di accrescimento degli animali e le relative quantità.

Inoltre molto dipende dal tipo di allevamento utilizzato per la produzione. Esistono esempi di allevamenti con notevole ricircolo dell'acqua, che viene filtrata, ed alla quale viene aggiunto ossigeno (liquido) attraverso l'analisi di sonde automatiche, in modo da garantire l'optimum.

Tali impianti hanno avuto un discreto successo in un passato recente, ma ora l'orientamento sembra tornare verso impianti tradizionali con acque fluenti, che vengono prelevate, utilizzate e restituite.

Sulla base di indicazioni dell'Ente Tutela Pesca, che ha collaborato per l'individuazione di parametri indice utili alla stima del fabbisogno, negli allevamenti di trota iridea (che sono la maggior parte degli allevamenti in regione), con acque fresche di risorgiva e superficiali, con una disponibilità media di circa 9 mg di Ossigeno disciolto in un litro d'acqua (9 ppm) e con una portata di 1 m<sup>3</sup>/s d'acqua, sono allevabili 31.765 kg di trota iridea, corrispondenti ad una capacità produttiva annua media di 75.000 kg di prodotto finito pronto per la vendita.

Si segnala che le densità di salmonidi negli allevamenti regionali sono al di sotto del parametro limite indicato per l'acquacoltura biologica di 25 kg/m<sup>3</sup> massimi per trota iridea e fario, previsto dalla normativa comunitaria (Reg. (CE) 710 del 5 agosto 2009). Le densità medie in Regione si aggirano intorno a 15-18 kg/m<sup>3</sup> per l'iridea e 10-12 kg/m<sup>3</sup> per la fario.

Gli allevamenti dell'Ente tutela pesca che producono trota fario hanno densità medie anche inferiori, quelli che producono trota marmorata raggiungono al massimo i 4 kg/m<sup>3</sup>, mentre quelli di temolo hanno densità ancora inferiori.

### 3.7.5 Misure di risparmio idrico in agricoltura

Al fine dunque di favorire il risparmio della risorsa idrica in agricoltura sarà necessario migliorare l'efficienza delle reti dei canali adduttori irrigui ed evitare le dispersioni d'acqua.

Le azioni da intraprendere riguardano il completamento dei rivestimenti impermeabilizzanti dei grandi canali adduttori irrigui, nelle parti ancora non rivestite, e la manutenzione dei tratti di canali rivestiti che per vetustà manifestino problemi di perdite d'acqua.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi più propriamente l'irrigazione è in atto da alcuni anni la trasformazione degli impianti a scorrimento, realizzati con canalette, la cui necessità di dotazione è stimata, come visto tra i 2,00 ed i 2,50 l/s per ettaro con i più efficienti impianti pluvirrigui che hanno necessità di una dotazione specifica di 0,80 - 1,00 l/s per ettaro.

Infine sarà necessario che i disciplinari di concessione riportino il quantitativo d'acqua effettivamente rispondente al fabbisogno e non una portata calcolata sulla base delle caratteristiche tecniche dei dispositivi installati.

L'obiettivo finale del processo di ammodernamento della rete di distribuzione irrigua dovrà essere necessariamente il progressivo passaggio da un esercizio irriguo a consegna turnata ad un esercizio irriguo a domanda.

## **3.8 MISURE DI TUTELA QUALITATIVE RELATIVE ALLA DISCIPLINA DEGLI SCARICHI**

### **3.8.1 Principi ispiratori delle misure**

Le misure di tutela qualitativa previste nel Piano tengono conto dei dati di monitoraggio ambientale e dell'analisi degli impatti antropici esercitati sui corpi idrici e hanno come scopo fondamentale il conseguimento degli obiettivi di qualità fissati dalla direttiva 2000/60/CE (e recepiti dalla normativa nazionale con il decreto legislativo 152/2006).

Particolare attenzione è dedicata all'inquinamento causato dalle attività che originano scarichi idrici che rappresentano una delle principali sorgenti puntiformi d'inquinamento e la cui regolamentazione costituisce una basilare forma di tutela dei corpi recettori dall'inquinamento.

La Regione FVG, fin dal 1982, con il Piano Regionale di Risanamento delle Acque, ha disciplinato gli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubblica fognatura, dettando limiti di accettabilità diversificati in funzione delle caratteristiche idrogeologiche del territorio, identificando zone omogenee, e delle esigenze di tutela del corpo recettore. Le misure per le reti fognarie e per gli scarichi contenute nel presente Piano di Tutela delle Acque sono quindi la prosecuzione di un percorso normativo già in essere, volto ad integrare la normativa nazionale obbligatoria ed a superare quelle norme del Piano Regionale di Risanamento delle Acque che, non in contrasto con le norme nazionali vigenti, trovano tuttora applicazione.

In particolare, sono previste "misure di base", ossia misure di attuazione della normativa comunitaria e relative ai settori la cui disciplina è demandata alle Regioni, con riferimento specifico agli obblighi derivanti dalla direttiva 91/271/Cee, ma anche talune misure aggiuntive o supplementari che tengono conto della situazione infrastrutturale propria della Regione Friuli Venezia Giulia. A tale proposito, per determinate aree si prevede il superamento della frammentazione degli impianti e degli scarichi e la realizzazione di reti fognarie estese che facciano capo a depuratori di dimensioni medio-grandi, nel rispetto del principio di efficienza, efficacia ed economicità. Viene ribadito anche il principio generale della separazione delle reti di fognatura, già presente nel DPCM 4 marzo 1996, al fine di ridurre i carichi idraulici in ingresso ai depuratori, adducendovi solo le acque che necessitano di depurazione ed eliminando tutte le acque non inquinate, nonché per ridurre i fenomeni di inquinamento causati dall'attivazione degli scaricatori di piena delle fognature miste.

### **3.8.2 Disposizioni del decreto legislativo n. 152/2006**

Il decreto legislativo n. 152/2006 detta disposizioni generali in ordine alla realizzazione di reti fognarie destinate al collettamento delle acque reflue urbane, in diretta attuazione della direttiva 91/271/Cee.

In particolare, l'art. 100 di detto decreto stabilisce che gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti superiore a 2.000 devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane e che le stesse debbano essere progettate, realizzate e mantenute utilizzando le migliori tecniche disponibili che comportino costi economicamente sostenibili.

Il D.Lgs. n. 152/1999 (ora abrogato), in conformità alla direttiva 91/271/Cee, prevedeva i seguenti termini di adeguamento:

- il 31/12/2000 per gli agglomerati con più di 15.000 A.E;
- il 31/12/2005 per gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso fra 2.000 e 15.000.

Il D.Lgs. n. 152/1999 stabiliva inoltre l'obbligo immediatamente vigente di collettamento per gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti superiore a 10.000 recapitanti in aree sensibili

L'art. 105 del d.lgs. 152/2006 detta disposizioni sul trattamento cui sottoporre le acque reflue urbane: gli scarichi di acque reflue urbane che confluiscono in reti fognarie, provenienti da agglomerati con meno di 2.000 A.E., che recapitano in acque dolci ed in acque di transizione, e gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 10.000 A.E., che recapitano in acque marino-costiere, sono sottoposti ad un "trattamento appropriato".

Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con un numero di A.E. superiore a quelli sopraindicati devono essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o ad un trattamento equivalente.

Infine, le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con oltre 10.000 abitanti equivalenti, che scaricano in aree sensibili, devono essere sottoposte ad un trattamento più spinto di quello secondario, salvo che sia "dimostrato che la percentuale minima di riduzione del carico complessivo in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane è pari almeno al settantacinque per cento per il fosforo totale oppure per almeno il settantacinque per cento per l'azoto totale".

Da quanto emerge dall'Allegato VI alla Parte III del d.lgs. 152/2006 il trattamento più spinto deve essere funzionale all'abbattimento del nutriente che è causa dell'eutrofizzazione che, nel caso di acque marino costiere è l'azoto e/o il fosforo, a meno che non si dimostri che ciò non avrebbe comunque alcun effetto sul livello dell'eutrofizzazione.

Per il mancato adeguamento alle disposizioni sopra evidenziate, lo Stato Italiano è oggetto di tre procedure di infrazione (2004/2034, 2009/2034 e 2014/2059) avviate da parte della Commissione europea. Per le prime due l'Italia è stata condannata dalla Corte di Giustizia europea (cause C-565/10 e C-85/2013) rispettivamente per gli agglomerati di Cervignano del Friuli, Trieste-Muggia-San Dorligo e Cormons, Gradisca d'Isonzo, Grado, Aviano Capoluogo, Cividale del Friuli, Codroipo-Sedegliano-Flaibano, Latisana Capoluogo, Pordenone-Porcia-Roveredo-Cordenons, Sacile, Udine. Per quanto riguarda la terza procedura di infrazione, nel parere motivato sono indicati come non conformi ai requisiti della direttiva gli agglomerati di Fiume Veneto, Maniago, Prata di Pordenone, Rivignano, San Daniele del Friuli, Trieste-Muggia, Pasian di Prato e Tricesimo.

Tuttora, a seguito dell'esecuzione di numerosi interventi, sono ancora ritenuti non conformi alla citata direttiva i seguenti agglomerati: Trieste-Muggia, Cervignano del Friuli, Cividale del Friuli, Grado, Gradisca d'Isonzo, Latisana capoluogo, Maniago, Pasian di Prato, Prata di Pordenone, Rivignano, San Daniele del Friuli.

Con riguardo alla violazione di tali obblighi di collettamento e trattamento (articoli 3, 4, 5 e 10 della Direttiva) si pone come assolutamente necessaria, anche in Regione Friuli Venezia Giulia e in via prioritaria per gli agglomerati oggetto di procedura di infrazione, la realizzazione

di reti fognarie che servano l'intero agglomerato e la realizzazione di trattamenti secondari e più spinti ove necessario.

L'allegato 5 disciplina i limiti di emissione degli scarichi idrici in corpo idrico superficiale, sul suolo e in fognatura, ponendo particolare attenzione agli scarichi che contengono sostanze pericolose e dettando indirizzi generali sui sistemi di trattamento e sulle modalità di campionamento degli scarichi.

### **3.8.3 Disposizioni di competenza regionale**

Il compito fondamentale affidato alle Regioni è il raggiungimento degli obiettivi di qualità per i corpi idrici individuati secondo i criteri dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/06 e per le acque a specifica destinazione.

Con riguardo alle reti fognarie, l'articolo 100 comma 3 del d.lgs. 152/2006 prevede che, in deroga all'obbligo di collettamento degli scarichi in rete fognaria e solo "per insediamenti, installazioni o edifici isolati che producono acque reflue domestiche", le regioni possano individuare "sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi".

Si ritiene che i medesimi trattamenti possano essere anche applicati agli scarichi derivanti da agglomerati con meno di 50 AE non disciplinati nel contesto del 152/2006, purché convoglianti esclusivamente acque reflue domestiche e assimilate alle domestiche.

L'art. 101 comma 2 del D.Lgs. n. 152/2006 stabilisce che le Regioni, tenendo conto dei carichi massimi ammissibili e delle migliori tecnologie disponibili, possano stabilire valori limite diversi da quelli di cui all'allegato 5 parte terza, purché non siano meno restrittivi, in particolare di quelli fissati dalla tabella 1 per lo scarico di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali, di tabella 2 per gli scarichi di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali che ricadono in area sensibile, nella tabella 3/A per i cicli produttivi ivi indicati e nelle tabelle 3 e 4 per le sostanze indicate in tabella 5 del medesimo allegato 5.

Le Regioni devono individuare, inoltre, in attuazione dell'articolo 106 commi 2 e 3, fra gli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane situate nei bacini drenanti in area sensibile, quelli che, in ragione del loro contributo all'inquinamento di tali aree sono da assoggettare ai trattamenti più spinti di abbattimento dei nutrienti oppure raggiungano già un abbattimento del carico di Azoto totale e Fosforo totale pari al 75% e non necessitano, dunque, del trattamento più spinto.

In linea con gli orientamenti della Commissione europea si ritiene che gli scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati superiori a 10.000 A.E., situati all'interno dei bacini drenanti afferenti alle aree sensibili, siano da sottoporre ad un trattamento più spinto di quello previsto dall'articolo 105, comma 3 del decreto legislativo 152/2006 in modo da soddisfare i requisiti previsti dall'allegato 5 alla parte terza del medesimo decreto legislativo 152/2006

Per la prevenzione di rischi idraulici ed ambientali devono essere poi stabilite le forme di gestione delle acque meteoriche di dilavamento; devono anche essere disciplinati i casi in cui le acque di prima pioggia e di dilavamento delle aree esterne sono da convogliare e trattare in impianti di depurazione.

Vi è anche la necessità di definire i "trattamenti appropriati" ritenuti idonei per gli scarichi di acque reflue urbane che recapitano in acque dolci e in acque di transizione, da agglomerati non soggetti alle disposizioni della DIR 91/271/CEE. Tale necessità si pone anche con riguardo agli

scarichi di acque reflue domestiche e assimilate che non recapitano in fognatura. Nel primo caso si ritiene di applicare i limiti per gli scarichi di “taglia” superiore con alcune deroghe. Nel secondo caso viene in aiuto la recente linea guida predisposta da ARPA.

### **3.8.4 Zone omogenee**

Il territorio regionale è suddiviso nelle zone omogenee già previste dal Piano regionale di risanamento delle acque, cui si aggiungono la zona “area carsica delle Province di Gorizia e Trieste”, per le sue peculiari caratteristiche idrogeologiche e di vulnerabilità degli acquiferi, e la zona “Bassa pianura del bacino scolante della Laguna di Marano e Grado” in relazione alla particolare importanza naturalistica e socioeconomica della stessa.

Al fine quindi di definire una disciplina organica degli scarichi che tenga conto delle diverse situazioni locali, il territorio regionale viene suddiviso, in relazione alle disposizioni sul collettamento e trattamento degli scarichi, in sette aree omogenee.

Tali aree sono:

- a) zona montana;
- b) zona della media e alta pianura (a nord della linea delle risorgive);
- c) zona della bassa pianura del bacino scolante della Laguna di Marano e Grado;
- d) zona della bassa pianura (a sud della linea delle risorgive, con esclusione della zona di cui alla lettera c);
- e) zona carsica delle Province di Gorizia e Trieste;
- f) Laguna;
- g) acque marino – costiere;

### **3.8.5 Individuazione degli agglomerati e misure per il collettamento delle acque reflue urbane**

#### **Agglomerati**

L'individuazione preliminare degli agglomerati è stata effettuata dall'amministrazione regionale ed è contenuta nell'analisi conoscitiva del progetto di Piano adottato con DGR 2000/2012., in cui sono descritte anche le metodologie utilizzate.

L'individuazione effettiva dei confini degli agglomerati e delle loro caratteristiche in termini di carico generato è effettuata dagli Enti di governo d'Ambito per il servizio idrico integrato ai sensi dell'art. 4, comma 22, della Legge regionale 26 luglio 2013, n. 6 (Assestamento del bilancio 2013 e del bilancio pluriennale per gli anni 2013-2015 ai sensi dell'articolo 34 della legge regionale 21/2007) ai sensi del quale gli Enti di governo d'Ambito di cui all' articolo 4, comma 44, della legge regionale n. 22/2010, provvedono all'individuazione e all'approvazione della perimetrazione degli agglomerati di cui all' articolo 74, comma 1, lettera n), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nonché della determinazione del carico generato da ciascun agglomerato, in termini di abitanti equivalenti suddivisi in residenti, fluttuanti e industriali.

Poiché l'estensione degli agglomerati può variare nel tempo in relazione alle attuazioni dei piani territoriali, alle variazioni di popolazione, di affluenze turistiche e/o di insediamenti industriali, è necessario provvedere periodicamente, almeno ogni due anni, alla revisione degli agglomerati, ai fini della predisposizione del rapporto di cui all'articolo 16 della Direttiva 91/271/CEE.

Con riferimento ai progetti di nuova edificazione e agli interventi di recupero degli edifici esistenti, si ritiene conveniente adottare dispositivi per la riduzione del consumo di acqua negli impianti idricosanitari (dispositivi frangiflusso da applicare ai rubinetti, dispositivi di risparmio sugli sciacquoni, ecc.), nonché sistemi di captazione-filtro e accumulo delle acque meteoriche. Si ricorda che l'art. 146 del D.lgs. 152/2006 prevede che nei nuovi insediamenti siano realizzati, quando economicamente e tecnicamente conveniente, anche in relazione ai recapiti finali, sistemi di collettamento differenziati per le acque piovane e per le acque reflue e di prima pioggia.

### **Obblighi di collettamento**

Si individuano come prioritari gli investimenti necessari per l'adeguamento delle reti fognarie di agglomerati superiori a 2000 AE a quanto previsto dalla direttiva 91/271/CEE.

Si pone in evidenza che il risanamento delle acque costiere richiede, specie sotto l'importante profilo microbiologico, la completa intercettazione o eliminazione di tutti gli scarichi, compresi quelli di minore importanza (p.es. di una sola abitazione).

Al fine di assicurare la massima tutela della laguna di Marano e Grado, si prevede che gli scarichi di tutti gli agglomerati insistenti sul bacino scolante della Laguna, a valle della linea delle risorgive, vengano progressivamente condotti tramite rete fognaria separata, all'impianto di depurazione di San Giorgio di Nogaro o agli impianti di Grado e Lignano Sabbiadoro.

Analogamente, al fine di assicurare la massima tutela alle acque a specifica destinazione si prevede che gli scarichi di tutti gli agglomerati insistenti sulle aree carsiche delle Province di Gorizia e di Trieste vengano progressivamente collettati presso i depuratori esistenti dotati di condotte sottomarine o presso quelli che scaricano nel Fiume Isonzo.

Si evidenzia che, a valle degli insediamenti e dei loro impianti di depurazione, possono essere realizzati ecosistemi-filtro palustri (fitoepodepurazione) in grado di svolgere una funzione di finissaggio (utile per il miglioramento della qualità del refluo) sulle acque in uscita dal sistema di depurazione e di renderle più compatibili con un successivo uso irriguo. Il dimensionamento degli impianti di fitoepodepurazione deve essere valutato di volta in volta in relazione al numero di abitanti equivalenti serviti. Si specifica che il mantenimento di tali habitat artificiali necessita costantemente di adeguata manutenzione (ad esempio lo sfalcio periodico delle biomasse prodotte) affinché i processi biologici e chimico fisico possano realizzare la rimozione degli inquinanti. A tutela della Rete natura 2000, si ritiene opportuno, in fase di programmazione/progettazione degli interventi sottese da queste azioni, approfondire gli effetti sui siti delle Risorgive, focalizzando l'attenzione sulle zone umide fortemente frammentate valutando così gli effetti sul sistema delle zone umide.

In merito al trattamento individuale di acque reflue domestiche in situazioni di non collettabilità alla rete fognaria pubblica", con specifico riferimento alla tutela della Rete natura 2000, si ritiene opportuno, nella fase di progettazione dei singoli interventi sottesi dall'azione che possono avere effetti nei confronti di siti caratterizzati da complessi sistemi idrici sotterranei e/o vulnerabilità nei confronti della qualità delle acque sotterranee (Torbiere collinari, le Risorgive, la Costa bassa, il Carso e i Grandi siti eterogenei), individuare specifiche indicazioni in merito alla conservazione degli habitat idrofili e idrofili individuati nel paragrafo 4.3.7 "Descrizione degli eventuali effetti del Piano sui siti Natura 2000".



In relazione agli effetti in termini economici di questa misura, tali effetti negativi possono essere mitigati attraverso scelte politiche mirate a fornire incentivazioni o agevolazioni specifiche.

## **Reti fognarie**

Già il DPCM 4 marzo 1996 dispone che “nelle zone di nuova urbanizzazione e nei rifacimenti di quelle preesistenti si deve di norma, salvo ragioni tecniche, economiche ed ambientali contrarie, prevedere il sistema separato”.

Con il presente piano si intende rafforzare tale principio, prevedendo l'obbligo di realizzazione di reti fognarie separate non solo in caso di nuove realizzazioni ma anche nel caso di rifacimenti estesi. Tale obbligo viene fissato in via prioritaria nelle seguenti aree maggiormente critiche:

- bassa pianura (zone c) e d) di cui al par. 4) ove per infiltrazioni da falda o per immissione di acque di risorgiva/falda altrimenti non facilmente canalizzabili i reflui nella fognatura mista risultano notevolmente diluiti e tali da rendere inefficace il trattamento depurativo;
- reti fognarie i cui scarichi interessano direttamente i corpi idrici a specifica destinazione, con particolare riferimento alle acque utilizzate per l'estrazione di acqua potabile, alle acque di balneazione e alle acque destinate alla vita dei molluschi;
- aree carsiche delle Province di Gorizia e di Trieste;
- aree in cui sono presenti fognature definite attorno al tombamento di corsi d'acqua.

In caso di trasformazione di reti miste in reti separate si prevede che il gestore del servizio idrico integrato adotti gli opportuni accorgimenti atti a convogliare le acque nere degli scarichi preesistenti all'impianto di trattamento finale fino al completo allacciamento degli scarichi preesistenti alla condotta nera.

A tutela della funzionalità della rete fognaria e dell'efficienza depurativa dell'impianto di trattamento finale di acque reflue urbane si prevede che il regolamento del gestore del servizio idrico integrato fissi le condizioni di ammissibilità delle acque non inquinate in fognatura.

Anche le acque reflue industriali che confluiscono in reti fognarie e in impianti di trattamento delle acque reflue urbane devono essere sottoposte al pretrattamento richiesto dal gestore del servizio idrico integrato.

## **Obblighi di allacciamento**

Si prevede che, salvo motivate ragioni tecniche ed economiche contrarie riconosciute dal gestore del servizio idrico integrato, tutti gli scarichi di acque reflue domestiche e assimilate alle domestiche provenienti da insediamenti, la cui area privata di pertinenza fronteggia, anche solo in parte, una via o spazio pubblico percorso dalla fognatura, devono essere allacciati alla rete fognaria.

I progetti delle reti di fognatura devono comprendere anche tutte le opere per l'allacciamento delle utenze.



In relazione agli effetti in termini economici di questa misura, tali effetti negativi possono essere mitigati attraverso scelte politiche mirate a fornire incentivazioni o agevolazioni specifiche.

### **Sfioratori di piena e di emergenza**

Gli sfioratori di piena delle reti miste costituiscono dispositivi funzionali indispensabili alle esigenze idrauliche delle reti fognarie di tipo unitario.

Per essere considerati tali devono essere dimensionati in modo da rispettare un rapporto minimo tra la portata in tempo di pioggia e la portata media giornaliera in tempo di secco pari a 6. Il rapporto può essere ridotto a 4 per l'ultimo sfioro in prossimità dell'impianto di depurazione.

Gli sfioratori di piena devono essere dotati di un sistema di grigliatura atto a trattenere i solidi grossolani, laddove tecnicamente possibile ed economicamente sostenibile e nei casi ritenuti opportuni dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione.

Per gli impianti di depurazione a servizio di reti fognarie miste il dimensionamento delle fasi di pretrattamento e trattamento primario, se presenti, sarà idoneo a consentire il trattamento di portate pari a 4 volte la portata media giornaliera in tempo di secco. Il dimensionamento delle eventuali fasi biologiche dovrà consentire il trattamento di portate pari almeno a 2,5 volte la portata media giornaliera in tempo di secco.

Si raccomanda l'installazione di un sistema di telerilevamento per la segnalazione dell'attivazione degli scaricatori di piena. Tale installazione è invece obbligatoria per gli scaricatori di emergenza.

### **3.8.6 Misure per il trattamento delle acque reflue**

Per gli scarichi di acque reflue urbane che confluiscono nelle reti fognarie, provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti e recapitanti in acque dolci ed in acque di transizione e per gli scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 10.000 abitanti equivalenti, recapitanti in acque marino-costiere il D.Lgs. 152/06 prevede che gli stessi siano sottoposti a trattamento appropriato in conformità con le indicazioni dell'Allegato 5 alla parte terza del medesimo decreto.

I trattamenti appropriati devono essere individuati con l'obiettivo di:

- a) rendere semplice la manutenzione e la gestione;
- b) essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico e organico;
- c) minimizzare i costi gestionali.

Un trattamento appropriato può equivalere ad un trattamento primario con o senza precipitazione chimica o ad un trattamento secondario a seconda della soluzione tecnica adottata e dei risultati depurativi da raggiungere.

Per tutti gli agglomerati con popolazione equivalente compresa tra 50 e 2000 a.e., ove possibile si deve ricorrere a tecnologie come i filtri percolatori o impianti ad ossidazione totale o tecnologie di depurazione naturale quali il lagunaggio o la fitodepurazione, laddove le caratteristiche territoriali e climatiche lo consentano.

Vengono definiti i limiti per lo scarico al suolo di acque reflue, diversificati per area omogenea, potenzialità e caratteristiche.

Si rileva inoltre la possibilità di localizzare nei segmenti iniziali della rete idrica unità ecosistemiche polivalenti, al fine di laminare e pre-depurare le acque di prima pioggia.

### **3.8.7 Acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia**

Il presente Piano regola la gestione delle acque meteoriche di dilavamento. Esse infatti, pur essendo riconducibili ad un fenomeno naturale, possono comunque essere interessate dall'attività antropica in modo importante, ed interagire con l'ambiente in modo negativo. Le stesse infatti in relazione al luogo dove si riversano e alle modalità con cui vengono raccolte trasportano spesso sostanze inquinanti nei corpi ricettori.

In attuazione dell'articolo 113 comma 2 del decreto legislativo n. 152/2006, il Piano distingue tra acque meteoriche non contaminate e acque meteoriche contaminate e nell'ambito di queste ultime sono individuate le acque di prima pioggia, ossia quelle che cadendo per prima hanno la maggiore probabilità di raccogliere e trasportare sostanze inquinanti.

Sono considerate acque di prima pioggia, ai fini del convogliamento e successivo trattamento, quelle contaminate provenienti dal dilavamento di superfici scolanti di qualsiasi estensione, ove vi sia la presenza di depositi, lavorazioni o altre attività che possono comportare il dilavamento di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici. Le superfici ove si svolgono tali attività di norma devono essere impermeabilizzate.

Quanto all'immissione di acque meteoriche dilavanti aree pubbliche si prevede che le aree pubbliche di nuova realizzazione appartenenti alle classifiche A e B di cui al vigente codice della strada o appartenenti alle restanti classifiche e soggette ad elevata intensità di traffico, siano dotate di idonei sistemi di raccolta e trattamento per le acque meteoriche, compatibili con il concetto di invarianza idraulica e che per gli interventi su aree pubbliche esistenti, le disposizioni precedenti siano da assumere a riferimento cui tendere, tenendo anche conto della tipologia dell'intervento.

E' stato dimostrato che l'eccessiva impermeabilizzazione del suolo, per effetto dell'antropizzazione del territorio, ha aggravato il rischio di inondazioni, allagamenti, nonché di frane e smottamenti. Pertanto ai fini della prevenzione di rischi idraulici e ambientali, si auspicano modalità gestionali della rete viaria ed interventi sul sistema edilizio ed urbano, che riducano il carico inquinante connesso agli eventi di pioggia, quali la possibilità di regolare le portate meteoriche drenate, la riduzione delle superfici urbane impermeabilizzate e la previsione di sistemi di ritenzione, rilascio ritardato, riutilizzo ed infiltrazione sul suolo delle acque meteoriche.

Si ritiene pertanto che per gli edifici e le installazioni di nuova costruzione e in quelli esistenti in occasione di lavori di ristrutturazione, gli enti territorialmente competenti agevolino ed incentivino la realizzazione di impianti di accumulo e riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento, anche con specifiche disposizioni dei propri strumenti regolamentari e urbanistici. Inoltre le trasformazioni urbanistiche ed edilizie del territorio dovranno essere improntate al rispetto dell'invarianza idraulica e della minima riduzione della permeabilità dei suoli. A tal fine in sede di predisposizione o aggiornamento degli strumenti di pianificazione urbanistica che comportano una trasformazione territoriale in grado di incidere sul regime idraulico locale, la Regione e gli Enti locali, per quanto di propria competenza, valuteranno le modifiche del regime idraulico indotte dalle nuove previsioni urbanistiche ed individueranno le

necessarie misure compensative, privilegiando le soluzioni tecnologiche che prevedono l'infiltrazione in falda delle acque meteoriche di dilavamento. L'espansione urbana degli ultimi decenni ha provocato non solo una dilagante impermeabilizzazione delle superfici scolanti, ma anche l'eliminazione pressoché integrale degli invasi preesistenti (fossi, canali, depressioni naturali). Sicché, a parità di evento di precipitazione, le piene conseguenti risultano più grandi e più acute e quindi più dannose.

Si ritiene, pertanto, che una delle condizioni essenziali per la soluzione del problema delle piene urbane, ma anche di quello relativo all'inquinamento dell'ambiente acquatico, sia il ripristino di una certa naturalità del territorio. A tal fine non basta ricreare fossi e canali con funzione puramente idraulica (capacità di flusso e capacità di invaso) ma occorre che essi siano anche sede di ecosistemi acquatici, nonché di quelli ripariali, per assolvere a fondamentali funzioni biologiche di purificazione delle acque.

Per i soli casi di recapito di acque contaminate o non contaminate in corpi idrici superficiali, si dovranno tutelare i Siti della Rete e Natura 2000 aventi oggetto di tutela gli habitat dei siti quali i Fiumi e i laghi, la Costa bassa, il Carso e i Grandi siti eterogenei elencati nel paragrafo 4.3.7 "Descrizione degli eventuali effetti del Piano sui siti Natura 2000".

### **3.8.8 Scarichi di acque reflue industriali**

Gli scarichi di acque reflue industriali, in acque superficiali o in rete fognaria, devono essere conformi ai limiti di emissione di cui alle tabelle 3 (valori limite di emissione in acque superficiali e in fognatura) e 3/A (limiti di emissione per unità di prodotto riferiti a specifici cicli produttivi) dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/2006.

Lo scarico di acque reflue industriali sul suolo di regola non è ammesso, salvo il caso in cui ai sensi dell'articolo 103 comma 1 lett. c) sia accertata l'impossibilità tecnica o l'eccessiva onerosità a recapitare in corpo idrico superficiale e che siano rispettati i limiti della tabella 4 Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/2006.

Con riguardo agli scarichi di acque reflue industriali in fognatura l'articolo 107 comma 1 del d.lgs. 152/2006 prevede che, ferma restando l'inderogabilità dei valori limite di emissione di cui alla tabella 3/A dell'Allegato 5 alla Parte III del decreto in parola e, limitatamente ai parametri di cui alla nota 2 della Tabella 5 del medesimo Allegato 5, alla Tabella 3, gli scarichi di acque reflue industriali che recapitano in reti fognarie sono sottoposti alle norme tecniche, prescrizioni regolamentari e valori limite adottati dall'Ente di governo dell'Ambito competente in base alle caratteristiche dell'impianto, e in modo che sia assicurata la tutela del corpo idrico ricettore nonché il rispetto dei limiti di emissione stabiliti per le acque reflue urbane.

Dunque il principio che si intende perseguire è quello di ammettere in fognatura innanzitutto lo scarico delle acque reflue domestiche, che è sempre ammesso nell'osservanza dei regolamenti fissati dal Gestore del servizio idrico integrato e approvati dall'Ente di governo dell'Ambito, e secondariamente gli scarichi industriali a condizioni tali da non pregiudicare la funzionalità dell'impianto terminale.

Le prescrizioni, le condizioni e i limiti fissati dall'Ente di governo dell'Ambito devono dunque tendere ad evitare che taluni inquinanti di origine produttiva siano scaricati in fognatura con potenziali effetti negativi sul sistema depurativo pubblico.

Per contro l'Ente di governo dell'Ambito può regolamentare ed accogliere acque reflue industriali che non rispettino i limiti di accettabilità indicati alla tabella 3 allegato 5 per lo

scarico in pubblica fognatura ma che siano assolutamente compatibili, senza alcun effetto negativo, con il sistema di depurazione, tenendo presente che per i parametri sopra citati non è prevista deroga.

### **3.8.9 Interventi in materia di sostanze pericolose**

Gli scarichi di sostanze pericolose sono disciplinati all'art. 108 del d.lgs. 152/2006, nonché al punto 1.2.3 dell'allegato 5 alla parte terza di detto decreto.

Gli standard di qualità delle sostanze pericolose nell'ambiente acquatico sono regolamentati dall'art. 78 del D.Lgs. n. 152/2006 e dall'Allegato 1 alla Parte III dello stesso, come sostituito da ultimo dal DM 260/2010.

Tenuto conto degli articoli 73 e 78 del codice dell'ambiente, a partire dal 20 novembre 2021 le concentrazioni delle sostanze individuate con la lettera «PP» nell'allegato 1 nelle acque superficiali devono tendere ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e, per le sostanze sintetiche antropogeniche, allo zero.

Al fine di garantire la tutela della salute umana e la tutela dell'ecosistema acquatico la Regione redige l'elenco delle sostanze pericolose presenti sul proprio territorio, l'elenco delle fonti di origine nonché elabora appositi programmi d'azione per l'eliminazione delle stesse o quanto meno per il raggiungimento dei valori di cui alle tabelle del DM 260/2010.

Successivamente, qualora sia dimostrato che tali valori non possano essere raggiunti con l'adozione delle misure individuate sulla base delle migliori tecniche disponibili a costi sostenibili, saranno indicati i valori di concentrazione residui nelle acque e nei sedimenti marino-costieri e lagunari, che le misure adottate consentono di raggiungere. Detti valori saranno oggetto di una specifica analisi di rischio sanitario e ambientale al fine di stabilire eventuali limitazioni d'uso delle acque interessate.

## 4 MISURE RELATIVE ALLA DIVULGAZIONE

### 4.1 PREMESSA

Le azioni di informazione, divulgazione, educazione ambientale e formazione costituiscono una componente fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal presente Piano.

Il conseguimento di tali obiettivi, infatti, è strettamente correlato ad un uso corretto delle risorse idriche e del territorio in generale da parte della popolazione e del mondo produttivo.

La stessa Direttiva 2000/60/CE individua tra le misure supplementari, che gli Stati membri possono decidere di attuare (cfr. Allegato VI parte B), anche i progetti educativi.

Il presente Piano promuove detti progetti attraverso attività di informazione e divulgazione dei contenuti del Piano medesimo, attraverso attività di educazione ambientale nonché attraverso attività di formazione degli operatori economici interessati dal Piano.

Per quanto riguarda l'informazione e la divulgazione, si prevedono le seguenti azioni:

- 1) diffusione del Piano, con documenti ed informazioni sull'iter e sullo stato di attuazione delle misure attraverso internet;
- 2) attivazione del centro regionale di documentazione sui bacini idrografici, in grado di fornire dati, cartografie elettroniche, elaborazioni;
- 3) programma di incontri tematici con enti locali, associazioni, operatori economici.

Per quanto riguarda l'educazione ambientale, essa è uno strumento fondamentale per sensibilizzare i cittadini a una maggiore responsabilità verso i problemi ambientali, e per promuovere cambiamenti negli atteggiamenti e nei comportamenti individuali e collettivi.

Pertanto, l'educazione ambientale deve essere rivolta sia agli studenti, prioritariamente delle scuole dell'obbligo, andando così ad integrare i curricula scolastici secondo le Linee guida del MATM e del MIUR<sup>1</sup>, sia agli adulti nell'ottica della formazione permanente.

Le attività di educazione ambientale devono non solo fondarsi su solide conoscenze scientifiche in campo chimico, microbiologico e naturalistico, ma anche trovare ispirazione dai principi etici della condivisione della responsabilità, della partecipazione, per stimolare all'impegno individuale e collettivo alla gestione dell'ambiente, nella logica dello sviluppo sostenibile.

L'azione educativa deve essere orientata pertanto non solo al riconoscimento e allo studio dei fattori di pressione esistenti a monte e lungo l'asta fluviale, e sui corpi idrici in generale, ma anche alle problematiche connesse all'uso e alla gestione del territorio, nonché all'individuazione delle cause comportamentali scorrette, che in definitiva stanno alla base dei fenomeni di inquinamento e degrado delle risorse idriche e più in generale del territorio.

La scoperta della realtà locale "com'era" e "come potrebbe essere", ad esempio, potrebbe portare ad una conoscenza capace di tradursi in termini operativi e propositivi, facilitando così il raggiungimento degli obiettivi del presente Piano.

---

<sup>1</sup> Linee guida per l'educazione ambientale e lo sviluppo sostenibile del 9/12/2009

## **4.2 MISURE FINALIZZATE A FORNIRE INFORMAZIONI CIRCA L'ATTUAZIONE DEL PIANO E A PROMUOVERE LIVELLI CULTURALI E SOCIO-COMPORTAMENTALI COERENTI CON GLI OBIETTIVI DI PIANO**

Per quanto riguarda l'educazione ambientale si prevedono le seguenti azioni:

- 1) indagine statistica sulle conoscenze, percezioni e comportamenti dei cittadini al fine di individuare i bisogni informativi ed educativi;
- 2) progettazione ed attuazione di un programma di informazione/educazione ambientale volto ad orientare i comportamenti dei cittadini (usi domestici dell'acqua, rapporto acque-rifiuti, ecc.);
- 3) studio e attuazione di un programma di educazione ambientale rivolto a insegnanti e ragazzi delle scuole dell'obbligo;
- 4) studio ed attuazione di un programma di informazione/educazione ambientale mirato alle attività industriali ed artigianali;
- 5) studio ed attuazione di un programma di aggiornamento dei tecnici di settore.

Per quanto riguarda le attività di formazione, esse riguarderanno in via prioritaria il settore agricolo che rappresenta, per le attività di irrigazione e gli allevamenti zootecnici, uno dei maggiori "consumatori" di risorsa idrica.

Tali attività si pongono come obiettivi generali:

- il risparmio idrico soprattutto nel settore irriguo;
- la riduzione dell'impatto sulle acque restituite, in particolare delle acque di percolazione e ruscellamento connesse all'irrigazione, e delle acque reflue da attività di allevamento di animali.

## **4.3 IL PROGRAMMA IN.F.E.A.**

Nel corso del triennio 2008 – 2010 il Servizio idraulica (ora Servizio Gestione Risorse Idriche) della Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la Montagna in collaborazione con l'Università degli Studi di Trieste – Dipartimento di Geoscienze (DiGEO) e di Ingegneria Civile e Ambientale (DICA) ha condotto un'articolata ricerca al fine di elaborare un piano di conoscenza, conservazione e sostenibilità dell'utilizzo della risorsa acqua. Il progetto ha permesso di analizzare le risorse idriche regionali nella loro globalità sia dal punto di vista geologico (individuazione e caratterizzazione degli acquiferi e degli acquitardi/acquicludi) che idrogeologico/idraulico (portata dei corsi d'acqua, ricarica, deflussi, ubicazione dei punti di prelievo, consumi, redazione del bilancio idrogeologico...). Particolare attenzione è stata rivolta all'analisi e alla quantificazione del prelievo da pozzo domestico. Tutte queste attività sono confluite sia nell'Analisi Conoscitiva che nelle misure e norme del Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Il progetto si è concluso con la pubblicazione del volume "Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale utilizzo" e con l'organizzazione, il primo marzo 2011 a Udine, di una giornata di approfondimento sul tema rivolta soprattutto agli Enti Locali nonché agli Ordini professionali e alle Associazioni di categoria.

A naturale continuazione delle attività svolte il Servizio ha proposto, nell'ambito del programma annuale InFEA 2011 di continuare la divulgazione dei risultati del citato studio a livello delle comunità locali con lo scopo di promuovere presso la popolazione un uso

dell'acqua sostenibile con particolare attenzione alla problematica dei pozzi domestici artesiani a risalienza naturale (le cosiddette fontane della bassa pianura friulana).

Il progetto, poi integrato con il programma annuale InFEA 2012 e 2013, prevede:

- realizzazione di materiale divulgativo sul tema della sostenibilità dell'utilizzo della risorsa acqua (opuscoli, poster) a partire dai contenuti già sviluppati nel triennio di ricerca;
- organizzazione di incontri con le comunità locali della bassa pianura friulana. Sono coinvolti sia i bambini (attraverso specifiche attività organizzate nelle scuole) sia gli adulti (con incontri divulgativi specificatamente organizzati);
- realizzazione di un modello didattico del sottosuolo della pianura regionale per uso didattico in plexiglass (o simile) che consenta di illustrare nelle scuole la circolazione delle acque negli strati sotterranei della Regione e le alterazioni causate nelle falde dagli emungimenti e dai prelievi in genere.

#### **4.4 IL LABORATORIO ISONZO**

La Regione con la L.R. 12/2009 ha concesso un finanziamento all'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione per l'attuazione di un processo partecipato che portasse all'individuazione di proposte condivise sulla gestione transfrontaliera delle portate del fiume Isonzo. Il Laboratorio nasce come uno spazio di lavoro e apprendimento collettivo nell'ambito del quale Amministrazioni competenti e portatori di interessi si confrontano e collaborano. Lo scopo è stato quello di individuare proposte condivise sulla gestione transfrontaliera delle portate del fiume Isonzo per dare seguito agli impegni assunti dall'Italia negli accordi di Osimo. Le attività del Laboratorio sono terminate a maggio 2012. Nell'autunno del 2014 si è proceduto nuovamente alla convocazione di un tavolo tecnico per aggiornare i soggetti interessati dello stato di avanzamento dei lavori sul tema Isonzo.



## 5 ALTRE MISURE DI TUTELA

### 5.1 PESCIOLTURA

Le problematiche emerse durante la fase conoscitiva del PRTA dimostrano che gli allevamenti ittici in acque interne costituiscono dei punti di pressione importanti.

Si raccomandano pertanto i seguenti interventi:

- 1) iniziative a livello nutrizionale, con l'utilizzo di mangime ad elevata digeribilità e contenuto di sostanze in grado di accrescere la ritenzione corporea riducendo al contempo la quantità di cataboliti azotati e fosforiti escreti;
- 2) iniziative in ambito gestionale, con l'applicazione di protocolli di controllo tesi da un lato a ridurre gli sprechi di mangime, dall'altro a rendere più efficienti i sistemi di trattamento per la prevenzione e la cura di malattie;
- 3) rimozione dei solidi sospesi, principalmente costituiti da escrementi e residui di mangime, mediante interventi di tipo impiantistico, con l'ausilio di filtri meccanici rotanti e/o decantatori, qualora tecnicamente fattibile;
- 4) interventi per il contenimento della risorsa prelevata tra cui, se tecnicamente fattibile, introduzione del ricircolo e trattamento delle acque..

### 5.2 MOLLUSCHICOLTURA

Le concessioni di specchi acquei per la molluschicoltura in laguna vengono identificate come "punti" di pressione all'interno di un corpo idrico e vanno pertanto regolamentate al fine del non peggioramento/miglioramento del corpo idrico di appartenenza. Si raccomanda che la raccolta dei molluschi avvenga con modalità tali da ridurre al minimo la dispersione e la risospensione del sedimento nella colonna d'acqua.

La molluschicoltura in mare viene anch'essa considerata come pressione ricadente all'interno di un corpo idrico. Pertanto si raccomanda che essa venga praticata con modalità tali da non determinare il peggioramento delle condizioni del corpo idrico di appartenenza.

### 5.3 GESTIONE DEI SEDIMENTI NELLA LAGUNA DI GRADO E MARANO

Il presente Piano detta indirizzi per la gestione sostenibile dei sedimenti della Laguna di Marano e Grado. Una corretta gestione, qualitativa e quantitativa, degli stessi è, infatti, rilevante al fine del conseguimento e mantenimento dello stato qualitativo "buono" dei 17 corpi idrici lagunari. Un buono stato di qualità dei corpi idrici lagunari è il presupposto perché lo svolgimento delle funzioni ecologiche degradative e detossificanti avvenga in modo efficiente, prevenendo la formazione di rischi per la salute umana e per la perdita del capitale ambientale. La presenza di sedimenti, prevalentemente fini, nei corpi idrici rappresenta il determinante specifico degli ambienti lagunari e la condizione per lo svolgimento delle funzioni di supporto al mantenimento della biodiversità e della sua capacità di fornire beni e servizi ambientali. Al fine di raggiungere un adeguato stato qualitativo delle acque del corpo idrico è necessario intervenire sui sedimenti con azioni correttive solo allorché questi determinino un'alterazione significativa, od un rischio concreto di alterazione significativa, dello stato qualitativo buono delle acque e del biota del corpo idrico o della porzione di corpo idrico, sempre che gli interventi siano sostenibili e non determinino alterazioni/peggioramenti significativi di altri componenti dell'ecosistema. La manipolazione non consapevole e/o



insostenibile dei sedimenti, infatti, può provocare instabilità e degrado irreversibile della biodiversità e della capacità di fornire beni e servizi. Di conseguenza i sedimenti non devono essere estratti dai corpi idrici se non per gravi motivi.

Con l'espressione "gravi motivi" si intende l'evidenza di segnali di pericolo ambientale associati alla contaminazione dei sedimenti, emersa nell'ambito delle regolari attività di monitoraggio attuate dall'autorità competente. E' possibile intervenire sui sedimenti anche per motivi diversi dal loro risanamento o dal risanamento delle matrici acqua e/o biota, impattate negativamente dalla contaminazione degli stessi, ossia per far fronte a necessità di dragaggio di canali a scopi navigazionali, per ricostruire habitat naturali o analoghi ai naturali.

Ovunque e ogni qualvolta sia necessario procedere a operazioni di estrazione dei sedimenti, gli stessi dovranno essere restituiti all'ambiente di provenienza e preferibilmente al medesimo corpo idrico di appartenenza (c.d. gestione dei sedimenti in situ), in modo da valorizzare al massimo le energie impiegate per la loro movimentazione, reimpiegandoli in laguna (sovralti, barene, velme, isole, cordoni litoranei), per contrastare i trend negativi di evoluzione dell'idromorfologia lagunare, mantenere, proteggere e ripristinare i pregiati habitat caratteristici.

L'eventuale destinazione all'esterno del corpo idrico (gestione dei sedimenti ex situ) dovrà essere accompagnata, da un adeguato riutilizzo della risorsa evitando, ogni volta che sia possibile, il mero conferimento in discarica.

I sedimenti dovranno pertanto essere gestiti secondo un piano che garantisca:

- a) il non peggioramento significativo delle caratteristiche dei sedimenti (non si potranno collocare in un determinato sito sedimenti significativamente peggiori di quelli ivi preesistenti);
- b) la possibilità di movimentazione dei sedimenti:
  - all'interno dello stesso corpo idrico (previa verifica di specifici parametri, quali sostanze pericolose);
  - verso corpi idrici diversi ma presentanti analoghi riferimenti per la geochimica dei sedimenti (con specifico riferimento a granulometria, sostanza organica e principali sostanze pericolose);
  - verso corpi idrici più contaminati;
- c) l'assenza di alterazioni/impatti negativi: ovvero le operazioni di dragaggio, trasporto e ricollocazione non dovranno determinare impatti/alterazioni significative e durature delle acque e del biota.

E' evidente che, ai fini di una gestione dei sedimenti lagunari, i risultati ottenuti dal piano di caratterizzazione descritto nel documento Analisi Conoscitiva per i canali e le aree di bassofondo, potranno essere utilizzati come solida base analitica in particolare per le verifiche di compatibilità chimica effettuate negli interventi di dragaggio, indispensabili a garantire l'ufficienza dei canali lagunari e la corretta circolazione dell'acqua. Vista la variabilità puntuale mostrata dai 7 parametri risultati critici dalla caratterizzazione effettuata sui sedimenti della laguna di Marano e Grado si ritiene necessaria una valutazione di compatibilità chimica caso-specifica da effettuarsi tra i sedimenti da asportare con ogni singola operazione di dragaggio e i sedimenti dell'area individuata per il refluento degli stessi.

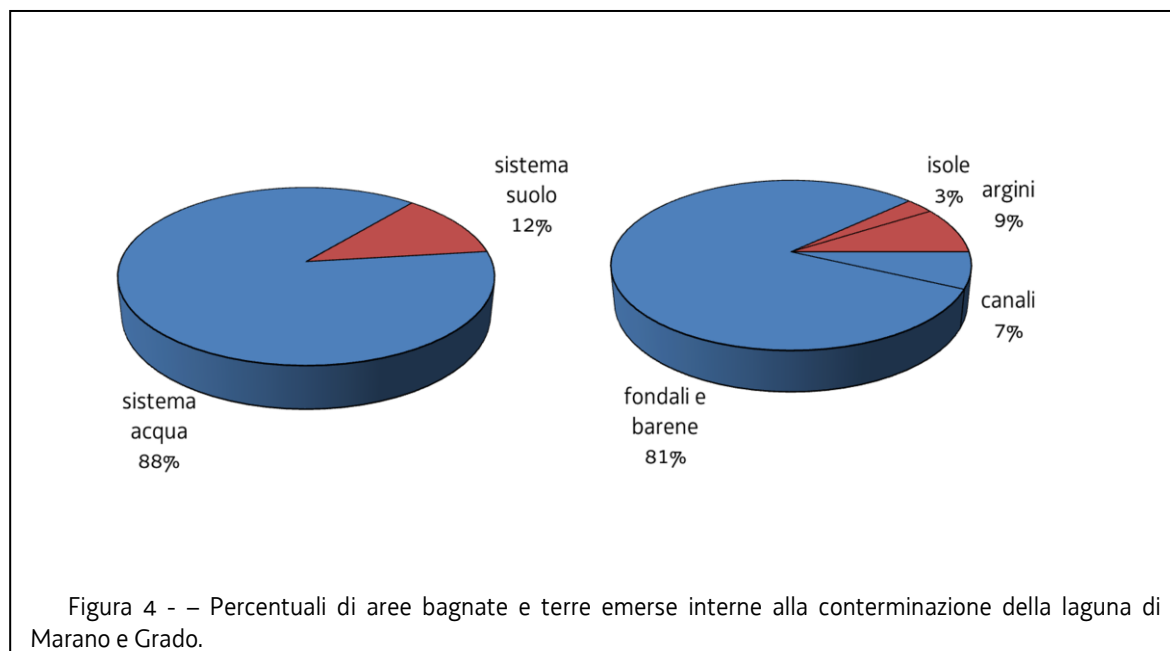
Questa compatibilità chimica dovrà basarsi su criteri statistici standard di accettabilità, senza escludere comunque il ricorso al giudizio esperto finale emesso bilanciando tutti gli aspetti pertinenti nel loro complesso.

Con questa premessa i sedimenti lagunari risultanti dalle attività di dragaggio, classificati come non pericolosi ai sensi della decisione 2000/532/CE della commissione del 3 maggio 2000, dovrebbero essere impiegati nell'ambito di progetti di recupero degli stessi per l'effettuazione di ripristino di barene, piane di marea erose, o altro senza arrecare peggioramento dello stato ambientale.

### 5.3.1 Elementi morfologici del corpo idrico lagunare

La morfologia lagunare caratterizza l'ecosistema incidendo sia sulla produttività biologica, sia sull'autodepurazione e sulla circolazione delle acque. All'interno della conterminazione lagunare sono compresi bassifondi, velme, barene, isole, canali e valli arginate.

Il suolo del territorio lagunare è costituito dall'insieme delle terre emerse, di natura artificiale o naturale (litorali, casse di colmata, isole, argini), e copre circa il 12% di tutta la laguna. Il restante 88% è costituito da acqua che comprende i canali e i fondali, le velme e le barene.



Le barene sono parte del sistema acqua anche se, come riportato da Stefania Salviato nella Tesi di laurea "Vegetazione alofila e morfologia delle barene" in Scienze Ambientali A.A. 1999-2000, in alcuni casi, sono più alte sul livello del mare di zone del centro storico di Venezia considerate terre emerse. Il criterio di assegnazione delle barene al sistema acqua fa riferimento alla loro funzione di regolare l'idrodinamica lagunare in quanto, creando dei percorsi obbligati che facilitano la propagazione della marea, contribuiscono a favorire il ricambio idrico. Oltre a ciò le barene svolgono anche le funzioni di moderare l'azione del moto ondoso e limitare la dispersione a mare e in laguna dei sedimenti.

In questi tempi nella Laguna di Marano e Grado si è assistito ad una notevole riduzione delle superfici a barena (Fontolan et al., 2009), sintomo di una generale trasformazione che sta interessando la morfologia e l'idrodinamica dell'intero bacino lagunare.

Bacino	Superficie barene 1990 (ha)	Superficie barene 1954 (ha)	Variazione superficie barene (ha)	Variazione superficie barene (%)
Sant'Andrea	41,5	74,92	-33,42	-44,61%
Porto Buso	128,85	165,71	-36,86	-22,24%
Morgo	11,55	7,62	3,93	51,57%
Marano	523,68	465,92	57,76	12,4%
Grado	64,45	112,58	-48,13	-42,75%
Primerò	42,77	56,79	-17,02	-28,47%
<b>Totale</b>	<b>812,80</b>	<b>886,54</b>	<b>-73,74</b>	<b>-8,32%</b>

Tabella 11 – Variazioni delle superfici a barene nel periodo 1954-1990, per sottobacino lagunare (Fontolan et al., 2009).

Le correnti di marea entrano ed escono dalle bocche di porto espandendosi verso le estremità dei rispettivi bacini, attraverso una fitta rete di canali che si ramificano gradualmente e si restringono verso l'interno. I canali in parte si sovrappongono agli alvei degli antichi fiumi e sono il risultato dell'opera di modellazione della marea che ne determina anche l'esistenza.

Gli ultimi e più sottili rami dei canali, che solcano le barene e le velme, sono detti ghebi. Attraverso di essi la marea raggiunge le zone più interne, che in passato erano dette "laguna morta" perché, quando le bocche non erano sufficientemente ampie, risentivano solo marginalmente dell'azione vivificante della mare.

Le aree adiacenti ai canali, con quota del suolo inferiore al livello medio del mare, sono chiamate bassifondi.

Le velme sono zone prive di vegetazione e normalmente sommerse che emergono solo in particolari condizioni di marea (basse maree di sizigie) e sono caratterizzate da terreni molli.

Le paludi, il cui nome rimanda a quelle più antiche di origine fluviale, sono bacini minori, a forma di catino con fondale melmoso e costantemente sommerso.

Le barene si presentano come estensioni tabulari a substrato prevalentemente costituito da sedimenti limosi-argillosi, popolate da vegetazione alofila, che per la maggior parte del tempo emergono al di sopra del livello medio del mare e vengono sommerse completamente solo durante le alte maree di sizigie.

Le isole, costituite da terreni mai sommersi dalle alte maree e che quindi consentono l'instaurarsi di colture e di insediamenti umani stabili, si possono distinguere in base alla loro origine naturale o artificiale. La laguna di Marano e Grado è delimitata verso mare da un cordone di isole barriera (Grado, Marina di Macia e dei Manzi, Buso, S. Andrea, Martignano) la maggior parte delle quali sono state profondamente modificate dagli interventi antropici. Le casse di colmata sono isole artificiali, con forme geometriche regolari, come la cassa MA1-Dossat localizzata nell'ambito dell'abitato di Marano Lagunare (superficie planimetrica irregolare di 19,2 ha) realizzata nel 2004 e formata con il materiale di riporto proveniente dallo scavo dei canali lagunari.

Le valli da pesca sono aree separate dalla laguna aperta mediante arginature che ne determinano l'esclusione dai flussi e riflussi di marea. Sono bacini poco profondi di acque salse e salmastre e costituiscono ambienti molto particolari che, fin da tempi antichissimi, sono stati

attrezzati per l'itticoltura e talvolta per la caccia. Al loro interno racchiudono specchi d'acqua, canali artificiali o naturali, barene e strutture per gestire gli apporti di acqua dolce o salata. Le valli sono 56 (43 presenti nel comprensorio di Grado e 13 nei territori di Marano e Carlino), sia di proprietà demaniale che privata, e occupano una superficie totale di 1.796 ha, di cui 1.476 ha gradesi e 320 ha maranesi.

I cordoni litoranei o lidi, sottili strisce di terra che separano la laguna dal mare, estendono per 20 km tra le foci del Tagliamento e Grado e sono divisi da 6 bocche di porto (Lignano, S. Andrea, Porto Buso, Morgo, Grado e Primerero).

### 5.3.2 Dragaggi delle vie navigabili

Con DPCM del 6 aprile 2012 il Presidente del Consiglio dei Ministri, decretando la cessazione dello stato di emergenza iniziato nel 2002, ha chiuso la gestione commissariale e ha dato inizio al processo di restituzione dei poteri agli Enti ordinariamente competenti. La laguna in particolare è un'area demaniale regionale, su cui la Regione esercita numerose delle competenze che erano state attribuite al Commissario, con particolare evidenza a quella dei dragaggi ai fini della sicurezza della navigazione.

Gli interventi di dragaggio, ad oggi, trovano il loro fondamento normativo, come espresso nel parere dell'Avvocatura della Regione prot. N. AVV-C/4393/19-9304/2012 di data 1 dicembre 2012, nell'art. 185, comma 3, del decreto legislativo 152/06 il quale prevede che "fatti salvi gli obblighi derivanti dalle normative comunitarie specifiche, sono esclusi dall'ambito di applicazione della Parte Quarta (nuova Direttiva Rifiuti) del presente decreto i sedimenti spostati all'interno di acque superficiali ai fini della gestione delle acque e dei corsi d'acqua...se è provato che i sedimenti non sono pericolosi ai sensi della decisione 2000/532/CE e s.m.i."

In particolare, com'è stato specificato in un verbale-intesa della riunione tenutasi tra il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in data 4 settembre 2012, la disciplina vigente prevede le seguenti modalità operative per la gestione dei fanghi di dragaggio:

- a) la direttiva 2008/98/CE, recepita dalla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 come sopra riportato, li esclude dal regime generale dei rifiuti e ne consente la ricollocazione all'interno dello specchio acqueo dai quali sono dragati se ricorrono le seguenti condizioni:
  - i fanghi non siano classificati pericolosi;
  - la ricollocazione non deve violare altre norme comunitarie (diverse dalla direttiva rifiuti), ossia non deve pregiudicare o peggiorare lo stato di qualità delle acque e, più in generale, non deve determinare danno ambientale;
- b) ove le caratteristiche dei fanghi non consentano queste soluzioni, la disciplina vigente, in relazione alla qualità dei fanghi stessi prevede il ripascimento, lo sversamento a mare, il conferimento in cassa di colmata o scarica previo trattamento.

Nello specifico le operazioni di gestione dei sedimenti dragati nella Laguna di Marano e Grado dovranno rispettare i seguenti punti:

1. si dovrà *in primis* accertare che i sedimenti dragati **non siano pericolosi** ai sensi della decisione 2000/532/CE della commissione del 3 maggio 2000;

2. una volta individuato il sito di destinazione si dovrà accertare che la ricollocazione del materiale dragato **non comporti un peggioramento dello stato di qualità delle acque**, stato che verrà aggiornato in questo Piano di Tutela delle Acque;
3. la destinazione dei fanghi **dovrà rispettare le disposizioni relative alla tutela degli Habitat** presenti nella laguna di Marano e Grado che si riassumono in:
  - due zone umide di valore internazionale (Foci dello Stella e Valle Cavanata) ai sensi della Convenzione di Ramsar;
  - l'intera laguna costituisce un Sito di Interesse Comunitario (SIC) nonché una Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della direttiva (habitat) 92/43/CEE e del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche);
  - tre Riserve naturali regionali (Valle Cavanata, Valle Canal Novo, Foci dello Stella) e le aree di reperimento (Valle Pantani, Isola di S. Andrea) istituite con L.R. 30.9.1996, n. 42 in considerazione degli alti valori naturalistici presenti.
4. si dovrà accertare che la destinazione dei fanghi dragati **non sia in contrasto con le disposizioni in materia di tutela della salute** ed in particolare con la direttiva 91/492/CEE del Consiglio, del 15 luglio 1991, che stabilisce le norme sanitarie applicabili alla produzione e commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi;
5. occorrerà infine verificare che la destinazione dei fanghi **non incida sui siti** oggetto di **concessione in essere per l'acquacoltura**.

Dopo aver verificato le valutazioni sopra richiamate la scelta sulla destinazione finale dei fanghi dragati potrà comportare le seguenti opzioni:

- a) l'esecuzione di barene artificiali o il recupero morfologico di quelle esistenti;
- b) il ripascimento di tratti di spiagge;
- c) l'immersione in mare del materiale dragato;
- d) l'esecuzione di casse di colmata;
- e) il conferimento in discarica dei fanghi.

Vista la grande importanza strategica di queste attività, non secondaria al mantenimento dei sedimenti stessi all'interno della laguna per la sua tendenza alla perdita sedimentaria, creare un sistema, come quello sopra descritto, di gestione integrata dei sedimenti risulta di fondamentale importanza economica, ambientale e sociale.

## **5.4 MISURE DI TUTELA QUALI-QUANTITATIVA IN CASO DI INSUCCESSO DELLE MISURE DI BASE**

Qualora, nonostante l'applicazione delle misure di base, lo stato di qualità di un corpo idrico risulti inferiore al "buono" a causa di più pressioni significative, l'Amministrazione Regionale può promuovere iniziative affinché tutti i soggetti responsabili dell'inquinamento adottino le misure necessarie al raggiungimento del buono stato di qualità. Tali misure supplementari devono essere individuate tenendo conto del principio di chi inquina paga e sulla base dell'analisi economica delle possibili alternative.

## **5.5 CORPI IDRICI SOTTERRANEI NON SIGNIFICATIVI (P24 e P25)**

Nei corpi idrici sotterranei non significativi P24 e P25 sono effettuate misure di monitoraggio ai fini del mantenimento/raggiungimento dello stato di buono dei corpi idrici influenti.

## **5.6 MANTENIMENTO DI COLTURE DI COPERTURA (COVER CROPS)**

La principale funzione delle colture di copertura (cover crops) é, come suggerisce il nome, quella di coprire il terreno allo scopo di proteggerlo dai fenomeni erosivi. Per contenere l'erosione entro limiti compatibili, si è stabilito che il terreno non resti mai privo di vegetazione o che i residui colturali, che rimangono sul terreno tra due coltivazioni, coprano almeno il 30% della superficie (Fonte progetto Life HELPSOIL). Per avere questa funzione è necessario che la coltura si opponga efficacemente agli elementi erosivi (acqua, vento) o che produca abbastanza biomassa da coprire il terreno al termine del periodo di coltivazione, fino all'avvento della coltura successiva. Le cover crops svolgono diversi altri compiti agronomico-ambientali, rivestendo un ruolo fondamentale nella sostenibilità del sistema agrario; fra questi, non si può non annoverare la cattura dei nutrienti, in particolare quelli più mobili, come i nitrati, che vengono immobilizzati nella biomassa vegetale e sottratti alla lisciviazione in falda. Le prove effettuate da ERSА FVG (Venerus S., 2006/11) ed ERSАF Lombardia (Perego et al., 2011/12) hanno verificato una riduzione di carico di nitrati lisciviati anche di 5-10 volte.

Le cover crops, caratterizzate da rapida crescita e aggressività nei confronti di altre colture, rappresentano inoltre una valida soluzione per il controllo delle malerbe, con le quali entrano in competizione per la luce, l'acqua e i nutrienti. In caso di regime sodivo, caratterizzato da assenza di periodici rovesciamenti degli strati, le colture di copertura, soprattutto se dotate di apparato radicale fittonante, svolgono un'importante azione di decompattamento. Ad essa si affianca un deciso miglioramento della struttura del suolo e un aumento del contenuto di sostanza organica del terreno.

Considerata quindi la rilevanza della pressione agricoltura e l'impatto determinato sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei, si ritiene che il mantenimento di colture di copertura sia efficace ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità e pertanto si raccomandano gli Enti competenti ad adottare un codice Regionale di buona pratica agricola che individui tale attività come obbligatoria.

## **5.7 ULTERIORI APPROFONDIMENTI A TUTELA DELLA RETE NATURA 2000**

Con specifico riferimento alla Rete natura 2000, le azioni di cui al paragrafo 5.3 del Rapporto Ambientale riepilogate alla tabella 12 dovranno essere soggette ad adeguate

valutazioni puntuali in fase di progetto o di autorizzazione in relazione ai Fiumi e Laghi come elencati al paragrafo 4.3.7 “Descrizione degli eventuali effetti del Piano sui siti Natura 2000” del Rapporto Ambientale allegato al presente Piano.

Azione	Descrizione
azione 9	Individuazione di disposizioni per le procedure di concessione a derivare in relazione al reale fabbisogno e all'uso efficiente della risorsa
azione 10	Indicazioni per la revisione e l'adeguamento delle concessioni a derivare sulla base del bilancio idrico
azione 12	Disposizioni sul deflusso minimo vitale, sul relativo monitoraggio e possibilità di attuare attività di esercizio sperimentale in relazione al DMV
azione 13	Indicazioni per i corpi idrici fortemente modificati
azione 15	Indicazioni per le operazioni che interessano direttamente o indirettamente l'alveo

Tabella 12 – Azioni soggette ad adeguate valutazioni puntuali in fase di progetto o di autorizzazione.

Per l'azione 16 di cui al paragrafo 5.3 del Rapporto Ambientale “Disposizioni sul prelievo da falde acquifere nel rispetto qualitativo e quantitativo della risorsa idrica sotterranea”, si ritiene opportuno approfondire l'incidenza del singolo progetto di estrazione nei casi di interazione con i siti delle Risorgive, delle Torbiere basse e dei Boschi planiziali elencati al paragrafo 4.3.7 “Descrizione degli eventuali effetti del Piano sui siti Natura 2000”, in quanto caratterizzati da particolare vulnerabilità in merito all'abbassamento della falda.

Analogamente, per l'azione 17 “Disposizioni per l'utilizzo delle sorgenti montane”, finalizzata alla tutela della risorsa idrica nelle zone montane, si ritiene opportuno specificare che in fase di autorizzazione o progettazione di interventi di derivazione ricadenti negli Ambienti umidi montani elencati nel Rapporto Ambientale, debba essere applicato l'articolo 46, comma 2 delle NTA in base al quale *“per le sorgenti montane il DMV è quantificato nel 10% della portata media, moltiplicata per 1,5 nel caso di sorgenti localizzate in aree naturali protette di cui all'art. 2 della legge regionale 42/1996 e in siti della rete Natura 2000”*.

1	OBIETTIVI DI PIANO .....	3
1.1	OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE SECONDO LA DIRETTIVA EUROPEA 2000/60/CE.....	3
1.2	INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI .....	5
2	MISURE PER LE AREE SENSIBILI, PER LE AREE VULNERABILI DA NITRATI E DAI PRODOTTI FITOSANITARI.....	6
2.1	Aree sensibili.....	6
2.2	Aree vulnerabili da nitrati .....	6
2.3	Aree vulnerabili da prodotti fitosanitari .....	7
3	MISURE DI TUTELA QUANTITATIVA, QUALITATIVA E IDROMORFOLOGICA.....	8
3.1	IL DEFLUSSO MINIMO VITALE .....	8
3.1.1	Premessa .....	8
3.1.2	I corsi d'acqua del Friuli Venezia Giulia .....	9
3.1.3	La scelta dell'algoritmo di calcolo.....	12
3.1.4	Portata media annua dei corsi d'acqua del Friuli Venezia Giulia.....	12
3.1.5	Scelta del livello di protezione (K).....	14
3.1.6	Coefficiente temporale (T) .....	15
3.1.7	Determinazione del parametro P .....	15
3.1.8	La modulazione stagionale (M).....	15
3.1.9	I corpi idrici fortemente modificati.....	15
3.2	MISURE SPECIFICHE PER IL FIUME TAGLIAMENTO A VALLE DI OSPEDALETTO .....	16
3.2.1	Lo stato di fatto .....	16
3.2.2	La gestione delle portate e la dichiarazione dello stato di sofferenza idrica.....	16
3.2.3	Conclusioni.....	17
3.3	MISURE SPECIFICHE PER IL FIUME ISONZO .....	18
3.3.1	Premessa .....	18
3.3.2	Lo stato di fatto .....	18
3.3.3	Conclusioni.....	19
3.4	MISURE DI TUTELA DELLE AREE DI PERTINENZA DEI CORPI IDRICI.....	20
3.4.1	Premessa .....	20
3.4.2	Finalità e definizione delle aree di pertinenza .....	20
3.4.3	Linee guida per la tutela della vegetazione riparia e acquatica.....	21
3.5	MISURE PER LA CONTINUITÀ IDROBIOLOGICA: CRITERI DI PROGETTAZIONE E GESTIONE DEI PASSAGGI PER I PESCI.....	28
3.6	MISURE DI TUTELA DELL'EQUILIBRIO DEL BILANCIO IDROGEOLOGICO.....	30



3.6.1 Premessa.....	30
3.6.2 Misure volte all'incremento della ricarica.....	30
3.6.3 Misure volte alla riduzione dei consumi.....	31
3.6.4 Misure volte alla conservazione della qualità della risorsa.....	33
3.6.5 Misure per il controllo della sostenibilità e il progresso delle conoscenze.....	33
3.7 MISURE VOLTE AL RISPARMIO IDRICO IN AGRICOLTURA.....	35
3.7.1 Premessa: il fabbisogno idrico in agricoltura.....	35
3.7.2 Fabbisogno irriguo.....	35
3.7.3 Fabbisogno zootecnico .....	38
3.7.4 Fabbisogno ittigenico .....	40
3.7.5 Misure di risparmio idrico in agricoltura .....	40
3.8 MISURE DI TUTELA QUALITATIVE RELATIVE ALLA DISCIPLINA DEGLI SCARICHI.....	41
3.8.1 Principi ispiratori delle misure.....	41
3.8.2 Disposizioni del decreto legislativo n. 152/2006 .....	41
3.8.3 Disposizioni di competenza regionale .....	43
3.8.4 Zone omogenee.....	44
3.8.5 Individuazione degli agglomerati e misure per il collettamento delle acque reflue urbane.....	44
3.8.6 Misure per il trattamento delle acque reflue.....	47
3.8.7 Acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia .....	48
3.8.8 Scarichi di acque reflue industriali.....	49
3.8.9 Interventi in materia di sostanze pericolose.....	50
4 MISURE RELATIVE ALLA DIVULGAZIONE.....	51
4.1 PREMESSA.....	51
4.2 MISURE FINALIZZATE A FORNIRE INFORMAZIONI CIRCA L'ATTUAZIONE DEL PIANO E A PROMUOVERE LIVELLI CULTURALI E SOCIO-COMPORTAMENTALI COERENTI CON GLI OBIETTIVI DI PIANO .....	52
4.3 IL PROGRAMMA IN.F.E.A.....	52
4.4 IL LABORATORIO ISONZO.....	53
5 ALTRE MISURE DI TUTELA.....	54
5.1 PESCOLTURA.....	54
5.2 MOLLUSCHICOLTURA.....	54
5.3 GESTIONE DEI SEDIMENTI NELLA LAGUNA DI GRADO E MARANO .....	54
5.3.1 Elementi morfologici del corpo idrico lagunare .....	56
5.3.2 Dragaggi delle vie navigabili .....	58

5.4 MISURE DI TUTELA QUALI-QUANTITATIVA IN CASO DI INSUCCESSO DELLE MISURE DI BASE .....	60
5.5 CORPI IDRICI SOTTERRANEI NON SIGNIFICATIVI (P24 e P25).....	60
5.6 MANTENIMENTO DI COLTURE DI COPERTURA (COVER CROPS) .....	60
5.7 ULTERIORI APPROFONDIMENTI A TUTELA DELLA RETE NATURA 2000 .....	60

IL SEGRETARIO GENERALE

IL PRESIDENTE