

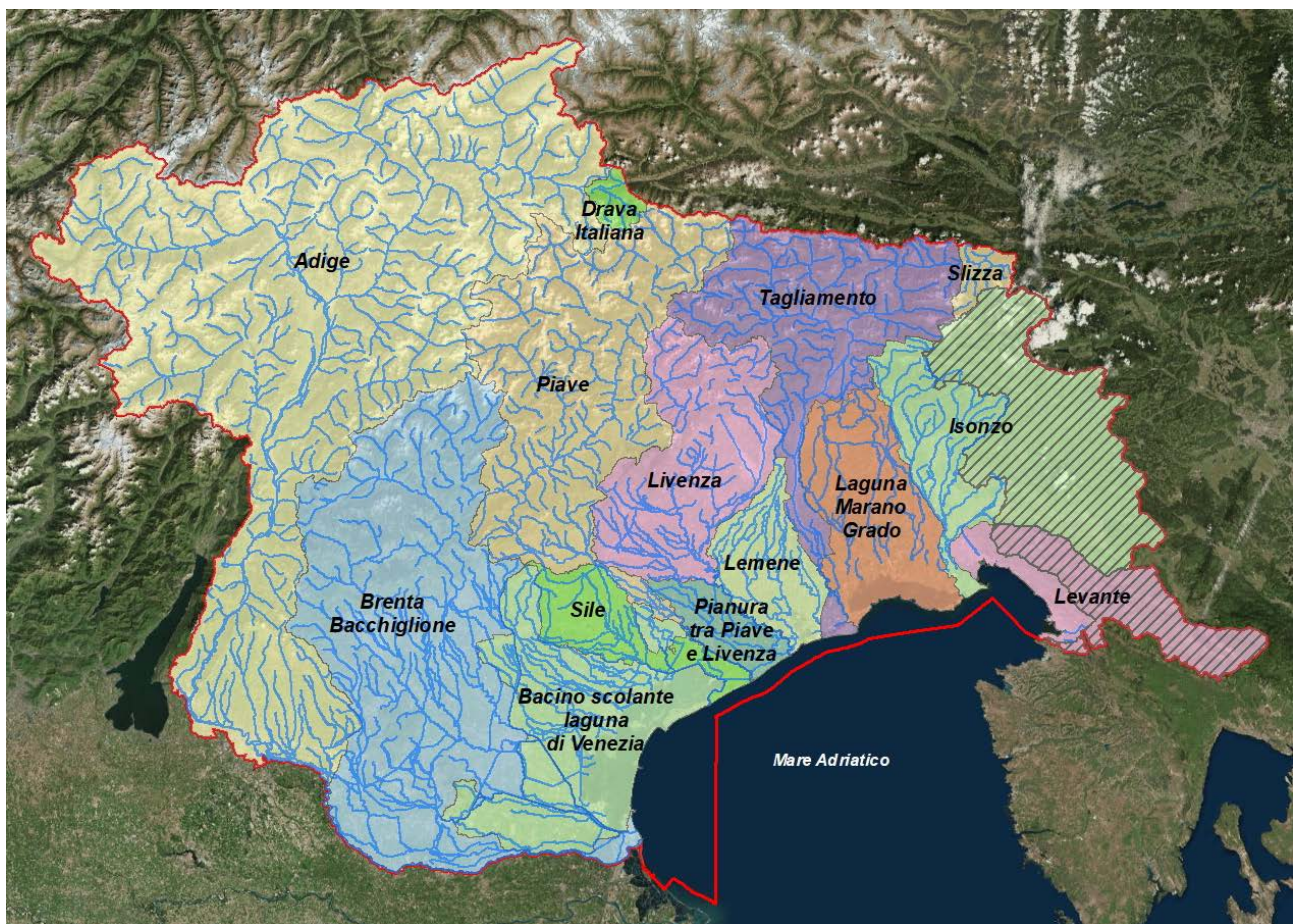


Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Attività propedeutiche al primo aggiornamento (2021-2027)

(Dir. 2007/60/CE e D.Lgs. 152/2006, art. 66 comma 7b)



Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque

DICEMBRE 2019 – Venezia Trento

INDICE

1. PREMESSA	1
2. I CONTENUTI E GLI OBIETTIVI DELLA DIRETTIVA 2007/60	3
3. AGGIORNAMENTI E VARIAZIONI INTRODOTTI NEL SECONDO CICLO DI GESTIONE: LO STATO DELLA RIFORMA	6
3.1. IL NUOVO ASSETTO AMMINISTRATIVO	6
3.2. COMPETENZE E COORDINAMENTO A LIVELLO NAZIONALE E DISTRETTUALE	11
3.3. IL DISTRETTO ALPI ORIENTALI: IL NUOVO ASSETTO TERRITORIALE	14
3.4. REVIEW DELLA PFRA E DELLE APSFR: IL SECONDO CICLO DI GESTIONE	15
3.5. IL PROGETTO TRUST	17
3.5.1. LE SIMULAZIONI RELATIVE AL CLIMA ATTUALE	18
3.5.2. LE PROIEZIONI CLIMATOLOGICHE NEL DISTRETTO: POSSIBILI CAMBIAMENTI RELATIVI ALLE PRECIPITAZIONI, TEMPERATURA ED EVAPOTRASPIRAZIONE	19
3.5.3. LA PERICOLOSITÀ IDRAULICA DOVUTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	20
3.6. LE MISURE WIN – WIN	21
3.7. IL RAPPORTO CON LA DIRETTIVA 2000/60	23
3.8. CENNI DESCRITTIVI DEI BACINI IDROGRAFICI DELLE ALPI ORIENTALI	25
3.8.1. PRINCIPALI EVENTI ALLUVIONALI	29
4. BREVI NOTE SUI BACINI IDROGRAFICI DEL DISTRETTO DELLE ALPI ORIENTALI E SULLE LORO CONDIZIONI DI CRITICITÀ	36
4.1. UOM ADIGE (BACINO DEL FIUME ADIGE)	38
4.2. UOM BRENTA – BACCHIGLIONE (BACINO DEL BRENTA – BACCHIGLIONE)	41
4.3. UOM ISONZO (BACINO DEL FIUME ISONZO)	43
4.4. UOM LEMENE (BACINO DEL FIUME LEMENE)	45
4.5. UOM LIVENZA (BACINO DEL FIUME LIVENZA E BACINO DELLA PIANURA FRA PIAVE E LIVENZA)	47
4.6. UOM PIAVE (BACINO DEL FIUME PIAVE)	51
4.7. UOM REGIONALE FRIULI (BACINO DEL FIUME LEVANTE, DEI TRIBUTARI DELLA LAGUNA DI MARANO-GRADO, DEL TORRENTE SLIZZA)	53
4.8. UOM REGIONALE VENETO (BACINO DEL FIUME SILE, BACINO SCOLANTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA ED IL RELATIVO SISTEMA LAGUNARE)	57
4.9. UOM TAGLIAMENTO (BACINO DEL FIUME TAGLIAMENTO)	61
4.10. ZONE COSTIERE	63
5. IL PIANO DI GESTIONE	65

1. Premessa

La Direttiva Quadro relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), ha l'obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che è principalmente volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione.

In tal senso l'art. 7 della direttiva prevede la predisposizione del cosiddetto Piano di Gestione del rischio di alluvioni, che successivamente, con riferimento all'ambito del distretto delle Alpi Orientali (DAO), verrà indicato con l'acronimo PGRA.

Come previsto dalla stessa Direttiva, l'elaborazione, l'aggiornamento e la revisione del Piano di gestione del rischio di alluvioni vanno condotte con il più ampio coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate, incoraggiandone la partecipazione attiva (art. 9 e 10).

L'articolo 9 della Direttiva, nel richiamare la necessità di un appropriato scambio di informazioni e consultazione del pubblico, ne stabilisce il coordinamento con le procedure di partecipazione attiva secondo quanto previsto dall'art. 14 della direttiva 2000/60 EC.

Nel contesto della normativa nazionale di recepimento della Direttiva (D.Lgs. 23.02.2010 n. 49), il PGRA è predisposto nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del D.Lgs. n. 152 del 2006 e, pertanto, le attività di partecipazione attiva sopra menzionate vengono ricondotte nell'ambito dei dispositivi di cui all'art. 66, comma 7, dello stesso D.Lgs. 152/2006.

L'applicazione dei dispositivi sopra richiamati e le scadenze in essi rappresentate portano alla definizione del calendario delle attività già illustrato mediante il cronoprogramma riportato nell'allegato 1 del documento "Misure in materia di informazione e consultazione pubblica" e presentato un anno prima della VGP (Dicembre 2018), mentre gli elementi essenziali del percorso da effettuare sono illustrati nel capitolo "Calendario, programma di lavoro e misure consultive per la presentazione del Piano" del suddetto documento.

Ricordato come i percorsi di partecipazione individuati ai fini dell'adozione del PGRA hanno come asse portante la consultazione diffusa dei portatori di interesse (Stakeholder), è previsto, sia dall'art. 14 della direttiva 2000/60 sia dal D.Lgs. di recepimento n.152/2006, un periodo di almeno 6 mesi per la presentazione di osservazioni scritte da parte del pubblico sui seguenti documenti:

- calendario e programma di lavoro per la presentazione del piano, inclusa un'indicazione delle misure consultive (già elaborato nel Dicembre 2018);
- valutazione globale provvisoria dei problemi di gestione delle acque (che costituisce il presente documento elaborato nel Dicembre 2019);
- progetto del piano di gestione del bacino idrografico (che sarà predisposto entro Dicembre 2020).

Il presente documento contiene quindi la valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque connessi con i fenomeni alluvionali (ai sensi dell'art. 66, comma 7, lett. b, del D.lgs. n. 152/2006, e dell'art. 5 del D.Lgs. 49/2010), rappresentando da un lato lo stato di criticità del territorio rispetto alla pericolosità e rischio da alluvione e anticipando, dall'altro, i contenuti delle attività che verranno svolte per l'attuazione della direttiva comunitaria.

La Valutazione globale provvisoria viene pubblicata sul sito www.alpiorientali.it, nella sezione dedicata al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, e dell'avvenuta pubblicazione sarà data notizia alle parti interessate. Si prevede anche la pubblicizzazione della Valutazione globale e provvisoria sui siti delle Regioni del distretto e quelli provinciali.

I contributi sulla Valutazione globale e provvisoria sono raccolti utilizzando l'indirizzo di posta elettronica consultazione@alpiorientali.it.

2. I contenuti e gli obiettivi della Direttiva 2007/60

Nelle sue premesse, la direttiva 2007/60 CE richiama alcuni principi che, a prima vista, possono sembrare scontati:

“Le alluvioni possono provocare vittime, l’evacuazione di persone e danni all’ambiente, compromettere gravemente lo sviluppo economico e mettere in pericolo le attività economiche della Comunità”.

“Le alluvioni sono fenomeni naturali impossibili da prevenire. Tuttavia...”

Questi principi considerati, invece, in un campo più ampio e contestualizzato, assumono un significato ed una logica più stringente.

Stabilito, infatti, che le alluvioni sono fenomeni complessi e che possono costituire pericolo per la vita umana con conseguenti danni alle cose ed all’ambiente, la Comunità europea ripropone immediatamente il legame tra tale fenomenologia e la necessità di salvaguardare il territorio per poter stabilire un coerente sviluppo economico. Sapere, avere coscienza della situazione per stabilire le migliori scelte.

E’ questo lo spirito nel quale la direttiva chiede di impostare il piano delle alluvioni che, non casualmente, riporta il termine “gestione”.

Ed è in questa direzione che vanno sviluppate tutte le attività per il raggiungimento dell’obiettivo centrale della direttiva stessa, e cioè la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, l’ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche che possono derivare dalle alluvioni.

Il percorso per realizzare questa finalità si deve concretizzare con l’istituzione di un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che va sviluppato secondo specifiche attività e determinate scadenze temporali:

- valutazione preliminare dei rischi di alluvioni (2018). Tale analisi è effettuata per fornire una valutazione dei rischi potenziali, individuando sul territorio le zone per le quali va stabilito che esiste un rischio potenziale significativo di alluvioni o che si ritiene probabile che questo si possa generare;
- elaborazione di mappe della pericolosità e di mappe del rischio di alluvioni in cui siano riportate le potenziali conseguenze negative associate a vari scenari di alluvione, comprese informazioni sulle potenziali fonti di inquinamento ambientale a seguito di alluvioni (2019). L’attività è individuata per poter disporre di un efficace strumento d’informazione e di una solida base per definire le priorità e adottare ulteriori decisioni di carattere tecnico, finanziario e politico riguardo alla gestione del rischio di alluvioni. E’ in questo contesto che vanno anche valutate le attività che determinano un aumento dei rischi di alluvioni;
- predisposizione dei piani di gestione del rischio di alluvioni per evitare o ridurre gli impatti negativi delle alluvioni nell’area interessata (2021). Dato che le cause e le conseguenze

di questi fenomeni sono diversi nei vari paesi e regioni della Comunità, i piani di gestione tengono conto delle specifiche caratteristiche delle zone da essi coperte e propongono soluzioni mirate in base alle esigenze e alle priorità di tali zone, garantendo sempre il coordinamento appropriato all'interno dei distretti idrografici e promuovendo la realizzazione degli obiettivi in materia ambientale stabiliti dalla legislazione comunitaria.

A corredo della individuazione delle attività da svolgere, la direttiva sviluppa anche una serie di indirizzi e indicazioni per i paesi della Comunità:

- i piani di gestione del rischio di alluvioni vanno incentrati sulla prevenzione, sulla protezione e sulla preparazione, comprese le previsioni di alluvioni e i sistemi di allertamento. Devono poi puntare al mantenimento e/o ripristino delle pianure alluvionali per conferire maggiore spazio ai fiumi e prevedere misure volte a prevenire e a ridurre i danni alla salute umana, all'ambiente, al patrimonio culturale e all'attività economica;
- gli elementi dei piani di gestione del rischio di alluvioni vanno riesaminati periodicamente ed aggiornati, tenendo conto delle probabili ripercussioni dei cambiamenti climatici sul verificarsi delle alluvioni;
- il principio di solidarietà è estremamente importante nel contesto della gestione del rischio di alluvioni e per questo è utile trovare un'equa ripartizione delle responsabilità, quando misure riguardanti la gestione del rischio di alluvione lungo i corsi d'acqua sono decise collettivamente nell'interesse comune; tra l'altro, gli Stati membri si devono astenere dall'adottare misure o dall'intraprendere azioni atte ad aumentare significativamente il rischio di alluvioni in altri Stati membri, a meno che tali misure siano state coordinate e gli Stati membri interessati abbiano trovato una soluzione concordata;
- va favorito l'utilizzo delle valutazioni preliminari del rischio di alluvioni, delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni nonché dei piani di gestione di tale rischio già esistenti;
- la elaborazione dei piani di gestione dei bacini idrografici previsti dalla direttiva 2000/60/CE e l'elaborazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni rientrano nella gestione integrata dei bacini idrografici;
- gli Stati membri devono basare le loro valutazioni, le loro mappe e i loro piani sulle migliori pratiche e sulle migliori tecnologie disponibili appropriate, che non comportino costi eccessivi, nel campo della gestione dei rischi di alluvioni;
- va perseguita la promozione dell'integrazione, nelle politiche comunitarie, di un livello elevato di tutela ambientale secondo il principio dello sviluppo sostenibile, come previsto dall'articolo 37 della carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, con la garanzia di un elevato grado di flessibilità a livello locale e regionale, in particolare per quanto riguarda l'organizzazione e la responsabilità delle autorità.

Le fasi operative con le quali dare seguito al processo chiesto dall'Europa con la direttiva in esame sono strettamente legate alle attività sopra indicate e sono anche ben note:

- definizione di riferimenti certi (nominare le autorità competenti e gli ambiti territoriali di riferimento);
- valutazione preliminare del rischio da alluvioni, quale punto di partenza per avere un primo ordine di grandezza dei problemi;
- predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio quale presupposto per operare delle scelte;
- infine, predisposizione del piano di gestione del rischio da alluvione quale esito finale del processo.

3. Aggiornamenti e variazioni introdotti nel secondo ciclo di gestione: lo stato della riforma

3.1. Il nuovo assetto amministrativo

Il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49, che ha recepito nel nostro ordinamento la Direttiva Alluvioni, individua all'art. 3 le "Competenze amministrative", stabilendo che agli adempimenti della FD debbano provvedere le autorità di bacino distrettuali e che le regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (DPCN) provvedano per il distretto cui afferiscono, alla predisposizione e attuazione del sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

L'assetto territoriale e amministrativo che ha sostenuto l'implementazione della FD nel primo ciclo di gestione si è basato sulla suddivisione del territorio nazionale in 8 Distretti a loro volta ripartiti in 47 Unità di Gestione (Unit of Management – UoM) la cui definizione territoriale ricalca quella dei bacini di rilievo nazionale, regionale e interregionale della L. 183/1989. La scelta di livello nazionale di individuare all'interno dei Distretti delle sub unità territoriali corrispondenti ai bacini della L. 183/89 rispetto alle quali riportare gli esiti dell'implementazione della direttiva alluvioni, si basa sulla necessità di disporre di un livello spaziale di analisi e gestione delle condizioni di pericolosità e di rischio sufficientemente dettagliato da consentire la corretta rappresentazione delle condizioni di omogeneità in termini di caratteristiche topografiche, geologiche, morfologiche e idrologiche. Tale scelta, pertanto, resta valida anche a valle della nuova riorganizzazione dell'assetto amministrativo.

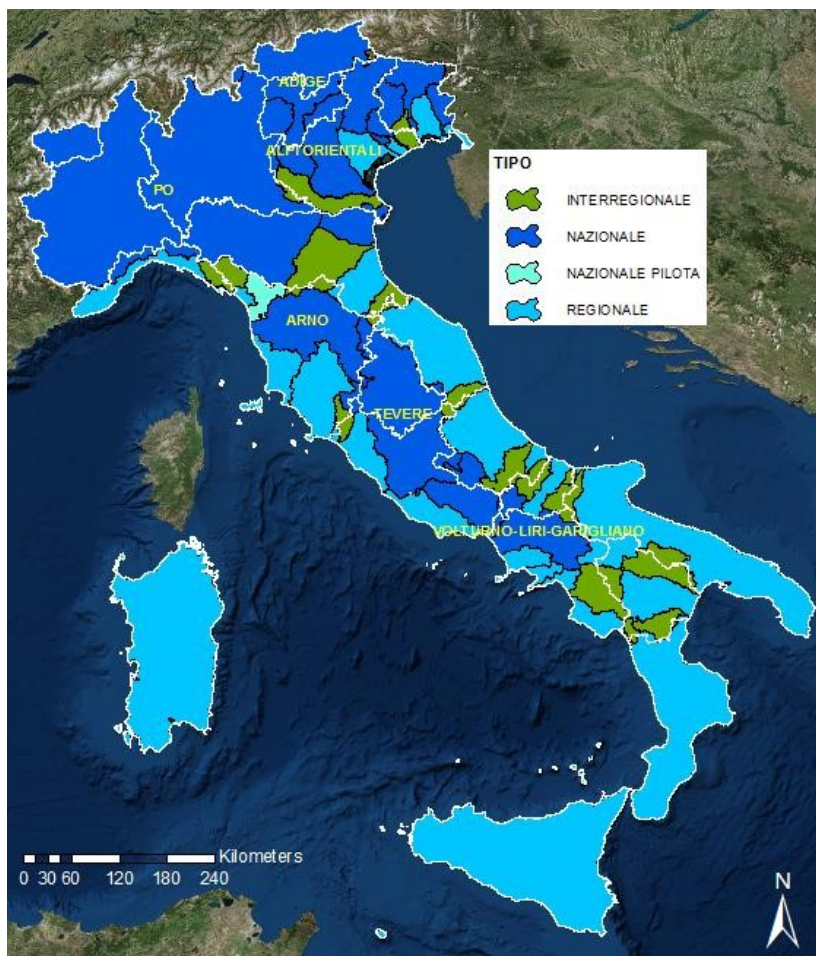


Figura 3.1- Bacini di rilievo nazionale, interregionale e regionale e limiti regionali/provinciali

Le competenze in relazione agli adempimenti previsti dalla FD e dal suo decreto attuativo sono state ripartite, nel transitorio, su 54 Autorità Competenti (*Competent Authority* - CA) comprendenti Regioni, Province Autonome, Autorità di Bacino Nazionali (con funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza ai sensi dell'art.4 del D.Lgs. 219/2010), Interregionali e Regionali, Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare (MATTM) e DPCN. (Figura 3.1)



Figura 3.2- Distretti, Unità di gestione e limiti regionali/provinciali – Primo ciclo di gestione

La Legge n. 221 del 28 dicembre 2015 (c.d. Collegato Ambientale) ([Gazzetta n.13 del 18 gennaio 2016](#)) con l'art. 51, è intervenuta sostituendo sia l'art. 63 (Autorità di bacino distrettuale) che l'art. 64 (Distretti idrografici) del DLgs 152/2006. Con la modifica di quest'ultimo articolo in particolare, è stato definito un nuovo assetto territoriale per i distretti idrografici portandoli da 8 a 7 con la soppressione del Distretto del Serchio, inglobato nel Distretto dell'Appennino Settentrionale e con una diversa attribuzione ai distretti di alcune UoM: i bacini idrografici interregionali Fissero Tartaro Canalbianco (precedentemente assegnati al Distretto delle Alpi Orientali), Conca Marecchia e Reno (precedentemente assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) nonché i bacini regionali romagnoli (precedentemente assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) sono confluiti nel Distretto del Fiume Po; il bacino interregionale del Fiora (precedentemente assegnato al Distretto dell'Appennino Settentrionale) e quelli regionali delle Marche (precedentemente in parte assegnati al Distretto dell'Appennino Settentrionale) sono confluiti nel Distretto dell'Appennino Centrale. (Figura 3.2)



Figura 3.3- Distretti, Unità di gestione e limiti regionali/provinciali – Secondo ciclo di gestione

L'art. 63 del DLgs 152/2006, come sostituito dalla Legge 221/2015, ha previsto al comma 3 che attraverso un Decreto del Ministro dell'Ambiente, emanato di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze e con il Ministro per la Semplificazione e la Pubblica Amministrazione, fossero disciplinati l'attribuzione e il trasferimento alle Autorità di bacino distrettuali (ABD) del personale e delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di bacino di cui alla L.183/89, mentre al comma 4 è stato stabilito che entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del DM suddetto con uno o più decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri venissero individuate le unità di personale trasferite alle Autorità di Distretto e definite di conseguenza le relative dotazioni organiche. Tutto ciò è avvenuto dapprima con il **DM 294 del 25 ottobre 2016** (Gazzetta n. 27 del 2 febbraio 2017 ed entrato in vigore in data 17 febbraio 2017) e successivamente con i **DPCM del 4 Aprile 2018** (pubblicati [su GU n.135 del 13-6-2018](#)). L'art. 4 al comma 2 del DM 294/2016 ha stabilito che l'Autorità di bacino distrettuale sia "Autorità Competente" (CA) ai sensi dell'art. 3 della Direttiva Quadro Acque (Dir. 2000/60/CE) e dell'art. 3 della FD. Inoltre, la stessa L. 221/2015 all'art. 51 comma 4 fissa la data di entrata in vigore del DM come limite temporale per la soppressione delle Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali di cui alla legge 183/1989. (Figura 3.3)

Pertanto dal 17 febbraio 2017 le uniche autorità di bacino vigenti sono quelle Distrettuali, aventi la natura giuridica di enti pubblici non economici, le quali svolgono il ruolo di “prime Competent Authority” ai fini degli adempimenti delle Direttive Acque e Alluvioni. A queste 7 CA si affiancano ulteriori autorità competenti con ruoli e funzioni diverse (“other Competent Authority”): le Regioni e Province Autonome (n. 21 CA), il MATTM, l’ISPRA e il DPC per un totale di 31 CA.

Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale (GU Serie generale - n. 82 del 9 Aprile 2018) del **Decreto Ministeriale n. 52 del 26/02/2018** del Ministero dell’Ambiente di concerto con il Ministero dell’Economia sono stati approvati gli Statuti delle Autorità di bacino distrettuali: delle Alpi Orientali; del fiume Po; dell’Appennino Settentrionale; dell’Appennino Centrale e dell’Appennino Meridionale.

Per quanto riguarda i distretti idrografici della Sicilia e della Sardegna, il nuovo art. 63 comma 2 ha stabilito che “Nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza nonché di efficienza e riduzione della spesa, nei distretti idrografici il cui territorio coincide con il territorio regionale, le regioni, al fine di adeguare il proprio ordinamento ai principi del presente decreto, istituiscono l’Autorità di bacino distrettuale, che esercita i compiti e le funzioni previsti nel presente articolo; alla medesima Autorità di bacino distrettuale sono altresì attribuite le competenze delle regioni di cui alla presente parte. Il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, anche avvalendosi dell’ISPRA, assume le funzioni di indirizzo dell’Autorità di bacino distrettuale e di coordinamento con le altre Autorità di bacino distrettuali”.

In attuazione di ciò l’istituzione dell’Autorità di bacino del distretto idrografico della Sicilia è avvenuta con **Legge regionale n. 8 dell’8 maggio 2018**, art. 3 commi 1 e 2. Al fine di consentire l’immediata operatività dell’Autorità di bacino, la Giunta Regionale con Deliberazione n. 271 del 25 luglio 2018 ha approvato l’Atto di indirizzo del Presidente della Regione Siciliana concernente la disciplina transitoria di cui all’articolo 3, comma 8 della legge regionale suddetta.

L’Autorità di bacino del Distretto Idrografico della Sardegna è stata istituita per l’insieme dei bacini regionali con l’art. 5 della **Legge regionale n. 19 del 6 dicembre 2006**. Tale legge individua compiti e funzioni dell’Autorità e, come specificato all’art. 12, l’Autorità di bacino suddetta si avvale della Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna in qualità di segreteria tecnico-operativa.

3.2. Competenze e coordinamento a livello nazionale e distrettuale

Il nuovo assetto amministrativo consente, ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DM 294/2016, di avere all'interno di ciascun Distretto un'unica Autorità competente ai sensi dell'art. 3.2(a) della direttiva 2007/60/CE e dell'art. 3.1 del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49.

In particolare in attuazione del D.Lgs. 152/2016, il DM 294/2016 ha riconosciuto al MATTM funzioni d'indirizzo e coordinamento nei confronti delle Autorità di bacino distrettuali, prevedendo espressamente (art. 5) che il Ministero possa stabilire criteri e indirizzi uniformi per l'intero territorio nazionale per la predisposizione dei regolamenti e degli atti a valenza generale, anche di natura tecnica, dell'Autorità stessa, potendo in tali funzioni avvalersi dell'ISPRA, nonché funzioni di vigilanza sulle medesime (che si esplicano essenzialmente attraverso la firma da parte del Ministro di tutti gli atti deliberativi delle Autorità).

L'art. 13 del DLgs 49/2010 stabilisce che il Portale Cartografico Nazionale del MATTM, oggi Geoportale Nazionale, ospiti gli esiti cartografici dei vari adempimenti previsti dalla FD e dei relativi aggiornamenti messi a disposizione dalle Autorità di Distretto. Queste stesse Autorità trasmettono le informazioni previste per il reporting alla CE all'ISPRA secondo modalità e specifiche dati individuate dallo stesso ISPRA, tenendo conto della compatibilità con i sistemi di gestione dell'informazione adottati a livello comunitario.

In considerazione di ciò e delle modifiche territoriali introdotte dalla L. 221/2015 è stata avviata una contestuale attività di verifica e revisione dei limiti amministrativi distrettuali condotta dalle Autorità di Distretto in accordo con Regioni e Province Autonome e la supervisione di ISPRA e del MATTM, che si è formalmente conclusa con la pubblicazione da parte del MATTM del Decreto del Direttore Generale per la salvaguardia del territorio e delle acque STA.DEC. prot. n. 416 del 8 agosto 2018. Con tale Decreto è stato approvato il nuovo strato informativo vettoriale relativo ai limiti amministrativi delle Autorità di bacino distrettuali. All'art. 3 viene specificato che tale strato informativo *"costituisce la base cartografica di riferimento sia per le attività di pianificazione di bacino distrettuale, tra cui in particolare l'elaborazione del secondo aggiornamento dei piani di gestione delle acque ai sensi della direttiva 2000/60/CE e del primo aggiornamento dei piani di gestione del rischio di alluvioni ai sensi direttiva 2007/60/CE, sia per le correlate comunicazioni alla Commissione europea di cui alle medesime direttive."*

Parallelamente all'attività di verifica e revisione dei limiti amministrativi distrettuali è stata condotta analogo attività sui limiti amministrativi delle Unità di Gestione (*Unit of Management*).

Come stabilito dall'art. 2 del suddetto STA.DEC. lo strato informativo **"Limiti Amministrativi delle Autorità di Bacino Distrettuali"**, così come il layer delle **"Unit of**

Management", sono stati pubblicati sul Geoportale Nazionale e sono scaricabili attraverso specifici servizi di rete. Di seguito sono fornite le indicazioni per accedere ai servizi di visualizzazione/download predisposti sul Geoportale Nazionale.

□ Servizio di visualizzazione **WMS** raggiungibile al seguente link:

<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/>

I servizi **WMS** che permettono di visualizzare gli strati attraverso un client GIS sono i seguenti:

- http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Limiti_Ammministrativi_AdBD_2018.map
- http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/UnitOfManagement_IT_20181025.map

□ Servizio di download **WFS** raggiungibile al seguente link:

<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>

I servizi **WFS** che permettono di scaricare gli shapefile attraverso un client GIS sono i seguenti:

- http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Limiti_Ammministrativi_AdBD_2018.map
- http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/UnitOfManagement_IT_20181025.map

□ Attraverso il **webgis** all'indirizzo:

<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/> è possibile visualizzare gli strati facendo doppio click sullo strato "**Limiti Amministrativi delle Autorità di Bacino Distrettuale**" o sullo strato "**Units of Management 2018**" presenti nell'apposita sezione in basso del visualizzatore.

Nell'ambito delle attività che l'art. 13 comma 4 del DLgs 49/2010 assegna all'ISPRA, l'Istituto ha redatto un documento dal titolo "*NOTE per il reporting artt. 4 e 5 della Dir. 2007/60/CE: Valutazione Preliminare del Rischio Alluvioni e individuazione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni*" che fornisce non solo supporto in merito alle informazioni e ai relativi standard e formati per effettuare il reporting alla CE

relativamente ai due adempimenti, ma indicazioni sulle metodologie a scala nazionale da adottare per la selezione degli eventi alluvionali, l'individuazione delle APSFR e la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici. Inoltre è stata condotta una costante attività di verifica e revisione delle varie proposte di schema e delle relative *Guidance* prodotte dalla Commissione Europea per il *reporting* FD art. 4 e 5.

In base all'art. 3.2 del DLgs 49/2010 le Regioni in coordinamento tra di loro e con il Dipartimento di Protezione Civile provvedono alla predisposizione e attuazione del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile. Nell'ambito di tali competenze la Direttiva P.C.M. 24 febbraio 2015 ha fornito i relativi indirizzi operativi e introdotto lo strumento del "Catalogo degli eventi alluvionali" la cui compilazione è parte integrante delle misure dei PGRA (misure M53) nonché base informativa per la Valutazione Preliminare del rischio di Alluvioni in relazione agli eventi alluvionali del passato di cui agli art. 4.2(b) e 4.2(c) della FD.

I contenuti e la struttura della piattaforma chiamata FloodCat sono stati curati dal DPC in collaborazione con l'ISPRA, con cui sono state redatte le "NOTE sulla compilazione del catalogo degli eventi alluvionali mediante la piattaforma FloodCat conforme agli SCHEMA per il reporting della Dir. 2007/60/CE art. 4: Valutazione preliminare del rischio alluvioni" (di seguito NOTE FloodCat).

Per quanto concerne il catalogo degli eventi, oltre al DPC, che come proprietario della piattaforma informatica ne garantisce la funzionalità curandone la manutenzione e l'eventuale aggiornamento. Le modalità di alimentazione di tale piattaforma sono definite da specifiche intese tra le varie strutture regionali/provinciali competenti e le autorità di distretto.

Nello specifico le Regioni/Province: definiscono l'organizzazione delle attività nonché gli strumenti e le modalità con cui le informazioni relative a un evento alluvionale che ha generato allagamenti nel territorio di competenza e danni ai beni esposti e alla popolazione, devono essere raccolte, analizzate e rese disponibili al fine di garantire l'acquisizione di dati utili a valutare i principali meccanismi dell'esondazione e l'impatto sul territorio; sono responsabili del caricamento dei dati raccolti nella piattaforma FloodCat, che deve avvenire in conformità con le indicazioni contenute nel documento NOTE FloodCat; possono completare la descrizione dell'evento in più fasi successive tenendo conto del progredire delle attività di ricognizione in campo e dell'acquisizione di nuovi elementi informativi riguardanti le dinamiche e gli effetti associati all'evento.

L'Autorità di distretto coordina le attività di popolamento di FloodCat svolte dalle Regioni/Province col supporto del DPC e di ISPRA, valuta la rispondenza dei dati ai criteri di completezza e coerenza rispetto all'evoluzione nota dell'evento a livello spaziale e temporale alla scala dei sottobacini interessati e del distretto nel suo complesso e al criterio di conformità rispetto alle specifiche dei dati e alle impostazioni metodologiche e di qualità definite ai fini del *reporting* alla CE.

3.3. Il Distretto Alpi orientali: il nuovo assetto territoriale

A seguito delle modifiche sopra riportate il Distretto Alpi Orientali ha attualmente un'estensione di 34566 km². Entro i suoi confini sono compresi i territori appartenenti alle seguenti Regioni:

Alto Adige	Trentino	Veneto	Friuli Venezia Giulia
21,3 %	13,1 %	43,0 %	22,6 %

Il Distretto è suddiviso nei seguenti bacini che costituiscono UoM ai fini degli adempimenti della FD e l'assetto territoriale del Distretto è rappresentato nella (Figura 3.1)

euUOMCode	euUOMName	AREA (km ²)
ITN001	Adige	12016,8
ITN003	Brenta-Bacchiglione	5720,1
ITN004	Isonzo	1097,1
ITN006	Livenza	2215,9
ITN007	Piave	4021,7
ITN009	Tagliamento	2743,4
ITR051	Regionale Veneto	3736,0
ITR061	Regionale Friuli Venezia Giulia	2156,0
ITI017	Lemene	859,3

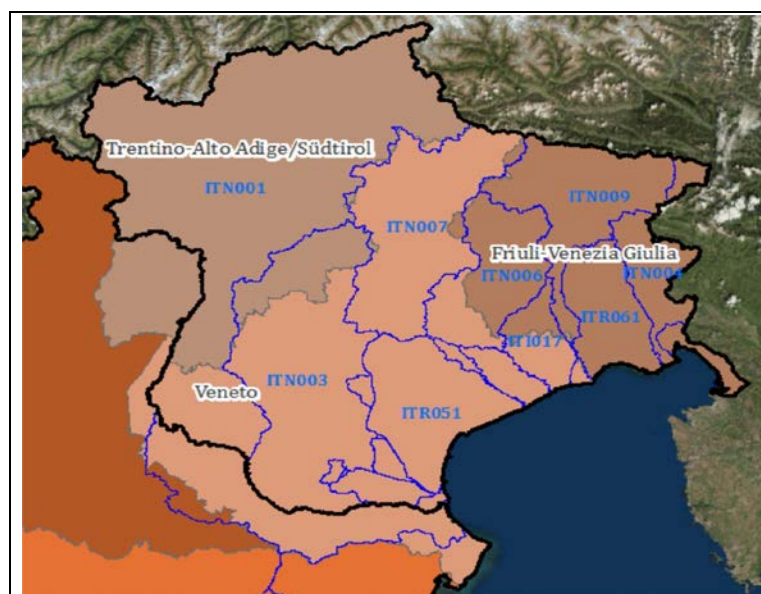


Figura 3.4- Assetto territoriale del Distretto: limiti delle UoM e delle Regioni afferenti.

3.4. Review della PFRA e delle APSFR: il secondo ciclo di gestione

Dato che è possibile avvalersi delle misure transitorie solo nel primo ciclo di gestione, a partire dal secondo ciclo è stato necessario provvedere all'elaborazione della PFRA (Preliminary Flood Risk Assessment – valutazione preliminare del rischio alluvioni) e all'identificazione delle APSFR (Areas of Potential Significant Flood Risk – aree a potenziale rischio significativo di alluvione) i cui esiti, in accordo con quanto specificato all'art. 15 della FD, sono stati riportati alla Commissione Europea (CE) (*reporting*) entro il 22 marzo 2019 secondo le modalità e i formati adottati dalla CE a norma dell'art. 12.2 della FD.

Concluse, a marzo del 2016, le attività relative al primo ciclo di gestione con l'invio alla CE delle informazioni richieste per il *reporting* dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA), sono state avviate le attività necessarie alla revisione/aggiornamento degli adempimenti della FD relativamente al secondo ciclo di gestione, partendo dalla Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvione (Preliminary Flood Risk Assessment – PFRA).

A supporto della PFRA nel Distretto delle Alpi Orientali è stato implementato sia il catalogo degli eventi alluvionali **FloodCat** (*Flood Catalogue*) sia il catalogo delle alluvioni future denominato **Heroic** (*Hazard evaluation and risk observation catalogue*), piattaforme web-GIS realizzate rispettivamente dal Dipartimento di Protezione Civile (DPC) in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e la fondazione CIMA (Centro Internazionale Monitoraggio Ambientale) e dal Distretto delle Alpi Orientali, per consentire la raccolta sistematica delle informazioni sugli eventi alluvionali del passato (*past flood*) ai sensi degli articoli 4.2(b), 4.2(c) e 4.2(d) della FD.

In ottemperanza con quanto previsto al punto 8 della Direttiva P.C.M. 24 febbraio 2015, la piattaforma *FloodCat* è stata realizzata e messa a disposizione delle Regioni, delle Province Autonome e delle Autorità di bacino distrettuali, non solo al fine di catalogare le informazioni sugli eventi alluvionali in modo unitario e omogeneo a livello nazionale, ma anche per poter riutilizzare tali dati, ai fini del reporting per la PFRA, mediante un semplice tool di esportazione.

La struttura del database di *FloodCat* ed *Heroic* è stata definita in prima istanza in modo conforme a quanto prescritto dal documento "Technical support in relation to the implementation of the Floods Directive (2007/60/CE) – A user guide to the floods reporting schemas" e della Guidance Document No. 29 della Commissione Europea (CE) del 2013. Successivi adeguamenti sono stati effettuati alla luce delle osservazioni derivanti dalla fase di testing avviata da subito su regioni pilota, delle modifiche agli schemi introdotte a partire dal 2017 (FD – Reporting Guidance e Spatial Data Reporting Guidance), delle indicazioni contenute nelle "NOTE per il reporting artt. 4 e 5 della Dir. 2007/60/CE: Valutazione Preliminare del Rischio Alluvioni e individuazione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni" (redatte da ISPRA). Inoltre, prendendo in

considerazione le esigenze proprie del Paese e le caratteristiche di alcuni database già disponibili a livello nazionale e regionale, sono state apportate diverse integrazioni rispetto alla struttura-dati definita attraverso gli schemi per il "reporting alla CE", le quali consentono di preservare la notevole mole di informazioni aggiuntive disponibili.

Il MATTM, in collaborazione con ISPRA e DPC, ha organizzato incontri con le Autorità competenti per ciascun Distretto Idrografico, per verificare eventuali criticità nel coordinamento delle attività di raccolta e sistematizzazione delle informazioni sugli eventi del passato tra il livello Regionale e quello distrettuale. Inoltre nell'ambito di tali incontri sono stati definiti e condivisi a livello nazionale i criteri per l'individuazione degli eventi alluvionali del passato sensu artt. 4.2(b) e 4.2 (c) della FD e fornite indicazioni per la definizione delle future floods (art. 4.2d) e la delimitazione delle APSFR (art. 5) come illustrato nei paragrafi esplicativi delle metodologie e criteri utilizzati.

Nell'ambito delle attività del Distretto delle Alpi Orientali, in data 12 giugno 2018 si è tenuta una riunione presso la sede di Venezia per discutere le modalità e i tempi di implementazione della valutazione preliminare del rischio alluvioni. A essa hanno partecipato le amministrazioni coinvolte nelle attività del secondo ciclo di pianificazione della Direttiva 2007/60/CE: la Regione del Veneto, la Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia, la Provincia Autonoma di Trento, la Provincia Autonoma di Bolzano, ISPRA e il MATTM. Nella riunione è stato stabilito il piano di lavoro, definite le fonti che sarebbero state utilizzate per l'identificazione delle aree a potenziale rischio significativo e i termini temporali disponibili alle amministrazioni per la trasmissione dei dati al Distretto (30 settembre 2018). A seguito della riunione, il 15 giugno 2018 è stata trasmessa dal Distretto la nota n. 1275, contenente la proposta di intesa per il coordinamento delle attività di implementazione della piattaforma FloodCat. In data 5 luglio 2018, non essendo stati trasmessi al distretto elementi tali da permettere la compilazione di FloodCat, è stata trasmessa alle amministrazioni la nota n. 1490. Con essa si rappresentava che le amministrazioni provinciali e regionali avrebbero dovuto provvedere esse medesime al caricamento dei dati all'interno di FloodCat. Il file su cui i dati avrebbero dovuto essere caricati veniva inviato in allegato alla nota. Il termine per ritrasmettere il file compilato al Distretto veniva fissato al 30 settembre 2018. Tale termine veniva ribadito successivamente con la nota n. 1755 del 10 agosto 2018, mentre la nota n. 2498 del 26 novembre 2018 lo posticipava al 30 novembre 2018, in modo da poter inserire più informazioni possibili sugli eventi alluvionali di fine di ottobre 2018.

3.5. Il progetto TRUST

Le analisi condotte durante il progetto TRUST (Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione 2011) hanno permesso di caratterizzare i cambiamenti climatici e le possibili alterazioni del ciclo idrogeologico che potranno interessare il distretto idrografico delle Alpi Orientali nel corso del XXI secolo.

Nello specifico è stato utilizzato un insieme di simulazioni climatologiche, condotte con diversi modelli: in una prima fase le simulazioni sono state condotte con un modello di circolazione generale globale ad alta risoluzione "atmosfera - oceano" del CMCC, accoppiato con un modello del mare Mediterraneo, per produrre scenari climatologici relativamente al periodo 1950-2100. In questo modello le componenti globali (oceano e atmosfera) sono accoppiate con un modello del mare Mediterraneo ad alta risoluzione, capace di riprodurre i principali meccanismi fisici dell'area di interesse (Figura 3.5); in una fase successiva, i dati globali sono stati oggetto di downscaling dinamico al fine di raggiungere una risoluzione spaziale sufficiente per l'esecuzione di studi di impatto sull'area del distretto. Il downscaling è stato eseguito utilizzando l'output del modello globale per generare le condizioni al contorno da fornire al modello regionale COSMO-CLM, con il quale sono state eseguite simulazioni ad altissima risoluzione (8 km). COSMO-CLM è un modello regionale non idrostatico realizzato dalla CLM-Community a partire dal modello meteorologico LM del DWD (Germania). La non idrostaticità ha consentito una descrizione ottimale dei fenomeni convettivi, responsabili di eventi estremi di precipitazione.

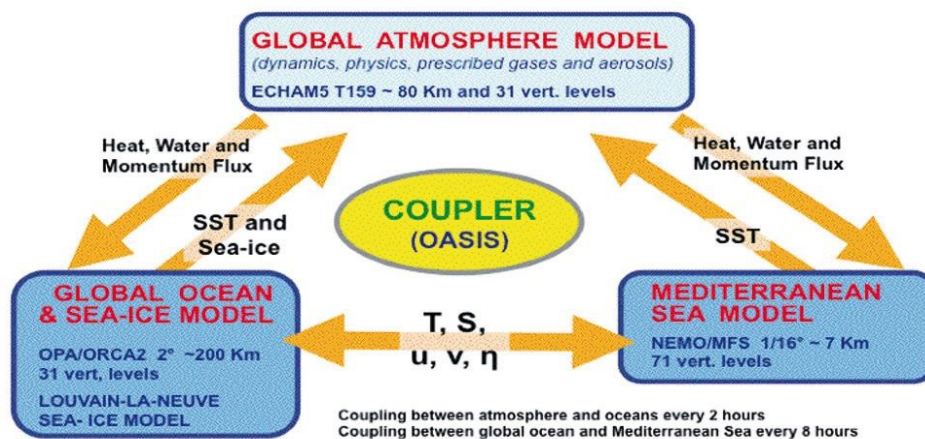


Figura 3.5- rappresentazione del modello globale del CMCC.

I modelli globale e regionale sono stati utilizzati per eseguire simulazioni climatiche della seconda parte del XX secolo (1951-2000) e proiezioni sul XXI secolo (2001-2050). Al fine di verificare l'affidabilità dei modelli nel riprodurre il clima osservato nell'area del distretto, è stato utilizzato il data set grigliato ad alta risoluzione della temperatura a 2

metri e della precipitazione, fornito dal Climate Research Center dell'Università East Anglia (Mitchell, et al. 2003).

Inoltre, al fine di confrontare i risultati delle simulazioni TRUST con quelli ottenuti con altri modelli e sostanziare così la discussione sulle proiezioni dei cambiamenti climatici attesi, sono stati usati dati (temperatura a 2 metri e precipitazione) ottenuti con le simulazioni CMPI3.

Infine sono stati considerati i cicli stagionali relativi al periodo di riferimento 1971-2000 di parametri quali la precipitazione, la temperatura a 2 metri e l'evapotraspirazione. Essi sono poi stati confrontati con i cicli stagionali relativi alle proiezioni climatiche per il periodo 2071-2100. Inoltre, sono stati analizzati i trend calcolati su tutto il XXI secolo.

3.5.1. Le simulazioni relative al clima attuale

Il modello climatico globale del CMCC ha mostrato buone capacità nel riprodurre le principali caratteristiche del clima osservato. L'errore nella temperatura superficiale del mare (SST) è simile all'errore sistematico mostrato dalla maggior parte dei modelli globali accoppiati allo stato dell'arte. Una lieve sovrastima della temperatura di circa 1°C interessa alcune aree degli oceani tropicali, mentre un errore di sottostima più pronunciato (4-5°C) è visibile nella parte nord-ovest degli oceani dell'Emisfero Nord, specialmente il nord Atlantico.

Nella regione euro-mediterranea molte caratteristiche del clima simulato sembrano essere in buon accordo con le osservazioni. Come mostrato e discusso in dettaglio in (Gualdi, et al. 2010), il modello descrive molto bene le caratteristiche stagionali osservate di temperatura superficiale e precipitazione. Specialmente la valutazione della precipitazione orografica sembra migliorata grazie all'alta risoluzione adottata, se confrontata con altri AOGCM allo stato dell'arte come, per esempio, quelli usati nel programma CMIP3 (Meehl, et al. 2007).

La (Figura 3.6) - alla pagina seguente - mostra i risultati della tecnica di bias correction applicata ai risultati del modello. In particolare, sono stati corretti i dati di precipitazione ottenuti con il modello ad area limitata e, in particolare, la figura mostra i risultati per due sotto-bacini del dominio TRUST. È evidente come il ciclo stagionale simulato risulti migliorato in modo sostanziale. In particolare la sottostima di precipitazione estiva prodotta dal modello risulta molto ridotta. Risultati simili sono stati ottenuti per gli altri sotto-domini dell'area TRUST considerati nel progetto.

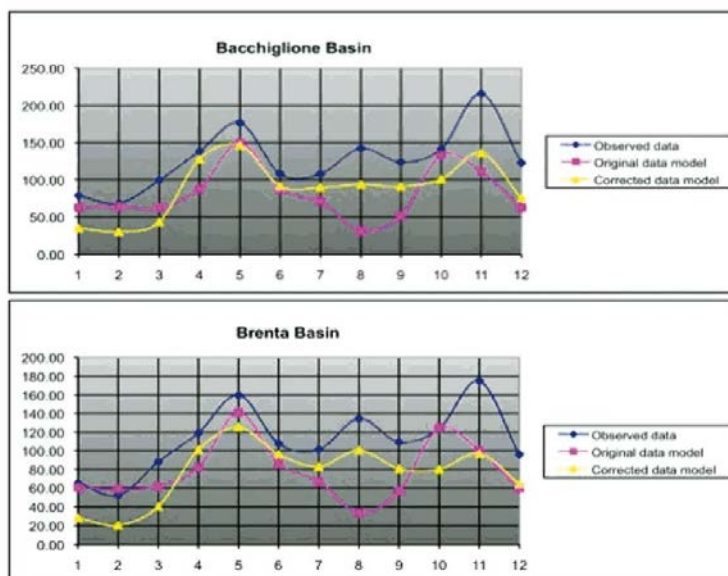


Figura 3.6- ciclo stagionale della precipitazione su due bacini del Distretto delle Alpi Orientali. Il riquadro superiore è relativo al bacino Bacchiglione, il riquadro inferiore al bacino Brenta; la curva blu mostra l'evoluzione stagionale della precipitazione osservata; la curva magenta l'output del modello regionale; la curva gialla il ciclo stagionale simulato dopo l'applicazione della bias correction. I valori di precipitazione sono espressi in mm/mese.

3.5.2. Le proiezioni climatologiche nel Distretto: possibili cambiamenti relativi alle precipitazioni, temperatura ed evapotraspirazione

All'interno del territorio del Distretto delle Alpi Orientali, durante il XXI secolo è predetto dal modello un riscaldamento dell'area è di circa 5°C. Le simulazioni idrologiche mostrano per il futuro (2071-2100) un incremento del deflusso medio mensile in inverno, dovuto ad un generale aumento delle precipitazioni e delle temperature che genera modificazioni nelle modalità di accumulo e scioglimento nivale.

Il deflusso simulato forzando il modello con le proiezioni climatiche future, se confrontato con quello attuale, evidenzia una leggera diminuzione in termini di volume totale annuo ed un lieve incremento per gli eventi estremi di piena. Rispetto ai dati storici (1950-1965) trova conferma, ed anzi viene enfatizzata, una marcata diminuzione nei deflussi medi nel periodo primaverile - estivo (da Aprile ad Agosto), tendenza questa già in atto allo stato attuale mentre si assiste ad un significativo incremento delle intensità delle precipitazioni nel periodo autunnale. Si riporta ad esempio - alla pagina seguente - il caso del Torrente Astico (Figura 3.7).

In generale, nei bacini di studio, si evidenzia un anticipo dei processi di scioglimento del manto nevoso ed una conseguente diminuzione dei deflussi nel periodo estivo.

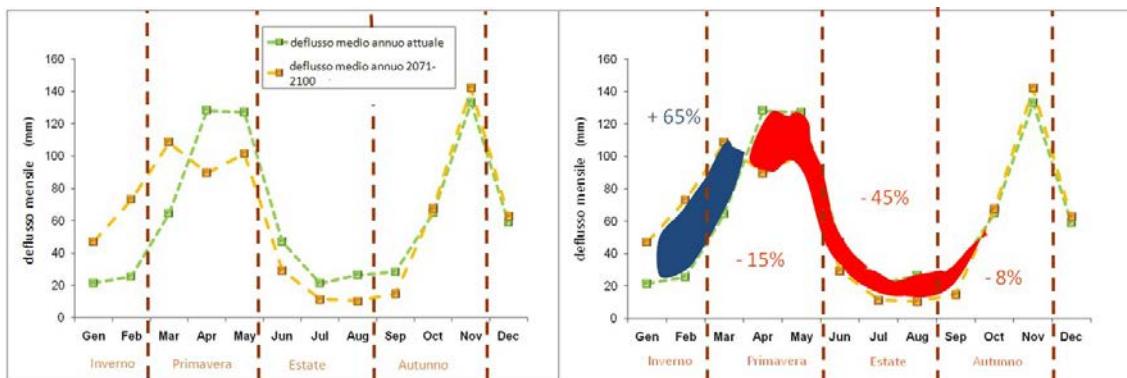


Figura 3.7- andamento del deflusso mensile del Torrente Astico (bacino chiuso a Pedescala) allo stato attuale e relativo al trentennio 2071-2100 (quest'ultimo è stato prodotto applicando gli scenari climatici IPCC A1B).

3.5.3. La pericolosità idraulica dovuta al cambiamento climatico

L'attività sperimentale effettuata dal distretto ha valutato un innalzamento di almeno 30 cm dei livelli idrici nei corsi d'acqua legato al cambiamento climatico.

Caso assai complesso è quindi quello che si presenta nel Distretto delle Alpi Orientali ove oltre quindicimila chilometri quadrati di territorio sono protetti da arginature il cui sviluppo complessivo ammonta a diverse migliaia di chilometri ed il cui volume può valutarsi superiore a trecento milioni di metri cubi. Per queste specifiche situazioni, sulla base degli effetti del cambiamento climatico sopra descritti, per eventi caratterizzati da tempi di ritorno di 100 anni, nei punti in cui si verifica un sormonto arginale, è stato simulato il cedimento del manufatto di difesa medesimo secondo lo schema di (Figura 3.8)

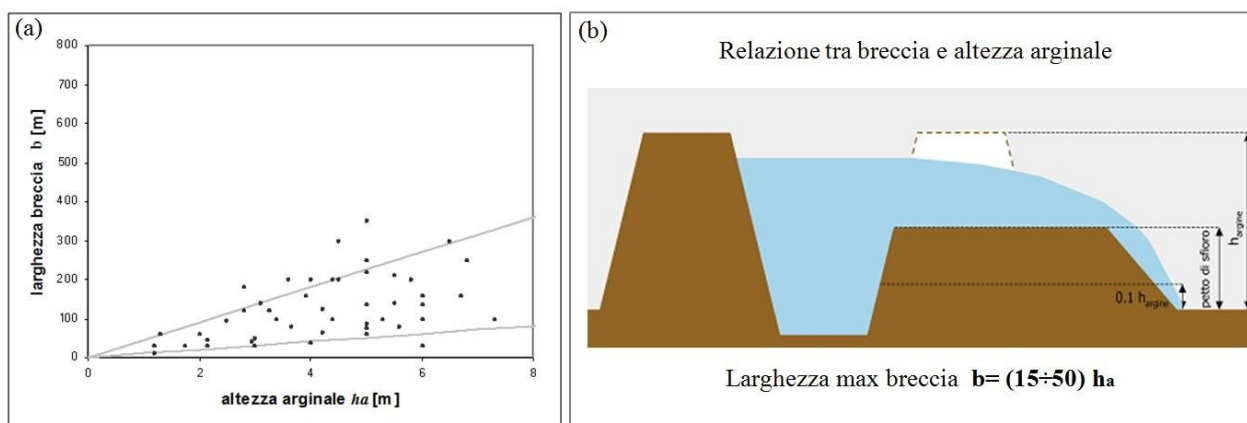


Figura 3.8- a) larghezza della breccia vs. altezza dell'argine misurato a lato campagna (Rusconi, Baruffi e Ferri 2002); b) schematizzazione della rotta arginale e relazione empirica tra larghezza della breccia e altezza dell'argine misurato a lato campagna. Immagine tratta da (Ferri, et al. 2018).

3.6. Le Misure WIN – WIN

L'Autorità di bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, ha inserito nel *Piano di gestione delle Acque* e nel *Piano di gestione del Rischio di Alluvioni* le misure identificate dai codici ITN007_1DAO_001_M35 e ITN007_1DAO_002_M35 che consistono, rispettivamente, nella *Redazione delle linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua* e nel *Rilievo di sezioni di riferimento morfologico sui corsi d'acqua a supporto della redazione delle linee guida di manutenzione fluviale*.

Tali misure, comuni ad ambedue i piani e per questo definite *win-win*, rappresentano un punto di incontro fondamentale fra la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e la Direttiva Acque (2000/60/CE) e costituiscono elemento di coordinamento fra la mitigazione del rischio di alluvioni e la tutela dei corpi idrici. Sono state inserite nell'aggiornamento del *Piano di gestione delle acque*, quali misure funzionali alla definizione di una manutenzione fluviale coerente con gli obiettivi ambientali dei corpi idrici, e sono individuate nell'ambito della procedura di VAS del PGRA, quali misure di mitigazione degli impatti ambientali potenzialmente derivanti dagli interventi previsti sui corsi d'acqua per la gestione del rischio di alluvioni.

In quest'ottica la *Redazione delle linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua* deve portare da una parte alla definizione dei criteri per la realizzazione delle opere di difesa e di manutenzione dei corsi d'acqua e dall'altra all'individuazione dei sistemi e dei metodi per il monitoraggio idromorfologico, al fine di ridurre l'impatto degli interventi sullo stato morfologico e ambientale dei corpi idrici.

Recentemente alcuni aggiornamenti normativi nazionali hanno peraltro reso cogenti, per le autorità di bacino, la realizzazione di interventi integrati che coniughino sia la riduzione del rischio di alluvioni e il miglioramento dello stato ecologico dei corpi idrici¹, sia la pianificazione della gestione dei sedimenti a scala adeguata, con l'obiettivo esplicito di associare al miglioramento morfologico ed ecologico la mitigazione del rischio tramite *Programmi di gestione dei sedimenti*².

E' in questo contesto che si sono inseriti e avviati i seguenti interventi:

- ***L'intervento di Riqualificazione ambientale del tratto terminale del fiume Piave***, attraverso specifiche azioni di manutenzione e monitoraggio, si pone dunque l'obiettivo di valutare le condizioni di sicurezza della tratta terminale del fiume Piave, di incrementarne la capacità di portata, di migliorare i servizi ecosistemici e di acquisire le informazioni necessarie alla successiva redazione delle *Linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua*.

¹ D.L. n. 133 del 12 settembre 2014, c.d. *Sblocca Italia*, coordinato con la Legge di conversione 11 novembre 2014, n. 164; DPCM 28 maggio 2015, DPCM 14 luglio 2016.

² D.Lgs 152/2006 e s.m.i., Art. 117 comma 2-quater, introdotto dal recente *Collegato Ambientale*, L. 28 dicembre 2015, n.221.

- **L'intervento di Riqualficazione morfologica del torrente Tegnàs**, attraverso specifiche azioni di manutenzione, riqualficazione e monitoraggio, si pone dunque l'obiettivo di ripristinare le condizioni di sicurezza dell'area, di migliorare le condizioni idromorfologiche del corpo idrico e di acquisire le informazioni necessarie alla successiva redazione delle Linee guida per la manutenzione e la gestione integrata dei corsi d'acqua montani, all'interno delle quali saranno in particolare sviluppati le Linee guida per la Progettazione delle opere di attraversamento il Programma di gestione dei sedimenti del bacino del torrente Tegnàs.
- **L'attivazione e lo sviluppo a scala Distrettuale di un Osservatorio dei cittadini sulle acque (CO)**, applicato al bacino pilota del Brenta-Bacchiglione al fine di incrementare le banche dati e i canali di comunicazione durante gli eventi alluvionali.

3.7. Il rapporto con la Direttiva 2000/60

Come noto, la legge 18 maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" aveva definito un nuovo approccio per il governo del territorio che era basato, fra altre novità, sul concetto di bacino idrografico, e cioè su un ambito di riferimento individuato sostanzialmente con criteri fisici, dove affrontare in maniera integrata l'insieme dei temi legati all'acqua ed ai suoi utilizzi.

Questo indirizzo operativo è stato poi confermato dalla direttiva 2000/60/CE (la direttiva che ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) che ha introdotto l'obbligo di predisporre piani di gestione dei bacini idrografici per tutti i distretti idrografici al fine di realizzare un buono stato ecologico e chimico delle acque.

Considerato che, nella visione europea, la Direttiva "alluvioni" è emanazione diretta della Direttiva "acque" – per le stesse viene infatti concepito un allineamento temporale negli adempimenti, definendo la coincidenza di scadenze temporali tra il primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque e la prima emanazione del Piano di Gestione delle Alluvioni – anche nelle previsioni della direttiva 2007/60 viene ripreso il coordinamento delle disposizioni amministrative all'interno dei distretti idrografici per cui risulta evidente che l'elaborazione dei piani di gestione dei bacini idrografici previsti dalla direttiva 2000/60 e l'elaborazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni contribuiscono entrambi alla "gestione integrata" dei bacini idrografici.

I due processi devono pertanto sfruttare le reciproche potenzialità di sinergie e benefici comuni, tenuto conto degli obiettivi ambientali della direttiva 2000/60/CE, garantendo l'efficienza e un razionale utilizzo delle risorse.

Da un punto di vista operativo, va detto che si tratta di un compito particolarmente impegnativo perché si configurano aspetti che possono essere conflittuali nella visione e nelle indicazioni delle due direttive.

Non è difficile immaginare che i possibili utilizzi della risorsa idrica e le misure che si possono individuare per le finalità della mitigazione del rischio alluvioni, possano in qualche modo interferire con gli aspetti qualitativi dei corpi idrici e con gli obiettivi di qualità proposti dalla direttiva 2000/60 e che, di conseguenza, le scelte da operare debbano tenere conto di un insieme di elementi e parametri particolarmente complesso.

Nello stesso tempo questa prospettiva di "gestione integrata" dei bacini idrografici può anche essere considerato un obiettivo stimolante per le attività di elaborazione del piano di gestione del Distretto delle Alpi Orientali e in questo senso non mancherà certo la massima disponibilità e attenzione da parte delle Autorità competenti verso il raggiungimento del miglior risultato nel coordinamento delle due direttive. *(Figura 3.9)*



Figura 3.9- Elementi nel rapporto fra le direttive e possibile condizione di conflittualità

3.8. Cenni descrittivi dei bacini idrografici delle Alpi Orientali

I bacini idrografici appartenenti al Distretto delle Alpi Orientali

Essi occupano una superficie complessiva di oltre 39.000 km² e si estendono, dal punto di vista amministrativo, nei territori della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, della Regione del Veneto, della Regione Lombardia nonché delle Province Autonome di Trento e di Bolzano. (Figura 3.10)

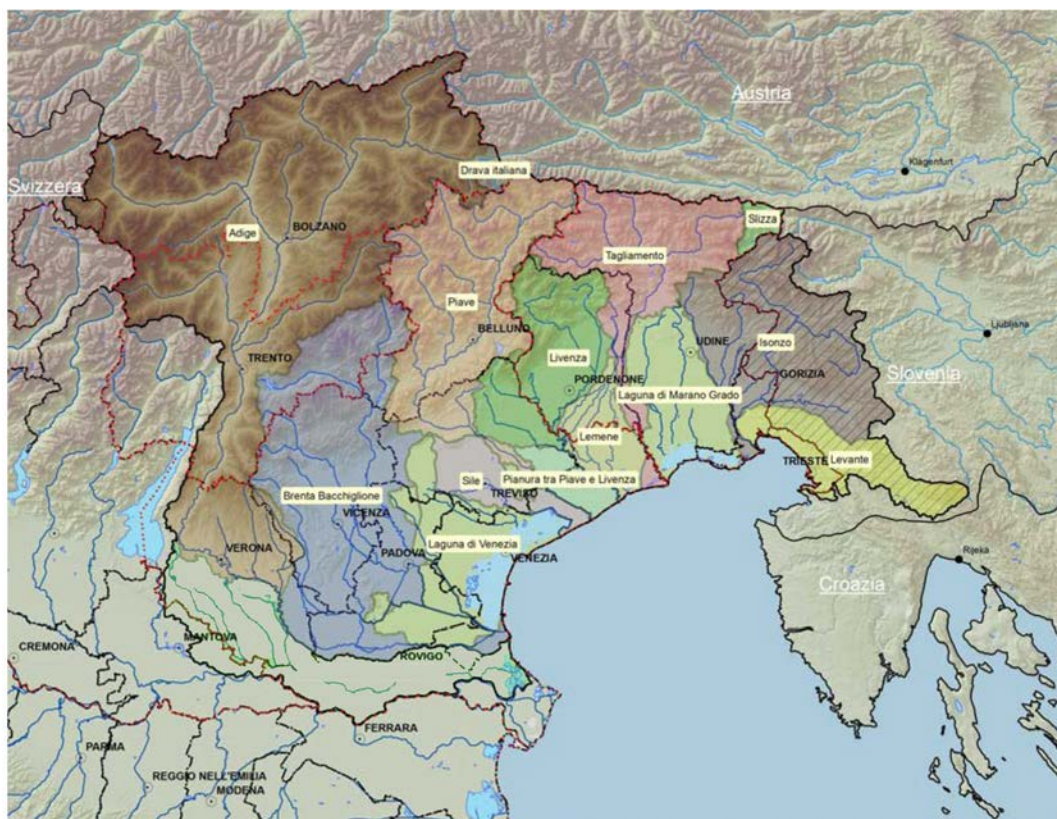


Figura 3.10- Inquadramento del Distretto delle Alpi Orientali

Alcuni dei Bacini idrografici delle Alpi Orientali hanno rilevanza internazionale: due terzi del territorio del bacino dell'Isonzo ricadono infatti in territorio sloveno; anche il bacino del Levante sconfinava in territorio sloveno per circa 50 km² in quanto sia il rio Osopo che il fiume Timavo hanno le loro sorgenti in Slovenia (quest'ultimo, in questo stato, assume il nome di Reka). Inoltre, il bacino del fiume Adige si estende, seppure per una superficie esigua (circa 130 km²), oltre il confine nazionale, nel territorio della Svizzera.

Il sistema idrografico comprende sei corsi d'acqua principali che sfociano nell'Adriatico lungo l'arco litoraneo compreso fra Trieste e Chioggia: l'Isonzo, il Tagliamento, il Livenza, il Piave, il Brenta-Bacchiglione e l'Adige.

Esiste, inoltre, un sistema idrografico minore costituito, sostanzialmente, dai fiumi di risorgiva presenti nella bassa pianura alimentati dalle dispersioni dei corsi d'acqua principali. Fra

questi vanno annoverati i fiumi: Sile, Lemene, Stella, Cormor ed Corno-Ausa. Nel Distretto è inoltre presente un ulteriore e particolare sistema idrografico costituito dai sistemi carsici del bacino del Timavo. Ne risulta un sistema idraulico unico nel suo genere, assoggettato nella storia a ripetuti interventi di artificializzazione (4.000 chilometri di arginature classificate di II e III categoria, oltre alle reti minori ed a migliaia di opere di regolazione) e governato in modo unitario, fin dal 1502, dal Magistrato alle Acque.

In linea generale, il clima veneto-friulano si configura come temperato-umido, con limitate differenze fra l'ammontare di precipitazione dei mesi più piovosi rispetto a quelli meno piovosi. Permangono in ogni caso le tipiche fluttuazioni nella distribuzione mensile delle precipitazioni con i minimi a febbraio e luglio sia nelle zone di pianura che in quelle di montagna, ed i massimi di piovosità mensile nella tarda primavera (maggio-giugno) e nella parte centrale dell'autunno (novembre).

La precipitazione media annua risulta molto variabile con andamento crescente nella direzione Sud-Nord almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina. I valori medi annui variano da poco meno di 700 mm riscontrabili nella parte più meridionale della Regione Veneto (provincia di Rovigo) fino ad oltre 3.000 mm riscontrabili nell'area dei Musi di Lusevera ed Ucea situata nei pressi del confine con la Slovenia.

La prima linea displuviale provoca un rapido innalzamento dell'ammontare annuo della precipitazione con valori distribuiti tra i 1.500 e 2.300 mm, fino a raggiungere i 3.100 mm nel bacino dell'Isonzo (Musi).

Superata tale linea sia per l'area veneta che per quella friulana, si assiste ad una generale diminuzione dell'ammontare annuo di precipitazione che si attesta su valori compresi tra i 1.000 e 2.000 mm. Analizzando i dati concernenti l'anno "secco", si nota che la disposizione delle isoiete ricalca sostanzialmente quella dell'anno medio, anche se i valori di piovosità sono ovviamente inferiori. La pianura veneta nell'anno "secco" può contare su apporti compresi fra 600 e 700 mm con riduzioni, rispetto l'anno medio, dell'ammontare annuo di precipitazioni nelle zone di pianura dell'ordine del 20-30%. Le zone mediamente più piovose del Friuli (prealpi Carniche), superano nell'anno "secco" i 1.500 mm di precipitazione annua, per arrivare in ogni caso ad oltre 2.000 mm nelle stazioni del bacino dell'alto Isonzo.

Nell'anno "umido", nella pianura veneta l'apporto idrico si attesta sostanzialmente fra i 1.000 ed i 2.000 mm annui, sempre con andamento crescente da Sud a Nord, mentre nella pianura friulana oscillano tra i 1.500 mm fino a 4.000 circa della Valle Musi.

Il territorio del Distretto può considerarsi nel suo complesso suddiviso in tre aree omogenee: l'area montana e pedemontana, l'area d'alta pianura e l'area di bassa pianura.

L'area montana e pedemontana è costituita dai rilievi dolomitici del Trentino Alto Adige, del Bellunese e della Carnia e dalle zone alpine e collinari di varia conformazione ed origine che confinano il Nord ed il Nord-Est del Veneto, del Friuli e del Trentino Alto Adige.

L'alta pianura è costituita dalle conoidi alluvionali depositate dai corsi d'acqua uscenti dal bacino montano, caratterizzate da terreni ad elevata permeabilità, dove si manifestano i

complessi rapporti fiume-falda. All'uscita del bacino montano i corsi d'acqua sono ancora dotati di notevole pendenza, orientativamente comprese fra 0,1 e il 0,3% ed assumono la tipica configurazione pluricursale, con elevata mobilità laterale che dà forma ad ampi alvei ghiaiosi. In questo settore fluviale sono presenti le importanti derivazioni irrigue che, attraverso le reti di distribuzione, vanno ad alimentare un territorio particolarmente idroesigente. Il limite meridionale dell'alta pianura è costituito dalla linea delle risorgive ed interessa tutta l'alta zona alluvionale della pianura veneta e padana, dal Friuli Venezia Giulia alla Lombardia. Dalla linea delle risorgive ha origine la rete idrografica minore caratterizzata da una significativa perennità delle portate fluenti e da una buona qualità delle acque. I sei grandi fiumi che costituiscono la rete idrografica principale sono tutti corsi d'acqua a carattere fluvio-torrentizio, con portate medie annue sostanzialmente comprese tra 80 e 100 m³/sec e portate di piena fra 2.500 e 5.000 m³/sec. Una volta completato il loro percorso nell'alta pianura, risentono morfologicamente della brusca riduzione di pendenza che fa loro abbandonare il carattere pluricursale per assumere una configurazione monocursale con formazione di ampi meandri. Significativa, a tal proposito, l'analisi che viene proposta nelle immagini che seguono, dove si può cogliere perfettamente lo sviluppo di questa particolare condizione (Figure 3.11; 3.12; 3.13).

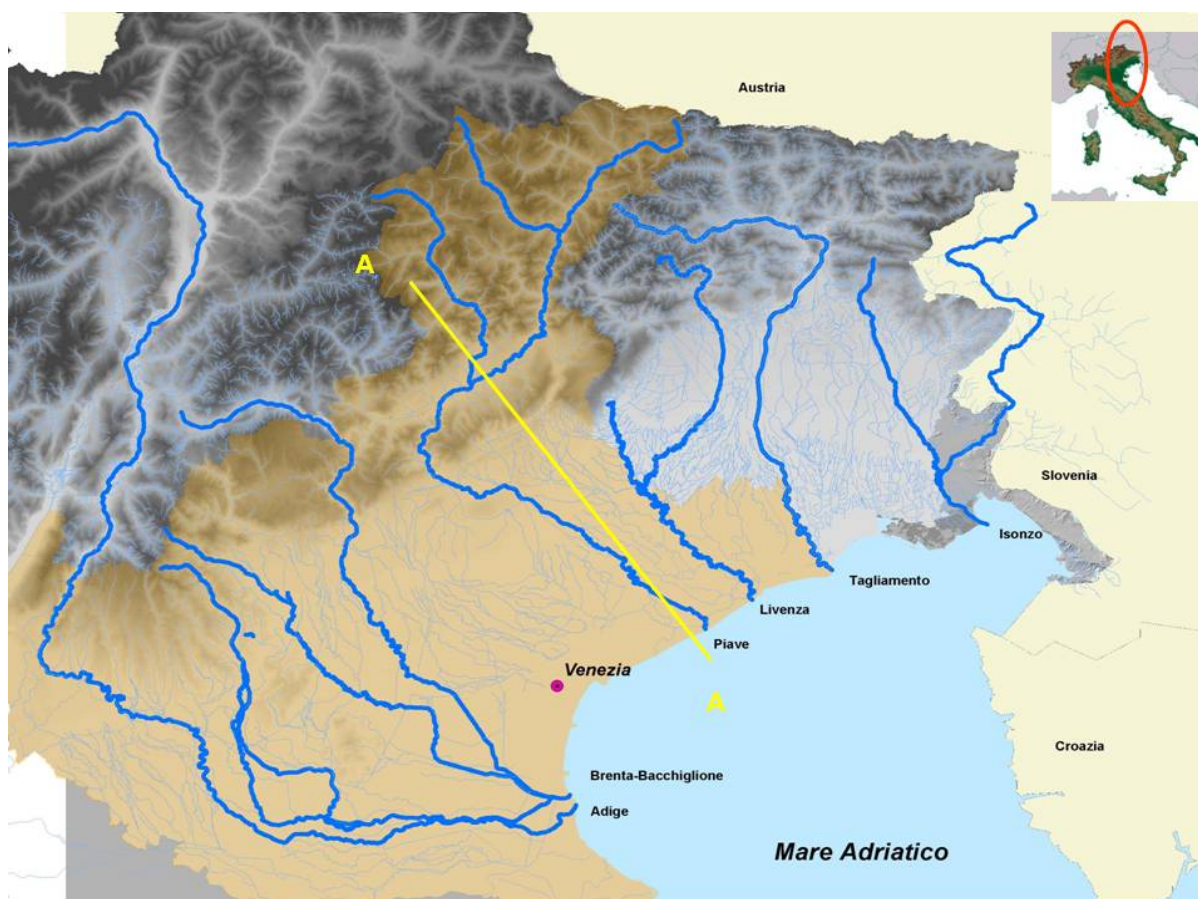


Figura 3.11- Individuazione della sezione A-A per l'analisi dell'andamento del profilo altimetrico

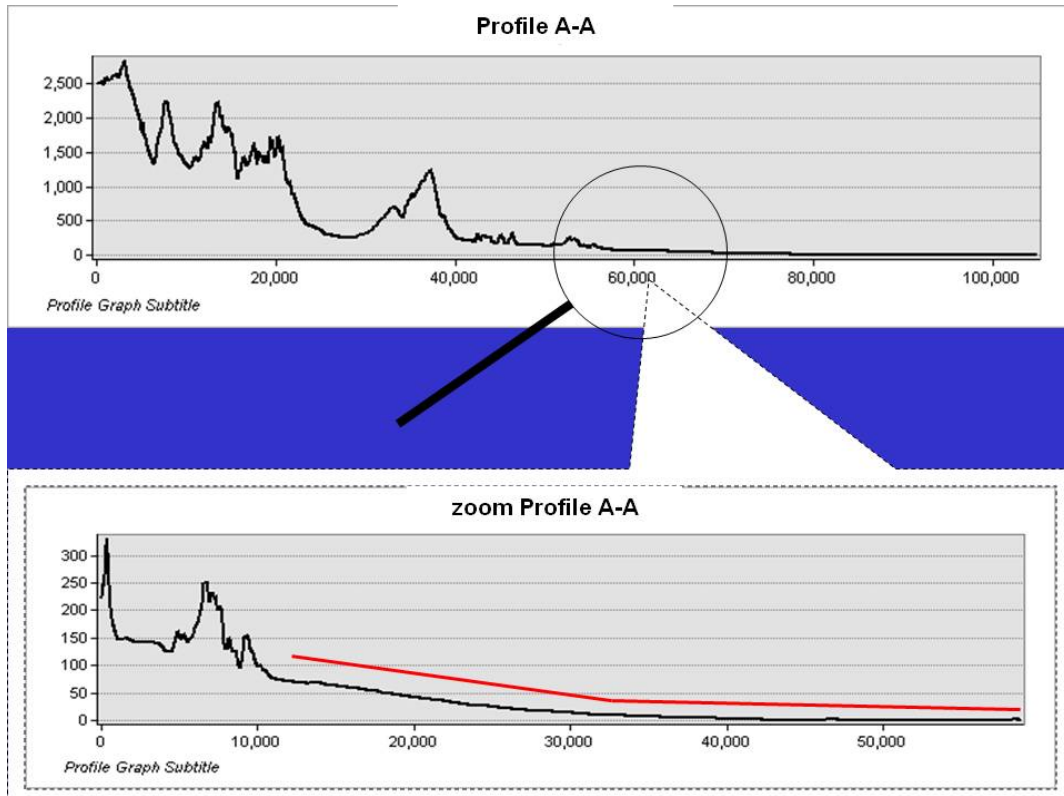


Figura 3.12- Sviluppo del profilo della sezione A-A individuata nella figura precedente

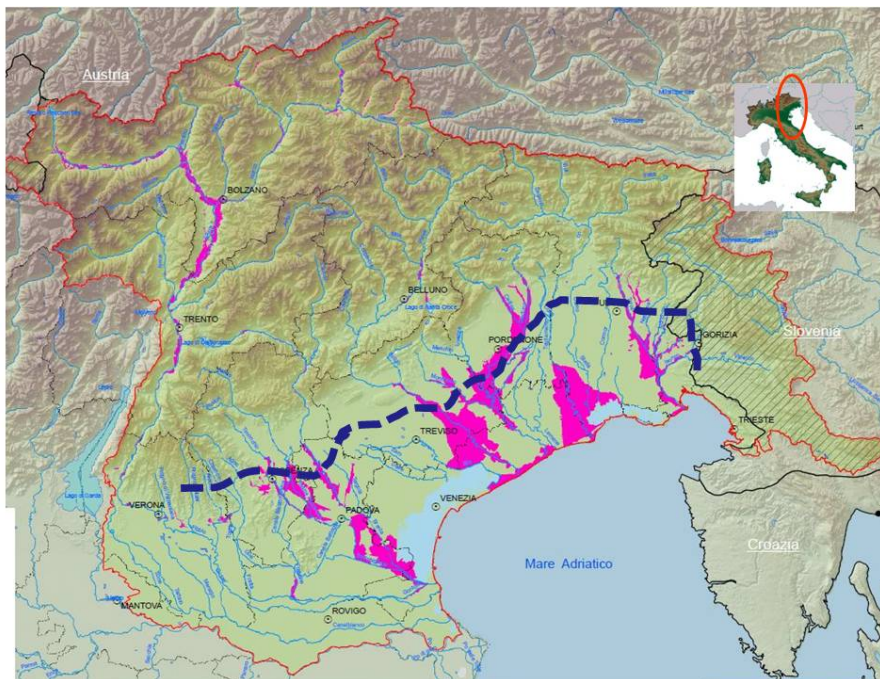


Figura 3.13- Sviluppo della linea con il cambio di pendenza

I tratti terminali, dove la pianura degrada dolcemente verso la linea di costa, sono presidiati da argini impostati su terreni di formazione recente a granulometria fine, di scarsa permeabilità, ove storicamente si sono manifestati i più significativi e ricorrenti fenomeni alluvionali³.

In questi ambiti territoriali l'uomo ha forzato - per così dire - gli spazi reali ove i corsi d'acqua si espandevano divagando, costringendoli entro argini che spesso assumono dimensioni considerevoli e dove si possono determinare condizioni di spiccata pensilità.

A fronte del loro ruolo e funzione del presidio del territorio queste opere idrauliche spesso non sono conosciute nella loro struttura, nei materiali che le compongono e soprattutto nel loro effettivo stato di manutenzione. Si può ricordare, a questo proposito, che proprio queste importanti infrastrutture sono spesso vulnerate dalla presenza di animali che le utilizzano come tane.



Figura 3.14- La rotta del fiume Roncagette a Ponte San Nicolò (PD) del 2 novembre 2010

3.8.1. Principali eventi alluvionali

Sono numerosi gli eventi alluvionali che, anche nel passato recente, hanno interessato il territorio del Distretto e la ricostruzione completa degli accadimenti risulterebbe complessa e lunga. Per dare comunque degli elementi informativi sul tema, vengono riportate di seguito figure e immagini che descrivono tre dei più significativi eventi alluvionali nei bacini occidentali⁴, cioè quello dell'11 settembre 1882 e quello del 4 novembre 1966, ove si sono manifestate imponenti rotte arginali, ma anche la tempesta VAIA dell'Ottobre 2018.

³ per eventuali approfondimenti storici confronta:

Luigi Miliani, *Le piene dei fiumi veneti e i provvedimenti di difesa*, Ed. Felice Le Monnier, 1939, Firenze;
Antonio Averone, *Saggio sull'antica idrografia Veneta*, Arnaldo Forni Editore, 1911,

⁴ Per il bacino più orientale, l'Isonzo, l'evento più significativo in assoluto è quello del 18 novembre 1940. Il più recente è invece quello del 25 dicembre 2009.



Figura 3.15- L'evento alluvionale dell'autunno 1882 nella città di Trento

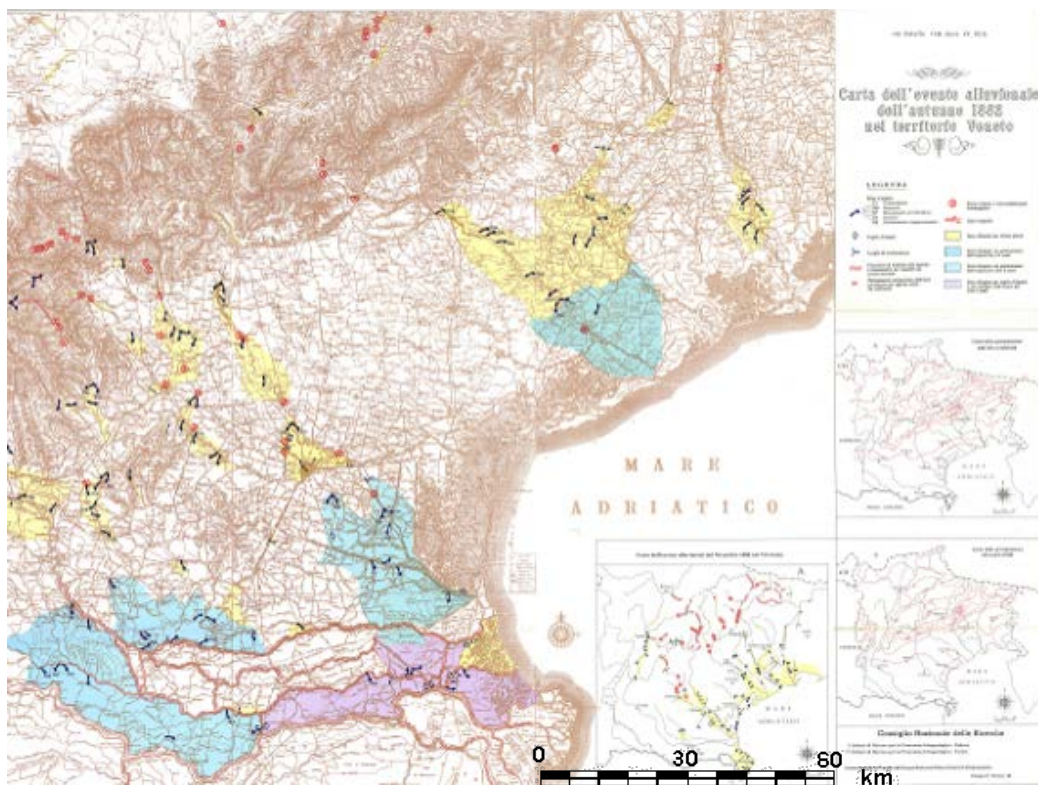


Figura 3.16- Carta dell'evento alluvionale dell'autunno 1882

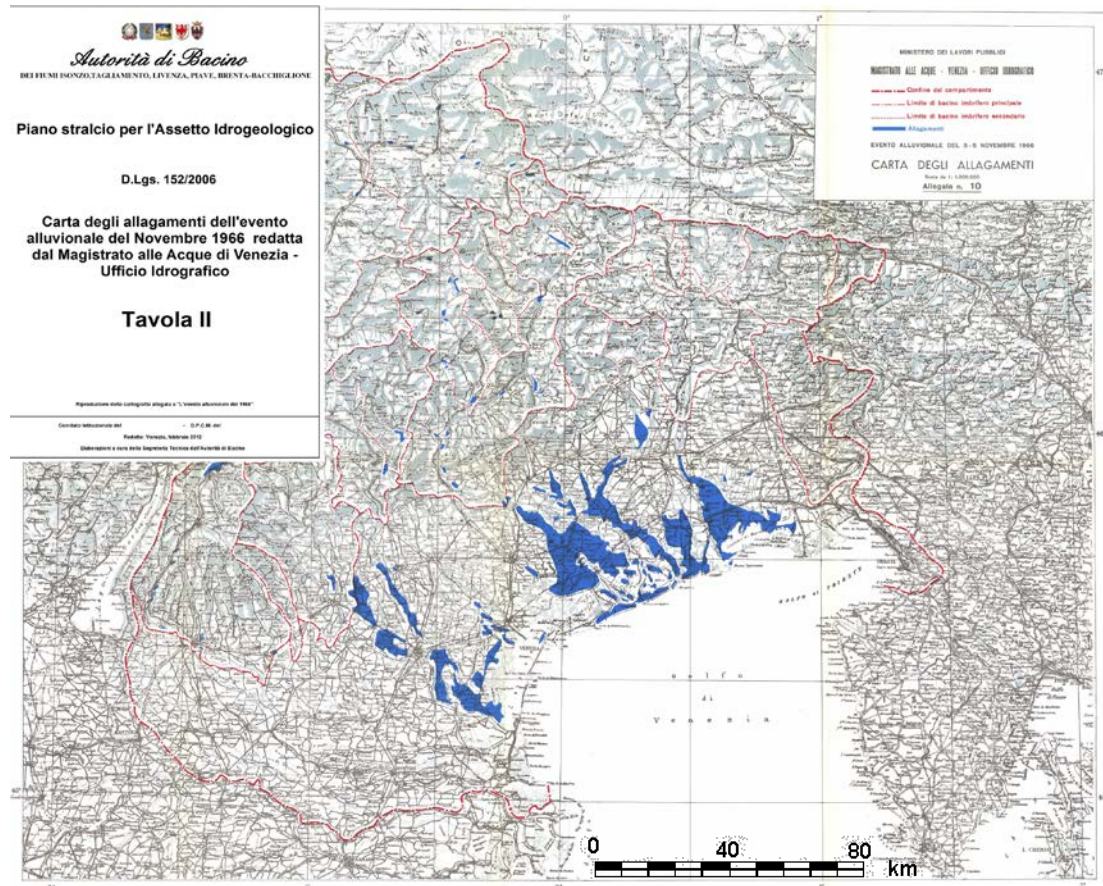


Figura 3.17- Carta dell'evento alluvionale del novembre 1966



Figura 3.18- L'evento alluvionale dell'autunno 1966 nella città di Trento



Figura 3.19- Conseguenze della rotta del Piave a Maserada (1966)

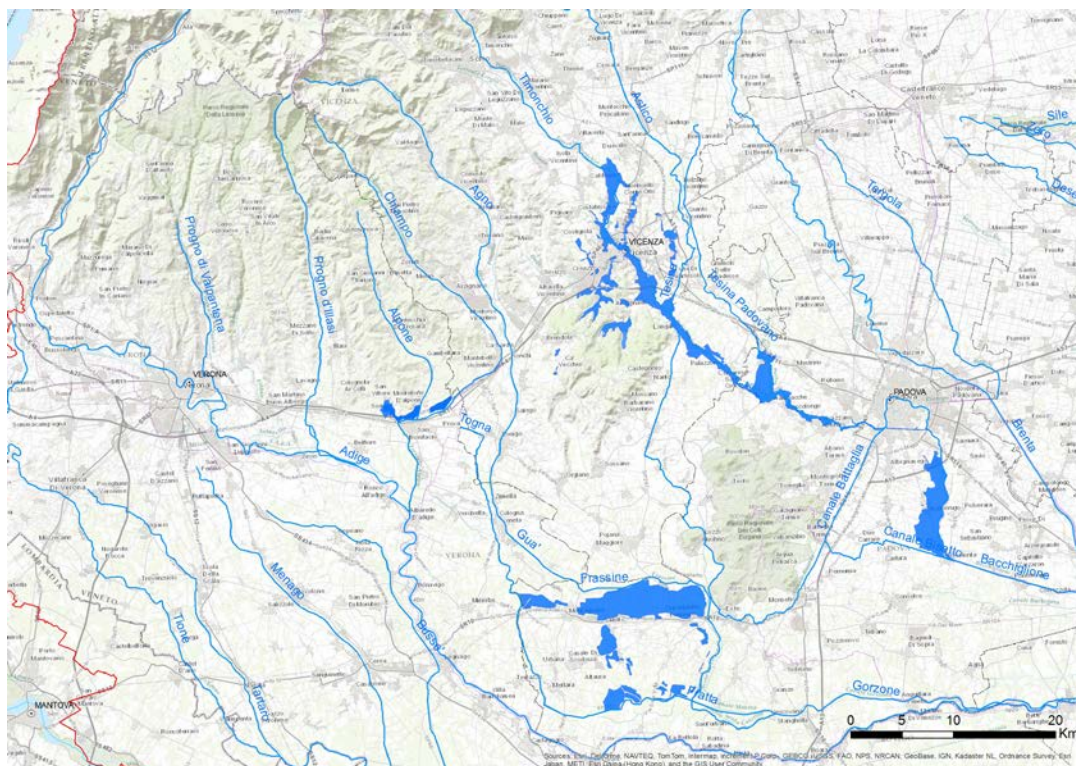


Figura 3.20- Principali aree interessate dall'evento alluvionale del 30 ottobre - 2 novembre 2010 nel territorio veneto (Bacino Brenta – Bacchiglione e sistema Chiampo Alpone)



Figura 3.21- L'allagamento della località Saletti in Comune di Gradisca d'Isonzo (GO) del 24-25 dicembre 2009



Figura 3.22- L'allagamento del Vipacco a Savogna d'Isonzo (GO) nell'evento del 17-19 settembre 2010

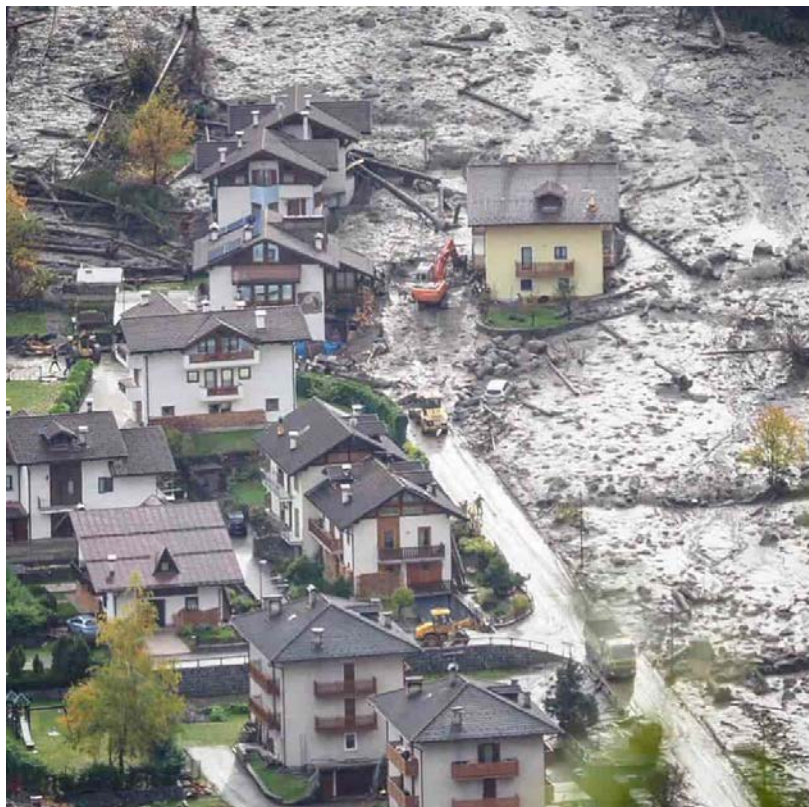


Figura 3.23- Conseguenze della tempesta Vaia a Dimaro (TN)

Un confronto, seppur molto sommario, fra le dinamiche dei due eventi riguardanti le rotte arginali, deve tenere conto di alcuni elementi che hanno caratterizzato gli eventi stessi ed in particolare che:

- in occasione del catastrofico evento di piena del novembre 1966 (tempo di ritorno stimato alla stazione idrometrica di Trento Ponte S. Lorenzo pari a circa 100 anni), va ricordato il fondamentale contributo al contenimento della piena del fiume Adige nel tratto più a valle per la presenza della Galleria Adige - Garda, lo scolmatore che porta le acque del fiume Adige nel lago di Garda. Il diversivo è stato attivato nei giorni 4 - 5 - 6 novembre e gestito, per una decina di ore, praticamente al massimo della sua potenzialità (492 m³/s). I valori al picco dell'intumescenza dell'evento di piena del novembre del 1966 sono stati stimati pari a circa 2.300 m³/s a Trento Ponte S. Lorenzo e pari a circa 1.300 m³/s a Boara Pisani, nel tratto terminale del fiume;
- il 4 novembre 1966, giorno tristemente noto per le alluvioni in molte città del centro-nord Italia, si è verificata a Venezia la più elevata acqua alta mai registrata da quando sono iniziate le rilevazioni sistematiche. I fortissimi venti sciroccali e una caduta di pressione sulla laguna veneta comportarono un contributo meteorologico rilevantisimo. Si ebbe quindi una notevole persistenza del livello del mare molto alto con riflessi negativi nelle defluizione delle acque dei fiumi;
- dopo l'alluvione del 1951, sono stati realizzati consistenti interventi di sistemazione degli argini del fiume Po.

In termini di cifre, invece, con 41.000 ettari di boschi abbattuti e 8,6 milioni di m³ di legname atterrato, la Tempesta Vaia del 2018 appare l'evento più gravoso, di gran lunga superiore a quello del Novembre 1966, che provocò 700.000 m³ di legname atterrato in Trentino.

4. Brevi note sui bacini idrografici del Distretto delle Alpi Orientali e sulle loro condizioni di criticità

Nel seguito sono indicati in maniera sintetica i più significativi problemi e lo stato di criticità del territorio rispetto alla pericolosità e rischio da alluvione richiamando quanto analizzato e rappresentato dai diversi PAI e strumenti di pianificazione del rischio idrogeologico elaborati per il territorio del Distretto delle Alpi Orientali.

Come già detto, e facendo comunque riferimento alle indicazioni dell'art. 14 della Direttiva 2000/60/CE, si è scelto di riferire le situazioni critiche legate al rischio da alluvione alla scala sub-distrettuale; l'ambito territoriale di riferimento è dato dai bacini idrografici scolanti nel Mare Adriatico.

Inoltre, tenendo conto delle indicazioni dell'articolo 2 della Direttiva 2007/60/CE che prevede che vengano prese in considerazione anche le inondazioni marine delle zone costiere, il quadro dei problemi e lo stato di criticità del territorio è esteso anche al territorio interessato da questo tipo di fenomeno.

L'analisi viene quindi svolta in particolare per le seguenti UoM (Units of Management), le quali comprendono i diversi bacini:

1. UoM **Adige** (bacino del fiume Adige)
2. UoM **Brenta – Bacchiglione** (bacino del Brenta – Bacchiglione)
3. UoM **Isonzo** (bacino del fiume Isonzo)
4. UoM **Lemene** (bacino del fiume Levene)
5. UoM **Livenza** (bacino del fiume Livenza)
6. UoM **Piave** (bacino del fiume Piave)
7. UoM **Regionale Friuli** (bacino del fiume Levante, dei tributari della laguna di Marano-Grado, del torrente Slizza)
8. UoM **Regionale Veneto** (bacino del fiume Sile, bacino scolante nella Laguna di Venezia ed il relativo sistema Lagunare)
9. UoM **Tagliamento** (bacino del fiume Tagliamento)

Da rilevare che alcuni dei bacini idrografici sopra richiamati hanno rilevanza internazionale poiché parte del loro territorio, con riguardo al criterio idrografico ed idrogeologico, si sviluppa anche oltre i confini nazionali.

Si tratta in particolare dei seguenti tre bacini:

- bacino del fiume Isonzo (due terzi del territorio del bacino ricadono in territorio sloveno);
- bacino del Levante, parte di un'area più ampia comunemente conosciuta come "Carso Classico", estesa a cavallo tra il confine italiano e quello sloveno;

- bacino del fiume Adige (il bacino si estende, per una porzione esigua, oltre il confine nazionale, in territorio svizzero).

Nel contempo, va fatto cenno anche alle tre aree montuose, di superficie contenuta, ricadenti in territorio italiano ma appartenenti, sotto il profilo meramente idrografico, al contiguo distretto del Danubio, e che sono:

- il bacino del torrente Slizza, collocato all'estremità nord-orientale del territorio italiano, in prossimità del confine italo-austriaco-sloveno;
- la porzione ricadente in territorio italiano del bacino del fiume Drava, tra il bacino dell'Adige e quello del Piave, in prossimità del confine italo-austriaco di Dobbiaco, costituente l'estrema propaggine orientale della Val Pusteria (160 Km²).
- una piccola parte del bacino del fiume Inn (una superficie di appena 21 Km²).

4.1. UoM Adige (bacino del fiume Adige)



Figura 4.1- Il bacino dell'Adige

L'Adige, secondo fiume italiano per lunghezza d'asta e terzo per estensione del bacino imbrifero (Figura 4.1), nasce in Alta Val Venosta a quota 1.550 m s.m.m. e, dopo aver percorso 409 km attraverso Alto Adige, Trentino e Veneto, sfocia nel Mare Adriatico.

Il bacino tributario dell'Adige copre una superficie di circa 12.100 km² ed interessa anche una piccola parte di Svizzera: il primo tratto si sviluppa dal lago di Resia a Merano (area drenata pari a 2.670 km²), poi lungo la Valle dell'Adige sino a Trento (circa 9.810 km² di area drenata) e da Trento a Verona la valle assume la denominazione di Lagarina (11.100 km² circa). Successivamente e fino ad Albaredo, dove chiude il suo bacino tributario, l'Adige assume carattere di fiume di pianura; poi, per successivi 110 km, è pensile fino allo sbocco in Adriatico dove sfocia tra la foce del Brenta ed il delta del Po.

In provincia di Bolzano l'affluente principale è l'Isarco nel quale confluiscono il Rio Gardena, il torrente Talvera e la Rienza che sua volta riceve le acque dell'Aurino e della Gadera. Altri affluenti importanti sono il Passirio e il rio Valsura.

In provincia di Trento l'affluente principale in destra è il Noce, mentre quelli in sinistra sono l'Avisio, il Fersina e il Leno. Nei pressi dell'abitato di Mori il sistema di canali Montecatini-Biffis deriva ad uso idroelettrico una consistente portata che convoglia l'acqua dell'Adige da Mori alla centrale di Bussoleto. In Veneto, i maggiori affluenti in sinistra idrografica sono il fiume Chiampo e i torrenti Tramigna, Aldegà, Fibbio, Alpone. In destra idrografica vi è solamente il torrente Tasso. Va evidenziata anche la consistente derivazione ad uso idroelettrico, in sinistra idrografica, del canale ex-Sava nei pressi della diga di Pontoncello.

Nella panoramica del bacino va anche segnalata la presenza della galleria scolmatrice denominata "galleria Adige Garda", che collega il fiume Adige nei pressi di Mori con il lago di Garda. Essa può scolare portate fino al massimo di 500 m³/s contribuendo sostanzialmente alla sicurezza idraulica dei tratti a valle. Il manufatto venne iniziato nel 1939 e terminato nel 1959 (con una lunga interruzione dal 1943 al 1954), venne messo in esercizio nel 1960 ed è stato utilizzato per la laminazione dei colmi di piena 11 volte; l'ultima nell'anno 2002.

Una peculiarità del bacino dell'Adige è poi dovuta al fatto che esistono attualmente 31 bacini artificiali, aventi capacità di invaso variabili, dai valori massimi di 183 milioni di m³ di S. Giustina e 118 milioni di m³ del lago di Resia, ai valori minimi di 100.000 m³ per l'invaso presente in Val d'Ega e di 90.000 m³ per quello di Sarentino. Complessivamente i serbatoi artificiali compresi all'interno del bacino idrografico del fiume Adige hanno un invaso pari a circa 571 milioni di m³.

In Alto Adige gli eventi alluvionali più rilevanti hanno riguardato il Fiume Adige, soggetto a periodici fenomeni di piena che in alcuni casi, o per superamento, o per rottura degli argini, hanno dato luogo a esondazioni e allagamenti. A seconda delle caratteristiche dei fenomeni meteorologici scatenanti, le piene dell'Adige presentano dinamiche differenti, soprattutto in relazione all'interazione tra l'Adige stesso e l'Isarco.

In altri casi, come per esempio nel giugno 1997 e nel settembre 1999, pur non essendosi verificati fenomeni di rotta o superamento degli argini, il livello dell'Adige ha raggiunto livelli estremamente pericolosi.

Fenomeni alluvionali hanno interessato anche i tratti di fondovalle di altri corsi d'acqua dell'Alto Adige. Nel 1987, per esempio, si è verificata l'esondazione dell'Aurino nella frazione di San Giorgio, del Rio Ridanna nella piana di Vipiteno e del Passirio tra San Leonardo e Merano.

Per la porzione trentina del corso del fiume Adige è interessante ricordare invece l'esito delle simulazioni in occasione dei tre eventi di piena considerati nel PAI Adige per cui si verificano significativi sormonti arginali (con conseguenti consistenti volumi di esondazione) in corrispondenza di un lungo tratto del fiume Adige con baricentro l'abitato di Mattarello, con un abbattimento del picco di piena di circa 450 m³/s.

Fra gli eventi recenti più significativi per il tratto montano vanno senza dubbio ricordate le alluvioni del novembre 1966 a Trento e quella del luglio 1981 a Salorno.

Nella successiva parte veneta del fiume si verificano esondazioni nel tratto del comune di Brentino Belluno, nel tratto di Rivoli, nel tratto di Pescantina e nel tratto posto immediatamente a valle della città di Verona (nella zona del depuratore e a Porto S. Pancrazio). Una specifica considerazione va espressa infine per le caratteristiche di pensilità dei corsi d'acqua che transitano nella Lessinia.

Questo territorio è caratterizzata da un sistema idraulico primario di tipo torrentizio, con impulsi di piena estremamente rapidi, con elevato trasporto solido e caratterizzato da una morfologia ad "alveo pensile" per lunghe tratte.

I corsi d'acqua della fascia pedecollinare della Lessinia manifestano due morfologie fluviali caratteristiche: una di fondovalle (pedecollinare) ed una di pianura.

Va considerato che, mentre la seconda necessita inequivocabilmente della presenza di sistemi arginali collegati altimetricamente a quelli del ricettore finale (fiume Adige), nella parte superiore tali arginature non hanno una motivazione idraulica e sono state presumibilmente determinate dalle modalità manutentorie attuate nel tempo: è verosimile infatti ipotizzare che l'assenza dei moderni mezzi d'opera, abbia indotto le popolazioni rivierasche al continuo progressivo scavo per la pulizia dell'alveo con accumulo in loco dei detriti depositati dalla corrente, innalzando di fatto l'attuale sistema arginale.

Vanno infatti richiamate le condizioni di fragilità idrogeologica della Lessinia che da sempre manifesta uno stato di dissesto generale delle vallate, con abbondante movimento di materiale terroso trasportato dalle piene a causa dei continui movimenti franosi dei versanti e delle scarpate fluviali.

4.2. UoM Brenta – Bacchiglione (bacino del Brenta – Bacchiglione)



Figura 4.2- Il bacino del Brenta - Bacchiglione

Il bacino del Brenta-Bacchiglione (Figura 4.2) risulta dall'unione dei bacini idrografici dei fiumi Brenta, Bacchiglione e Gorzone. Tali fiumi, caratterizzati da un sistema idrografico

interdipendente e da interconnessioni multiple, giungono al mare attraverso un'unica foce.

La superficie complessiva del bacino è pari a circa 5.700 km².

Il fiume Brenta nasce in territorio trentino dal lago di Caldonazzo; dopo un percorso di circa 1,5 km riceve in destra il torrente Centa e poche centinaia di metri più a valle è alimentato dalle acque del lago di Levico. Fino alla confluenza con il Grigno, l'asta principale del corso d'acqua si svolge con direzione da ovest a est, alimentata in sinistra dai corsi d'acqua che scendono dal gruppo di Cima Asta ed in destra da quelli provenienti dall'altopiano dei Sette Comuni; tra i primi, decisamente più importanti rispetto ai secondi, meritano di essere ricordati il Ceggio, il Maso ed il Grigno.

Ricevute le acque del Grigno, il Brenta si svolge a sud-est fino all'incontro con il suo principale affluente, il Cismon e scorre quindi verso sud nello stretto corridoio formato dal versante orientale dell'altipiano dei Sette Comuni e dal massiccio del Grappa; giunto a Bassano, dopo aver ceduto gran parte delle sue acque alle numerose derivazioni a scopo irriguo, si addentra nella pianura, sviluppandosi in mezzo ad un'intricatissima rete di canali e di rogge alle quali volta a volta sottrae o cede portate spesso notevoli, e riceve gli apporti dell'unico affluente rilevante di pianura, il Muson dei Sassi, per sfociare infine, dopo la confluenza con il Bacchiglione ed il Gorzone, in mare a Brondolo di Chioggia.

Il fiume Bacchiglione è costituito dall'alveo collettore di un sistema idrografico assai complesso, formato da corsi d'acqua che drenano bacini imbriferi pedemontani e da rivi perenni originati da risorgive. Esso attraversa le province di Vicenza, Padova e Venezia, confluendo in destra orografica nel Brenta presso Chioggia.

Il Fratta ha origine da un piccolo rivo denominato Acquetta, il quale riceve le prime acque dalla roggia di Arzignano derivata dal Chiampo e da risorgive, alle quali si uniscono i contributi idrici della zona collinare compresa tra Costo di Arzignano e Trezze.

Nei pressi di S. Urbano il Fratta prende il nome di Gorzone. Il bacino montano del canale Gorzone coincide con quello del torrente Agno e, in quanto tale, drena l'area delle Piccole Dolomiti; superato l'abitato di Valdagno, l'Agno muta il proprio nome in Guà, ricevendo le alimentazioni del torrente Poscola e del fiume Brendola; il Guà procede poi verso valle, compie un'ampia curva verso est e, mutato il nome in Frassine, viene alimentato dai manufatti di regolazione dello scolo Ronego. Nel suo corso di valle il Gorzone corre a ridosso dell'Adige per piegare infine, in località Botte Tre Canne, fino alla foce prossima a quella del Bacchiglione.

Nell'ambito del bacino montano va evidenziata la criticità idraulica che si presenta nel tratto compreso tra gli abitati di Valstagna e Solagna, confermata sia storicamente che da valutazioni modellistiche.

L'intero tratto pianiziale del Brenta in passato è stato soggetto a esondazioni che hanno causato danni, anche ingenti, soprattutto nei comuni delle province di Padova e Venezia: nel 1882 vi furono due rotte arginali (Limena e Bojon), crollò il ponte di Curtarolo e vennero gravemente danneggiati i ponti di Ponte di Brenta e la briglia di Strà mentre nel '66 una rotta arginale causò estesi allagamenti a Piazzola, Campo S. Martino, Curtarolo e Limena.

Una lunga serie di eventi hanno fatto registrare una fragilità del sistema idrografico afferente a questo corso d'acqua con esondazioni e allagamenti dei territori del bacino.

4.3. UoM Isonzo (bacino del fiume Isonzo)

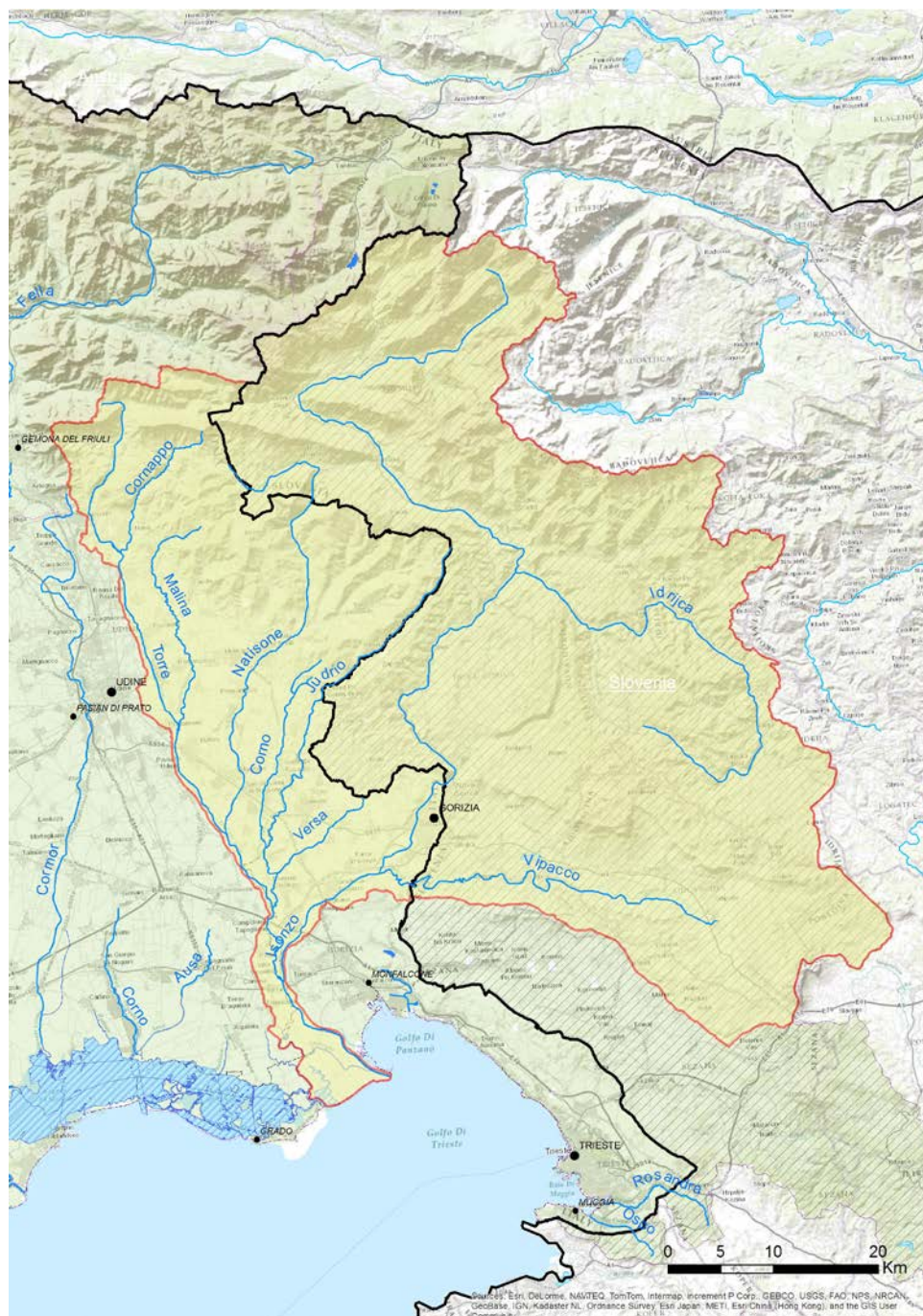


Figura 4.3- Il bacino dell'Isonzo

Il fiume Isonzo nasce in Val di Trenta (Slovenia) con sorgenti a quota 935 m s.m.m. e sfocia nell'Adriatico nelle vicinanze di Monfalcone dopo un percorso di 136 chilometri (Figura 4.3).

Il bacino imbrifero dell'Isonzo ha un'estensione complessiva di circa 3.400 km²; un terzo della sua superficie (pari a circa 1.150 km²) ricade in territorio italiano, mentre la maggior parte del suo territorio si trova in territorio sloveno. Di carattere prettamente torrentizio, il fiume Isonzo raccoglie e scarica le acque del versante meridionale delle Alpi Giulie, che separano questo bacino da quello della Sava.

Il corso d'acqua del fiume Isonzo ha uno sviluppo complessivo di 140 km di cui circa 100 km sono in territorio sloveno. Nel primo tratto il fiume scorre in valli tipicamente modellate da fenomeni glaciali, presentando talvolta allargamenti anche notevoli, quale quello della conca di Bovec. Successivamente il fiume scorre in una valle molto stretta.

Il bacino montano e di pianura del fiume Isonzo presenta caratteri di notevole complessità dal punto di vista idraulico per la presenza di fenomeni idrodinamici molto complessi (in particolare nelle confluenze), per il rilevante trasporto solido e per la forte pendenza degli alvei che attraversano od intercettano rocce e depositi spesso caratterizzate da proprietà meccaniche scadenti.

Da rilevare che il carattere eminentemente torrentizio del corso d'acqua provoca lo spostamento dei filoni con conseguenti corrosioni delle sponde costituite da materiali friabili e minaccia la stabilità degli argini che accompagnano tutto il corso inferiore ad eccezione del tratto in sponda sinistra tra Gorizia e Sagrado.

4.4. UoM Lemene (bacino del fiume Lemene)

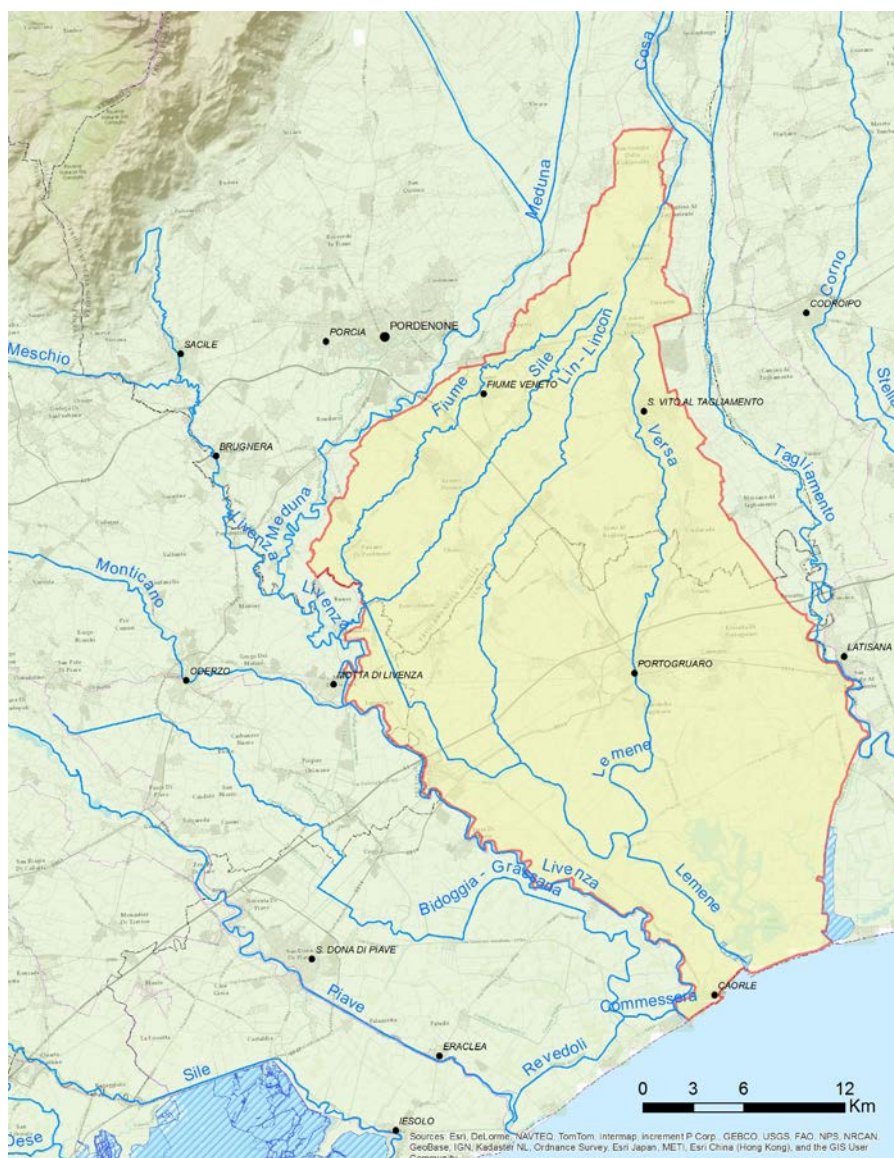


Figura 4.4- Il bacino del Lemene

Nel bacino del fiume Lemene (Figura 4.4) risulta presente la fascia delle risorgive che si trova in destra del fiume Tagliamento, ai piedi del conoide di Pordenone che scorre in direzione nord-ovest sud-est, da Codroipo a Monfalcone.

I sistemi di risorgive presentano origine, alimentazione e comportamenti molto differenziati. In particolare le risorgive attinenti al presente bacino nella pianura tra Livenza e Tagliamento vengono alimentate soprattutto dalle acque del Meduna e del Cellina, che si disperdono sul loro conoide di deiezione, e da deflussi sotterranei provenienti dalle Prealpi che emergono al contatto tra i terreni grossolani del conoide con quelli meno permeabili più meridionali. Le acque fuoriescono in sorgenti piccole e disseminate, vengono quindi raccolte in una rete di canali, rii e confluiscono in collettori di dimensioni più consistenti. In alcune zone, situate però a monte, propriamente all'interno del bacino del fiume Livenza, una concentrazione maggiore di queste sorgenti ha dato origine a parecchi laghetti

sorgentizi, quali quello di Burida a Pordenone e quelli di Guarnirei a Fontanafredda.

Il bacino del fiume Lemene si estende nel territorio compreso tra la parte sud-occidentale della Regione Friuli Venezia Giulia e la parte nord-orientale della Regione Veneto e copre una superficie complessiva di circa 860 km² di cui circa 350 km² in territorio friulano e circa 510 km² in Veneto. Il bacino confina ad ovest con il bacino del Livenza seguendo per lo più l'argine sinistro del fiume Meduna, ad est con il bacino del Tagliamento in coincidenza con il suo argine destro ed a sud con il mare Adriatico.

La bassa pianura veneto - friulana è caratterizzata da un sistema idraulico fortemente antropizzato ove le opere irrigue nella zona pedemontana e quelle di bonifica nei territori più bassi regolano il decorso delle acque.

Le opere di bonifica assumono notevole importanza per garantire le condizioni di sicurezza al territorio, garantendo, dove le pendenze naturali non lo consentirebbero, l'allontanamento delle acque meteoriche dalle campagne. Aspetto questo che assume particolare rilevanza in quei territori che hanno quote prossime, se non inferiori, al medio mare.

I fenomeni idraulici che si sviluppano nei territori di pianura sono generalmente lenti e consentono di prevedere con sufficiente anticipo l'arrivo dell'onda di piena in una determinata sezione di controllo del corso d'acqua. Il carattere impulsivo si manifesta solo in occasione di fenomeni di crollo arginale che tuttavia possono in qualche modo essere previsti in relazione alla ripetitività storica dell'evento, all'insorgenza di fontanazzi o all'approssimarsi del sormonto arginale.

Solitamente infatti le rotture del rilevato arginale possono manifestarsi in prossimità di sezioni ristrette del corso d'acqua (ponti, ...), a seguito di sormonto arginale e quando all'interno dell'alveo i livelli si siano mantenuti sostenuti per tempi relativamente lunghi.

4.5. UoM Livenza (bacino del fiume Livenza e bacino della pianura fra Piave e Livenza)

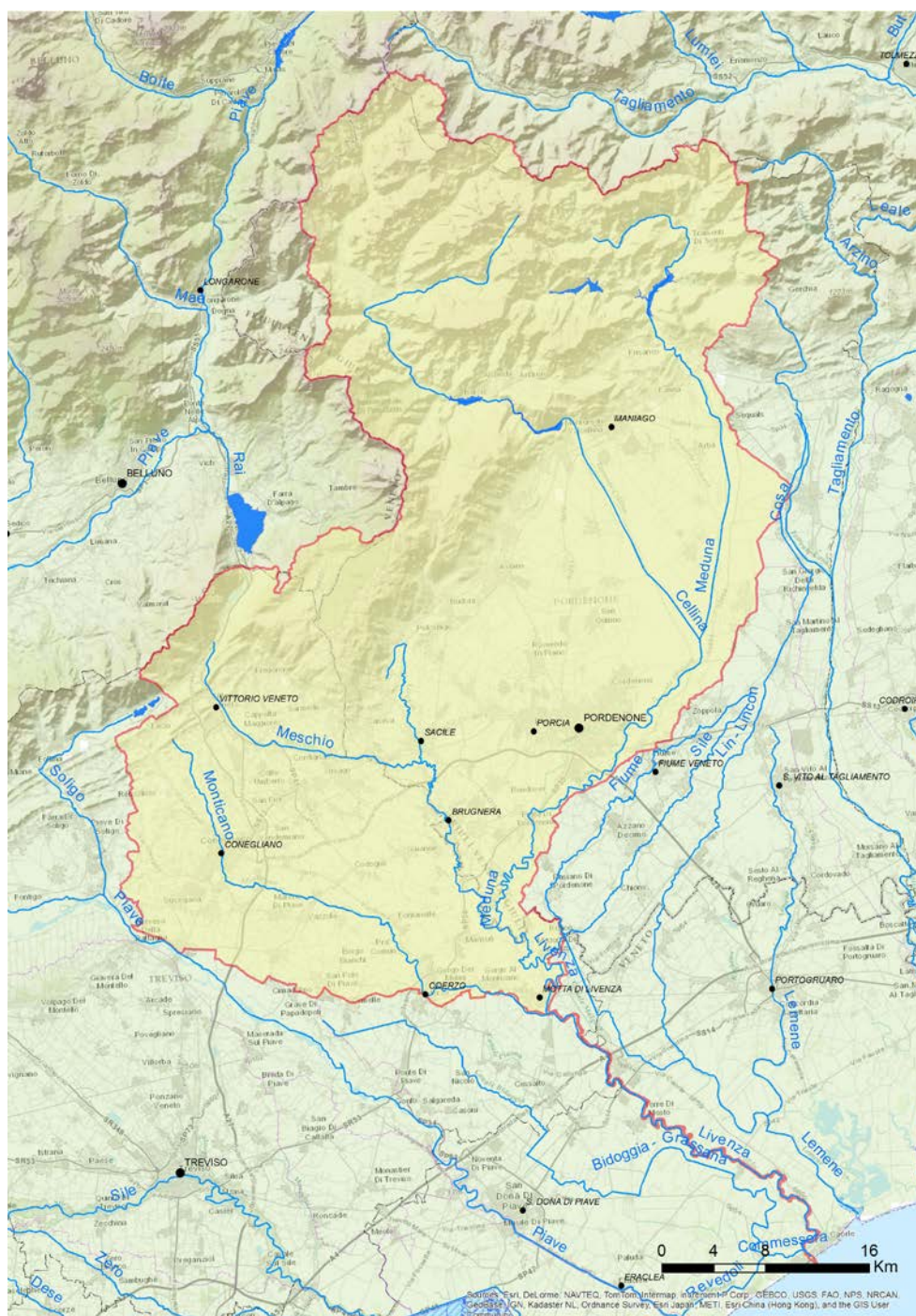


Figura 4.5- Il bacino del Livenza

Il fiume Livenza nasce presso Polcenigo dalle sorgenti della Santissima e del Gorgazzo ai piedi del gruppo del Cansiglio e sfocia nell'Adriatico presso Porto S. Margherita di Caorle, con un percorso estremamente sinuoso di circa 111 km (Figura 4.5).

Il bacino del Livenza presenta una superficie pari a circa 2.200 km²; la gran parte del territorio montano, formato dal sistema idrografico del Cellina-Meduna, si sviluppa nel territorio della Regione Friuli Venezia Giulia; la destra idrografica dell'asta principale, inclusi i

sottobacini del Meschio e del Monticano, ricade invece quasi completamente nel territorio della Regione del Veneto.

Il regime idrologico del fiume Livenza è costituito dalla composizione del regime torrentizio proprio del sistema idrografico del Cellina-Meduna e di quello di risorgiva nel tratto pianeggiante.

Il maggior tributario del Livenza è il torrente Meduna che scende dal settore centrale delle Prealpi Carniche e confluisce nel Livenza, in sinistra idrografica, nei pressi dell'abitato di S. Martino, in località Tremeacque.

Per il territorio in esame risulta prioritario trattenere, nell'area del bacino montano o all'uscita del bacino montano stesso, consistenti volumi d'acqua ai fini della regolazione delle portate nell'alveo di valle.

In particolare sul Meduna è stato prefigurato l'utilizzo degli esistenti serbatoi montani di Ca' Zul, Ca' Selva e Ponte Racli, eventualmente adeguando le relative opere di scarico e realizzando un galleria di compensazione tra i serbatoio di Cà Zul e Ca Selva.

Inoltre è prevista la realizzazione di un'opera di intercettazione delle acque di piena presso la stretta di Colle, allo scopo di creare una capacità di accumulo massima dell'ordine dei 40 milioni di m³.

Sul Cellina, peraltro, è già in fase di collaudo lo sbarramento in località Ponte Ravedis con un volume di 24 milioni di m³ (funzione multipla). È prevista la possibilità di intervenire sulle opere di scarico, rendendole regolabili, per incrementare l'efficacia antipiena dell'invaso.

Risulta evidente l'opportunità che venga recuperata la funzionalità idraulica di tutte le aree sottratte alla pertinenza fluviale del sistema idrografico di pianura, mediante azioni di natura passiva rivolte a inibire i processi di urbanizzazione ed antropizzazione sviluppatasi negli ultimi decenni, ma anche di natura attiva, finalizzate a innescare la graduale deantropizzazione degli stessi mediante incentivazioni economiche ovvero la copertura finanziaria per la rilocalizzazione di alcune attività.

L'estendersi dell'urbanizzazione e l'uso sempre più intensivo del territorio hanno provocato un'ampia e diffusa insufficienza delle reti idrauliche di bonifica e dei manufatti ad essa pertinenti.

Inoltre ad essa si accompagna spesso una parallela insufficienza dei corpi idrici nei quali devono confluire le acque dei comprensori, con la difficoltà o l'impossibilità di scarico in alcune situazioni, e conseguente pregiudizio della sicurezza idraulica del territorio.

Ulteriori difficoltà di smaltimento delle portate di piena si verificano nei comprensori con scarico nelle lagune o a mare in concomitanza di eventi di alta marea, i quali non consentono talora il deflusso naturale e rendono opportuno il ricorso al deflusso meccanico alternato.

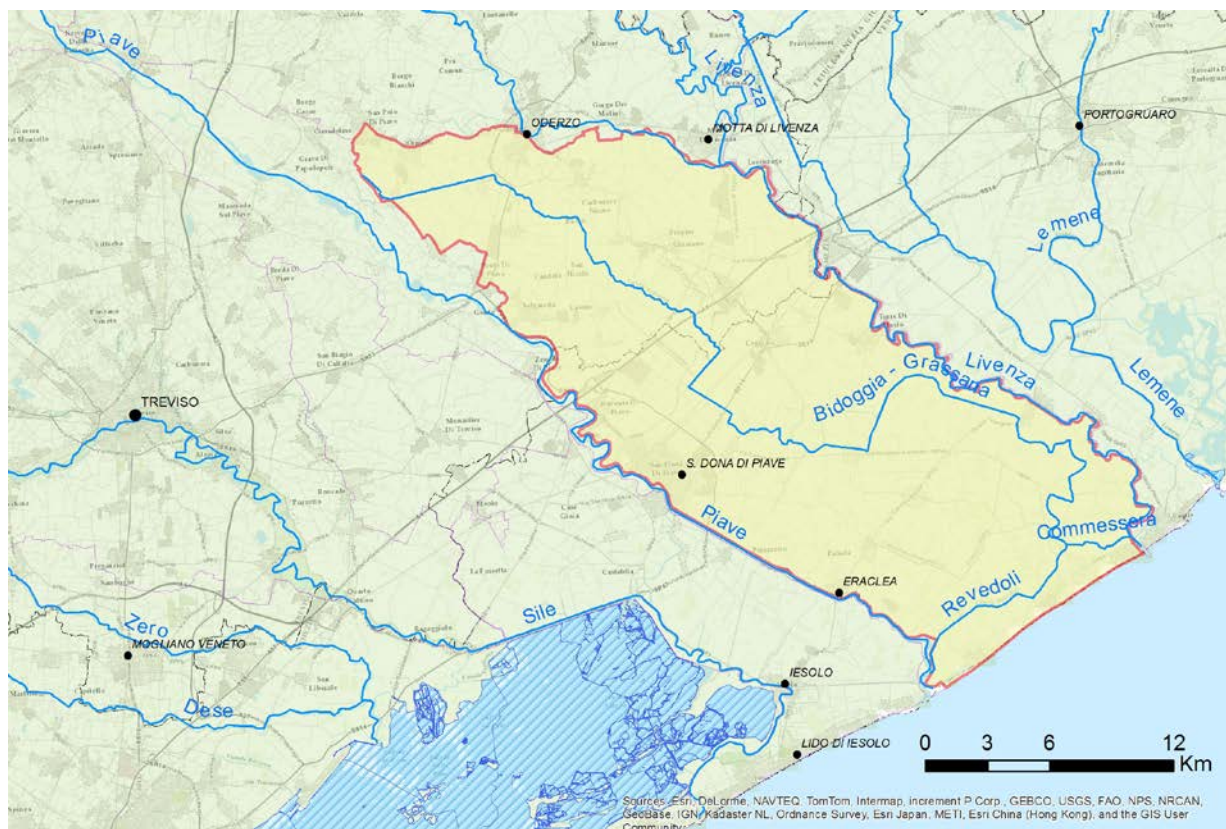


Figura 4.6- Il bacino della pianura fra Piave e Livenza

Il bacino della pianura fra Piave e Livenza, caratterizzato da un'estensione di circa 450 km², è invece compreso tra il fiume Livenza, ad ovest, ed il fiume Piave ad est (Figura 4.6); non ne riceve tuttavia le acque poiché gli alvei di entrambi i fiumi presentano quote idrometriche dominanti rispetto ai terreni attraversati.

Fatta eccezione per le aree più settentrionali, poste in adiacenza al centro abitato di Oderzo e delimitate dal corso del Monticano, il bacino in argomento è per lo più formato da comprensori di bonifica nei quali il drenaggio delle acque è garantito da una serie di impianti idrovori, inseriti in una rete di canali tra loro interconnessi e dal complesso funzionamento.

Per questa parte dell'ambito territoriale esaminato, nel quale le zone più settentrionali scolano a gravità verso aree della bonifica dove l'allontanamento delle acque può avvenire solamente per sollevamento meccanico, le simulazioni condotte con il modello di allagamento per le piene "critiche" con tempo di ritorno variabile tra i 20 anni e i 200 anni evidenziano la presenza di aree interessate da fenomeni di inondazione che si accentuano sensibilmente al crescere del tempo di ritorno dell'evento, soprattutto nella parte meridionale più depressa rispetto al medio mare.

Il fenomeno, che si manifesta per l'evento meno gravoso principalmente con insufficienze locali, al crescere dell'importanza dell'evento stesso assume decisamente caratteri generalizzati, seppure a danno di zone ben delimitabili del comprensorio.

Si riscontra anche una sistematica riduzione del franco, per cui i problemi della sicurezza idraulica sono ben più importanti di quanto possa apparire dall'esame delle sole zone interessate dalla presenza di allagamenti.

Tanto più questa circostanza è da tenere presente considerando gli effetti disastrosi di sormonti più o meno diffusi o di eventuali cedimenti delle arginature dei principali corsi d'acqua, che fluiscono con quote idrometriche decisamente superiori rispetto al piano campagna.

4.6. UoM Piave (bacino del fiume Piave)

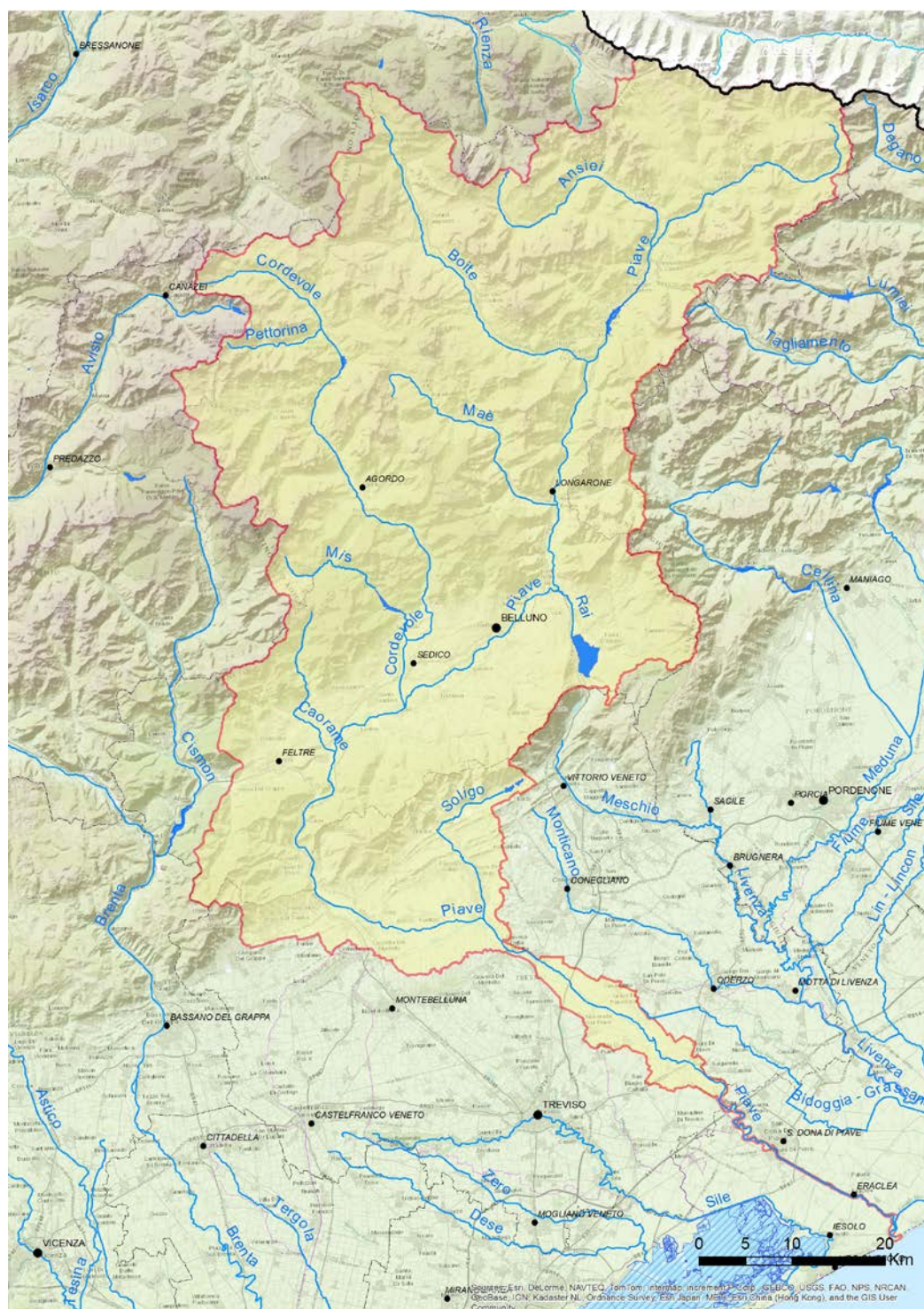


Figura 4.7- Il bacino del Piave

Il fiume Piave, considerato per importanza il quinto fiume in Italia, rappresenta l'unità idrografica più importante della Regione Veneto (Figura 4.7).

Nasce dal versante meridionale del gruppo montuoso del Peralba, nelle Alpi Carniche, attraversa il Cadore e la Val Belluna; percorre in direzione nord-est, sud-ovest le Province di

Belluno e Treviso, sbocca in pianura tra il Monte Grappa ed il Montello, nei pressi di Nervesa e sfocia infine in Adriatico presso Porto Cortellazzo, dopo un percorso di 222 km.

Il fiume Piave è alimentato da due gronde fortemente asimmetriche: assai ampia quella di destra, che comprende tutti i maggiori affluenti, mentre quella di sinistra è ridotta ad una stretta fascia.

L'alto bacino del Piave, in Cadore, è compreso tra la Val Padola a Nord e la Val di Zoldo a sud, nei pressi di Belluno; è limitato ad ovest e a sud dai bacini idrografici dell'Adige e del Brenta; ad est confina con il Tagliamento ed il Livenza, e con l'Adige e la Drava a nord. I più importanti affluenti in destra idrografica sono: il Padola, l'Ansiei, il Boite, il Maè, il Cordevole con il Mis, il Caorame ed il Sonna. Numerosi sono gli affluenti minori tra i quali il Lozzo, il D'Oten, l'Ardo, il Gresal, il Veses ed il Calcino. Tutti gli affluenti hanno in comune un percorso che va da nord-ovest a sud-est, piegando talvolta verso sud in prossimità della confluenza.

I principali affluenti in sinistra idrografica del Piave sono il fiume Rai che scorre da sud verso nord, i cui deflussi, a monte del lago S. Croce sono però oggi artificialmente immessi nel bacino del Livenza, ed il fiume Soligo che ha orientamento nord-sud e che scorre in provincia di Treviso confluendo nel Piave presso Susegana.

L'estensione del bacino montano del Piave è di circa 4.000 km². Allo sbocco in pianura il Piave attraversa un potente materasso permeabile, alimentando l'acquifero indifferenziato che successivamente restituisce parte delle portate alimentando a sua volta il fiume.

Il fiume Piave all'interno del proprio bacino montano, a monte di Nervesa, non presenta diffusi problemi di esondazione in quanto l'alveo si sviluppa all'interno di sponde naturali che garantiscono in genere una sufficiente capacità di portata. Fanno eccezione alcune situazioni locali particolari dove, in concomitanza a delle piene rilevanti, possono instaurarsi delle condizioni di notevole criticità.

Gli studi condotti negli anni, e propedeutici alla redazione del P.S.S.I. e del P.A.I., hanno evidenziato che a fronte di una portata media annua a Nervesa di circa 130 m³/s, nel 1966 a Ponte della Priula (Nervesa) è transitata una porta massima stimata di circa 5.000 m³/s.

Tuttavia, pur a fronte di eventi di tale entità, si rileva che il fiume, nel tratto di bassa pianura, è comunque obbligato a fluire entro alvei di limitata capacità di portata o ancor peggio confinati entro arginature pensili e manifestamente non adeguate al transito di eventuali fenomeni di piena.

Ne consegue che numerose aree della bassa pianura del bacino sono, seppure in relazione ad eccezionali episodi di piena, potenzialmente suscettibili di allagamento e trattandosi di un comprensorio densamente abitato e sede di importanti attività industriali e agricole, si può facilmente intuire la gravità del danno potenziale.

Ulteriori condizioni di criticità si registrano in prossimità dell'apparato di foce: da una parte la presenza di consistenti depositi sabbiosi costituisce un serio ostacolo al libero deflusso delle acque; dall'altra il vecchio alveo del fiume Piave crea una discontinuità nella difesa costiera e, in caso di mareggiate importanti, può favorire l'allagamento di un vasto comprensorio di bonifica.

4.7. UoM Regionale Friuli (bacino del fiume Levante, dei tributari della laguna di Marano-Grado, del torrente Slizza)

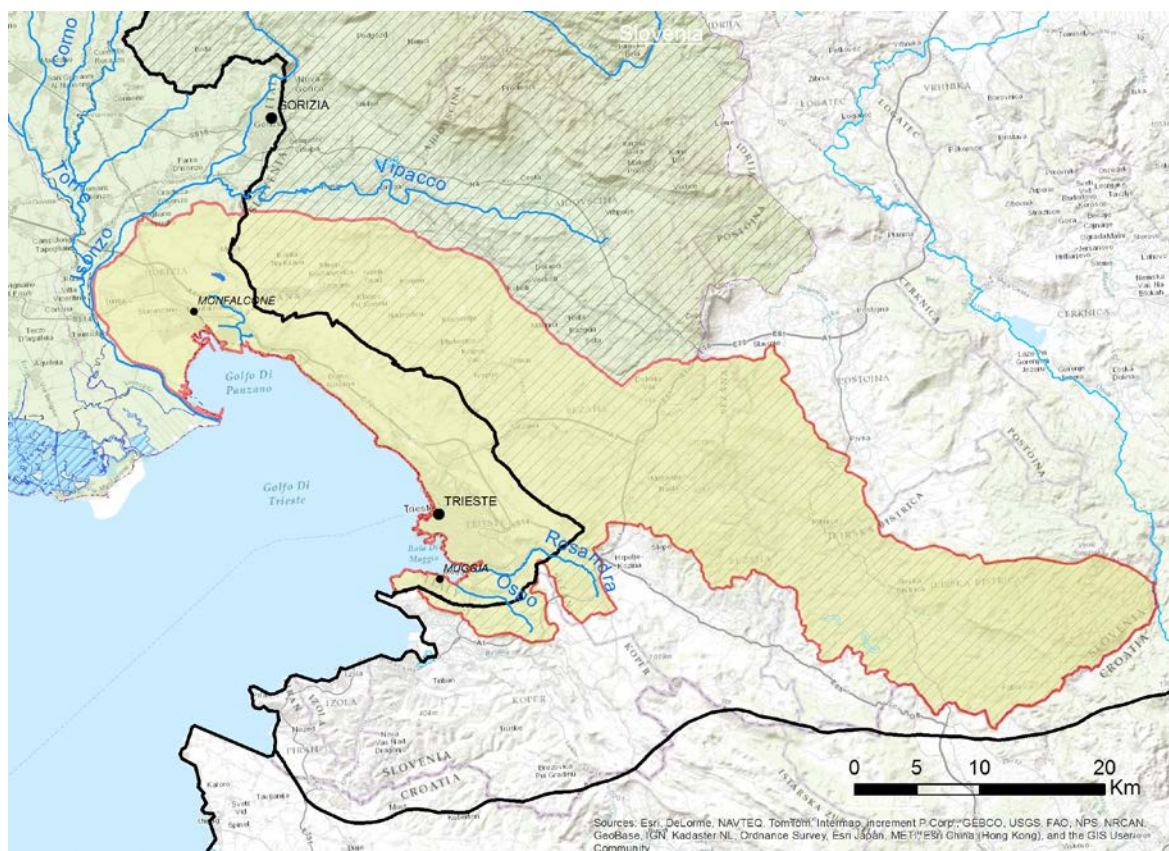


Figura 4.8- Il bacino del Levante

Il bacino del Levante (Figura 4.8) ha un'estensione complessiva di circa 380 km² dei quali 50 ricadenti in territorio sloveno; è formato da due zone geomorfologicamente molto diverse: l'estremo lembo orientale della pianura friulana ad est dell'Isonzo, dove scorrono una serie di canali artificiali, e la zona del Carso.

La zona del Carso è attraversata da tre corsi d'acqua principali: il fiume Timavo, il rio Osopo ed il torrente Rosandra.

Il Timavo è considerato il "fiume classico dell'idrologia carsica" poiché dopo un lungo percorso in superficie, in territorio sloveno, scompare nella grandiosa voragine di San Canziano per ricomparire dopo parecchi chilometri in territorio italiano, a breve distanza dal mare. In realtà il Timavo, più che la continuazione del corso superficiale della Reka, è il collettore di tutte le acque sotterranee drenate in profondità nella vasta area del Carso.

Il bacino del rio Osopo ha un'estensione di soli 27 km². Gran parte del suo bacino si sviluppa in territorio sloveno caratterizzato dalla presenza di rocce calcaree e cavità carsiche.

Il bacino del torrente Rosandra può essere idealmente suddiviso in tre sottobacini per le diverse caratteristiche geologiche ed idrologiche.

L'intero corso d'acqua dell'Osopo, a seguito delle bonifiche concluse nel dopoguerra, risulta

rettificato ed arginato, sia nel tratto italiano che sloveno.

Le quote arginali non sono storicamente mai state superate, e gli allagamenti che hanno interessato la Valle delle Noghere sono dovuti essenzialmente alla carente manutenzione degli organi di scarico (valvole a clapet danneggiate o non funzionanti) della rete dei capofossi di raccolta acque e sgrondo dei terreni agricoli privati adiacenti, che è causa di rigurgiti anche con tiranti non eccezionali.

Il bacino dei tributari della laguna di Marano-Grado (*Figura 4.9*) si sviluppa nella pianura friulana compresa tra il fiume Tagliamento e il fiume Isonzo ed occupa una superficie di circa 1.600 km². Esso è formato essenzialmente da quattro sottobacini: il bacino del Cormor, il bacino del Corno-Ausa, il bacino del Corno-Stella ed il bacino delle Lavie.

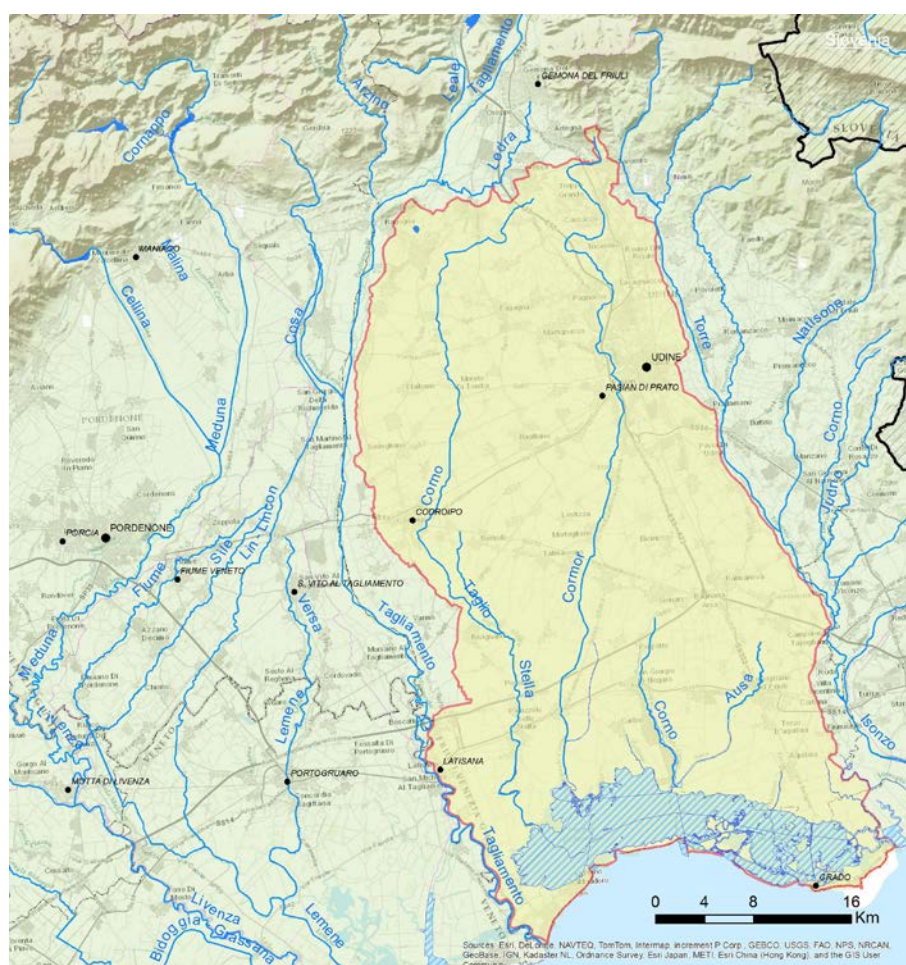


Figura 4.9- Il bacino dei tributari della Laguna Marano - Grado

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di tre ambienti geomorfologici distinti: la zona dell'anfiteatro morenico, caratterizzata da colline ricoperte da fitti boschi misti, la zona dell'alta/media pianura friulana e quella della bassa pianura friulana, caratterizzate invece da un ambiente agricolo, piatto e povero di vegetazione naturale.

Ne consegue che la parte più settentrionale dell'asta fluviale si presenta ricca di affluenti caratterizzati da un percorso idrico a regime torrentizio e di aree umide con vegetazione

prevalentemente boschiva; mentre il tratto centrale è tendenzialmente povero d'acqua con regime di asciutta per diversi mesi all'anno; quello meridionale è invece ricco d'acqua in ogni stagione per la presenza delle risorgive ed essendo stato il corso naturale del Cormor canalizzato in passato.

L'asta del torrente Corno, nel corso dei secoli, è stata sottoposta a numerosi cambiamenti, finalizzati a dare un supporto dal punto di vista idraulico ed agricolo. Il corso d'acqua ha subito la regolarizzazione della sezione e notevoli modifiche che hanno interessato l'andamento planimetrico, la forma e la dimensione dell'alveo; è stato, inoltre, rettificato e ricalibrato e sono stati inseriti numerosi salti di fondo in cemento armato.

Nel contesto della difesa dalle alluvioni dell'asta del T. Corno, determinante è stata l'attivazione del canale scolmatore costruito nei comuni di Rive d'Arcano e San Daniele. Restano, tuttavia, per eventi di estrema intensità con tempi di ritorno superiori a 200 anni, alcune criticità residue nella zona del comune di Rive d'Arcano ed in particolare nelle frazioni di Giavons e Raucicco nonché per il territorio a valle del rilevato della S.S. 464 in località Nogaredo di Corno oltre che nell'area urbanizzata a monte di Barazzetto.

Il torrente Cormor presenta un marcato regime torrentizio ad alimentazione pluviale con piene concentrate nei mesi autunnali e primaverili con picchi massimi in ottobre/novembre e secondari in aprile /maggio.

Al di sotto della linea delle risorgive a valle della cassa di espansione di Sant'Andrat, il torrente Cormor ha essenzialmente una funzione di trasporto delle acque sino in laguna. In questo percorso il torrente Cormor svolge una importante funzione di drenaggio e irrigazione dei territori della Bassa Pianura Friulana attraverso un sistema strutturato di canali di gronda e paratoie idrauliche.

Il bacino idrografico del torrente Slizza costituisce un bacino di rilevanza internazionale, in quanto appartenente al bacino del fiume Danubio (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Ha un'estensione di circa 200 km², prevalentemente in territorio italiano (188 km²) ed in parte in territorio austriaco e sloveno.

Il torrente Slizza assume il proprio nome a valle della confluenza tra il rio del Lago ed il rio Freddo. Nello Slizza confluiscono tutta una serie di aste a carattere torrentizio e microfluviale, specialmente lungo il suo versante sinistro. Quello destro, molto più acclive, drena invece aste di scarsa importanza, essendo per lo più caratterizzato da ruscellamento superficiale. Il corso d'acqua riceve in sinistra il rio Bartolo in cui confluisce il rio Lussari, che scende da una forra con notevolissima pendenza. Più a valle riceve il rio Bianco e l'apporto di rii minori. Incassato nella forra di Coccau, lo Slizza attraversa il confine e si immette nel fiume Gail, in prossimità di Arnoldstein. (*Figura 4.10*)

Il territorio del bacino della Slizza presenta la tipica conformazione e le caratteristiche del settore alpino orientale con un elevato grado di naturalità diffuso su tutto il territorio. Il bacino si sviluppa in un ambito prettamente montano, di alto pregio turistico ed ambientale, caratterizzato da importanti rilievi montuosi calcareo-dolomitici quali il Monte Canin (2.572 m) e la catena del Montasio (2.753 m).

Il Torrente Slizza è un corso d'acqua naturale che si caratterizza per il grado di torrenzialità

molto alto e l'elevato trasporto solido. Il dissesto idrogeologico, diffuso in tutto il bacino, è imputabile a diversi fattori, soprattutto a carattere naturale, quali il clima, la morfologia del territorio, l'acclività, le caratteristiche naturali dei corsi d'acqua. Le precipitazioni sono elevate e intense, i tempi di corrivazione sono brevi per la ripidità dei versanti e causano in breve tempo le piene dei torrenti; spesso le precipitazioni sono anche alla base dei fenomeni franosi più diffusi (crolli).

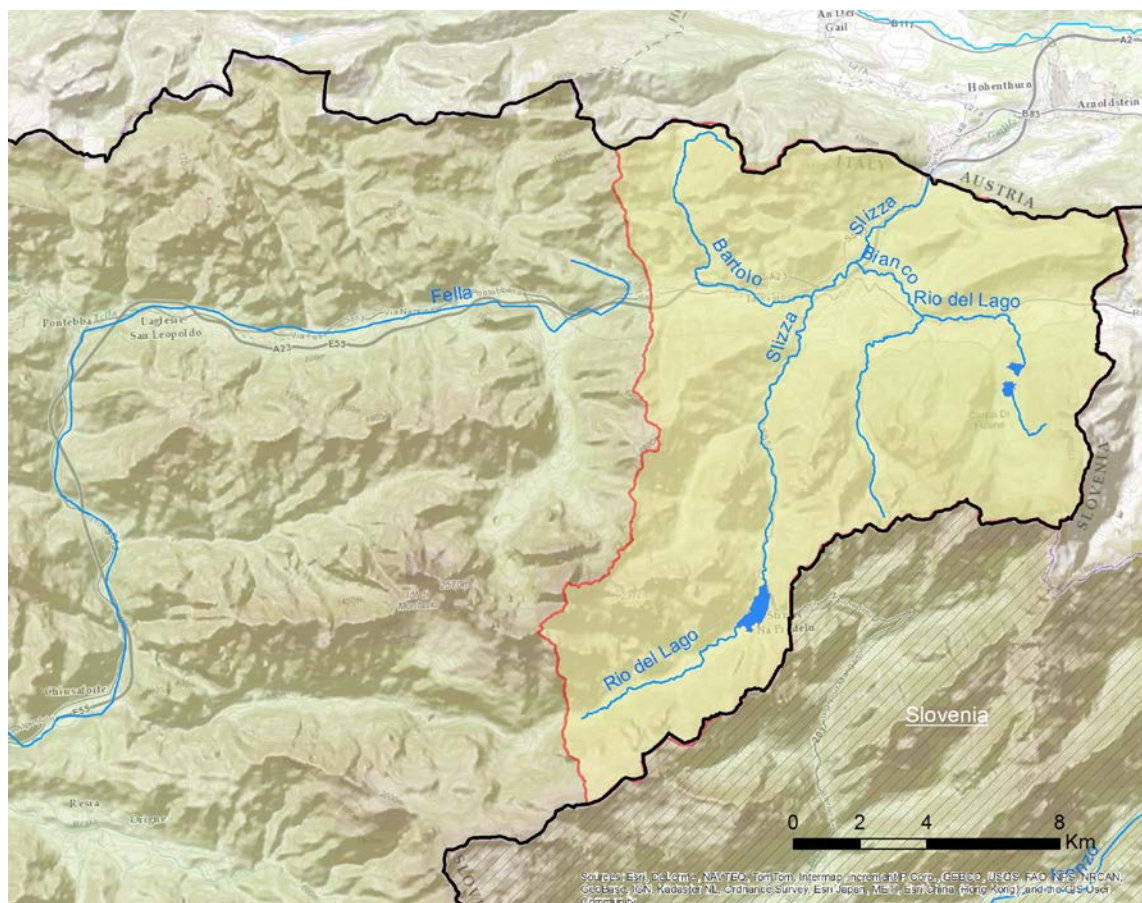


Figura 4.10- Il bacino del torrente Slizza

Talvolta il dissesto è causato da fenomeni naturali eccezionali quali scioglimento rapido delle nevi, valanghe, e occlusioni parziali o totali causate da detriti provocati da frane di crollo o derivanti da attività sismica. Frane e piene dei corsi d'acqua sono eventi spesso correlati: i crolli e le colate detritiche producono l'aumento del trasporto solido, provocando erosioni spondali, occlusioni e rotture arginali, danneggiamenti o distruzione delle opere idrauliche in alveo.

La presenza delle cave del Predil (frazione del Comune di Tarvisio), e di ciò che rimane dell'attività estrattiva svolta in passato, rappresenta, inoltre, un forte impatto sia dal punto di vista paesaggistico che della sicurezza idraulica.

4.8. UoM Regionale Veneto (bacino del fiume Sile, bacino scolante nella Laguna di Venezia ed il relativo sistema Lagunare)

Il Sile è un fiume di risorgiva (*Figura 4.11*), alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta.

Trattandosi di un fiume di risorgiva, per il Sile non è appropriato parlare di bacino idrografico ma è più accettabile definire un bacino apparente, inteso come area che partecipa ai deflussi superficiali in maniera sensibilmente diversa rispetto a quella di un bacino montano, con notevoli dispersioni nell'acquifero.

Il bacino apparente del Sile si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanilli; tale fascia non è lateralmente ben definita ma si dispone con andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave.

La superficie complessiva del bacino è di circa 750 km². In questo territorio, alla rete idrografica naturale si sovrappone ora una estesa rete di canali artificiali di drenaggio e di irrigazione, con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale.



Figura 4.11- Il bacino del Sile

In sinistra idrografica, la rete naturale è costituita da un insieme di affluenti, disposti con un andamento da nord a sud, i maggiori dei quali sono il Gavera- Botteniga alimentato, nel tratto iniziale del suo corso, da acque di origine carsica affioranti al piede del Montello, il Musestre, a sua volta alimentato da acque di risorgiva, che confluisce in Sile poco a monte

del taglio, ed altri affluenti minori come il Limbraga, il Nerbon ed il Melma.

Molto meno importanti sono altri corsi naturali e, in particolare, gli affluenti di destra come il canale Dosson e gli scoli Bigonzo e Serva che, a sud del fiume, drenano la zona di pianura compresa tra lo Zero-Dese e il Sile.

La lunghezza dell'asta principale è di 84 km ed il fiume sfocia nell'Adriatico in località Porto di Piave Vecchia (tra Jesolo e Cavallino).

Al crescere del tempo di ritorno delle precipitazioni che generano l'evento critico, i risultati delle analisi idrauliche evidenziano, principalmente lungo il corso del Sile, ampie zone di territorio esposte al rischio di esondazione. Ad esclusione del Giavera-Botteniga, dove il fenomeno è di un qualche rilievo, allagamenti più contenuti e localizzati sono tuttavia segnalati anche a carico del reticolo idrografico minore.

Si tratta in ogni caso di superfici decisamente più ridotte rispetto a quelle interessate dalla piena del 1966, ad ulteriore conferma del fatto che gli allagamenti allora determinatisi sono riconducibili soprattutto all'esondazione delle acque del Piave, attraverso le numerose rotte che si ebbero a verificare in destra idrografica.

Al contrario alcuni limitati allagamenti che si verificano a valle di Quarto d'Altino vanno ad interessare territori esterni al bacino in quanto scolanti nella Laguna di Venezia.

Il bacino scolante (*Figura 4.12*) rappresenta il territorio la cui rete idrica superficiale scarica - in condizioni di deflusso ordinario - nella laguna di Venezia.⁵

Il bacino scolante è caratterizzato, oltre che dalla peculiarità del sistema di corpi idrici naturali esistente, dalla presenza di una rete idrografica che nel corso dei secoli è stata soggetta a numerosissimi interventi di sistemazione idraulica. Il territorio a ridosso della Laguna di Venezia è stato, infatti, interessato fin dai tempi più antichi da opere di bonifica idraulica e/o di regolazione che lo hanno in vario modo trasformato.

Si tratta di opere, a volte imponenti, tuttora in funzione; molte di queste sono state realizzate dalla Repubblica di Venezia e risalgono ai tempi più antichi. La rete di bonifica originale, in particolare, è stata estesa, infittita e risistemata negli anni, fino a creare un sistema molto complesso.

Il bacino idrografico scolante in Laguna di Venezia fa parte di un complesso territorio, il sistema idrografico della Laguna di Venezia, caratterizzato dalla presenza di aree naturali di notevole rilevanza ambientale affiancate a zone in cui le attività umane hanno imposto, molto spesso in forma conflittuale, trasformazioni significative. Il sistema idrografico si compone di tre elementi: l'entroterra o bacino scolante che rimane il territorio più esteso e l'oggetto della presente pubblicazione, il sistema della laguna e l'ambiente litoraneo.

⁵ Gli elementi descrittivi riportati sono tratti dalla pubblicazione "La bonifica idraulica nella Regione Veneto – documento propedeutico ai piani generali di bonifica e tutela del territorio dei consorzi di bonifica del Veneto"



Figura 4.12- Il bacino scolante nella Laguna di Venezia

Nelle due condizioni, definite di magra e di piena, il comportamento del bacino idrografico scolante in Laguna di Venezia risulta strettamente legato al comportamento, in analoghe condizioni, del bacino idrografico del Brenta-Bacchiglione; entrambi i meccanismi di scolo sono infatti fortemente legati al funzionamento di importanti nodi idraulici, quali quelli di Castelfranco Veneto, di Camposampiero e di Torre dei Burri.

Le superfici complessivamente scolanti in Laguna di Venezia, tenendo conto anche dei bacini a recapito multiplo, risultano, in condizioni di magra e di piena, rispettivamente pari a 2.006 km² e 1.853 km²; infatti, parte dei sottobacini che nel funzionamento di magra divergono le proprie acque parte in laguna e parte verso il sistema del Brenta-Bacchiglione, in condizioni di piena recapitano la totalità delle acque scolanti esclusivamente nel bacino del Brenta-Bacchiglione.

Nel bacino scolante in Laguna di Venezia l'incremento delle superfici impermeabili ed il

conseguente aumento delle portate specifiche, la forte riduzione degli invasi non regolamentari ed il progressivo impoverimento della rete scolante non più adeguata alla gestione ed allo smaltimento delle acque, anche a causa dei nuovi insediamenti urbani, hanno reso problematica la gestione della rete consortile causando allagamenti estesi e frequenti.

Nel territorio in esame sono state censite 239 aree soggette ad allagamenti e di cui si conoscono le possibili cause di allagamento nonostante questo non si sia ancora verificato. Il 70% circa delle superfici allagabili del bacino idrografico sono ad uso agricolo e sono caratterizzate da esondazioni che si presentano per il 60% dei casi tra 5 e 20 anni.

Nell'ultimo allagamento registrato si evidenziano tiranti che per il 58% circa delle aree sono compresi tra i 20 ed i 50 cm e che sono persistiti mediamente per 1 - 5 giorni. Tiranti superiori ai 50 cm si sono presentati per una percentuale di aree inferiori all'1% e sono persistiti anche per alcuni giorni. Le principali cause di allagamento sono imputabili ad insufficienze della rete privata e consortile ed a insufficienze dei manufatti idraulici.

4.9. UoM Tagliamento (bacino del fiume Tagliamento)

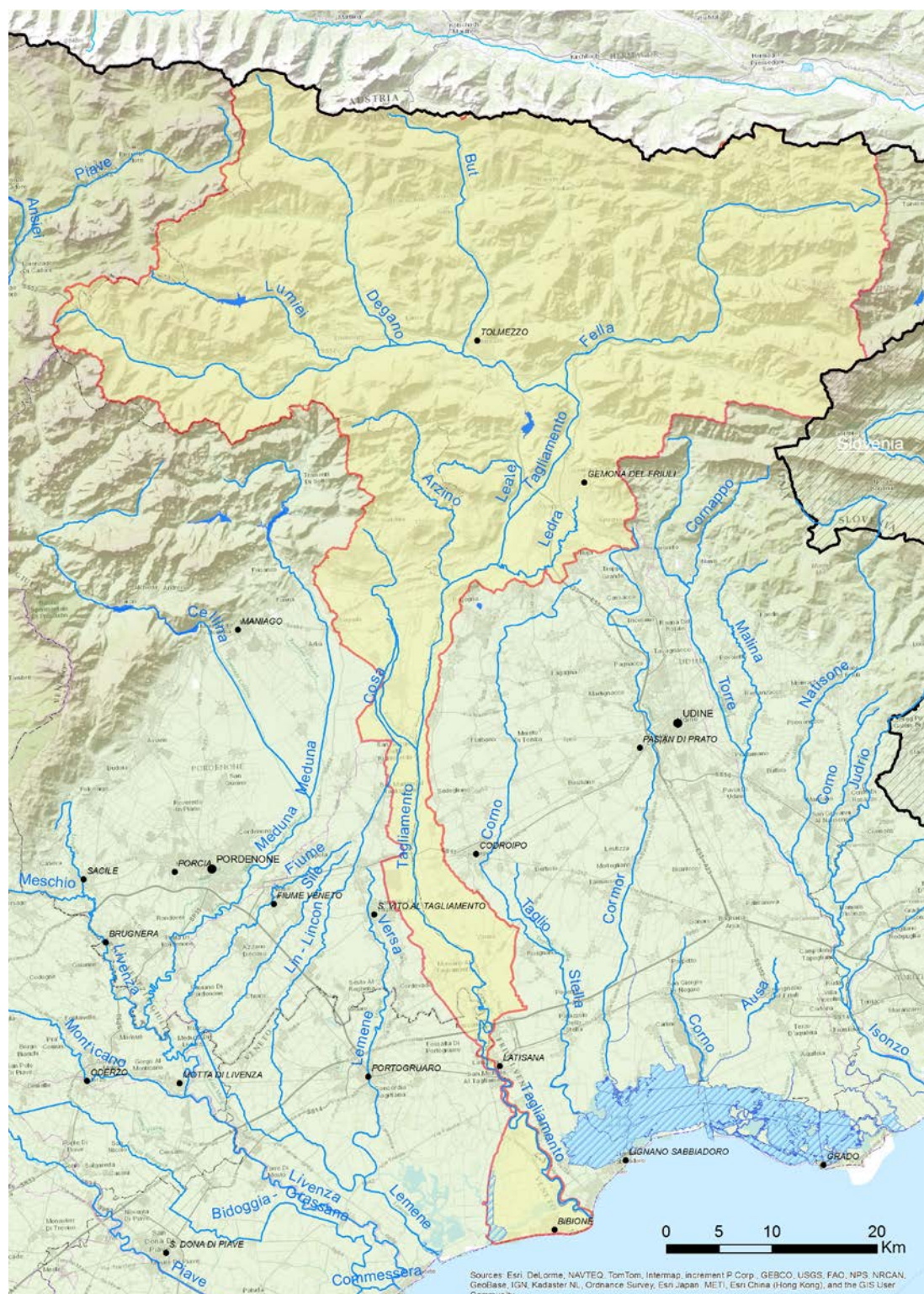


Figura 4.13- Il bacino del Tagliamento

Il fiume Tagliamento presenta un bacino imbrifero di circa 2.700 km²; per buona parte del suo corso e si estende quasi interamente nella Regione Friuli Venezia Giulia, con una lunghezza di 178 km (Figura 4.13). Trae le sue origini da una modesta polla d'acqua sgorgante

a quota 1.195 m s.m.m. nei pressi del passo della Mauria a nord-ovest dell'abitato di Forni di Sopra.

I suoi più importanti tributari, situati in riva sinistra sono: il Lumiei, il Degano, il But, il Fella ed il Ledra; i tributari in riva destra sono il Leale, l'Arzino e il Cosa.

Il bacino del Tagliamento confina ad ovest con quelli del Piave e del Meduna; a nord è delimitato dalla catena delle Alpi Carniche; ad est, infine, confina con il bacino del torrente Torre.

L'alveo del Tagliamento, larghissimo nel Campo di Osoppo, si restringe presso l'abitato di Pinzano ove misura circa 160 m; subito dopo però, raggiunta la pianura, si allarga nuovamente in un vasto alveo, caratterizzato da numerose ramificazioni, e che supera presso Spilimbergo i tre chilometri di ampiezza.

Fino all'altezza dell'abitato di Ravis (71 m s.m.m.) l'alveo, molto largo, è infossato nella pianura circostante; a valle di Ravis invece si innalza progressivamente, tanto che il fiume è caratterizzato dalla presenza di robuste arginature, divenute sempre più importanti a causa dei sovralti che si sono via via resi necessari per contenere le acque di piena.

Il Tagliamento sfocia infine nell'Adriatico tra San Michele al Tagliamento e Lignano; il suo estuario nel mare Adriatico separa le lagune di Caorle e di Marano.

Con riferimento alle condizioni di criticità idraulica nel bacino montano del Tagliamento, vanno considerate delle specifiche situazioni. Si registrano frequenti fenomeni di sovralluvionamento di alcune tratte dei corsi d'acqua, con possibili esondazioni, e fenomeni di dissesto, diffusi e delle sponde.

Il tratto finale del Tagliamento, a valle di Latisana, risulta completamente arginato ma proprio a Latisana gli argini presentano una discontinuità, rappresentata dal ponte ferroviario; costruito prima degli ultimi lavori di sopraelevazione arginale, è stato a sua volta oggetto di intervento di sopraelevazione per rendere le sue strutture compatibili con le sommità arginali.

La tratta più critica è tuttavia individuabile più a valle, ad iniziare dall'abitato di Cesarolo, nel punto in cui cioè si diparte lo scolmatore Cavrato; se è vero infatti che la porzione compresa tra l'incile del Cavrato e Latisana è stata nel recente passato oggetto di notevoli lavori di rinforzo arginale e di sistemazione dell'alveo in modo da renderlo atto a contenere la portata di 4.500 m³/s, la sezione a valle di questo tratto riesce attualmente a smaltire circa 3.500 m³/s; la portata massima attualmente contenibile nell'alveo è infatti dell'ordine di 1.500 m³/s, mentre il canale Cavrato può ricevere con opportune modifiche 2.000 m³/s circa.

4.10. Zone Costiere

Il distretto idrografico delle Alpi Orientali presenta 280 Km di coste che sono rappresentate nella (Figura 4.14) con i relativi bacini idrografici di competenza.

Allo sviluppo lineare delle coste vanno aggiunte le aree lagunari di Venezia e Marano - Grado che presentano uno sviluppo superficiale stimabile rispettivamente di 550 e 160 km², nonché altre aree lagunari minori, come ad esempio ciò che resta della Laguna di Caorle quale antico bacino di espansione naturale degli originari apparati deltizi di Tagliamento e del Livenza.

Le Regioni interessate sono il Veneto ed il Friuli-Venezia Giulia, entrambe con la totalità del loro sviluppo costiero (ad eccezione di un breve tratto della Regione del Veneto che ricade nel Distretto Idrografico Padano).

Si stima che circa 1,16 milioni di persone risiedano nelle zone costiere Nord-Adriatiche ed è altresì riconosciuto che quest'area risulta la più esposta al rischio di inondazione per una molteplicità di fattori:

- perché storicamente soggetta a importanti fenomeni di subsidenza naturale ed antropica;
- perché solcata dai tronchi terminali arginati dei grandi corsi d'acqua del Nord Italia (Po, Adige, Piave e Tagliamento), in parte provenienti anche dalla vicina Slovenia (Isonzo);
- perché esposta a violente mareggiate, in generale associate ad eventi di alta marea eccezionale;
- e perché particolarmente esposta agli effetti della crescita relativa del livello medio del mare dovuta all'effetto combinato di eustatismo e subsidenza.

Va anche ricordato che il carattere impulsivo dei più disastrosi eventi alluvionali che storicamente hanno colpito il Nord Est è stato caratterizzato dal fatto che le cause meteorologiche che hanno determinato drammatici eventi di alluvioni fluviali, come ad esempio quello del 4 novembre 1966, hanno contemporaneamente favorito l'insorgere di violentissime mareggiate che in più punti hanno sfondato le difese costiere, causando estesi e persistenti allagamenti nell'immediato entroterra, ove le acque marine si sono mescolate con quelle provenienti dalle rotte fluviali.

Si tratta altresì di un territorio morfologicamente assai delicato, e per gran parte posto al di sotto del livello medio del mare, dove sono presenti importanti insediamenti urbani ed attività produttive che vanno dall'agricoltura, alla pesca, al turismo e all'industria. La delicatezza deriva anche dalla presenza degli specchi lagunari di rilevante pregio ambientale sottoposti al regime di tutela stabilito dalle direttive europee.

Le numerose lagune, di estensione e profondità diverse, si sono formate sia per l'avanzamento verso mare dei fiumi presenti alle estremità ("attanagliamento"), sia per l'avanzamento del mare all'interno, nei tratti di maggior debolezza dei cordoni dunosi (bocche lagunari), sia, infine, per la combinazione di questi due processi.



Figura 4.14- Zone costiere, suddivise per bacino

5. Il Piano di Gestione

Gli elementi sinora considerati, relativi ai contenuti della direttiva 2007/60 e alla caratterizzazione dei bacini idrografici del distretto rispetto alla pianificazione del rischio idrogeologico, consentono di delineare gli obiettivi e i contenuti del piano di gestione del rischio alluvioni.

Il secondo ciclo di piano parte evidentemente dal lavoro ad oggi svolto all'interno del Distretto riprendendo, approfondendo e aggiornando i contenuti dei PAI vigenti nonché dei piani predisposti ai sensi della ex L. 183/89 ad essi strettamente collegati ed infine al PGRA 2015-2021.

Quanto realizzato sinora è infatti sostanzialmente coerente con i contenuti che sono richiesti dalla Direttiva.

Il processo di elaborazione, partendo dai presupposti sopra richiamati, rivisiterà preliminarmente le varie indicazioni che emergono dai piani già consolidati (così come confermato dalla legge di recepimento D.Lgs 49/2010, art. 5 ed art. 7⁶) tenendo in debita considerazione i nuovi strumenti conoscitivi oggi disponibili quali ad esempio le geometrie del territorio descritte dal laser scan o le applicazioni modellistiche che consentono di rappresentare meglio la dinamiche idrologiche ed idrauliche dei fenomeni alluvionali.

Consolidato questo quadro di partenza, va tenuto presente che L'Europa con la direttiva 2007/60 e lo Stato italiano con il D.Lgs 49/2010 di recepimento, indicano la necessità di operare, attraverso il piano di gestione delle alluvioni, la sinergia⁷ tra il processo di

⁶ (Estratto dell'art. 5) Individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni

1. In base alla valutazione preliminare del rischio di cui all'art. 4, fatti salvi gli strumenti già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione di norme previgenti, nonché del DLgs n. 152 del 2006, le autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del DLgs n. 152 del 2006 individuano, per il distretto idrografico o per la parte di distretto idrografico internazionale situati nel loro territorio, le zone ove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni o si ritenga che questo si possa generare in futuro.

(Estratto dell'art. 7) **3.** Sulla base delle mappe di cui all'art. 6: **a)** le autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del DLgs n. 152 del 2006 predispongono, secondo le modalità e gli obiettivi definiti ai commi 2 e 4, piani di gestione, coordinati a livello di distretto idrografico, per le zone di cui all'art. 5, comma 1, e le zone considerate ai sensi dell'art. 11, comma 1. Detti piani sono predisposti nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del DLgs n. 152 del 2006, facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente

⁷ Direttiva 2007/60. Articolo 7

1. Sulla base delle mappe di cui all'articolo 6, gli Stati membri stabiliscono piani di gestione del rischio di alluvioni coordinati a livello di distretto idrografico o unità di gestione di cui all'articolo 3, paragrafo 2, lettera b), per le zone individuate nell'articolo 5, paragrafo 1, e le zone contemplate dall'articolo 13, paragrafo 1, lettera b), conformemente alle modalità descritte nei paragrafi 2 e 3, del presente articolo.

2. Gli Stati membri definiscono obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni per le zone individuate nell'articolo 5, paragrafo 1, e le zone contemplate dall'articolo 13, paragrafo 1, lettera b), ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica e, se ritenuto opportuno, su iniziative non strutturali e/o sulla riduzione della probabilità di inondazione.

3. I piani di gestione del rischio di alluvioni comprendono misure per raggiungere gli obiettivi definiti a norma del paragrafo 2 nonché gli elementi indicati nell'allegato, parte A.

planificazione di bacino e la gestione del rischio da alluvione potendo anche *"comprendere la promozione di pratiche sostenibili di utilizzo del suolo, il miglioramento di ritenzione delle acque....."*.

Tra gli aspetti riguardanti la gestione del rischio da alluvione, vengono richiamati, in particolare, la prevenzione, la protezione e la preparazione. Quest'ultima (la preparazione) va intesa come l'insieme delle discipline che diffondono la cultura del rischio idraulico e geologico fino a ricomprendere lo sviluppo di sistemi di previsioni delle alluvioni e di conseguente allertamento.

Nel contesto del Piano di gestione delle alluvioni, la direttiva 2007/60 rappresenta inoltre l'opportunità di tener conto degli obiettivi ambientali di cui all'art. 4 della direttiva 2000/60.

La questione non è banale né semplice. Costituisce sicuramente un obiettivo condivisibile da perseguire con gradualità in relazione alle conoscenze che si renderanno disponibili attraverso l'implementazione delle due direttive di riferimento.

Quanto sopra descritto rappresenta sicuramente un processo molto complesso nel quale risulterà necessario operare un intenso coinvolgimento delle Regioni e una sinergia nell'uso dei mezzi, delle risorse umane e delle risorse economiche disponibili.

I piani di gestione del rischio di alluvioni tengono conto degli aspetti pertinenti quali i costi e benefici, la portata della piena, le vie di deflusso delle acque e le zone con capacità di espansione delle piene, come le pianure alluvionali naturali, gli obiettivi ambientali dell'articolo 4 della direttiva 2000/60/CE, la gestione del suolo e delle acque, la pianificazione del territorio, l'utilizzo del territorio, la conservazione della natura, la navigazione e le infrastrutture portuali.

I piani di gestione del rischio di alluvioni riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, e in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvioni e i sistemi di allertamento, e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato. I piani di gestione del rischio di alluvioni possono anche comprendere la promozione di pratiche sostenibili di utilizzo del suolo, il miglioramento di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di certe aree in caso di fenomeno alluvionale.