



**AUBAC**

Autorità di bacino distrettuale  
dell'Appennino Centrale

# Aggiornamento e revisione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione redatte ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE – III ciclo di gestione

---

## RELAZIONE METODOLOGICA

Distretto dell'Appennino centrale



Dicembre 2025

## Sommario

1	Introduzione.....	2
2	Le mappe di pericolosità e rischio: adempimenti previsti dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.lgs. 49/2010.....	3
2.1	Unità territoriali di riferimento e autorità competenti nel Distretto.....	4
2.2	Le APSFR considerate ai fini della mappatura.....	12
2.3	Approccio utilizzato nella mappatura della pericolosità di alluvione.....	16
2.4	Tipologie di alluvioni rilevanti ai fini della mappatura .....	18
2.5	Definizione degli scenari di probabilità nel Distretto.....	19
2.6	Delimitazione delle aree allagabili mediante modellistica .....	20
2.6.1	Tipi di modelli utilizzati .....	21
2.6.2	Tipi di dati utilizzati .....	23
2.7	Delimitazione delle aree allagabili mediante approcci non modellistici .....	24
2.8	Aggiornamenti intervenuti.....	24
2.9	Gli effetti dei cambiamenti di lungo periodo.....	29
2.10	Meccanismi di coordinamento per la condivisione dei dati di base nelle UoM trasfrontaliere..	36
2.11	Approccio utilizzato per la valutazione degli elementi esposti a rischio di alluvione .....	36
2.11.1	Gli abitanti potenzialmente interessati.....	39
2.11.2	Le attività economiche e gli usi del suolo .....	44
2.11.3	L'ambiente.....	51
2.11.4	I beni culturali.....	61
3	Comprendere le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione .....	63

## 1 Introduzione

L'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (*Floods Directive* – FD) stabilisce che gli Stati Membri (*Member States* –MS) predispongano, a livello di distretto idrografico o unità di gestione, mappe di pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni, nella scala più appropriata per le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR) individuate ai sensi dell'art. 5, paragrafo 1.

Le APSFR e le relative informazioni, riportate alla Commissione Europea (CE) su piattaforma Reportnet3, sono quelle definite nell'ambito della revisione e aggiornamento della Valutazione Preliminare che ha segnato l'inizio del III ciclo di gestione.

A partire dal III ciclo di gestione, il reporting delle informazioni richieste dalla Commissione EU per comprovare gli adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni avviene su una nuova infrastruttura, "ReportNet 3" della European Environmental Agency (EEA), che contiene anche tutti i documenti e gli strumenti a supporto dell'attività di reportistica.

Per ciascuno specifico obbligo normativo è stato predisposto su Reportnet 3 anche un accesso pubblico alla documentazione di supporto e allo stato di lavorazione dei dataset che i singoli stati membri caricano.

Per il flusso dati **Floods Directive - Floods Hazard and Risk Maps [2025]** il link pubblico è il seguente:  
<https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1587>

Trattandosi di terzo ciclo di gestione, l'art. 14 della FD stabilisce che l'aggiornamento delle mappe avvenga entro il 22 dicembre 2025 e che le informazioni richieste siano riportate alla Commissione entro 3 mesi da tale scadenza.

Nei capitoli che seguono viene illustrato il processo che ha portato alla definizione e pubblicazione delle mappe suddette, mettendo in evidenza gli aggiornamenti informativi e metodologici intervenuti in questo terzo ciclo di gestione.

## 2 Le mappe di pericolosità e rischio: adempimenti previsti dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.lgs. 49/2010

La Direttiva Alluvioni stabilisce all'art. 6 che per le zone individuate ai sensi dell'art. 5 come APSFR siano redatte mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni nella scala più appropriata.

Le mappe di pericolosità devono contenere la perimetrazione delle aree geografiche che possono essere inondate in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità:

- a) scarsa probabilità o scenari di eventi estremi
- b) media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno  $\geq 100$  anni)
- c) elevata probabilità di alluvioni, se opportuno

A ogni Stato è, dunque, consentita una flessibilità nell'assunzione della scala di rappresentazione e nell'assegnazione dei valori di probabilità d'inondazione ai diversi scenari.

In corrispondenza di ciascuno scenario gli Stati Membri (SM) devono fornire le informazioni sull'estensione delle alluvioni e sulla profondità o livello delle acque e, dove opportuno, sulle velocità del flusso o sulle portate. L'estensione delle alluvioni va intesa come l'intera superficie che sarebbe ricoperta d'acqua in caso di occorrenza di un determinato scenario (quindi non escludendo l'alveo fluviale).

La Direttiva prevede **all'art. 6.6** che per le **zone costiere** in cui esista un livello adeguato di protezione gli SM possano decidere di elaborare le mappe di pericolosità limitandosi al solo **scenario di scarsa probabilità a)**. Stessa possibilità è fornita agli Stati Membri **dall'art. 6.7** nel caso di aree in cui le inondazioni siano causate da **acque sotterranee**.

A livello nazionale il D. Lgs. 49/2010, attuativo della Direttiva Alluvioni, definisce gli scenari di probabilità nel seguente modo:

- i. elevata probabilità o alluvioni frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 20 e 50 anni;
- ii. probabilità media o alluvioni poco frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 100 e 200 anni;
- iii. scarsa probabilità o scenari di eventi estremi, quelli corrispondenti a tempi di ritorno superiori a 200 anni.

A livello nazionale sono state adottate le seguenti scelte/assunzioni:

- ✓ le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni sono redatte per tutti gli scenari di probabilità;
- ✓ non ci si avvale degli art. 6.6 e 6.7;
- ✓ la source of flooding "groundwater" non costituisce una origine significativa (relevant source) ai fini del rischio di alluvioni;

- ✓ la scala utilizzata per la rappresentazione spaziale della pericolosità, in ottemperanza a quanto specificato all'art. 6 comma 1 del D.lgs. 49/2010, è di 1:10.000;
- ✓ le mappe sono redatte secondo il template fornito dall'ISPRA e pubblicate sul Geoportale Nazionale del MASE attraverso servizi web WFS;
- ✓ ove siano disponibili layer di tipo raster dei livelli idrici e delle velocità, essi vengano classificati secondo le indicazioni fornite nelle Note per il reporting dell'ISPRA pubblicate sul sito dell'Istituto;
- ✓ ove non siano disponibili layer raster dei livelli idrici e delle velocità, tali caratteristiche idrauliche possono essere fornite in corrispondenza di sezioni d'alveo.

Per quanto riguarda il rischio di alluvioni la Direttiva stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità, siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

- a) numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
- b) tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata;
- c) impianti di cui alla Direttiva 96/51/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate;
- d) altre informazioni considerate utili dai MS, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche e informazioni su altre fonti notevoli di inquinamento.

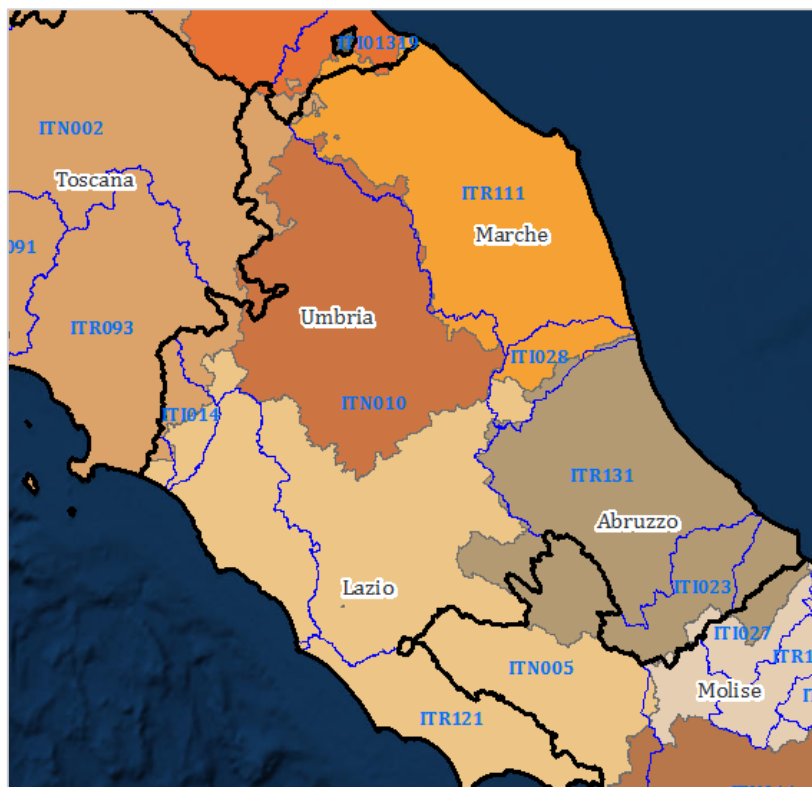
Sin dal primo reporting alla CE ai termini sopra riportati è stata aggiunta la categoria di elementi esposti "patrimonio culturale".

Per le Unità di Gestione condivise da più stati membri l'art. 6.2 della FD richiede che la preparazione delle mappe sia preceduta dallo scambio di informazioni tra gli stati limitrofi, in modo da garantire il coordinamento tra stati membri.

La preparazione delle mappe inoltre deve essere coordinata con i riesami effettuati ai sensi dell'art. 5 della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive – WFD), in modo da assicurare che le informazioni condivise siano consistenti, in un'ottica di miglioramento dell'efficienza, dello scambio di informazioni e del raggiungimento di comuni sinergie e benefici rispetto agli obiettivi ambientali della WFD e di mitigazione del rischio della FD.

## **2.1 Unità territoriali di riferimento e autorità competenti nel Distretto**

La figura 1 mostra le unità territoriali di riferimento ovvero le Unità di Gestione (Unit of Management – UoM) definite ai fini della FD per il Distretto (River Basin District – RBD). In tabella 1 si riporta la codifica utilizzata ai fini del reporting alla CE.



*Figura 1 – Unità di gestione e relativi Distretti idrografici*

*Tabella 1– Codifica delle Unità di Gestione e dei Distretti Idrografici ai fini del reporting FD*

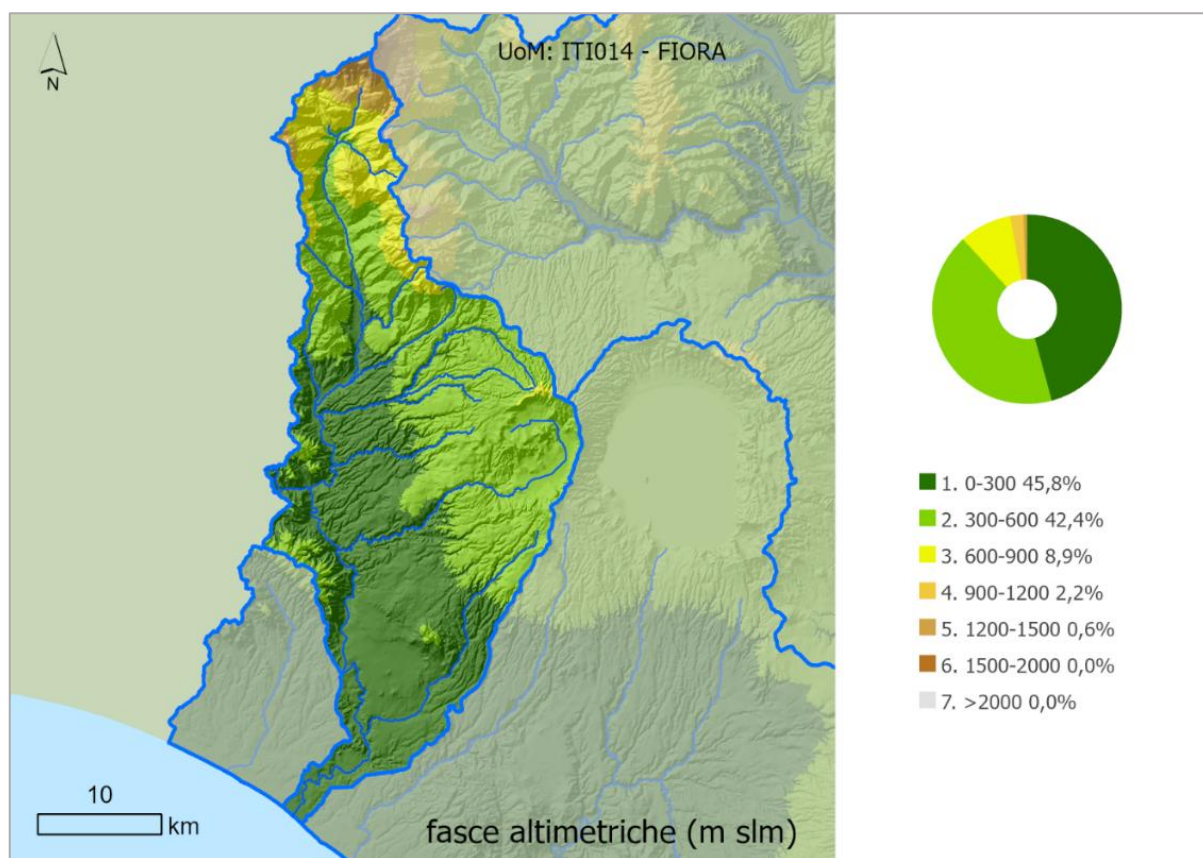
RDBcode	RDBName	UoMCode	UoMName
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITI014	Fiora
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITI023	Sangro
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITI028	Tronto
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	Tevere
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR111	Regionale Marche
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	Regionale Lazio
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR131	Regionale Abruzzo

Nel seguito per ciascuna UoM si riportano alcune informazioni di inquadramento idrografico. Le immagini che seguono rappresentano la classificazione del territorio nelle diverse UoM in termini di fasce altimetriche secondo le classi dell'Istat, ridotte da 8 a 7, con le ultime 2 accorpate perché sopra i 2.500 metri la superficie interessata risulta sempre inferiore all'1%.



*UOM ITI014 interregionale Fiora*

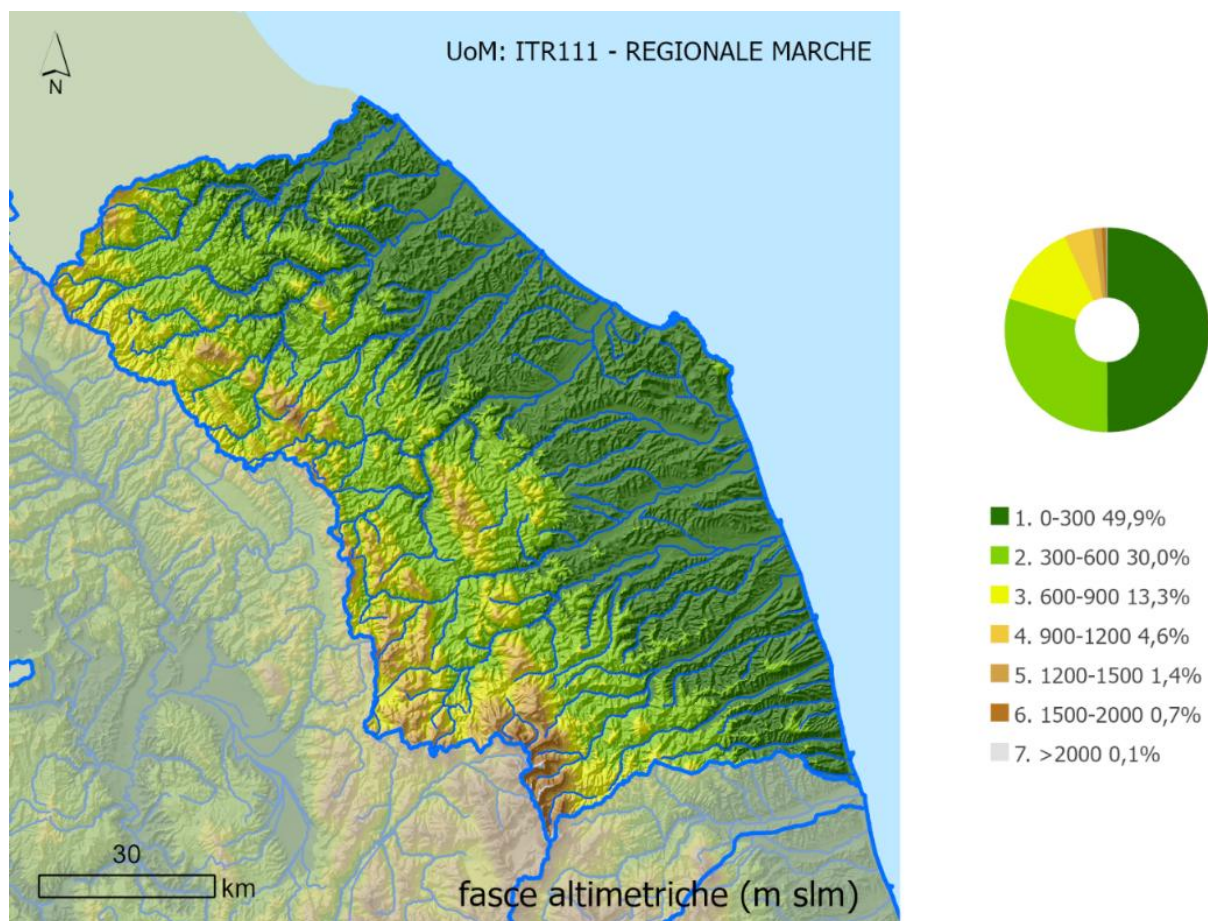
Il Fiume Fiora nasce dal versante Meridionale del Monte Amiata, in prossimità dell'abitato di S. Fiora e sfocia nel Mar Tirreno, poco a monte dell'abitato di Montalto di Castro, procedendo con un percorso sinuoso di circa 80 km in direzione Nord-Sud. L'orografia del Bacino Interregionale del Fiume Fiora è costituita essenzialmente dai rilievi del Preappennino Toscano, dove gruppi montuosi isolati emergono su basse colline, raggiungendo nella vetta del Monte Amiata i 1738 m di altitudine s.l.m.m.. Intorno ai rilievi si estende un paesaggio degradante nella Maremma o su valli aperte e parzialmente alluvionate.



**Figura 2 – Fisiografia della UoM ITR 114 interregionale Fiora**

### *UOM ITR111 regionale Marche*

I fiumi marchigiani dal Marecchia al Tronto hanno pochi affluenti e scorrono parallelamente in direzione nord-est dall'Appennino Umbro-Marchigiano al mare Adriatico. Hanno regime torrentizio con forti differenze tra il minimo e il massimo, sponde asimmetriche e larghi alvei ghiaiosi, pur non presentando montagne di altezza eccezionale, l'Appennino presenta altezza media elevata, e la pianura è presente solo lungo il litorale.

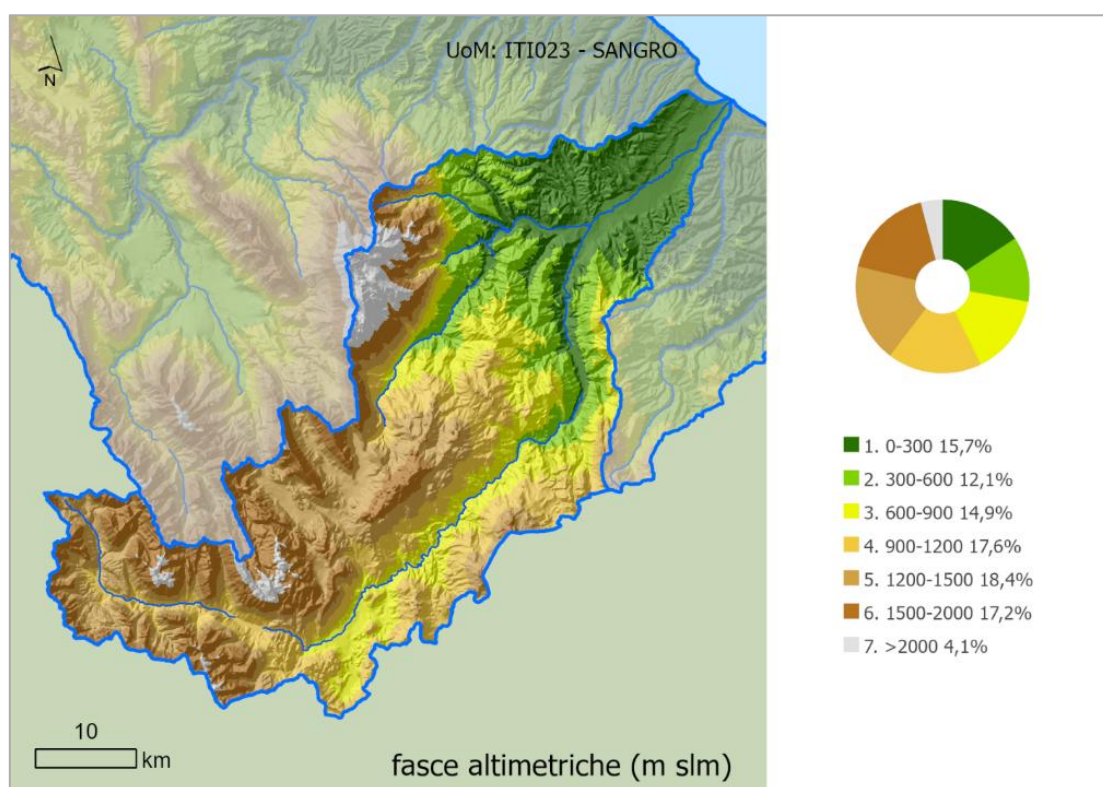


**Figura 3 – Fisiografia della UoM ITR 111 regionali Marche**



*UOM ITI023 interregionale Sangro*

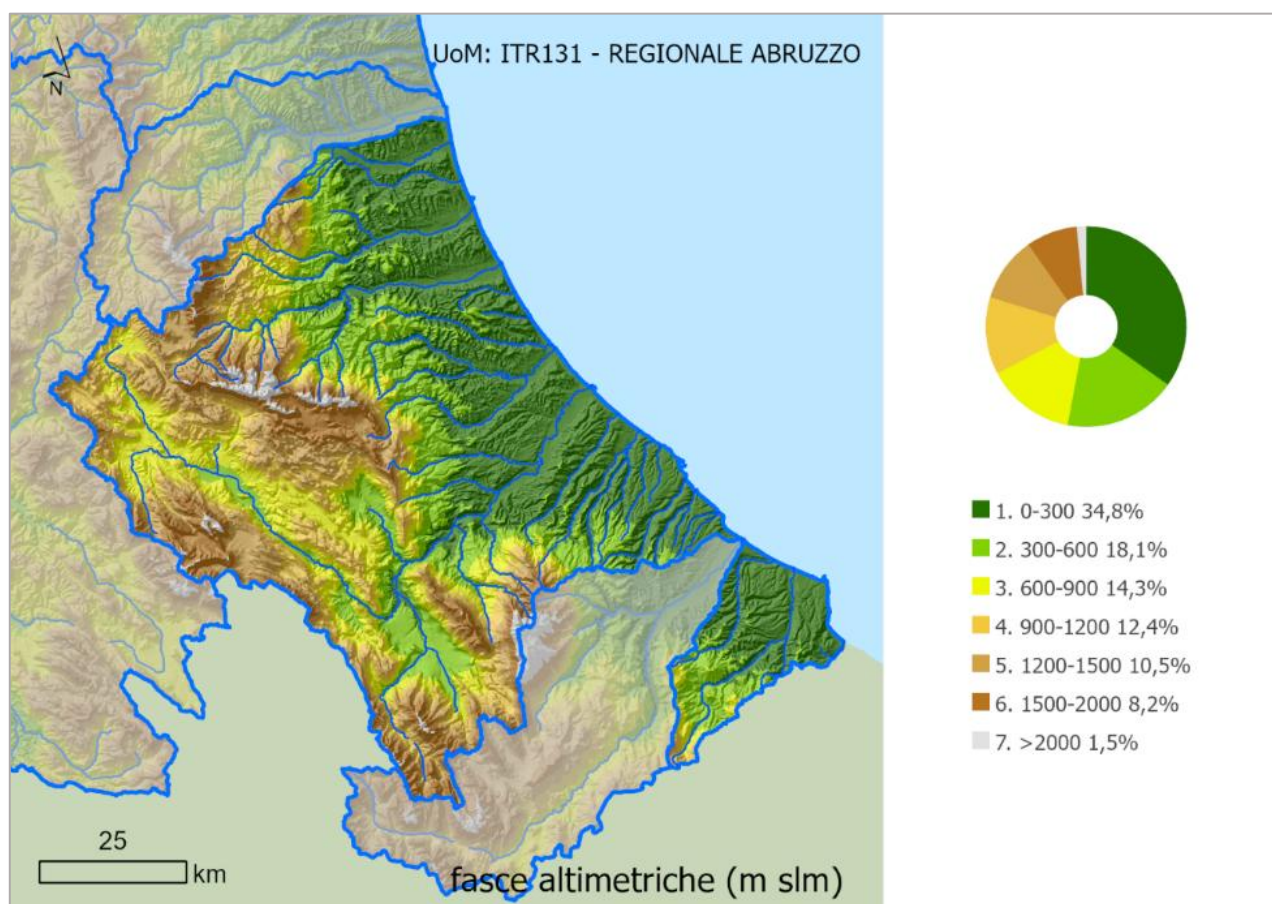
Il Sangro è il secondo fiume d'Abruzzo per portata e per bacino idrografico, nasce alle pendici del Monte Turchio a 1.400 m slm nel Parco Nazionale d'Abruzzo, scorre poi per 117 km attraversando per un breve tratto il territorio molisano e poi segnando il confine fra l'Abruzzo ed il Molise. Il bacino si colloca in territori prevalentemente montani appenninici e ricopre una superficie complessiva di 1.545 km<sup>2</sup>, compresa per il 59% nella provincia di Chieti, per il 37% nella provincia dell'Aquila e per il 4% in quella di Isernia.



**Figura 4 – Fisiografia della UoM ITR 021 interregionale Sangro**

### *UOM ITR131 regionale Abruzzo*

I fiumi abruzzesi, benché numerosi non hanno particolare lunghezza o abbondanza di acque. Solo il Fiume Pescara ed il Sangro superano i 100 km. Nei primi tratti questi mantengono un andamento longitudinale, parallelo alle montagne; si aprono poi un varco trasversale attraverso gole strette e profonde e sfociano al mare dopo aver solcato le colline. La rete fluviale è in parte superficiale e in parte sotterranea poiché in molte zone i fiumi si inabissano in fessure del terreno per riaffiorare a chilometri di distanza.



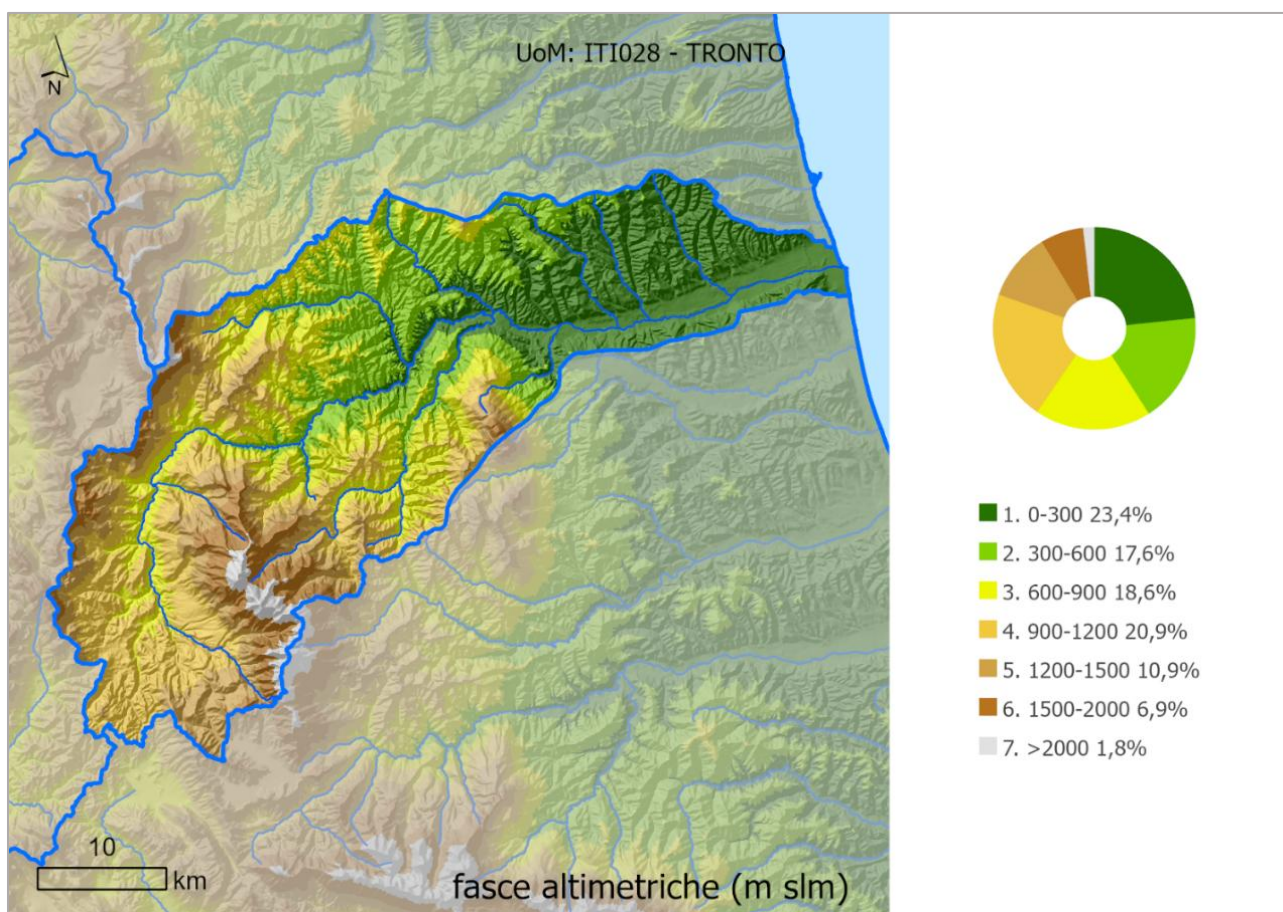
**Figura 5 – Fisiografia della UoM ITR 131 regionale Abruzzo**

### *UOM ITI028 interregionale Tronto*

Il bacino del Fiume Tronto si estende su una superficie di 1.189 km<sup>2</sup> con un'altitudine media di 774,5 m. Il corso d'acqua principale nasce dalle pendici settentrionali dei Monti della Laga (circa a quota 1.900 m s.l.m.) e sbocca nel Mare Adriatico in prossimità di Porto d'Ascoli, dopo un percorso di 97,5 km.

L'asta fluviale può essere suddivisa in tre parti, in cui si evidenziano le seguenti caratteristiche:

- Parte alta: carattere montano, litologia prevalentemente marnoso-calcareo, valle molto incassata con pareti anche verticali;
- Parte media: carattere collinare, litologia prevalenza politico-arenacea, conformazione modellata secondo la rispondenza dei terreni all'erosione;
- Parte bassa: carattere pianeggiante, prevalenza di terreni alluvionali, conformazione variamente incisa dal corso del fiume.



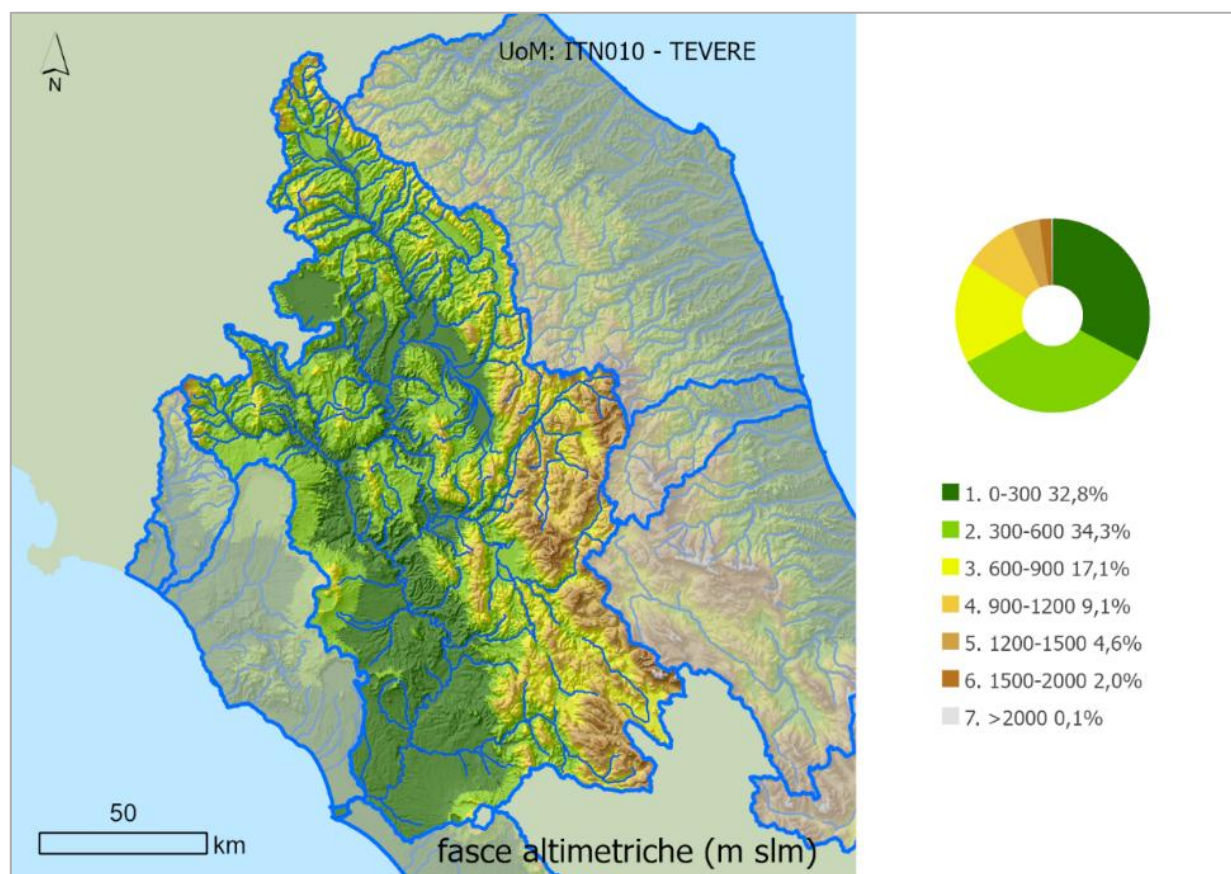
**Figura 6 – Fisiografia della UoM ITR 028 interregionale Sangro**



### *UOM ITN010 nazionale Tevere*

Il Tevere è il principale fiume dell'Italia centrale e peninsulare. L'altitudine media del bacino idrografico è pari a 524 metri, mentre la cima più elevata è il monte Velino (altitudine 2.487 metri s.l.m.). Il percorso del fiume si snoda attraverso un territorio che ricade in 6 Regioni: nasce in Emilia-Romagna, attraversa la porzione centro orientale della Toscana, passa per l'Umbria e, dopo aver ricevuto il contributo dalle Marche e dall'Abruzzo, percorre il Lazio e, attraversata Roma, sfocia nel Tirreno.

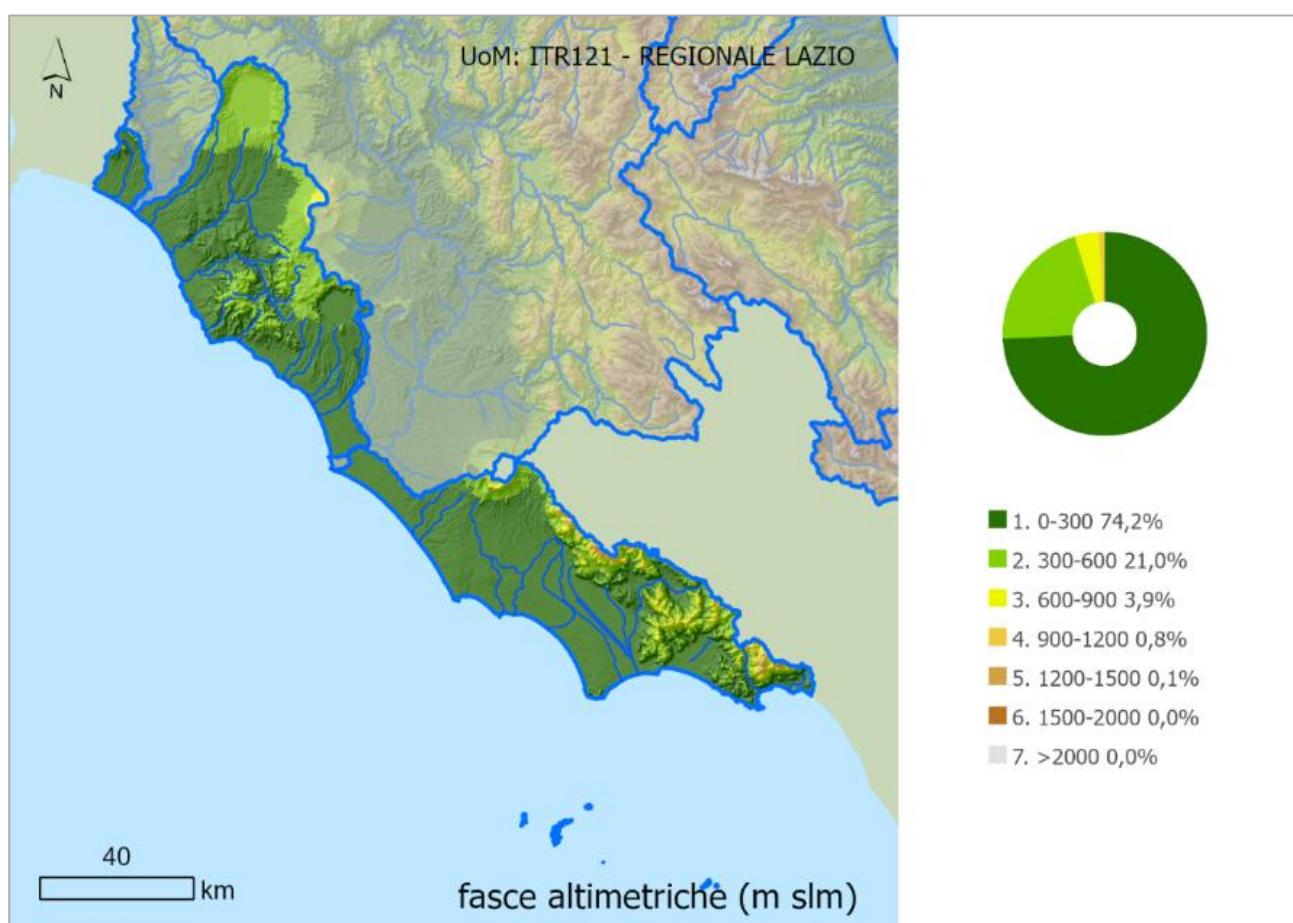
Il bacino presenta un esteso reticolo idrografico alimentato costantemente dalle acque sotterranee (reticolo perenne) ed un reticolo, che si attiva solo nei periodi piovosi, alimentato dalle acque di ruscellamento. La presenza della città metropolitana di Roma, costituita dalla città vera e propria e dal suo hinterland, che si sviluppa in prossimità delle sezioni di chiusura del bacino del Tevere, non rende più possibile – a causa delle pesanti manomissioni del reticolo superficiale e degli alti coefficienti di impermeabilizzazione dei suoli – le naturali dinamiche fluviali e di deflusso delle acque.



**Figura 7 – Fisiografia della UoM ITN 010 nazionale Tevere**

### *UOM ITR121 regionale Lazio*

Il bacino regionale nella parte Nord include la parte occidentale della Provincia di Viterbo ed una porzione della Provincia di Roma. Il territorio è prevalentemente collinare con numerose incisioni vallive: le massime altitudini si hanno nell'area dei Monti Cimini (Monte Fogliano 965 m. s.l.m. e Monte Cimino 1.053 m s.l.m), entrambi al limite esterno del bacino idrografico. I fiumi del settore Nord attraversano centri abitati, aree destinate ad attività produttive ed importanti centri turistico-recettivi. La parte sud dei bacini laziali comprende i corsi d'acqua con foce a mare a sud del Tevere (dal fosso di Campo Ascolano fino al promontorio di M. Scauri per una superficie complessiva di circa 2.759 km<sup>2</sup>) e l'arcipelago delle Isole Pontine; in quest'area sono presenti le zone della bonifica storica con territori depressi, fossi e canali che interessano le aree focali del Tevere e la pianura Pontina.



*Figura 8 – Fisiografia della UoM ITR121 regionale Lazio*

## **2.2 Le APSFR considerate ai fini della mappatura**

La definizione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo per il III ciclo di gestione è stata condotta sulla base degli esiti della Valutazione Preliminare. Sono state quindi raccolte informazioni sulla localizzazione e sulle conseguenze avverse di eventi del passato intercorsi a partire da dicembre 2018, in continuità con quanto



riportato nel II ciclo di gestione ad eccezione di eventi significativi accaduti precedentemente e per i quali siano state acquisite nuove o ulteriori informazioni rilevanti che ne hanno giustificato l'inserimento nella categoria dei *past event* riportati nell'attuale ciclo di gestione. Sono inoltre state integrate le informazioni relative agli scenari di eventi futuri (*future event*) con quanto fornito da più recenti studi e analisi realizzati e/o acquisiti nel periodo successivo alla pubblicazione delle mappe di pericolosità del II ciclo di gestione.

Rispetto al II ciclo di gestione è stata effettuata una considerevole revisione delle APSFR, partendo dalle indicazioni nazionali sulla condizione obbligatoria che le APSFR debbano essere esclusivamente elementi poligonali.

In accordo con l'art. 5 della FD, l'identificazione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvione (Areas of Potential Significant Flood Risk - APSFR) è derivata dagli esiti del PFRA e quindi sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti generali:

- localizzazione e sulle conseguenze avverse di eventi del passato intercorsi a partire da dicembre 2018, così come previsto dalla *FD Reporting Guidance* basandosi sui dati riportati dalle Regioni competenti nella piattaforma *FloodCat*;
- aree individuate da studi recenti per l'approfondimento e l'aggiornamento del quadro di pericolosità di bacino;
- aree soggette a modifica delle condizioni di pericolosità per realizzazione di opere di messa in sicurezza;
- affinamento delle valutazioni sulla vulnerabilità dei sottobacini alle flash flood.

In considerazione delle tipologie di fonti sopra riportate, le APSFR del Distretto dell'Appennino centrale sono state definite seguendo la metodologia nazionale attraverso uno specifico percorso operativo.

È necessario infatti considerare che, per il presente III ciclo di gestione, la metodologia nazionale non permette di definire APSFR come elementi puntuali e lineari, ma solamente poligonali; tuttavia, nel data base spaziale della piattaforma *FloodCat* molte informazioni, specialmente quelle relative ai danni causati dai diversi tipi di eventi alluvionali, sono rappresentate da geometrie puntuali.

Per non perdere informazioni rilevanti eliminando arbitrariamente i numerosi punti/danni censiti nel catalogo è stato necessario implementare un metodo di analisi ed aggregazione delle informazioni di tipo speditivo-semiautomatico basato su informazioni "disponibili e prontamente derivabili" come stabilito dalla direttiva.

Viene qui sinteticamente illustrato il percorso-metodologico-operativo per la definizione delle APSFR:

1. Sono state prese in considerazione le APSFR poligonali del II ciclo
2. Sono state aggiunte alle APSFR del II ciclo le aree a potenziale rischio di alluvione derivanti da approfondimenti conoscitivi purché non ricomprese nelle APSF del II ciclo

3. Sono state eliminate le aree sottratte al potenziale rischio di alluvione per la realizzazione di opere di protezione e per approfondimenti conoscitivi
4. Sono state aggiunte aree a potenziale rischio di alluvione censite nella piattaforma *FloodCat* rappresentate mediante poligoni di origine fluviale
5. Sono state aggiunte le informazioni relative alle alluvioni fluviali censite nella piattaforma *FloodCat* mediante punti seguendo la seguente procedura:
  - selezione dei punti *fluvial* con distanza  $\leq 200$  m dalle aste fluviali
  - realizzazione di un buffer di 100 m intorno ai punti ed alle aste
  - analisi spaziale di inviluppo dei punti (danni) e delle relative aste
6. Sono state aggiunte le informazioni relative alle alluvioni pluviali - causate dall'accumulo di acqua piovana su superfici impermeabili - censite nella piattaforma *FloodCat* mediante punti seguendo la seguente procedura:
  - selezione dei punti *pluvial*
  - analisi spaziale di inviluppo dei punti più prossimi
7. Sono state aggiunte le informazioni relative alle alluvioni causate da insufficienza della rete artificiale di drenaggio censite nella piattaforma *FloodCat* mediante punti mediante la seguente procedura
  - selezione dei punti *artificial water bearing*
  - analisi spaziale di inviluppo dei punti più prossimi
8. Sono state aggiunte le informazioni relative alle alluvioni costiere censite nella piattaforma *FloodCat* mediante punti mediante la seguente procedura:
  - selezione dei punti *coastal*
  - aggregazione dei punti *coastal* alla APSFR limitrofa derivante da alluvione marina

I criteri che definiscono la significatività del rischio nell'individuazione delle APSFR derivano da quelli che sono stati applicati per identificare e valutare le alluvioni del passato di cui all'art. 4.2b e 4.2c e le loro conseguenze avverse e per definire le alluvioni future di cui all'art. 4.2d e le loro potenziali conseguenze avverse.

Ai fini della mappatura di questo terzo ciclo di gestione sono state prese in considerazione le seguenti APSFR:

UOM INTERREGIONALE FIUME FIORA ITI 014	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITI014 ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024
▪ ITI014 ITEABD_APSFR_2025_PF-PFL_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine fluviale
▪ ITI014 ITEABD_APSFR_2025_PF-PPLAWB_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale/ da insufficienza delle infrastrutture di collettamento

UOM INTERREGIONALE FIUME SANGRO ITI 023	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITI023 ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024

UOM INTERREGIONALE FIUME TRONTO ITI 028	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITI028 ITEABD_APSFR_2025_PF-PFL_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine fluviale
▪ ITI028 ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024

UOM NAZIONALE FIUME TEVERE ITN 010	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITN010 ITEABD_APSFR_2019_FF_FD0001	▪ Bacini a propensione flash flood e con elevato consumo di suolo
▪ ITN010 ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024
▪ ITN010 ITEABD_APSFR_2025_PF-PFL_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine fluviale
▪ ITN010 ITEABD_APSFR_2025_PF-PPLAWB_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale/ da insufficienza delle infrastrutture di collettamento

UOM REGIONALE MARCHE ITR 111	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITR111 ITEABD_APSFR_2019_FF_FD0001	▪ Bacini a propensione flash flood e con elevato consumo di suolo
▪ ITR111 ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024
▪ ITR111 ITEABD_APSFR_2019_SW_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione marina - aggiornato al 2024

▪ ITR111_ITEABD_APSFR_2025_PF-PFL_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine fluviale
▪ ITR111_ITEABD_APSFR_2025_PF-PPLAWB_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale/ da insufficienza delle infrastrutture di collettamento
▪ ITR111_ITEABD_APSFR_2025_PF-PSW_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine marina

UOM REGIONALE LAZIO ITR 121	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITR121_ITEABD_APSFR_2019_FF_FD0001	▪ Bacini a propensione flash flood e con elevato consumo di suolo
▪ ITR121_ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024
▪ ITR121_ITEABD_APSFR_2025_PF-PPLAWB_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale/ da insufficienza delle infrastrutture di collettamento

UOM REGIONALE ABRUZZO ITR 131	
APSFR	BREVE DESCRIZIONE
▪ ITR131_ITEABD_APSFR_2019_FF_FD0001	▪ Bacini a propensione flash flood e con elevato consumo di suolo
▪ ITR131_ITEABD_APSFR_2025_RP_FD0001	▪ Inviluppo aree a pericolosità da alluvione fluviale - aggiornato al 2024
▪ ITR131_ITEABD_APSFR_2025_PF-PFL_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine fluviale
▪ ITR131_ITEABD_APSFR_2025_PF-PSW_FD_0001	▪ Aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale/ da insufficienza delle infrastrutture di collettamento

Alcune delle APSFR designate nella fase di Valutazione Preliminare non sono state considerate (si tratta in particolare delle aree interessate da danni per eventi passati di origine pluviale o fluviale) poiché non sussistono al momento elementi informativi di dettaglio maggiore derivanti da modellazione idrologico/idraulica che possa più approfonditamente caratterizzare le dinamiche dei deflussi (estensione, velocità, battente idrico). Per dette APSFR, potranno comunque essere adottate opportune misure di tipo M1 di “conoscenza” per lo sviluppo del quadro conoscitivo di riferimento.

### 2.3 Approccio utilizzato nella mappatura della pericolosità di alluvione

Le mappe di inondazione sono elaborate in scala 1:10.000 e contengono il limite che raggiungerebbero le acque dei fiumi in corrispondenza degli scenari di accadimento caratterizzati da diversi tempi di ritorno come

riportati in seguito in relazione ad ogni singola UoM. Sono state elaborate, in funzione delle zone e delle informazioni disponibili, sulla base della topografica dei suoli, della lettura geomorfologica di contesto, dell'evidenza di dati storico-inventariali e delle elaborazioni di modelli matematici in moto vario e moto permanente.

In particolare, nel processo di riesame ed aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvioni, l'Autorità di bacino impiega un approccio modellistico numerico-quantitativo, nel quale l'individuazione e la perimetrazione delle aree inondabili (mappe di inondazione) è realizzata secondo step successivi:

1. Analisi idrologica delle portate di piena tramite modellazioni afflussi-deflussi;
2. Definizione delle portate di progetto per differenti tempi di ritorno;
3. Acquisizione di dati territoriali mediante rilievi Lidar e rilievi topo-batimetrici;
4. Simulazioni idrauliche tramite modelli numerici;
5. Individuazione delle aree allagabili e perimetrazione delle fasce di pericolosità.

Per individuare le aree soggette a rischio di inondazione sono stati assunti gli eventi caratterizzati da tempi di ritorno  $T_r$  pari a 30, 50, 100, 200 e 500 anni così come derivanti dai Piani di Assetto Idrogeologico illustrati nel successivo paragrafo 2.5.

In particolare, agli eventi con  $T_r = 30$  anni e con  $T_r = 50$  anni, essendo caratterizzati dalla più alta probabilità di verificarsi rispetto agli altri eventi, è stata attribuita la classe di pericolosità P3.

Nell'ambito della classe di pericolosità definita di "moderata probabilità d'inondazione" P2, rientrano gli eventi di rarità cosiddetta secolare, cioè aventi tempi di ritorno nell'ordine dei 100-200 anni. Peraltro, in tale range, si tiene conto di un orientamento in campo normativo e regolamentare che indica nell'evento di piena con  $T_r = 200$  anni il riferimento per la progettazione di interventi sul territorio.

Infine, gli eventi di piena con tempi di ritorno superiori a 200 anni (concettualmente compresi fino a 500 anni), corrispondono ad eventi eccezionali, di notevole rarità (pericolosità P1) e quindi di intensità assai elevata. La individuazione e perimetrazione delle aree che possono risultare soggette a tale tipo di rischio assume particolare importanza ai fini della predisposizione di piani di allertamento e protezione civile.

I tempi di ritorno selezionati vengono impiegati per la caratterizzazione degli input pluviometrici e, attraverso modelli idrologici di trasformazione afflussi-deflussi, per la stima degli idrogrammi di piena di progetto. Le analisi idrologiche aggiornano, laddove possibile, le statistiche pluviometriche attese, in tal senso tenendo in considerazione gli effetti già registrati del cambiamento climatico. Non sono, invece, prodotti effetti di lungo termine quali scenari IPCC (RCP), ma il tema degli effetti del cambiamento climatico sull'occorrenza di alluvioni repentine è approcciato nella Valutazione Preliminare del Rischio (in termini di analisi *flash-floods*).

Tali idrogrammi costituiscono gli input ai modelli idraulici che simulano numericamente la propagazione e l'esondazione della piena del reticolo idrografico mediante fenomeni di mancato contenimento dei deflussi in alveo principalmente per sormonto laterale.



I modelli idraulici sono costruiti sul quadro geometrico attuale della configurazione territoriale, rappresentativo, laddove realizzati, degli interventi strutturali di mitigazione del rischio.

In caso di dighe, le mappe di pericolosità da alluvione non tengono conto di scenari di dam break quanto, piuttosto, della presenza fisica dello sbarramento.

Laddove derivanti da informazioni storico-inventariali, alle fasce di pericolosità è stato attribuito il tempo di ritorno dell'evento ricostruito, mentre per le zone esondabili definite su base geomorfologica, quali i bacini regionali delle Marche, gli eventi di riferimento della pianificazione sono quelli con  $Tr=200$  anni.

In caso di alluvioni di origine marine, le aree di allagabilità derivano da modelli meteo-marini di riproduzione del fenomeno di ingressione nell'entroterra per scenari a vario tempo di ritorno associato ( $\leq 50$  anni per la P3,  $\leq 100$  anni per la P2 e  $> 100$  anni per la P1).

Le fasce di pericolosità sono quindi definite tracciando i differenti scenari di allagamento considerati e tenendo conto delle evidenze raccolte sugli effetti al suolo e del contesto morfologico esaminato. In particolare, viene svolto un lavoro di sintesi critica degli elementi raccolti nel quadro di pericolosità attraverso la combinazione di:

- condizioni di pericolosità e rischio esistenti;
- informazioni storico-inventariali;
- contesto morfologico;
- scenari idrologico-idraulici simulati.

Al termine di quest'ultima fase, si è quindi ricostruito, per ciascun tempo di ritorno, il limite delle aree soggette ad inondazione, attraverso delle curve polilineari continue in corrispondenza dei tratti fluviali costituenti il reticolo idrografico suddividendo il territorio esaminato in tre zone: una prima area, a ridosso del corso d'acqua, contenuta all'interno del limite della piena con  $Tr = 50$  anni; una seconda, compresa tra la linea precedente ed estesa fino al limite della piena con  $Tr = 200$  anni; una terza, compresa tra quest'ultimo limite e quello individuato dalla piena con  $Tr = 500$  anni. In questo modo, all'interno di ciascuna di queste fasce di territorio, ogni punto materiale è sottoposto ad un ben definito livello di pericolosità.

## **2.4 Tipologie di alluvioni rilevanti ai fini della mappatura**

Nel Distretto idrografico dell'Appennino centrale sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina e la relativa mappatura di pericolosità viene svolta separatamente per i due fenomeni.

Infatti, pur essendo il livello marino impiegato quale condizione al contorno di chiusura delle modellazioni fluviali nei tratti terminali, le alluvioni di origini diverse sono modellate separatamente per poi essere sovrapposte in fase di mappatura dei singoli scenari di pericolosità a scala di UoM (*Multiple sources by overlapping*). La sovrapposizione di risultati provenienti da modellazioni diverse in taluni casi è stata utilizzata

anche per inondazioni riconducibili a una stessa origine ma determinate da corsi d'acqua diversi in parte interagenti su una medesima area, che sono stati modellati separatamente (ad es. nell'ambito di studi svolti in tempi differenti oppure in caso di reticolo principale e reticolo affluente).

Le mappe di alluvione di origine marina sono state elaborate a partire dagli esiti contenuti nei Piani regionali di Gestione Integrata delle Zone Costiere e contengono la delimitazione dell'ingressione alluvionale in funzione degli scenari meteo-marini considerati. I limiti di inondazione marina, per i tre scenari di frequenza, sono stati trasformati in poligoni di pericolosità estendendoli verso mare di circa 30 metri dalla linea di costa, a ricomprendere con ragionevole approssimazione tutte le aree emerse intercluse.

## **2.5 Definizione degli scenari di probabilità nel Distretto**

La definizione degli scenari di probabilità nel Distretto idrografico dell'Appennino centrale, partendo dalle indicazioni fornite dal D.lgs. 49/2010, tiene conto innanzitutto dell'origine dell'alluvione (fluviale o marina) e differenzia le analisi in funzione dei tempi di ritorno associati agli eventi attesi.

Sottesa alla differenziazione in funzione delle probabilità di accadimento è la gradualità di approccio alle problematiche di gestione del rischio. In particolare:

- la fascia ad elevata pericolosità (P3) è individuata in relazione all'estensione delle aree ad elevata probabilità di inondazione, correlata ad eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni (per alcune UoM inferiore o uguale a 100 anni in funzione degli strumenti di pianificazione pregressi). Per gli ambiti compresi all'interno della fascia P3, il Piano persegue l'obiettivo di garantire generali condizioni di sicurezza idraulica, assicurando il libero deflusso della piena di riferimento e il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo favorendo l'evoluzione naturale;
- la fascia a media pericolosità (P2) è individuata in relazione all'estensione delle aree a media probabilità di inondazione, correlata ad eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 200 anni (per alcune UoM inferiore o uguale a 100 anni in funzione degli strumenti di pianificazione pregressi). Per gli ambiti compresi all'interno della fascia P2, il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di invaso della piena di riferimento, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali;
- la fascia a bassa pericolosità (P1) è individuata in relazione all'estensione delle aree a bassa probabilità di inondazione, correlata ad eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 500 anni (per alcune UoM inferiore o uguale a 200 anni in funzione degli strumenti di pianificazione pregressi). Per gli ambiti compresi all'interno della fascia P1, il Piano persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante l'indicazione delle ipotesi di rischio derivanti dal Piano da recepire prioritariamente nella elaborazione dei programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza redatti ai sensi di legge dagli enti e dalle autorità competenti in materia di protezione civile.

I range sopra riportati derivano dalla necessità di tener conto delle caratteristiche peculiari dei bacini idrografici e più nello specifico delle caratteristiche idro-morfologiche e idrodinamiche associate alla formazione dei deflussi e alla propagazione in alveo e nella piana inondabile oggetto di modellazione.

Nella tabella di seguito riportata sono elencati per ciascuna UoM del Distretto i tempi di ritorno utilizzati per caratterizzare i diversi scenari di probabilità, nel caso di inondazione di origine fluviale.

Le alluvioni di origine marina sono al momento note per la sola costa della UoM dei bacini regionali marchigiani: in questo caso i tempi di ritorno utilizzati corrispondono a scenari fino all'ordine dei 100 anni, mentre sono in corso gli studi anche per i restanti tratti di costa. Si tratta comunque di fenomeni legati all'erosione marina per i quali, anche in assenza di studi organici e complessivi, sono predisposti interventi locali di difesa operati dalle Regioni del Distretto.

UoMCode-UoMName	SCENARIO HPH <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO MPH <i>media probabilità</i>	SCENARIO LPH <i>elevata probabilità</i>
ITN010 – Bacino del Tevere	Tr ≤ 500 anni	Tr ≤ 200 anni	Tr ≤ 100 anni
ITI014 – Bacino del Fiora	Tr ≤ 500 anni	Tr ≤ 200 anni	Tr ≤ 30 anni
ITI023 – Bacino del Sangro	Tr ≤ 200 anni	Tr ≤ 100 anni	Tr ≤ 50 anni
ITI028 – Bacino del Tronto	Tr ≤ 500 anni	Tr ≤ 200 anni	Tr ≤ 100 anni
ITR111 – Bacini regionali delle Marche	---	Tr ≤ 200 anni	---
ITR131 – Bacini regionali dell'Abruzzo	Tr ≤ 500 anni	Tr ≤ 100 anni	Tr ≤ 50 anni
ITR131 – Bacini regionali del Lazio	Tr ≤ 500 anni	Tr ≤ 200 anni	Tr ≤ 30 anni

## 2.6 Delimitazione delle aree allagabili mediante modellistica

Gli approcci modellistici numerici di tipo idrologico-idraulico sono stati applicati in tutti i contesti dove la disponibilità di dati e l'approccio quantitativo della pianificazione pregressa lo consentivano.

In particolare, le aree allagabili sono state delimitate mediante modellistica riproducendo principalmente come origine dell'alluvione la causa fluviale, anche se in alcuni contesti, nello specifico le zone di bonifica della UoM Lazio, gli scenari analizzati riguardano anche fenomeni di tipo pluviale.

In generale, l'approccio modellistico è stato applicato nella maggior parte delle UoM, seppur a differente grado di dettaglio e di aggiornamento (a partire dai modelli 1D in moto permanente dei primi anni 2000 fino ai modelli puramente 2D in moto vario degli anni recenti), quali:

- ITN010 – Bacino del Tevere
- ITI014 – Bacino del Fiora
- ITI023 – Bacino del Sangro

- ITI028 – Bacino del Tronto
- ITR131 – Bacino regionali dell'Abruzzo
- ITR131 – Bacino regionali del Lazio

Viceversa, le aree allagabili sono ad oggi delimitate mediante approccio geomorfologico per buona parte dei bacini della UoM ITR111 delle Marche, sebbene importanti studi siano in corso per i principali corsi d'acqua (Misa, Metauro, Cesano).

### **2.6.1 Tipi di modelli utilizzati**

#### ***Modelli Idrologici***

La stima dei deflussi nella sezione di chiusura di ogni bacino idrografico studiato per la mappatura è stata condotta per i tempi di ritorno previsti dalla FD 2007/60/CE, anche in funzione di un range di durate pluviometriche caratteristiche dei bacini indagati in modo da simulare gli idrogrammi di piena più gravosi in termini sia di portate al colmo che di volumi. L'analisi è poi stata svolta ricorrendo a metodologie indirette afflussi-deflussi e, in caso di bacini strumentati confrontata con registrazioni idrometriche.

Per la modellistica sono utilizzati software numerici con schemi di tipo concentrato, semi-distribuito o distribuito in base al contesto in esame. Le basi dati pluviometriche sono individuate in regionalizzazioni adottate a scala di regione idrologicamente omogenea e, per quanto possibile, aggiornate alle più recenti serie temporali in funzione della disponibilità dei dati, della vetustà del quadro pregresso e della rilevanza di eventi significativi nel frattempo occorsi. La metodologia e gli schemi di calcolo per le simulazioni idrologiche sono scelti in base al contesto idrografico esaminato in modo da rappresentare, nel modo più realistico possibile, le caratteristiche di formazione delle onde di piena.

Lo ietogramma di progetto è tipicamente ragguagliato all'area di studio, a meno di bacini di piccole estensioni nei quali, per cautela, è ipotizzabile l'assenza di fattori riduttivi. Per il calcolo dello ietogramma netto, ovvero la frazione di pioggia caduta al suolo che contribuisce al ruscellamento superficiale, sono impiegati metodi che meglio si adattano al contesto in esame e presenti nella letteratura tecnico-scientifica di riferimento per le applicazioni territoriali. Tra questi, si cita il metodo del "Curve Number" (USDA-NRCS), per il calcolo dell'altezza cumulata ruscellata alla fine dell'evento meteorico, e lo schema di "Green-Ampt" come modello fisicamente basato d'infiltrazione nei terreni, i cui parametri sono calcolati sulla base di mappe geopedologiche e di uso e copertura del suolo con il miglior dettaglio disponibile.

La formazione della piena viene schematizzata utilizzando tipicamente un approccio di tipo geomorfologico, calcolando l'idrogramma unitario istantaneo (IUH) sulla base della funzione di ampiezza delle aree contribuenti di monte. Tale informazione viene ottenuta analizzando il DEM (Digital Elevation Model) del territorio alla scala più opportuna, privilegiando il maggior dettaglio possibile di rappresentazione del territorio

e della rete dei canali di ciascun bacino. Inoltre, il tempo di base dell'idrogramma unitario istantaneo è parametrato in base al tempo di concentrazione del bacino.

Gli idrogrammi di piena sintetici sono ottenuti nelle sezioni di chiusura di ciascun bacino per ciascuna combinazione di tempo di ritorno e durata pluviometrica e la modellistica idrologica è, laddove possibile, oggetto di un'operazione di calibrazione o, almeno, confronto con eventi reali registrati. I prodotti specifici dell'analisi idrologica per ogni studio posto a base della mappatura sono: la relazione tecnico-metodologica, gli idrogrammi sintetici simulati per le diverse combinazioni tra tempi di ritorno e durate pluviometriche (in formato grafico e tabellare), il modello idrologico impiegato; il progetto GIS organizzato con i diversi layer geomorfologici e idrologici utilizzati.

### ***Modelli Idraulici***

Per la modellazione idraulica sono stati utilizzati software numerici con approcci 1D, 2D o accoppiato 1D (in alveo) e 2D (aree inondabili). A seconda dei contesti e dell'epoca dei modelli implementati, le simulazioni sono avvenute in moto vario o permanente.

Nello specifico, una volta raccolti i rilievi a disposizione, in termini di DTM da LIDAR di dettaglio e rilievi topografici tradizionali di sezioni e opere idrauliche interferenti alla corrente, nonché effettuata una ricognizione relativa agli effetti al suolo degli eventi di piena pregressi, si è proceduto alla definizione dei modelli delle aste idrauliche oggetto di analisi con opportuni elementi geometrici idonei alla rappresentazione idraulica dei dati rilevati. Le analisi sono state condotte almeno alla scala di tratto idraulicamente significativo, in modo da rappresentare compiutamente i fenomeni idraulici di propagazione ed esondazione e le interferenze con reticolo affluente ed infrastrutture presenti. La procedura è stata di volta in volta articolata in fasi operative di complessità crescente in termini di modellazione delle geometrie, oneri computazionali e rilievi di dettaglio necessari. Nell'ambito di approcci a complessità e scala di dettaglio crescenti, sono stati costruiti anche modelli 1D in moto permanente a sezioni estese che, sebbene non riproducano l'evoluzione temporale della piena e i fronti di esondazione, forniscono prime indicazioni sulle aree di esondazione. Tale approccio, talvolta corredato di elementi di accumulo statici (modello "quasi-2D") e con varianti di rappresentazione dei limiti di contenimento (approcci con o senza "levee"), è particolarmente utilizzabile in contesti montani con valli fluviali incassate e confinate, e può indirizzare analisi più approfondite (approcci 1D-2D o 2D in moto vario) nei casi in cui i fronti di esondazione non vengano riprodotti con sufficiente dettaglio. La scelta del tipo e caratteristiche di modelli più sofisticati si basa su un'analisi del contesto idraulico in esame, considerando la necessità di riprodurre realisticamente elementi quali aree di pertinenza fluviale, soprattutto quando caratterizzate da un esteso fondovalle pianeggiante con diffusione dei volumi di piena, presenza di strutture arginali importanti o alvei pensili, e connessioni idrauliche particolari (es., reticoli minori affluenti, sottoattraversamenti, organi di regolazione). Le connessioni tra i domini 1D e 2D sono rappresentate da elementi geometrici opportunamente schematizzati nelle zone di effettiva variazione delle caratteristiche di



propagazione dei deflussi. Le condizioni al contorno di monte sono costituite dagli idrogrammi idrologici di portata inseriti in testa o lateralmente al modello, mentre le condizioni di valle sono imposte in funzione del corpo idrico recettore (tipicamente, scale di deflusso o livelli idrometrici in sezioni fluviali e livello di marea).

Per la scelta dello scenario idrologico della condizione di valle, viene mantenuta la coerenza rispetto alla combinazione tempo di ritorno-durata pluviometrica. Nelle aree critiche del bacino, oggetto di pregressi eventi calamitosi, sono state svolte, sulla base dei dati reperibili a disposizione, procedure di calibrazione, o quantomeno confronto, dei modelli implementati. La solidità dei modelli idraulici implementati è poi analizzata rispetto agli errori di chiusura delle equazioni di governo, controllando che gli stessi rimangano all'interno di range accettabili e che le singolarità numeriche eventualmente presenti non inficino la validità dei risultati conseguiti.

I prodotti specifici della modellazione idraulica per ogni studio posto a base della mappatura sono: relazione tecnico-metodologica e tavole grafiche; polilinea vettoriale rappresentante le aste idrografiche indagate; traccia planimetrica (polilinee vettoriali) georiferita delle sezioni utilizzate per la modellazione con associate in tabella attributi le caratteristiche idrauliche del deflusso (altezza idraulica in m sul thalweg e in m slm,  $Q$  mc/s,  $V$  m/s) per ognuno degli scenari di modellazione; modello di elevazione del terreno utilizzato nella modellazione idraulica; modello idraulico impiegato; raster dei massimi livelli, dei tiranti idraulici e delle velocità per ognuno degli scenari simulati; vettoriali poligonali delle aree allagabili secondo i tempi di ritorno utilizzati.

Nell'ultima fase del lavoro si è proceduto alla definizione e al tracciamento delle fasce di pericolosità idraulica di alluvioni fluviali finali corrispondenti ai differenti scenari di allagamento considerati, alle evidenze raccolte sugli effetti al suolo analizzati e al contesto morfologico esaminato. I differenti scenari modellistici simulati sono poi inviluppati rispetto ai tempi di ritorno considerati e, in caso di sovrapposizione di informazioni o di casi dubbi, sono privilegiati i risultati più cautelativi in termini di estensione delle aree esondabili.

Le aree a pericolosità sono restituite nelle mappe come elementi vettoriali poligonali prodotti a scala non inferiore a 1:10.000 e assicurando la correttezza topologica in particolare mediante controllo e correzione di eventuali sovrapposizioni o micro-lacune tra poligoni adiacenti.

### **2.6.2 Tipi di dati utilizzati**

Per le finalità di modellazione idrologico-idraulica vengono utilizzate varie tipologie di dati tra cui tipicamente:

- Rilievi LiDAR e modelli digitali del terreno
- Sezioni topo-batimetriche
- Uso del suolo (es., Corine land cover)
- Reticolo idrografico
- Immagini satellitari e ortofoto

- Prodotti derivati da DEM per analisi geomorfologiche
- Statistiche pluviometriche
- Serie storiche di pioggia, temperatura e idrometria
- Scale di deflusso alle stazioni idrometriche

## **2.7 Delimitazione delle aree allagabili mediante approcci non modellistici**

Nel solo caso dell'ITR111 – Regionale Marche, per la definizione delle aree allagabili non sono stati utilizzati i modelli idrologici ed idraulici illustrati nei paragrafi precedenti ma è stato preso in considerazione il criterio della delimitazione su base geomorfologica e dell'analisi storica degli eventi accaduti.

La fascia di territorio inondabile assimilabile a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni comprende quindi il relativo alveo di piena e può comunque essere modificata in relazione all'evoluzione del quadro conoscitivo, nonché a seguito della realizzazione degli interventi per la mitigazione del rischio previsti. La fascia di territorio così delimitata (assimilata ad eventi con tempi di ritorno fino a 200 anni) costituisce, nei territori non urbanizzati, l'ambito di riferimento naturale per il massimo deflusso idrico ed ha la funzione del contenimento e laminazione naturale delle piene nonché la funzione della salvaguardia della qualità ambientale dei corsi d'acqua.

## **2.8 Aggiornamenti intervenuti**

Nel periodo successivo alla conclusione del primo riesame delle mappe di pericolosità e rischio secondo la FD 2007/60/CE sono state acquisite informazioni che hanno prodotto un approfondimento del livello di conoscenze e di caratterizzazione di ambiti suscettibili di inondazione. Le diverse casistiche di evoluzione del quadro conoscitivo sono aggregabili nei seguenti quattro gruppi e riguardano prevalentemente origini fluviali, meccanismi di naturale esondazione della capacità di contenimento e alluvioni a sviluppo graduale e rapido.

Occorre specificare che la redazione delle mappe del presente riesame ed aggiornamento del PGRA è stata svolta sulla base di studi i cui procedimenti tecnico-amministrativi sono risultati conclusi alla data di dicembre 2025.

### *GRUPPO 1 - Studi idraulici su aree di prioritario interesse nel Distretto*

Il primo gruppo riguarda studi condotti su aree significative del Distretto in relazione al rischio cui sono potenzialmente soggetti gli elementi esposti e gli abitanti insediati.

#### ITN010 nazionale Tevere

UoM	Oggetto	Autore	Anno
ITN010	Revisione delle mappe della pericolosità e rischio di alluvioni dei corsi d'acqua già perimetrati nel PAI vigente (Nestore, Chiani e affluenti)	CNR – Irpi Perugia	2023-2025
ITN010	Indagini idrologico-idrauliche finalizzate alla mappatura delle aree a pericolosità idraulica del Fiume Velino a monte di Rieti	VAMS – società di ingegneria	2023-2025
ITN010	Affluenti dell'Alto Nera (a monte di Terni), Campiano, Corno (ITN010)	Progetto ReStart	2021-2022

#### ITI023 interregionale Sangro

UoM	Oggetto	Autore	Anno
ITI023	Inserimento “valli fluviali” (aree indicative) per la riconciliazione trasversale e longitudinale delle perimetrazioni PAI	Autorità di bacino distrettuale	2023
ITI023	Aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico ed idraulico del fiume Sangro	Autorità di bacino distrettuale	2025-2026

#### ITR121 bacini regionali Lazio

UoM	Oggetto	Autore	Anno
ITR121	Sviluppo della modellazione idraulica fiumi Turano, Salto, Velino e Sisto	Università degli studi della Tuscia	2023

#### ITR131 bacini regionali Abruzzo

UoM	Oggetto	Autore	Anno
IRT131	Studio idrogeologico, idraulico dei fiumi Tordino, Aterno - Pescara	Università degli studi dell'Aquila	2023-2025
ITR131	Aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico ed idraulico del bacino del fiume Vomano	Società Acquatecno	2024
ITR131	Aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico ed idraulico dei fiumi Saline, Alento, Fino	Università degli studi dell'Aquila	2025

#### ITR111 bacini regionali Marche

UoM	Oggetto	Tipo	Anno
ITR111	Fiumi Misa e Nevola	Fondazione CIMA	2024-2025

**GRUPPO 2 - Studi idraulici su istanze di ripermetrazioni provenienti dalle Regioni del Distretto.**

Il secondo gruppo è rappresentato da aree per le quali si rendono necessarie modifiche ed integrazioni di aree già mappate conseguenti alla realizzazione di opere di mitigazione del rischio o aggiornamento del quadro conoscitivo per variazione del rischio e/o della pericolosità. Si tratta di modifiche che possono determinare un aumento e/o una diminuzione dell'impronta allagata, e quindi una modifica della sua geometria, oppure un passaggio di classe di pericolosità. Di seguito sono riportati gli ambiti degli studi.

**ITN010 nazionale Tevere**

UoM	Oggetto	Tipo	Anno
ITN010	Idrografia del Comune di San Casciano dei Bagni	Variante al Piano Strutturale (indagini idrauliche)	2022

**ITR121 bacini regionali Lazio**

UoM	Oggetto	Tipo	Anno
ITR121	Canale Lungo Linea Pio – Bacino Cannette/Ceccaccio (Terracina)	Istanza di ripermetrazioni	2023
ITR121	Fosso Femmina Morta / delle Castella (Cisterna di Latina)	Istanza di ripermetrazione	2023
ITR121	Fosso Nocchia (Capodimonte)	Istanza di ripermetrazione	2025
ITR121	Fosso Linguana (Ponza)	Istanza di ripermetrazione	2025
ITR121	Fosso Secco	Istanza di ripermetrazione	2025

**ITR111 bacini regionali Marche**

UoM	Oggetto	Tipo	Anno
ITR111	Fosso Pontigliano (Montecosaro)	Istanza di ripermetrazione	2024

**GRUPPO 3 - Modifiche introdotte a seguito di provvedimenti amministrativi**

Il terzo gruppo comprende aree che sono mappate attraverso i Decreti o proposte di Decreti del Segretario Generale dell'Autorità di bacino oppure ancora da altri provvedimenti amministrativi e da varianti intervenute successivamente al 2018 mediante i quali sono state apportate modifiche di aree a rischio e fasce di pericolosità.

### ITN010 nazionale Tevere

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITN010	Fosso Cuccaro –opere di messa in sicurezza	DS 164	2019
ITN010	Affluente Fosso Piè di Cammoro Astrone-Chianetta-Chiani Chiascio Fosso Roggi Sistema Alto Nera ed Affluenti Nestore Paglia	DS 177	2020
ITN010	Fosso Chieteno e torrente Pian di Sette	DS 179	2020
ITN010	Torrente Renaro e Rio Tabito - opere di messa in sicurezza	DS 111 e DS 48	2021 e 2022
ITN010	Isola Sacra	DS 42 e DS 33	2022 e 2025
ITN010	Tevere – Ponte San Giovanni – opere di messa in sicurezza	DS 352	2022
ITN010	Fossi Stroncone e Tarquinio e fiume Nera	DS 79	2024
ITN010	Nera	DS 258 e DS 178	2023 e 2025
ITN010	Velino	DS 167	2025

### ITN014 interregionale Fiora

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITI014	Fossi vari diffusi sul territorio della UOM – aggiunta di una fascia/buffer di pericolosità idraulica attorno a quelle esistenti	DS 178	2020

### ITI028 interregionale Tronto

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITI028	Aggiornamento del Fiume Tronto e dei suoi affluenti a monte di Ascoli Piceno	DS 263	2023
ITI028	Aggiornamento del Fiume Tronto e dei suoi affluenti a valle di Ascoli Piceno	Proposta DS 168	2025

### ITI023 interregionale Sangro

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITI023	Aggiornamento dell’Aventino (inserimento modellazioni speditive geomorfologico Restart) – Sangro (inserimento Masterplan) – Alto Sangro ed affluenti (inserimento buffer Regione Molise)	DS 176	2020



**ITR131 bacini regionali Abruzzo**

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITR131	Aggiornamento Fiume Pescara	Delibera 18	2019
ITR131	Aggiornamento del Vomano e Nora (inserimento modellazioni speditive geomorfologico Restart) – Saline	DS 176	2020
ITI023	Riperimetrazione Fiume Tordino	DS 51	2025
ITI023	Riperimetrazione Fiume Vomano	DS 137	2025
ITI023	Riperimetrazione bacino Aterno-Pescara ed affluenti	Proposta DS 145	2025

**ITR121 bacini regionali Lazio**

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITR121	Emissario del Lago di Nemi	DS 111	2020
ITR121	Fosso Nocchia (Capodimonte)	DS 101	2025
ITR121	Fosso Linguana (Ponza)	DS 102	2025
ITR121	Fosso Secco	Proposta DS 194	2025

**ITR111 bacini regionali Marche**

UoM	Oggetto	Provvedimento	Anno
ITR111	Variante generale al PAI bacini regionali	DPCM 14 marzo	2022
ITR111	Modifica perimetro linea di ingressione marina Tr100	D.G.R 1015	2022
ITR111	Aggiornamento quadro fiumi Misa e Nevola	Proposta DS 100	2025

*GRUPPO 4 - Modifiche nella valutazione dei bacini vulnerabili alle flash flood introdotte da approfondimenti conoscitivi*

Il quarto gruppo è costituito dai sottobacini individuati come vulnerabili alle flash flood. La metodologia utilizzata per l'individuazione di tali bacini è stata aggiornata rispetto a quella adottata nel precedente ciclo e sono state introdotte alcune modifiche dei relativi parametri per i cui dettagli si rimanda al successivo paragrafo "Gli effetti dei cambiamenti di lungo periodo".

A livello di sintesi, il totale delle estensioni delle aree a pericolosità risulta pari a circa 1.770 km<sup>2</sup>, di cui circa il 43% ricadente in pericolosità P3, il 43% in pericolosità P2 e il 14% in pericolosità P1.

## **2.9 Gli effetti dei cambiamenti di lungo periodo**

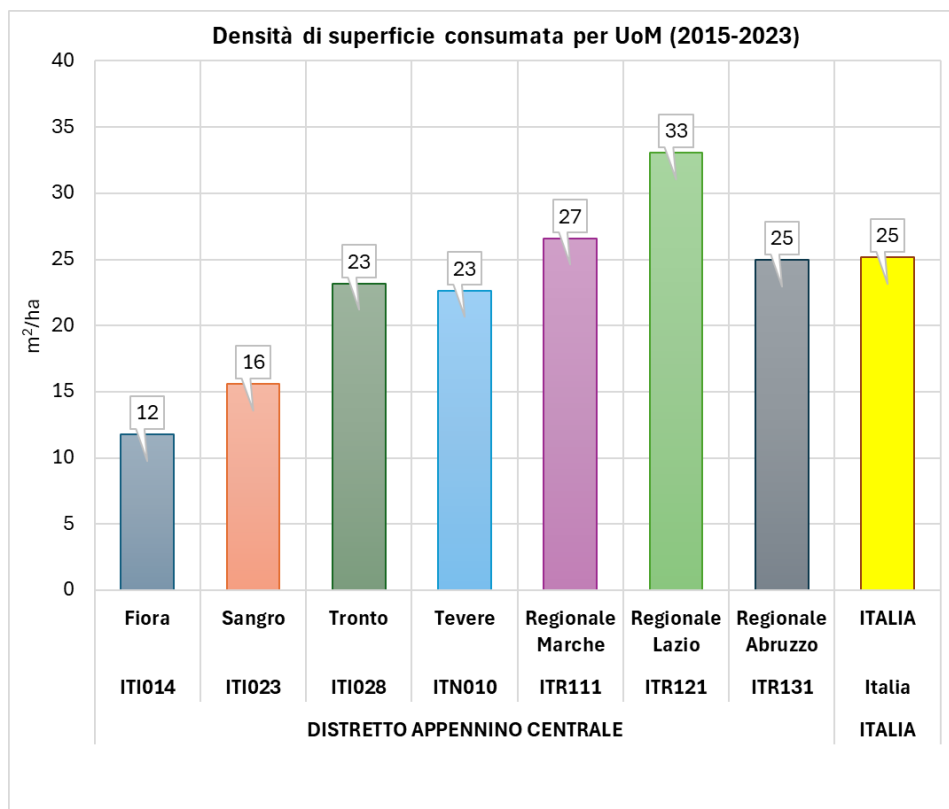
Come ormai accertato, i cambiamenti climatici producono, tra le principali conseguenze, l'aumento di frequenza di eventi brevi e intensi, con innesco di piene di tipo impulsivo spesso accompagnate da elevato trasporto solido. Riguardo agli sviluppi di lungo termine, con riferimento agli effetti dei cambiamenti climatici si osserva un incremento di frequenza di fenomeni di tipo impulsivo (flash flood e/o debris flow) ma anche di fenomeni precipitativi di tipo persistente più o meno diffusi che si traducono in volumi di piena estremamente elevati. In entrambi i casi gioca un ruolo significativo, in termini di risposta al suolo agli eventi meteorici maggiormente intensi, il grado di artificializzazione dei suoli, che agisce a scala di bacino sui meccanismi di trasformazione degli afflussi in deflussi superficiali e in portate in alveo.

La tematica del cambiamento climatico viene inclusa nelle analisi conoscitive sia delle mappe di pericolosità che delle aree a potenziale rischio significativo. In particolare, impiegando nei modelli idrologici serie pluviometriche aggiornate, è possibile aggiornare le forzanti ai modelli afflussi-deflussi, cogliendo le tendenze di variazione climatica fino ad ora registrate. In aggiunta, nella valutazione preliminare del rischio sono stati attenzionati quei sotto-bacini idrografici che, per loro naturale conformazione, sono maggiormente soggetti a sviluppare piene rapide ed improvvise.

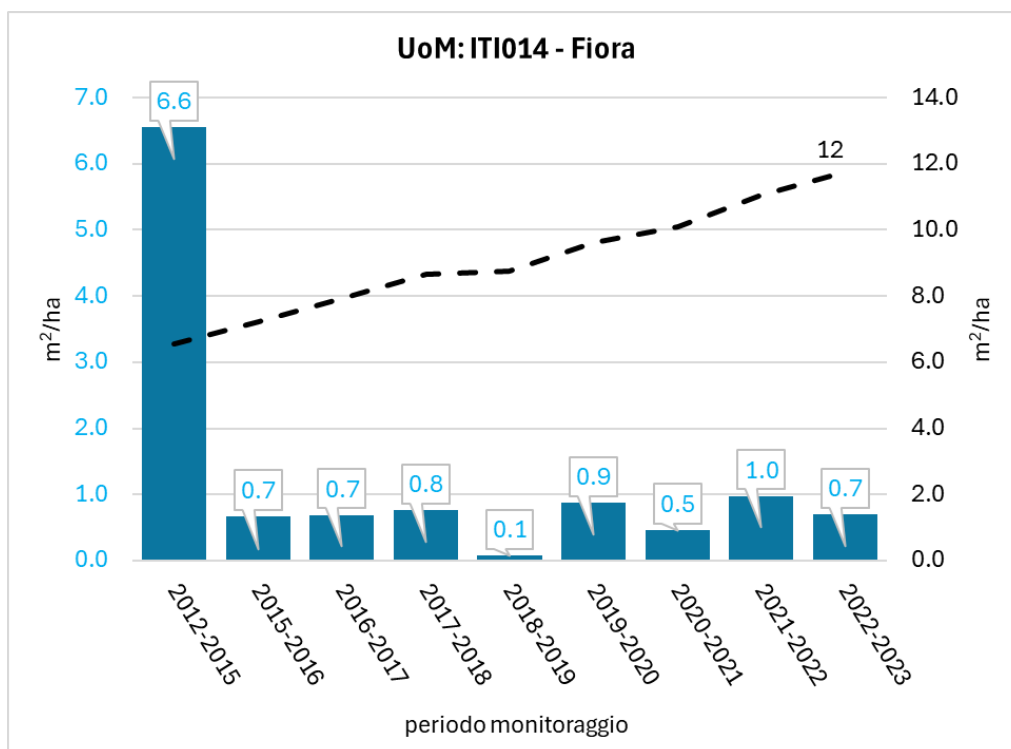
In aggiunta, analizzando i dati sul consumo di suolo aggiornati annualmente dall'ISPRA<sup>1</sup>, si evidenziano i valori di densità di consumo di suolo nelle diverse UoM, calcolata come rapporto tra superficie consumata al 2023 e superficie di ciascuna UoM, nonché il trend di densità di consumo di suolo nel periodo 2012-2023, che fornisce indicazioni su possibili evoluzioni future del livello di artificializzazione.

---

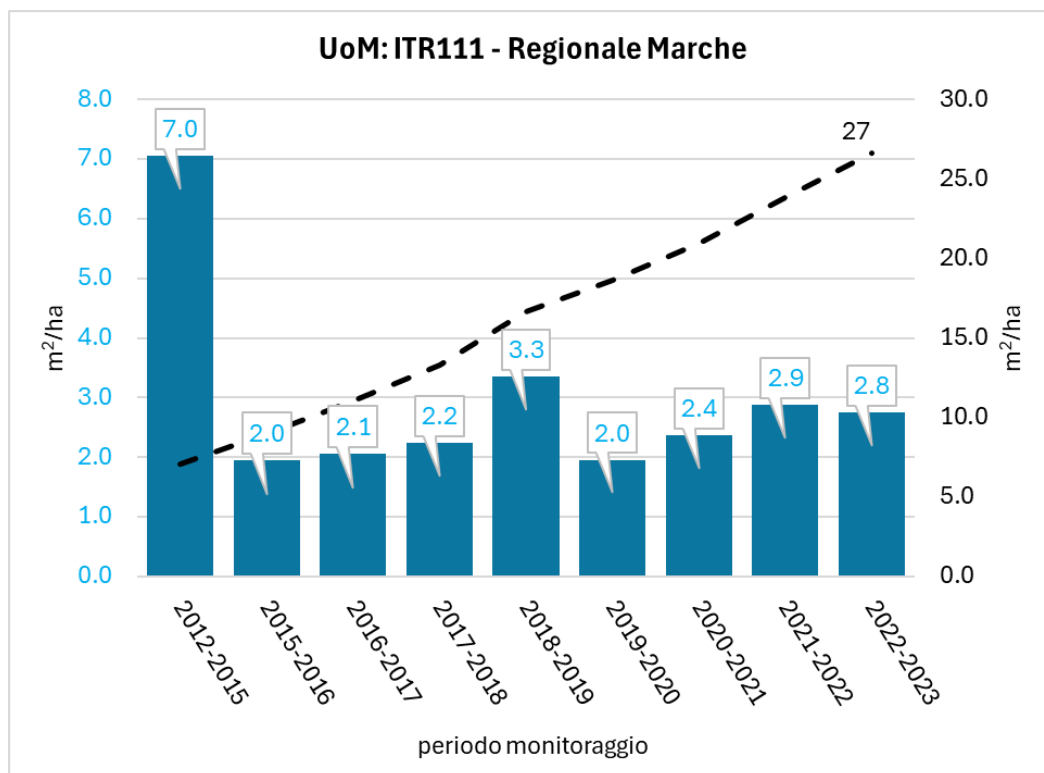
<sup>1</sup> Munafò, M. (a cura di), 2024. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2024. Report SNPA in corso di pubblicazione



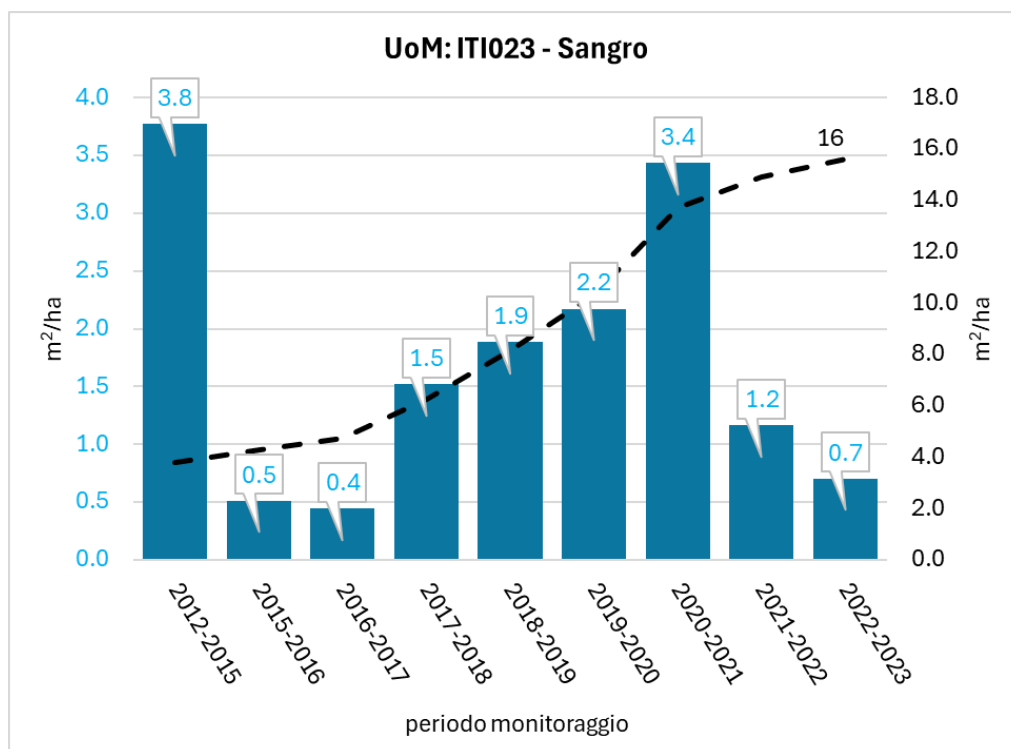
**Figura 9 – Densità di superficie consumata per UoM (periodo 2025-2023)**



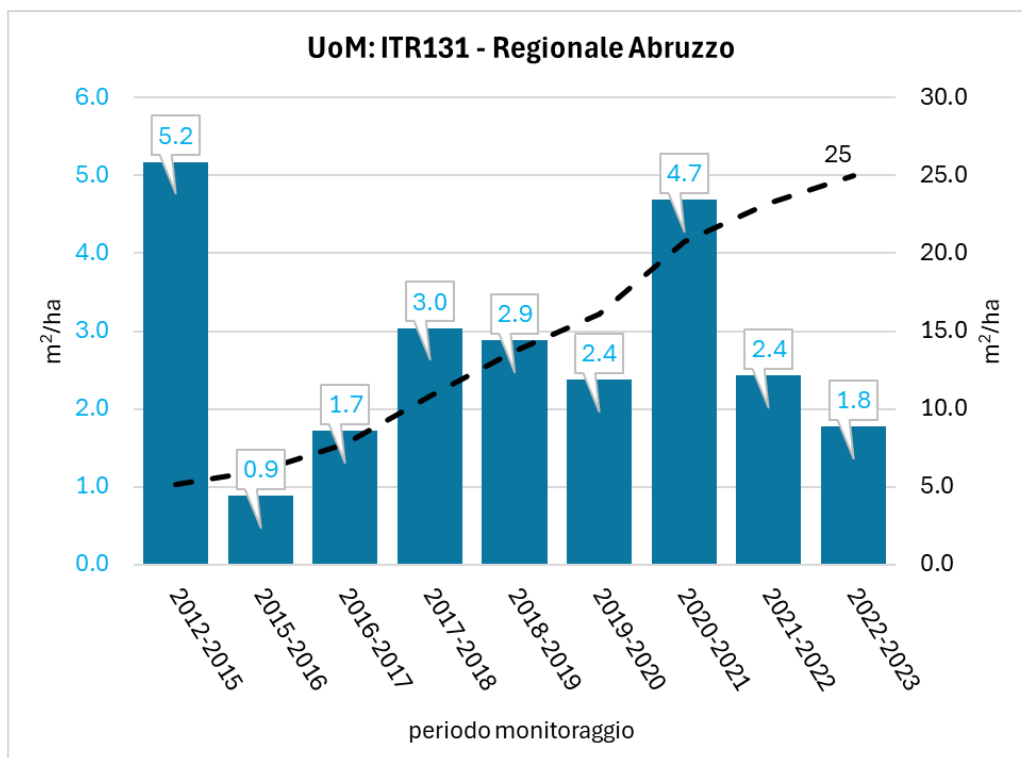
**Figura 10 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Fiora (periodo 2012-2023)**



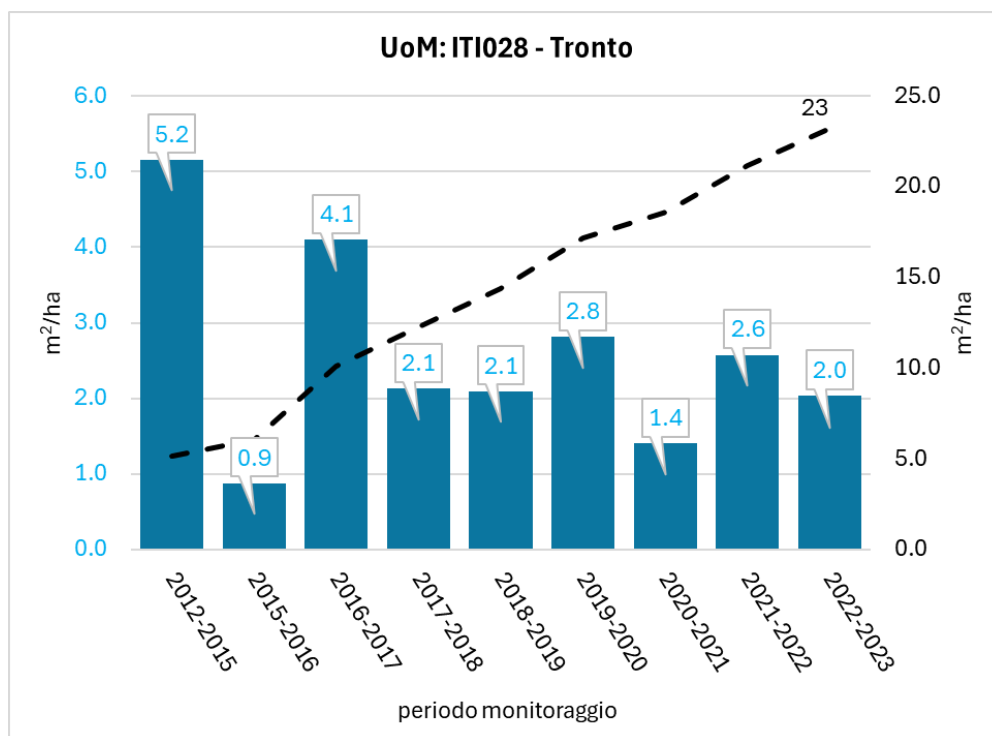
**Figura 11 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Marche (periodo 2012-2023)**



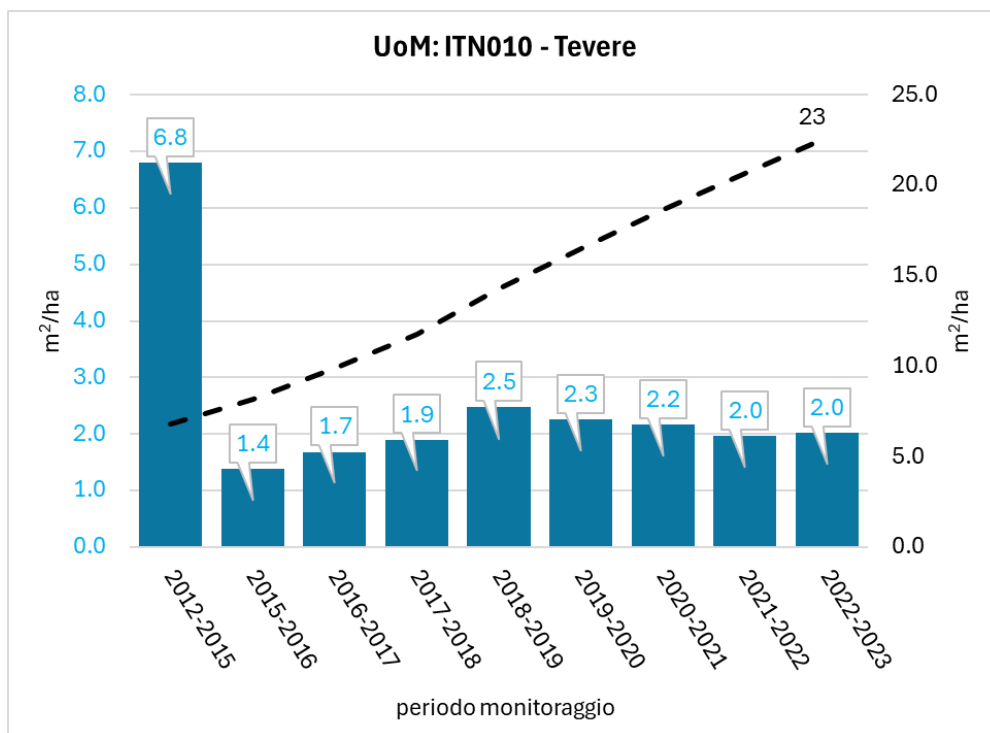
**Figura 12 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Sangro (periodo 2012-2023)**



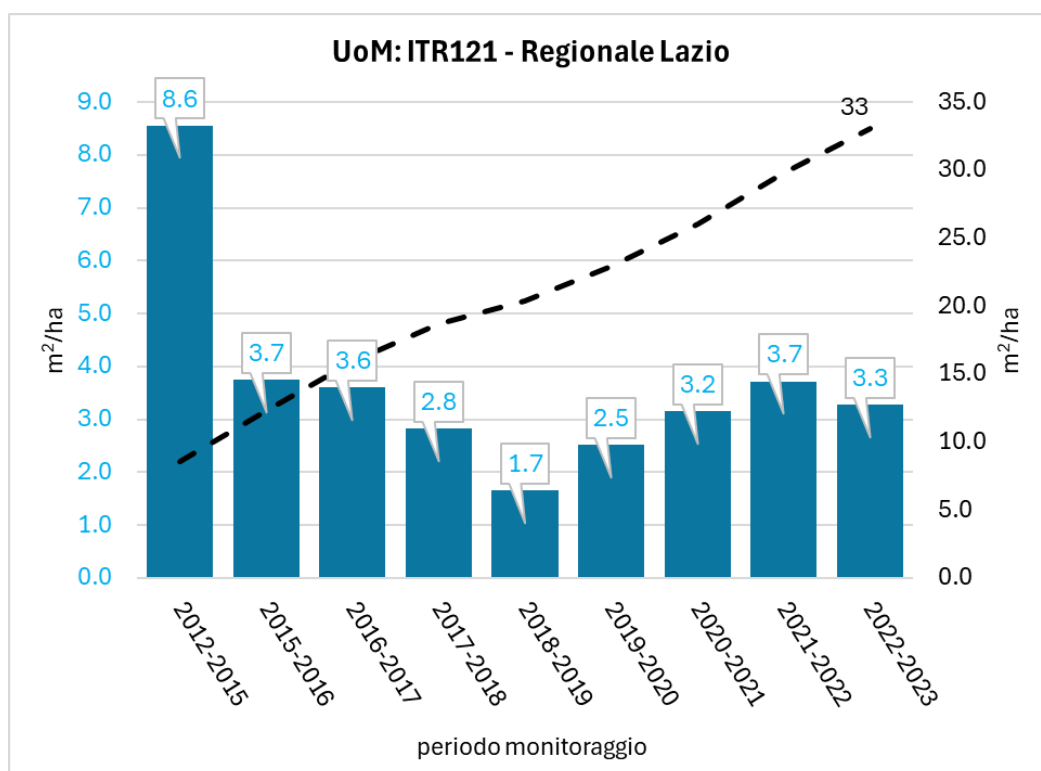
**Figura 13 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Abruzzo (periodo 2012-2023)**



**Figura 14 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Tronto (periodo 2012-2023)**



**Figura 15 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Tevere (periodo 2012-2023)**



**Figura 16 – Trend di densità di consumo di suolo per UoM Lazio (periodo 2012-2023)**



Nell'attività di revisione della valutazione preliminare del rischio è stata, inoltre, aggiornata la valutazione circa la vulnerabilità dei sottobacini del Distretto al verificarsi di eventi intensi ed improvvisi (c.d. eventi *flash floods*), che costituisce un riferimento per specifiche analisi dei contesti di pericolosità, di cui si riporta una sintesi.

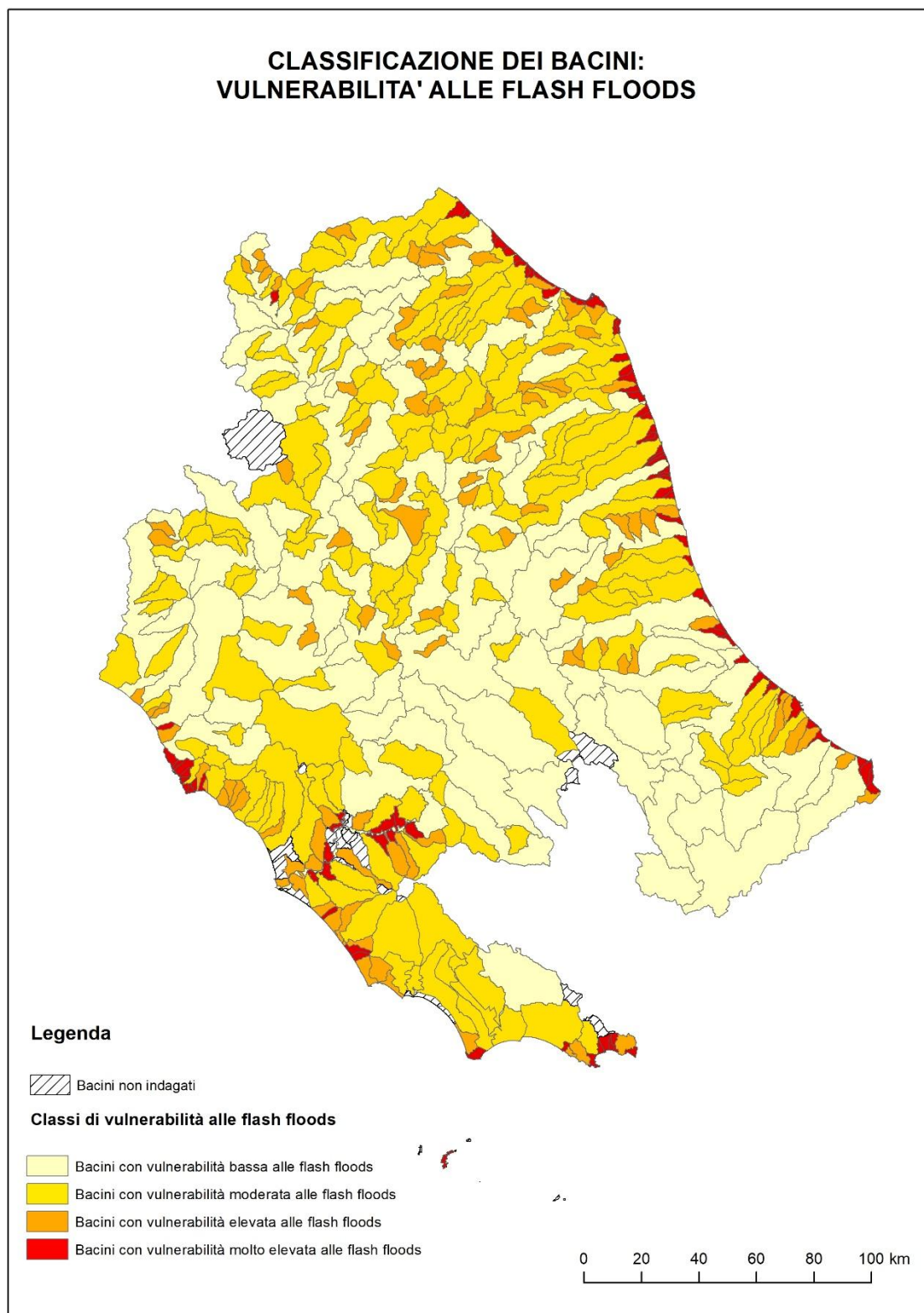
Il metodo flash floods (alluvioni improvvise) consiste in una caratterizzazione, a scala di sottobacino idrografico, della propensione del sottobacino stesso ad esser vulnerato da eventi pluviometrici intensi e concentrati capaci di indurre fenomeni idrologici repentini.

In particolare, al fine di offrire una classificazione dei sottobacini idrografici in relazione al grado di vulnerabilità alle flash floods, si è proceduto ad individuare, per ogni sottobacino, i seguenti fattori predisponenti per il fenomeno in questione:

- la superficie del sottobacino, considerata come inversamente proporzionale alla probabilità di accadimento del fenomeno;
- il tempo di corrivazione del sottobacino, in quanto tempi brevi di risposta idrologica rendono possibili, o maggiormente severe, alluvioni improvvise;
- il grado di impermeabilizzazione del sottobacino, quale fattore inibente l'infiltrazione delle acque di precipitazione ed amplificatore del run-off superficiale.

In base ai valori ottenuti sull'intera popolazione di sottobacini analizzati, è stata calcolata, per ognuno dei tre fattori, la distribuzione di frequenza cumulata degli stessi e definito il valore del 25°, 50° e 75° percentile, procedendo quindi alla suddivisione in 4 classi di vulnerabilità del campione sulla base di tali limiti in funzione della natura del fattore considerato.

Si riportano di seguito le distribuzioni spaziali per ciascun parametro del metodo flash-floods e la combinazione complessiva risultante in classi di vulnerabilità: i sottobacini con classe di vulnerabilità molto elevata sono costituiti principalmente dai poco estesi bacini a scolo diretto a litorale sulla costa adriatica e tirrenica, oltre ad alcuni affluenti dei fiumi Tevere ed Aniene nell'area metropolitana di Roma. Si tratta, in effetti, di contesti localizzati nei quali fenomeni idro-meteorologici intensi e concentrati possono produrre rapide e pericolose formazioni di eventi di piena in relazione al grado di urbanizzazione e alle veloci tempistiche di corrivazione.



*Figura 17 – Mappatura dei sottobacini con classi di vulnerabilità alle flash-floods.*

## **2.10 Meccanismi di coordinamento per la condivisione dei dati di base nelle UoM transfrontaliere**

Il Distretto dell'Appennino centrale racchiude nel suo territorio una eccezionale peculiarità rappresentata dal territorio estero dello Stato del Vaticano la cui estensione è pari a soli 0.4 km<sup>2</sup>. Tuttavia, nel territorio estero dello Stato del Vaticano non sono presenti fenomeni idraulici che possano influenzare il sistema dei deflussi e della circolazione superficiale nel territorio confinante dello Stato italiano, per questo non si sono rese necessarie consultazioni transfrontaliere

## **2.11 Approccio utilizzato per la valutazione degli elementi esposti a rischio di alluvione**

Ai fini del reporting le informazioni richieste con riferimento alla Technical Reporting Guidance riguardano:

- tipo di impatto ambientale (lista EnvironmentType: waterbody; protectedArea; pollutionSources)
- per le aree protette occorre fornire codice e tipo (lista protectedAreaType: nationallyDesignatedArea; sensitiveArea; bathingWaters; natura2000; nitrateVulnerableZone; drinkingWaterProtectionArea; designatedWaters)
- numero impianti IED e tipo di attività associata (IEDInstallationType: energy; metal; mineral; chemical; wasteManagement; other)
- popolazione residente (residentPopulationAffected)
- tipo di attività economiche (lista EconomicActivityType: property; infrastructure; ruralLandUse; commercialProperty)
- tipo di patrimonio culturale (lista CulturalHeritageType: culturalAssets; landscape)

A livello nazionale le assunzioni fatte sono le seguenti:

- la popolazione esposta è valutata come popolazione residente a partire dai dati forniti dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat);
- il patrimonio culturale esposto è valutato in termini di numerosità di beni culturali architettonici e archeologici (*culturalAssets*) censiti ad una data specifica (la medesima per tutto il territorio nazionale) dal sistema Vincoli in Rete dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro – MiBACT (dato puntuale);
- gli impatti ambientali sono valutati con riferimento agli impianti IED che ricadono nelle aree allagabili (dato puntuale);
- l'impatto ambientale è valutato con riferimento alle aree protette sensu WFD ricadenti nelle aree allagabili;
- per gli elementi esposti di tipo puntuale si utilizza un buffer di 30 m per i beni culturali e di 100 metri per gli impianti potenzialmente inquinanti;
- per gli impatti sulle attività economiche, in attesa del CLC2026 si fa riferimento al CLC2018 fatti salvi livelli di approfondimento maggiori derivanti da fonti di maggior dettaglio. Nel caso del Distretto dell'Appennino centrale, per gli impatti sulle attività economiche, è stata utilizzata prevalentemente la copertura resa disponibile dall'ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica nell'ambito della diffusione delle basi territoriali "Attributi e caratteristiche territoriali delle sezioni di censimento 2021 raggruppate in 11 macro-aree" riferibile allo schema seguente:

consequenceEconomic ActivityType	FONTE: CLASSI DELL'USO DEL SUOLO ISTAT /ALTRE FONTI	DESCRIZIONE
<b>Property</b>	M01-1; M02-2; M02-8; M02-09; M02-18; M02-19; M02-20; M02-24; M02-29; M02- 37; M05-25; M09-3; M09-4; M09-31	Tessuto residenziale, continuo, discontinuo e sparso
	M05-16; M05-53	Aree ricreative e sportive
	M09-5; M09-78; M09-35	Aree verdi urbane e aree archeologiche aperte al pubblico
	- / database geoportale nazionale e MIUR	Scuole, Università e Accademie
	M02-9 / datiopen.it	Ospedali
<b>Infrastructure</b>	M04-7	Aree aeroportuali ed eliporti idro- superfici
	M04-6	Aree portuali
	M04-36; M04-10	Aree di pertinenza stradale e ferroviaria
	M03-30; M04-32; M07-60; M04-27	Insedimenti degli impianti tecnologici
	- / database CISIS e MASE	Infrastrutture a rete
	- / database Piano Gestione Acque	Dighe
<b>EconomicActivity</b>	M02-55; M03-12;	Aree industriali, commerciali, artigianali e servizi pubblici e privati
	M04-34	Grandi impianti di concentramento e smistamento merci
<b>RuralLandUse</b>	M06-26	Zone agricole eterogenee
	M06-63	Frutteti e frutti minori
	M06-61	Seminativi irrigui

consequenceEconomic ActivityType	FONTE: CLASSI DELL'USO DEL SUOLO ISTAT /ALTRE FONTI	DESCRIZIONE
	M06-64	Oliveti
	M06-66	Seminativi in aree non irrigue
	M06-81	Colture florovivaistiche, orticole e serricoltura
	M06-65	Vigneti
	M06-62	Prati stabili (foraggiere permanenti)
	M06-68	Aree a pascolo naturale e praterie
	M08-69; M08-22	Aree boscate e/o naturali
Other	- / Registro E.P.R.T.R.	Impianti Direttiva I.E.D.
	M07-33	Discariche e depositi di rottami
	M07 - 50	Depuratori
	M03-21	Aree estrattive
	M02-15	Cimiteri
	M10-23	Elementi d'acqua
	M08-28; M08-79	Aree nude e incolto
	M08-56; M10-80	Spiagge dune e sabbie

Per maggiori dettagli si vedano le Note ISPRA per il reporting delle mappe III ciclo di gestione, pubblicate nella pagina [https://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/Mappe\\_peric.html](https://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/Mappe_peric.html)

### 2.11.1 Gli abitanti potenzialmente interessati

Il numero di abitanti potenzialmente interessati per ciascuno scenario di alluvione è stato aggiornato alla luce dei nuovi dati pubblicati ufficialmente dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) relativi al 16° censimento della popolazione e delle abitazioni del 2021. Il calcolo della popolazione residente a rischio di alluvione è stato effettuato intersecando in ambiente GIS, lo strato informativo delle aree inondabili relativo a ciascuno scenario di probabilità con quello delle sezioni censuarie, le unità elementari rispetto alle quali sono riferiti e aggregati i dati della popolazione e tutte le altre informazioni del censimento. Non essendo nota l'esatta ubicazione della popolazione all'interno delle sezioni, si è adottata l'ipotesi di una distribuzione uniforme all'interno di ciascuna sezione censuaria.

Le mappe del rischio relative agli abitanti potenzialmente interessati sono state elaborate riproporzionando gli abitanti di ogni sezione censuaria sullo scenario di bassa probabilità P1. Nella mappa sono comunque rappresentati tutti e tre gli scenari di probabilità al fine di una più immediata comprensione dell'esposizione a rischio della popolazione insediata.

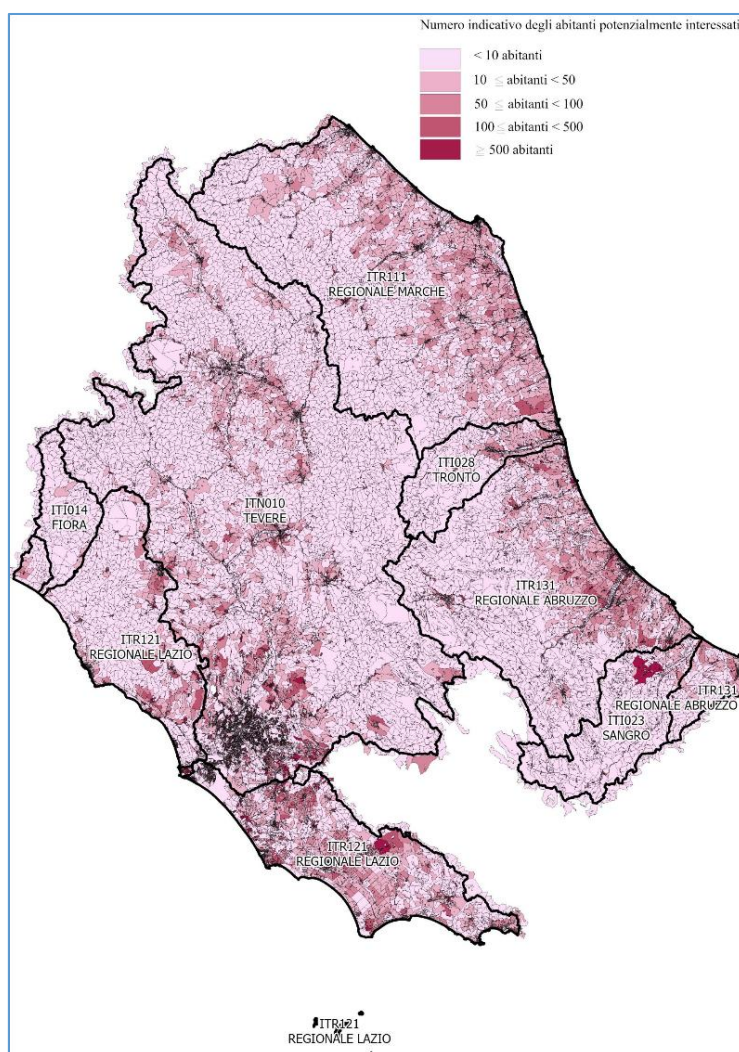
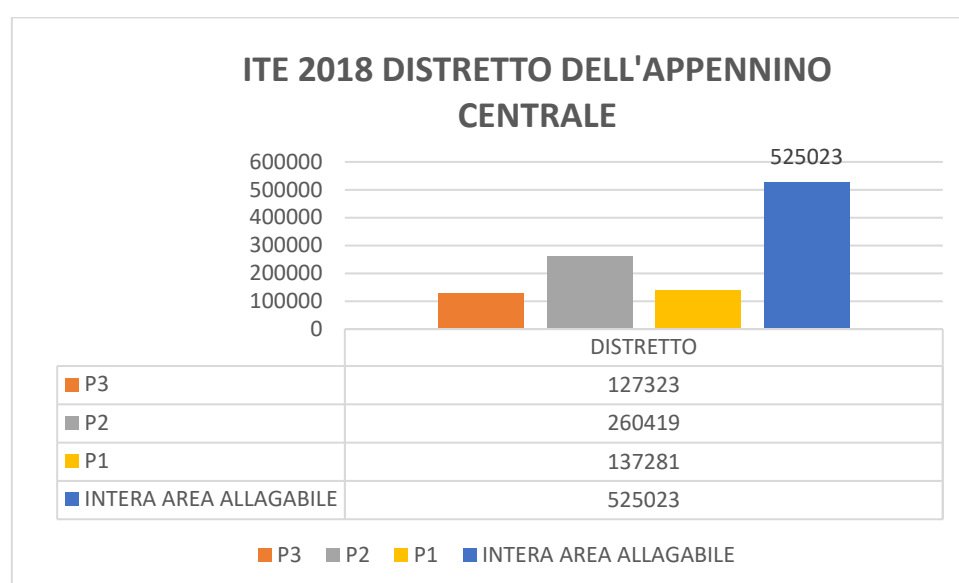


Figura 18 – Popolazione residente nelle celle censuarie del Distretto dell'Appennino centrale

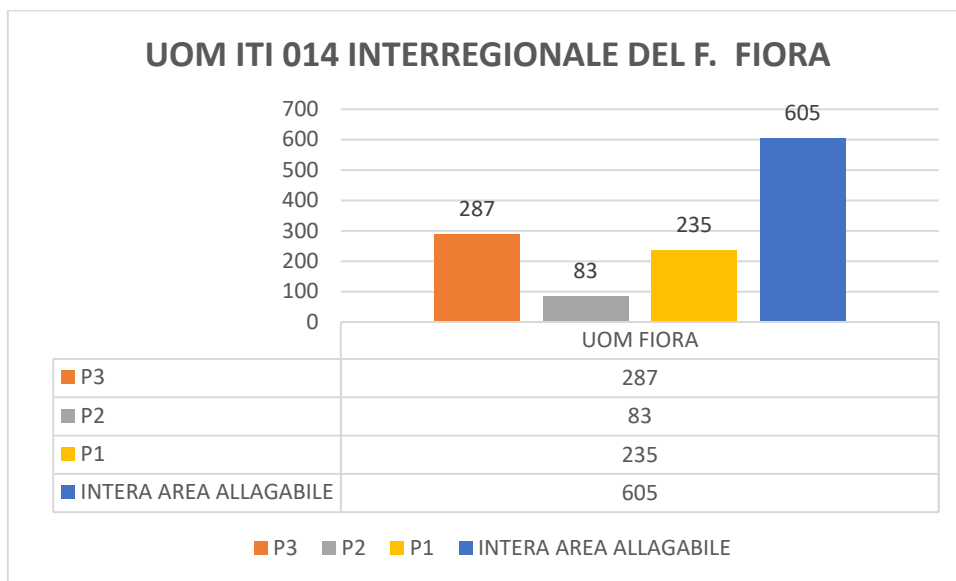


La popolazione residente nelle aree a pericolosità idraulica del Distretto dell'Appennino Centrale si distribuisce in modo differenziato in relazione ai tre scenari individuati nelle mappe. Nelle fasce più prossime ai corsi d'acqua, nelle pianure alluvionali più vulnerabili, dove la presenza di residenti richiede misure di prevenzione e pianificazione più stringenti, sono insediati oltre mezzo milione di abitanti; si può affermare che complessivamente, la distribuzione dei residenti nelle diverse fasce di pericolosità rappresenta un elemento chiave per la valutazione del rischio e per la definizione delle priorità di intervento nel distretto che sarà affrontata nel riesame del Piano gestione Rischio Alluvioni.

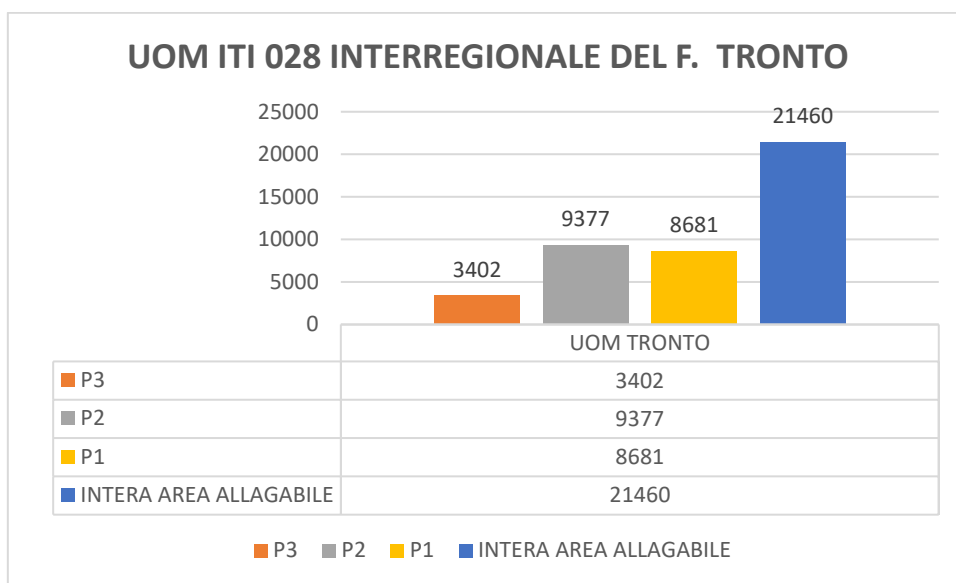


**Figura 19 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili del Distretto**

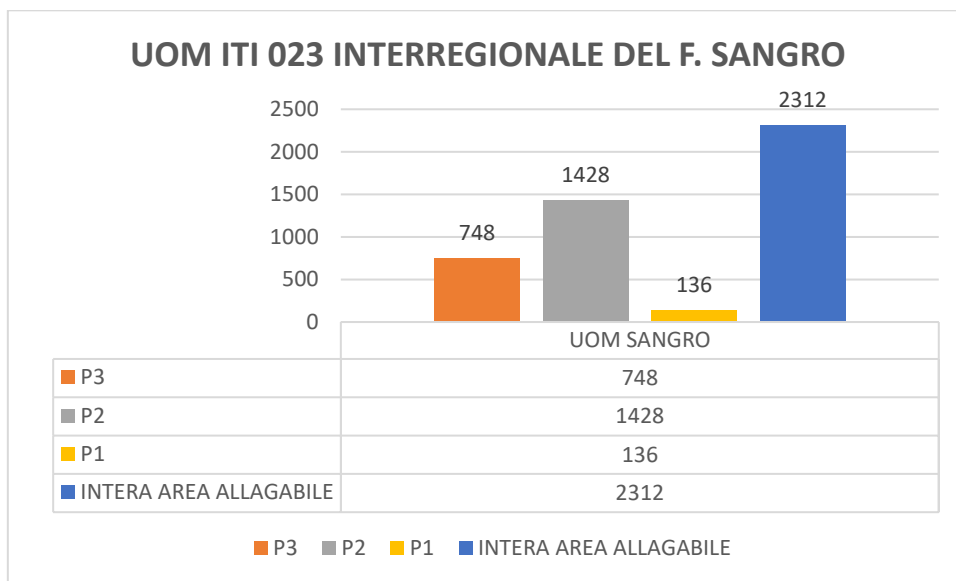
Al fine di una valutazione sintetica della popolazione insediata nelle aree allagabili del distretto dell'Appennino centrale si riportano di seguito i grafici relativi ad ogni UoM in cui è rappresentato il numero di abitanti per i diversi scenari.



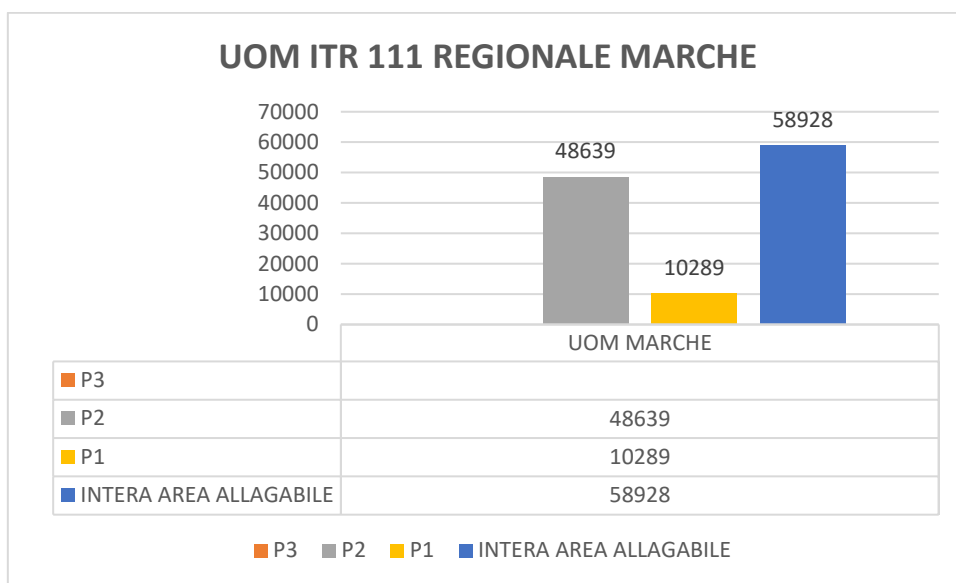
**Figura 20 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM Fiora**



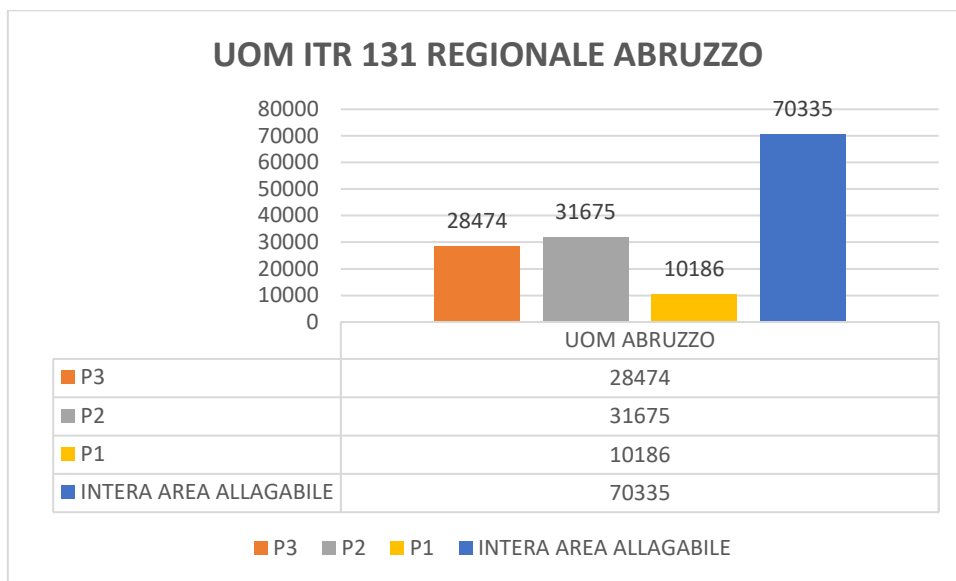
**Figura 21 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM Tronto**



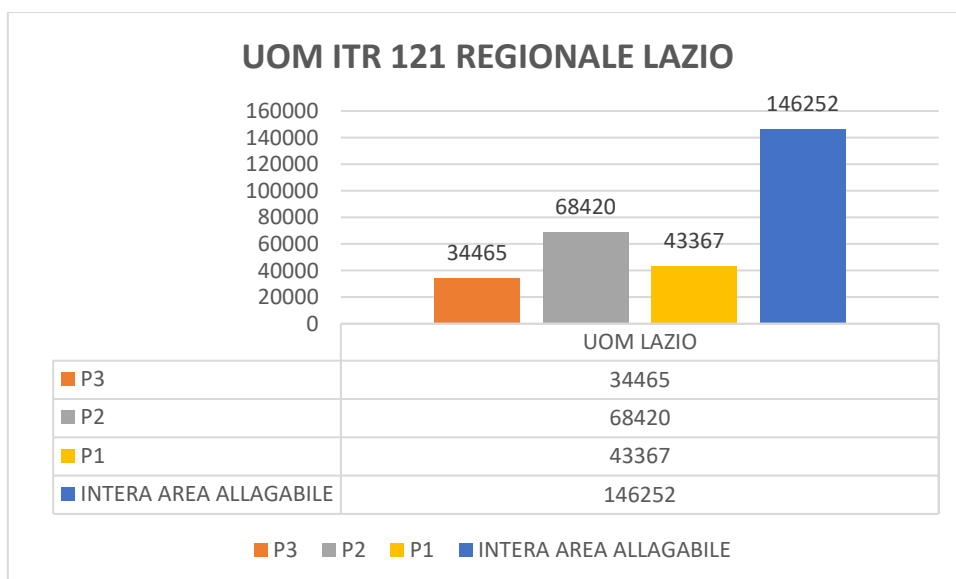
**Figura 22 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM Sangro**



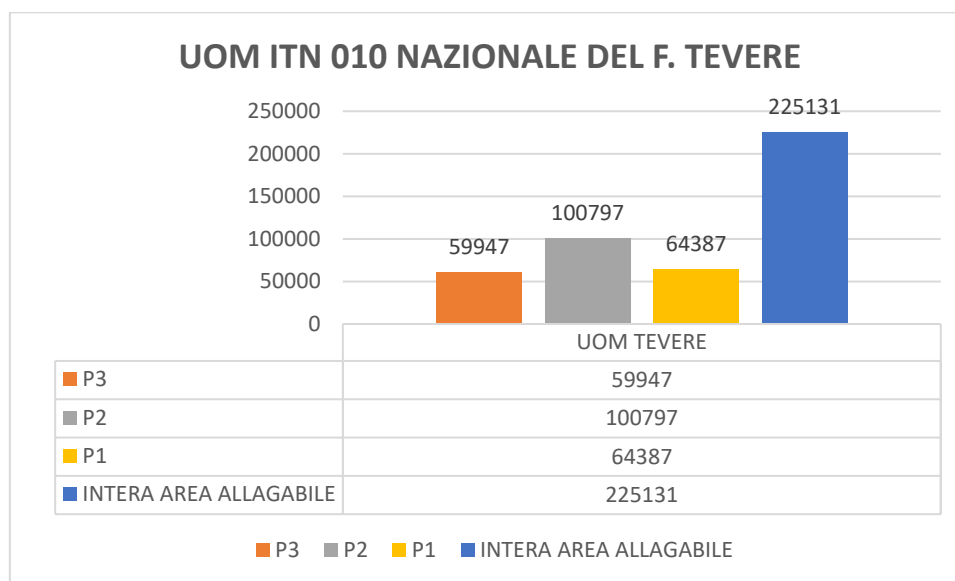
**Figura 23 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM regionale Marche**



**Figura 24 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM regionale Abruzzo**



**Figura 25 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM regionale Lazio**



**Figura 26 – Distribuzione della popolazione nelle aree allagabili della UoM nazionale Tevere**

Per quanto riguarda le alluvioni marine, si contano più di 40.000 abitanti in aree allagabili, praticamente tutti nella UoM Marche, così divisi:

- 450 abitanti in P3;
- 10.224 abitanti in P2;
- 31.807 abitanti in P1

### **2.11.2 Le attività economiche e gli usi del suolo**

Per l'individuazione e classificazione dei beni esposti necessaria alla stima del rischio, è stata utilizzata la copertura resa disponibile dall'ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica nell'ambito della diffusione delle basi territoriali "Attributi e caratteristiche territoriali delle sezioni di censimento 2021 raggruppate in 11 macro-aree" che permette di aggiornare il quadro del rischio rispetto ai più recenti usi del suolo disponibili e soprattutto garantisce l'omogeneità a livello distrettuale.

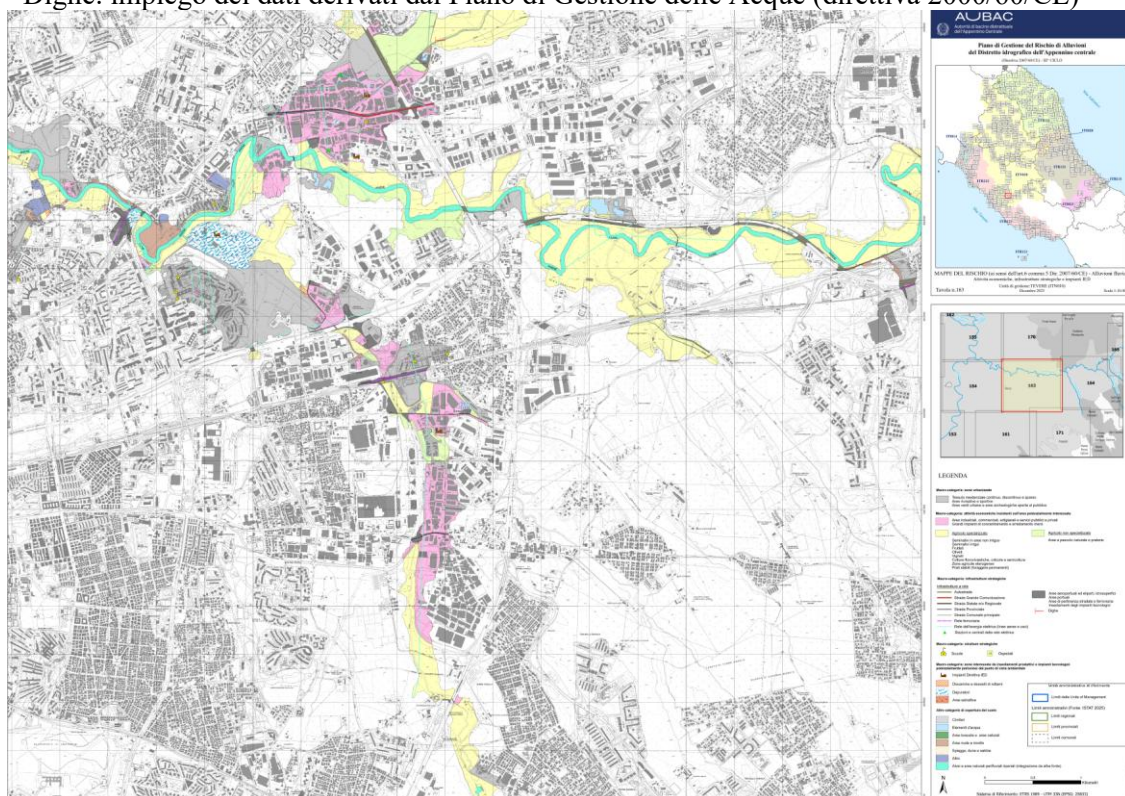
Nella copertura ISTAT sono state individuate un insieme di caratteristiche peculiari del territorio che consentono di assegnare alle sezioni di censimento una specifica caratteristica relativa all'uso e/o alla copertura del suolo; tale caratteristica è stata poi codificata attraverso 53 codici speciali. Ogni codice è raggruppato nelle seguenti 11 Macroaree che rappresentano, quindi, uno strumento di sintesi dei micro-territori dal punto di vista dell'uso del suolo:

- area residenziale
- servizi di pubblica utilità e servizi amministrativi
- produzioni industriali e di energia
- cave e miniere
- trasporti, reti di comunicazione e stoccaggio

- turismo e attività ludico ricreative
- agricoltura
- trattamento delle acque e trattamento (smaltimento) dei rifiuti
- aree semi-naturali e naturali
- luoghi di interesse culturale
- corpi idrici e zone umide
- altro

A tale copertura sono state apportate le seguenti integrazioni al fine di avere una maggior corrispondenza con le classi degli elementi esposti del d.lgs. 49/2010:

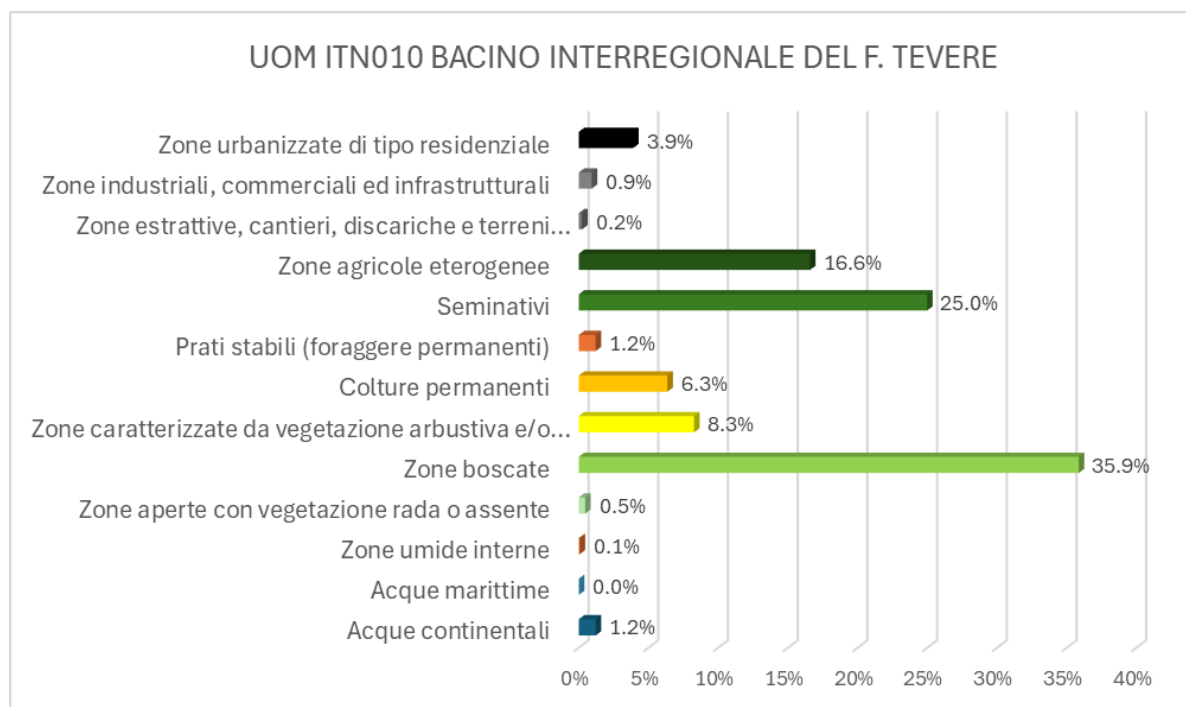
- Alvei: integrazione tra le pertinenti classi Istat, le aree fluviali derivanti dal PGRA e dall'uso suolo regionale e le coperture del progetto europeo "Riparian Zones" di Copernicus;
- Strutture scolastiche: impiego dei database derivati dal geoportale nazionale e dal MIUR;
- Ospedali: integrazione tra le pertinenti classi Istat e di dati del portale datiopen;
- Infrastrutture a rete: impiego dei dati derivati dal Database Prioritario 10k Nazionale (CISIS) e dal portale MASE;
- Impianti direttiva I.E.D.: impiego dei dati derivati dal Registro E.P.R.T.R.
- Dighe: impiego dei dati derivati dal Piano di Gestione delle Acque (direttiva 2000/60/CE)



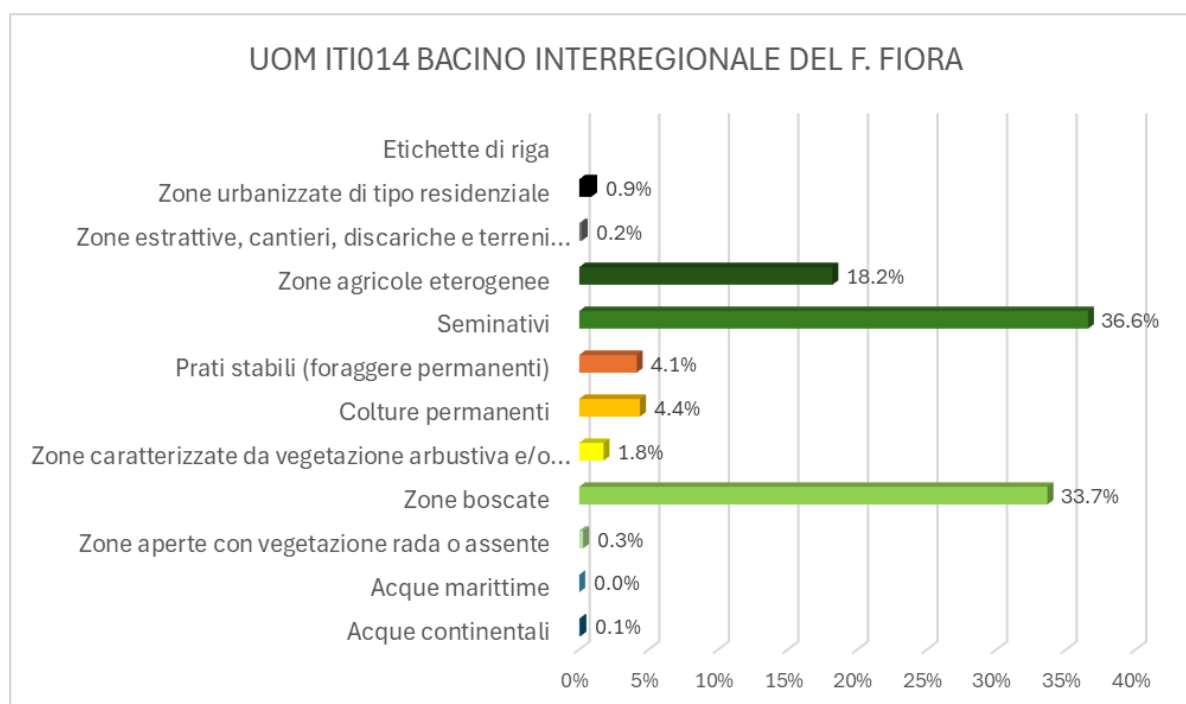
**Figura 27 – Mappa delle attività economiche e dei beni esposti del Fiume Aniene e tributari in prossimità della confluenza con il Fiume Tevere**



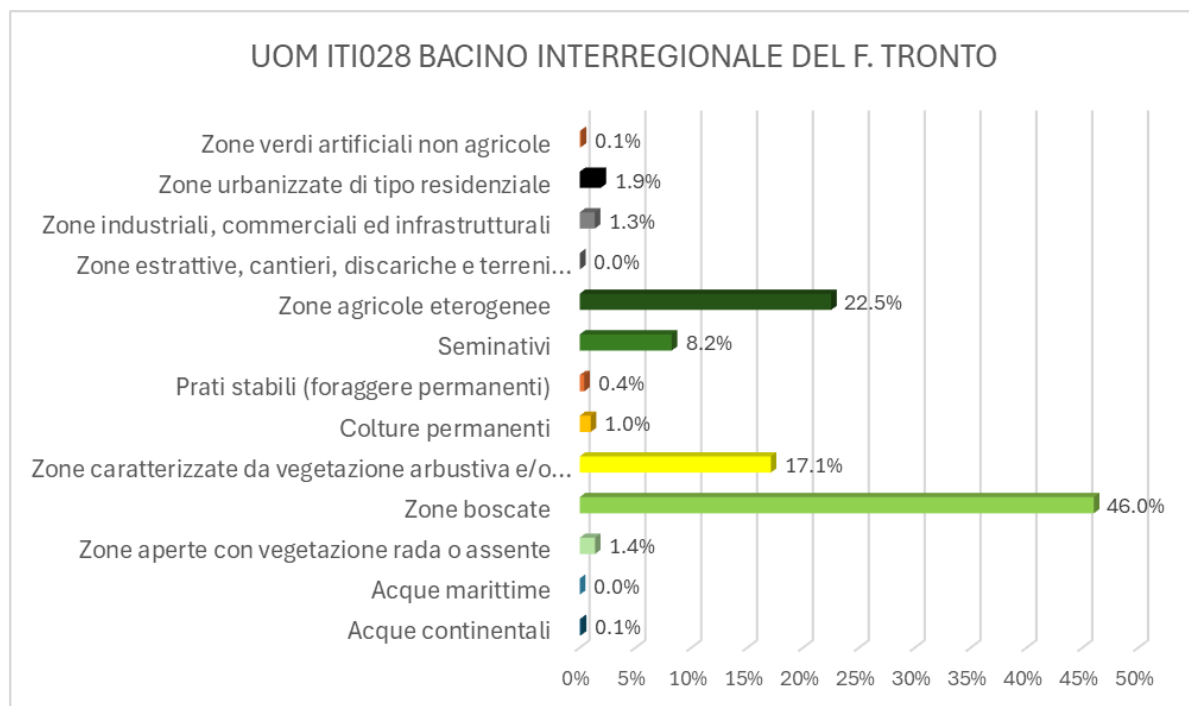
In riferimento alle categorie previste dalla Technical Reporting Guidance e alle assunzioni fatte a livello nazionale, nel seguito si riportano i grafici che mostrano la distribuzione complessiva delle principali caratteristiche delle attività economiche e degli usi del suolo nelle diverse UoM del Distretto dell'Appennino centrale così come già inquadrati nella Valutazione Preliminare del Rischio.



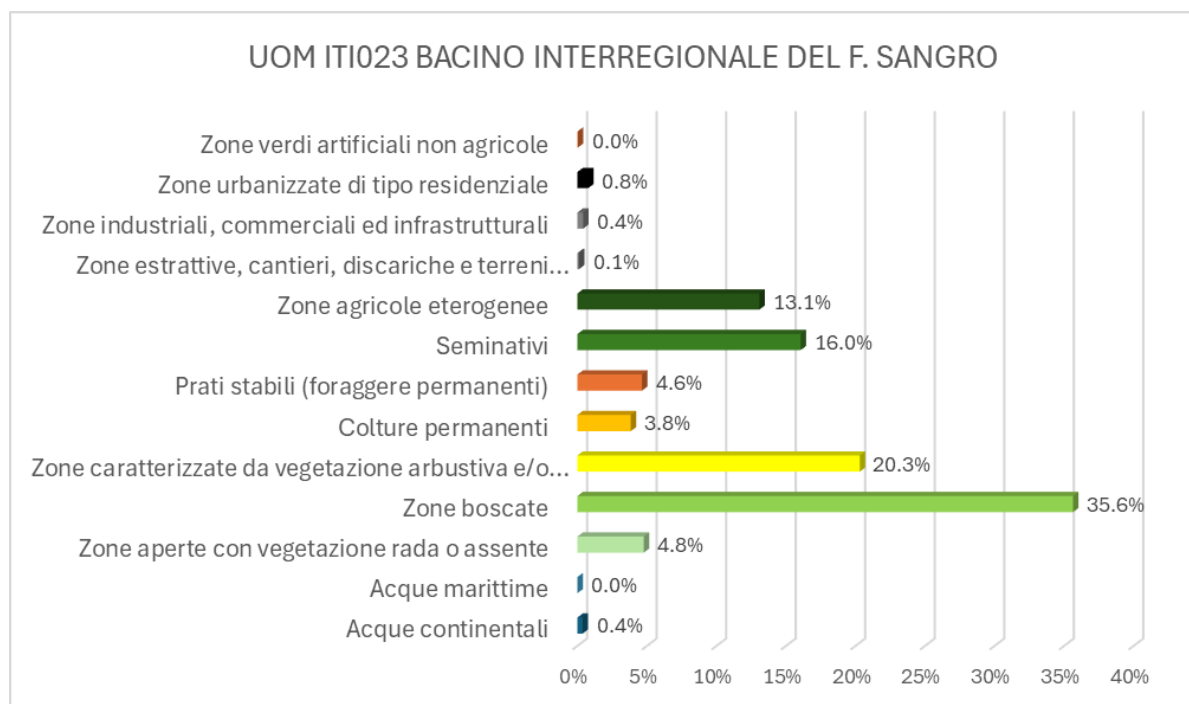
*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Tevere*



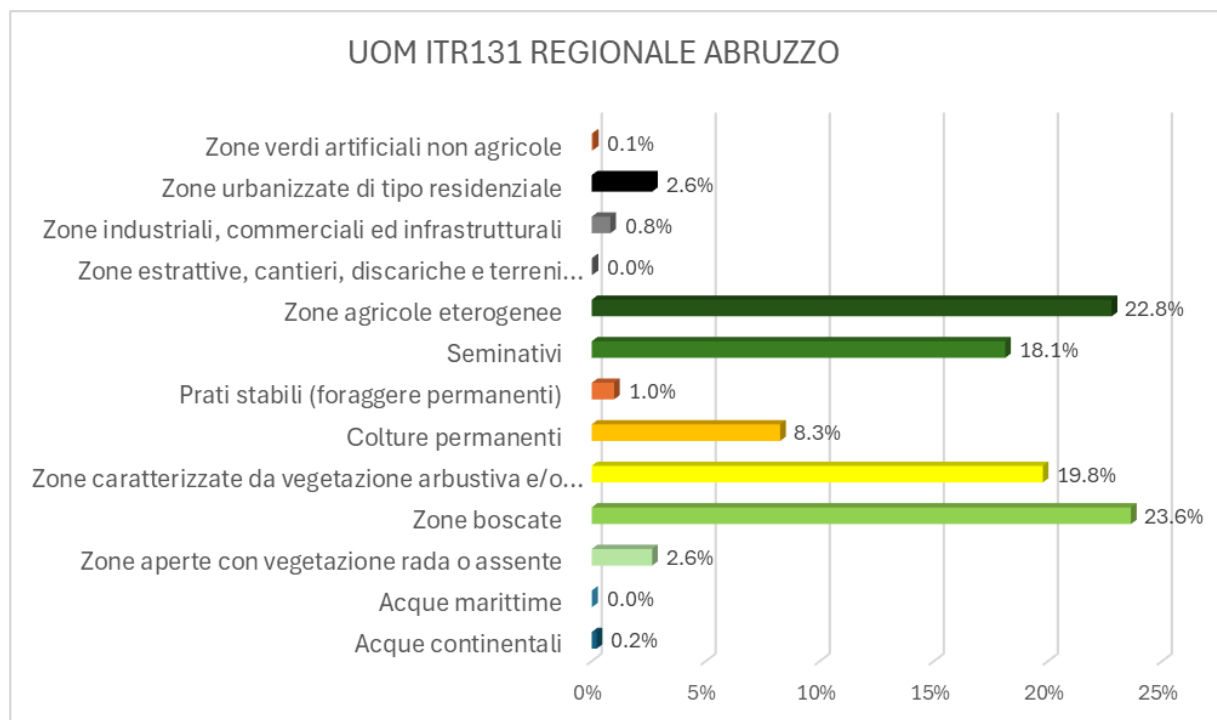
*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Fiora*



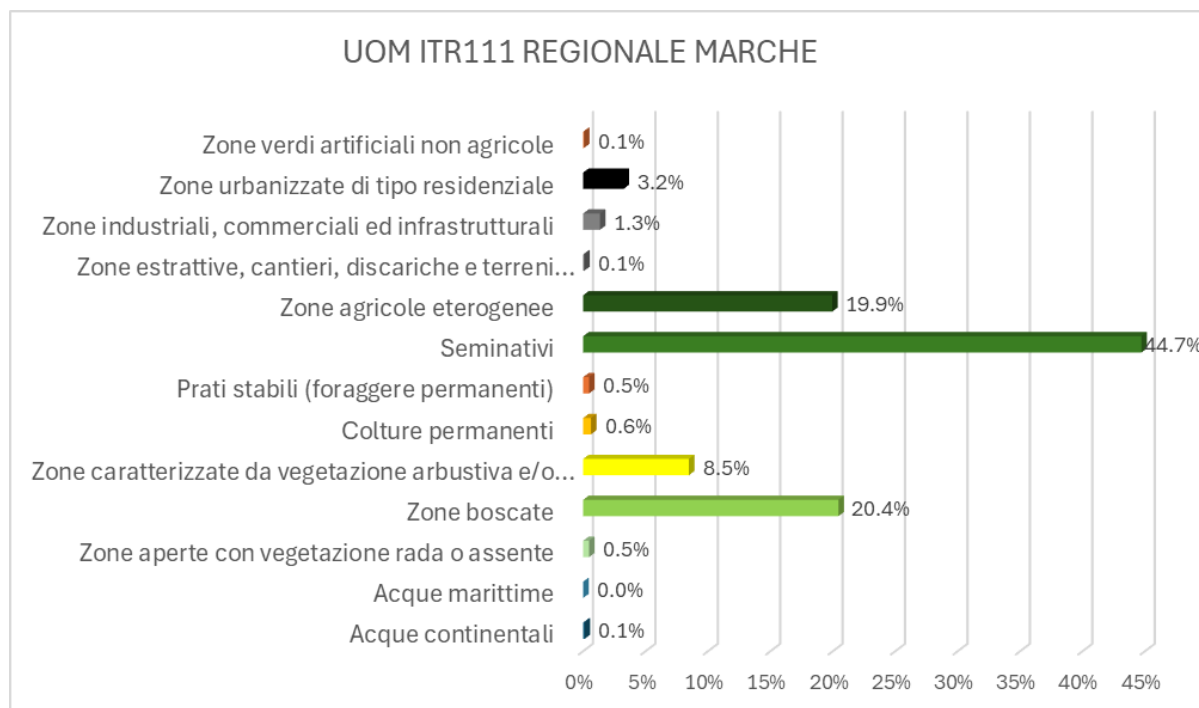
*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Tronto*



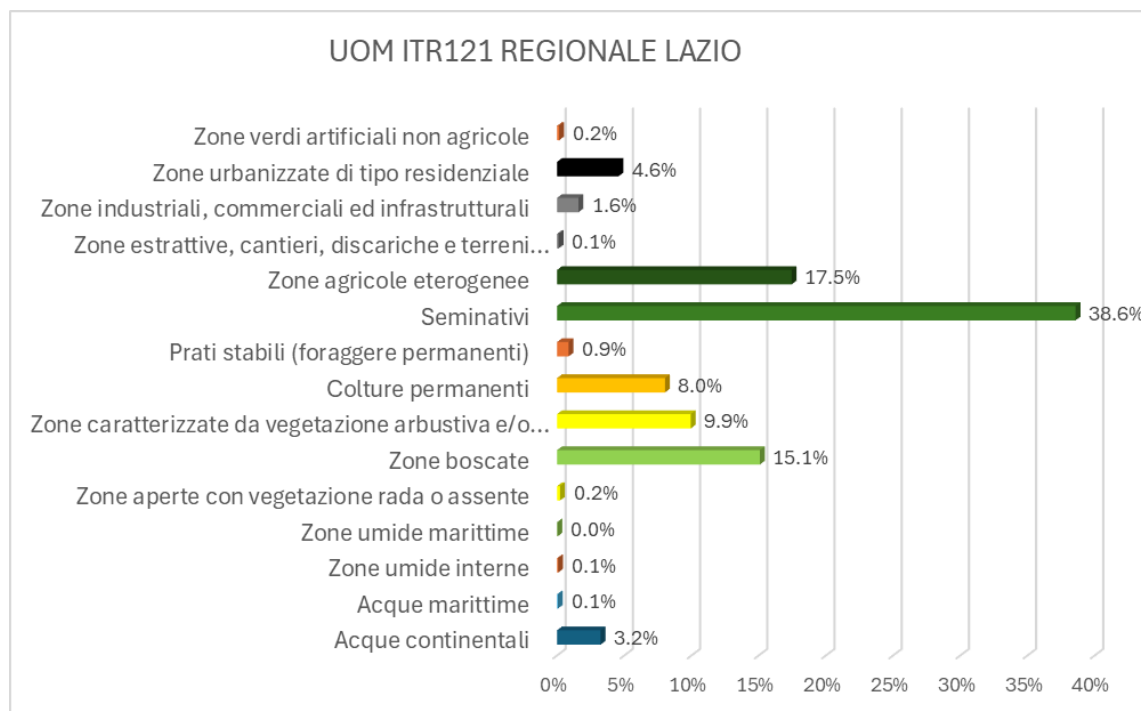
*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Sangro*



*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Abruzzo*



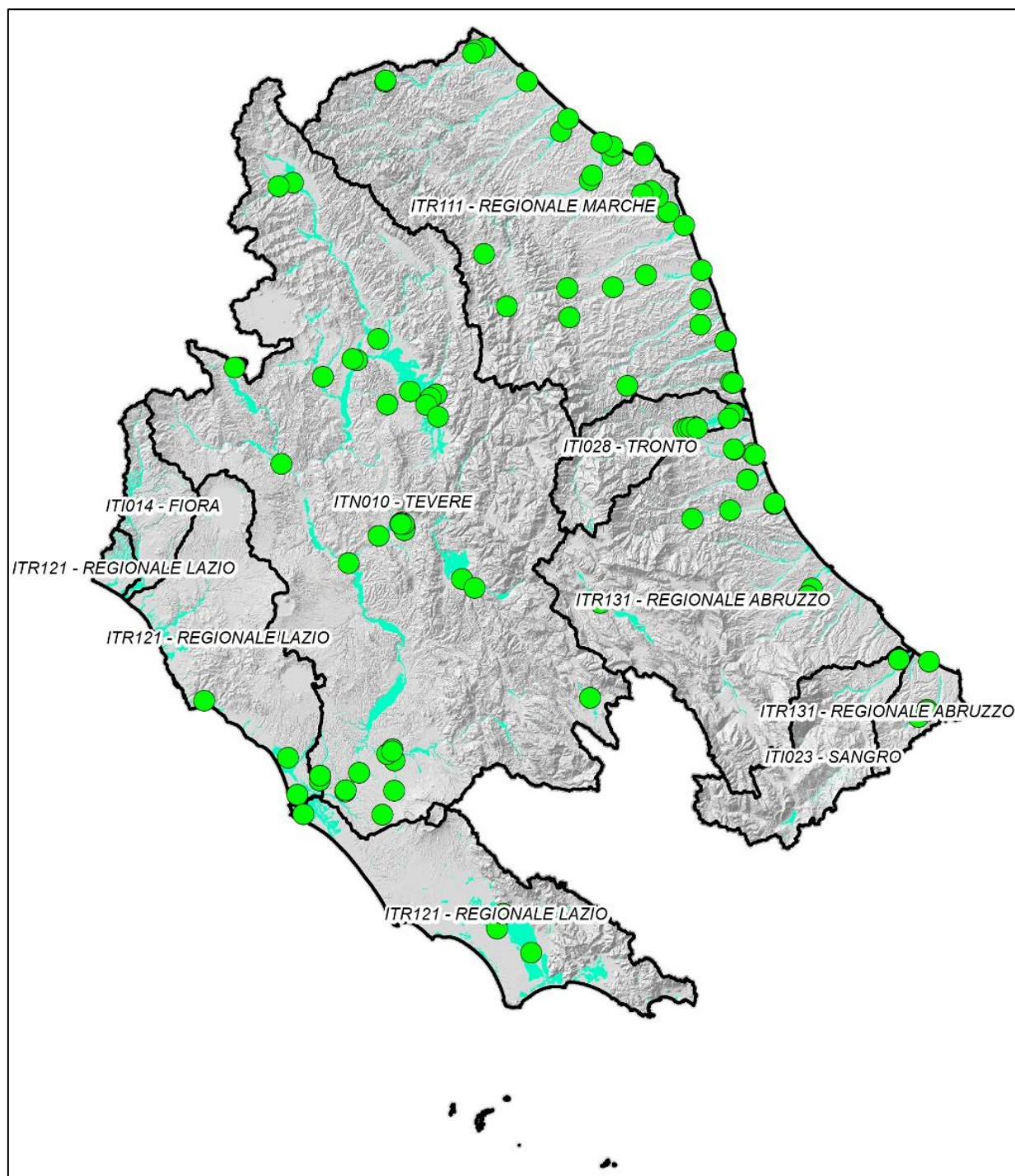
*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Marche*



*Distribuzione dell'uso del suolo nella UoM Lazio*

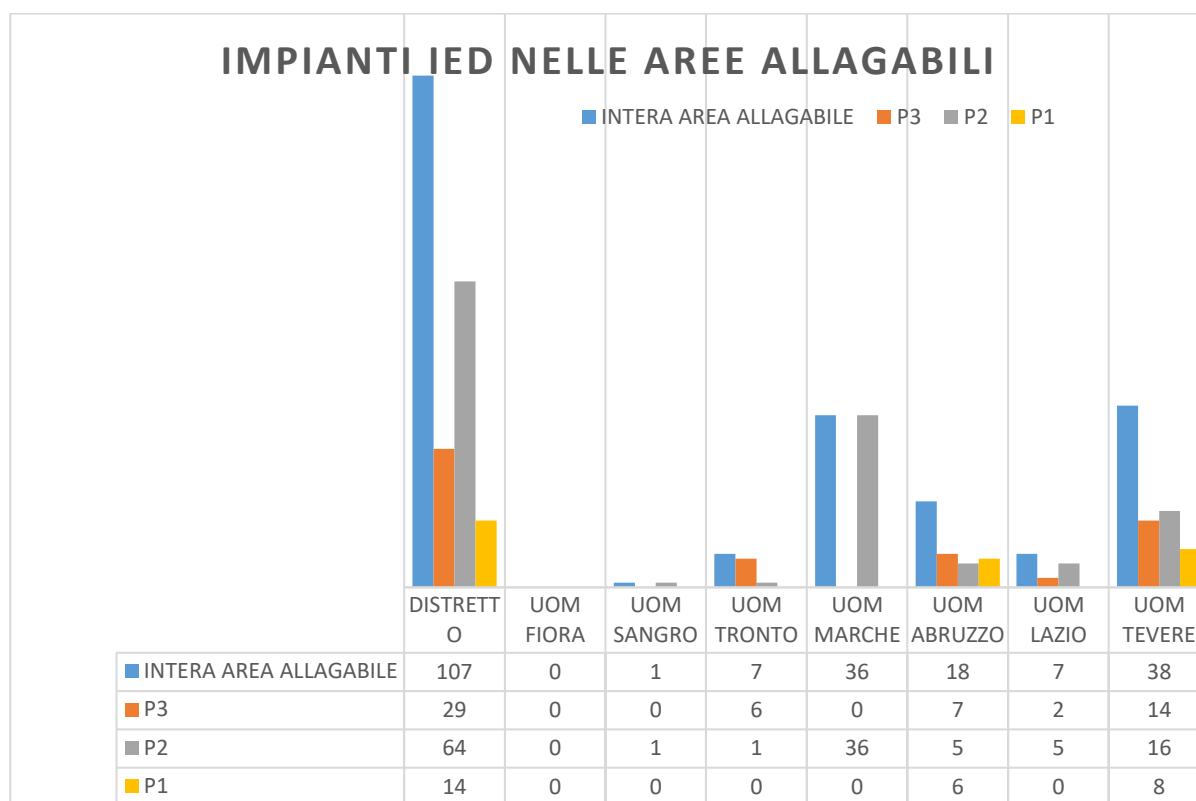
Sulla base della ricognizione fornita da ISPRA è stata prodotta la mappa degli impianti IED soggetti alla Industrial Emissions Directive (IED), la Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali, ricadenti nelle aree di pericolosità idraulica

La Direttiva 2007/60/EC, infatti, richiede un'attenta valutazione della loro localizzazione rispetto alle aree allagabili, poiché in caso di eventi alluvionali possono verificarsi potenziali dispersioni di sostanze pericolose. In quest'ottica, la pianificazione e la gestione del rischio, nell'ambito del PGRA, deve considerare la possibilità del verificarsi di questi incidenti ed integrare misure di mitigazione e strategie di resilienza coerenti con le indicazioni delle mappe di pericolosità idraulica.



*Figura 28 – Mappa degli impianti IED ricadenti nelle aree allagabili*

Si riporta di seguito una tabella di sintesi con riferimento agli impianti IED ricadenti nel Distretto e nelle diverse UoM secondo gli scenari di pericolosità P1, P2, P3.



### 2.11.3 L'ambiente

Per quanto concerne gli impatti sull'ambiente, la FD Guidance indica di prendere in considerazione le diverse tipologie di aree protette sulle quali potrebbero verificarsi conseguenze ed impatti negativi in caso di alluvioni. Nel presente riesame delle mappe sono quindi state verificate le interferenze tra le aree di allagamento secondo i tre scenari di pericolosità con le seguenti categorie rappresentate nelle mappe di rischio:

- Aree protette di cui all'Elenco Ufficiale del Ministero dell'Ambiente
  - Parchi Nazionali
  - Aree Naturali Marine Protette
  - Parchi Naturali Statali marini
  - Riserve Naturali Statali
  - Parchi e Riserve Naturali Regionali
  - Parchi Naturali sommersi
  - Parchi naturali interregionali e aree di conservazione
  - Altre Aree Naturali Protette

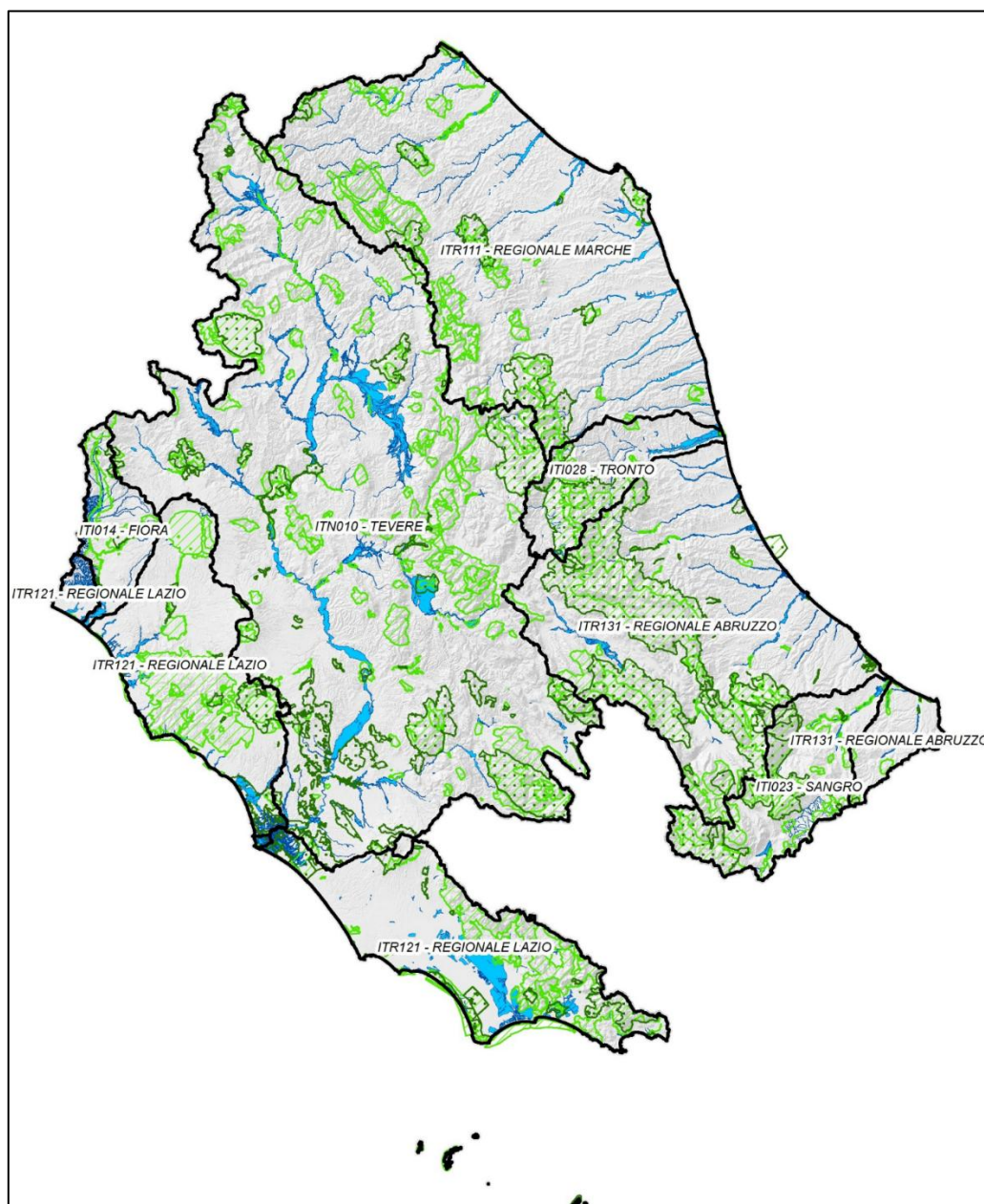


- le Aree Vincolate dal D.Lgs 42/2004 ex L. 1497: elementi tutelati ai sensi della legge numero 1497 del 1939 (oggi Parte Terza, articolo 136, del decreto legislativo numero 42 del 22 gennaio 2004) e, per la parte presa in esame, sono definiti sul territorio da elementi areali e lineari;
- le Aree Vincolate dal D.Lgs 42/2004 ex L. 431, per la parte presa in esame, fanno riferimento a:
  - Boschi: aree boscate acquisite dalle carte di uso del suolo disponibili tutelate ai sensi dell'articolo 142, lettera G, del d. lgs. 42 del 22 gennaio 2004;
  - Zone Vulcaniche: aree vulcaniche tutelate ai sensi dell'articolo 142, lettera L, del d. lgs. 42 del 22 gennaio 2004. Tali aree sono state individuate sulla cartografia Ufficiale 1:25.000 dalla cartografia raccolta presso gli enti competenti;
  - Zone Umide: zone umide individuate ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica numero 488 del 1976 individuate su cartografia IGM 1:25.000, tutelate ai sensi dell'articolo 142, lettera I, del d. lgs. 42 del 22 gennaio 2004;
  - Aree di rispetto: aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti, e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi della citata legge numero 431 del 1985, oggi articolo 142 del d. lgs. 42 del 22 gennaio 2004.
- ISPRA nodo WISE, relativamente alle aree protette di cui all'allegato 9 della parte III del d. lgs. 152/2006, così distinte:
  - aree di protezione delle acque destinate al consumo umano;
  - aree per la protezione delle acque come designate destinate alla vita dei pesci;
  - corpi idrici intesi a scopo ricreativo, comprese le aree designate come acque di balneazione;
  - aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE (nitrati provenienti da fonte agricola) e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE (laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici);
  - aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, compresi i siti pertinenti della rete Natura 2000 istituiti a norma della direttiva 79/409/CEE e 92/43/CEE, recepite rispettivamente con la legge del 1 febbraio 1992, n. 157 e con d.p.r. dell'8 settembre 1997, n. 357 come modificato dal d.p.r. 12 marzo 2003, n. 120

Il sistema delle aree naturali protette costituisce un elemento fondamentale per la tutela della biodiversità ed interagisce con i corridori fluviali e con le aree allagabili individuate nelle mappe di pericolosità. Le aree protette, infatti, possono svolgere un ruolo decisivo nella gestione dei fenomeni di rischio idraulico perché

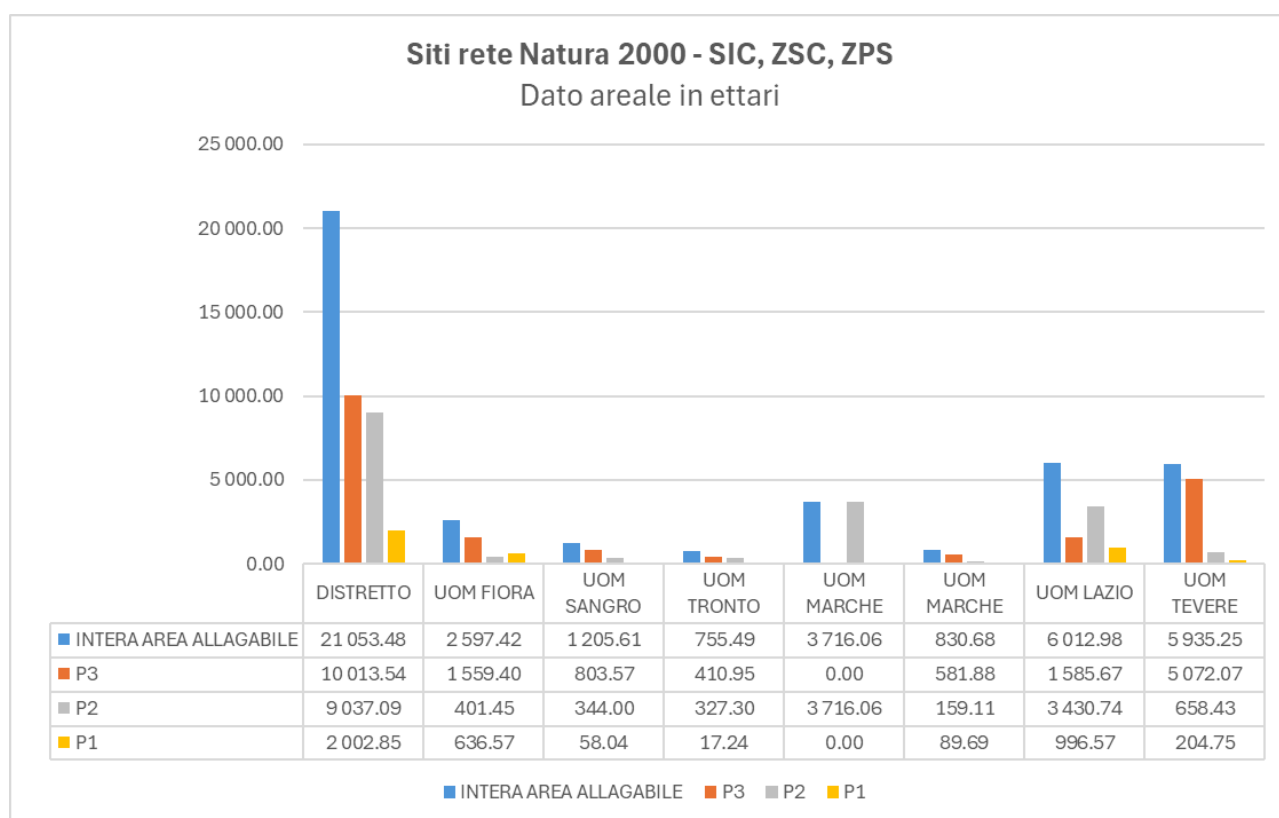
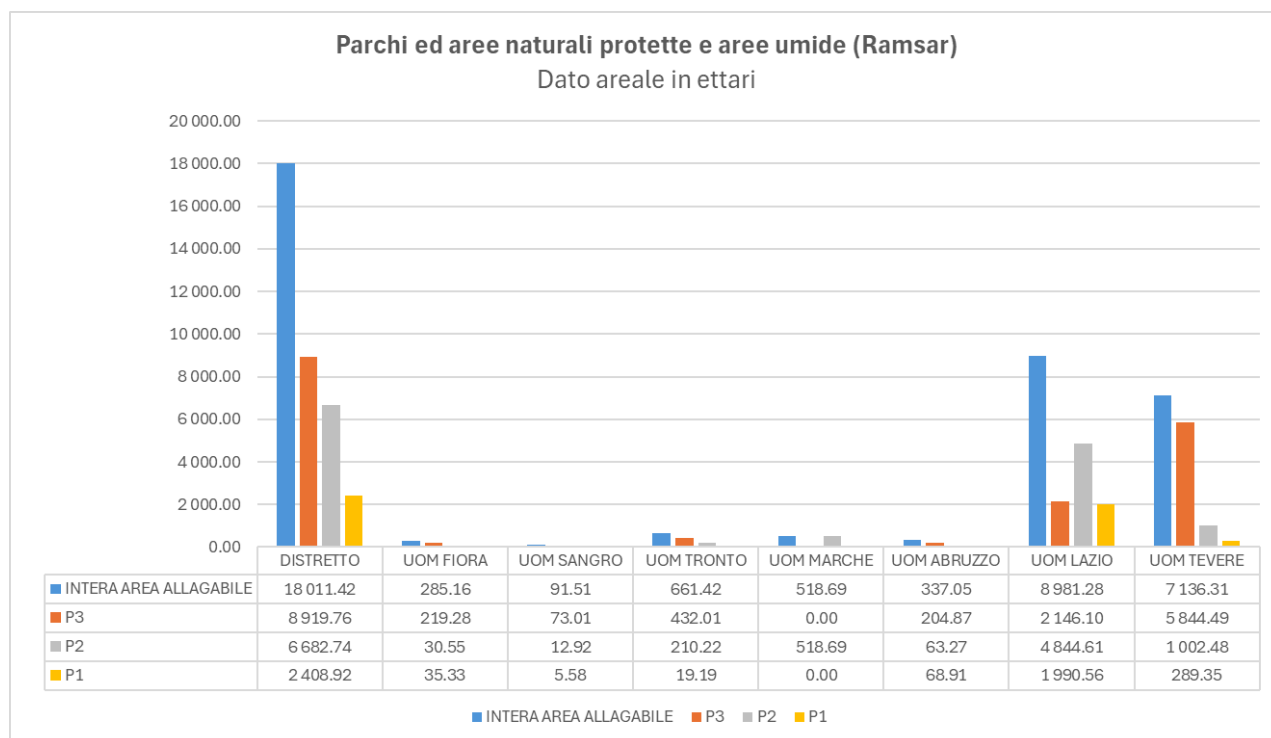
contribuiscono al mantenimento degli ecosistemi fluviali mitigando i fenomeni di piena mediante la conservazione della naturale capacità di invaso delle acque; si realizzano così gli obiettivi di riduzione del rischio e di conservazione ecologica previsti dalle direttive 2000/60/CE e 2000/60/CE (*win win measure*).

Si riporta di seguito la mappa del distretto in cui sono rappresentate le aree naturali protette in relazione alle aree allagabili, che mostra le aree censite nell'EUAP ed i siti Natura 2000. Per una consultazione di maggior dettaglio, si rimanda alle mappe della serie “*Beni culturali, ambientali e paesaggistici*” prodotte in scala 1:10.000.



**Figura 29 – Mappa delle aree naturali protette EUAP, zone Ramsar e Natura 2000.**

Per una valutazione sintetica del dato a livello di UoM seguono i grafici che mostrano per ogni tipologia di area naturale protetta le superfici interessate dalle aree allagabili P1, P2, P3.



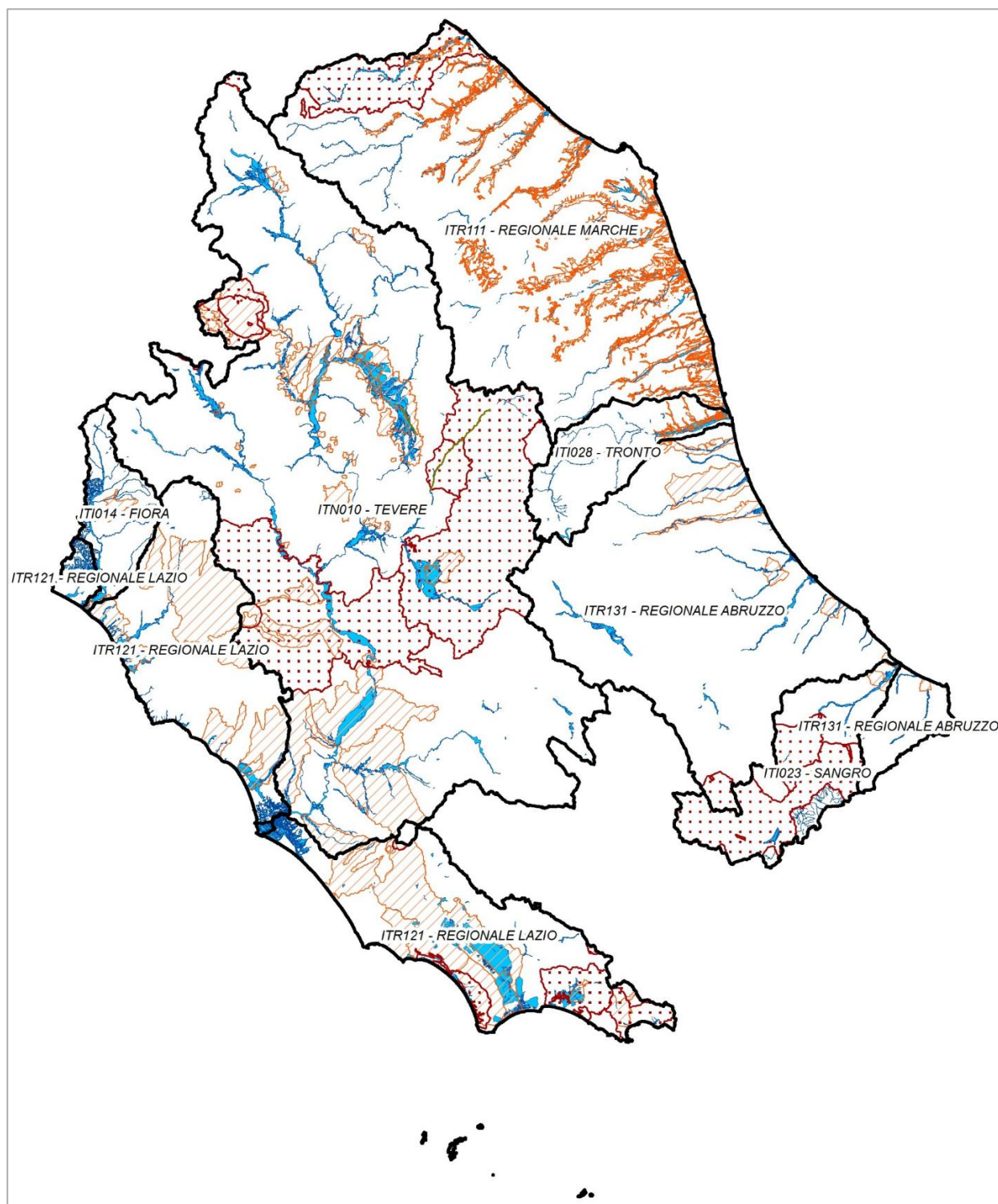
Dalla ricognizione svolta per il riesame delle mappe risulta che l'attuazione delle principali direttive europee in materia di acque è strutturata e coerente con il quadro normativo comunitario sebbene sia comunque necessaria un'azione di maggior coordinamento con le Regioni cui compete la designazione delle acque per specifica destinazione.

Se infatti le mappe di pericolosità e di rischio secondo la direttiva 2007/60/CE e le acque a specifica destinazione rispondono a logiche di protezione diverse, è comunque necessaria l'integrazione nella pianificazione distrettuale secondo una visione di gestione del rischio idraulico e della tutela della qualità delle acque strettamente interconnesse.

Si riporta di seguito un'immagine del Distretto dell'Appennino centrale in cui sono rappresentate in una visione complessiva le aree protette derivanti dalle direttive europee sulle acque ed in particolare:

- corpi idrici secondo la WFD 2000/60/EC
- acque designate idonee alla vita dei pesci secondo la WFD 2000/60/EC
- aree di protezione delle acque destinate al consumo umano secondo la WFD 2000/60/EC
- aree sensibili secondo la UWWTD 91/271/EEC
- zone vulnerabili da nitrati di origine agricola secondo la Direttiva 91/676/EEC
- acque idonee alla balneazione secondo la Direttiva 2006/7/EC

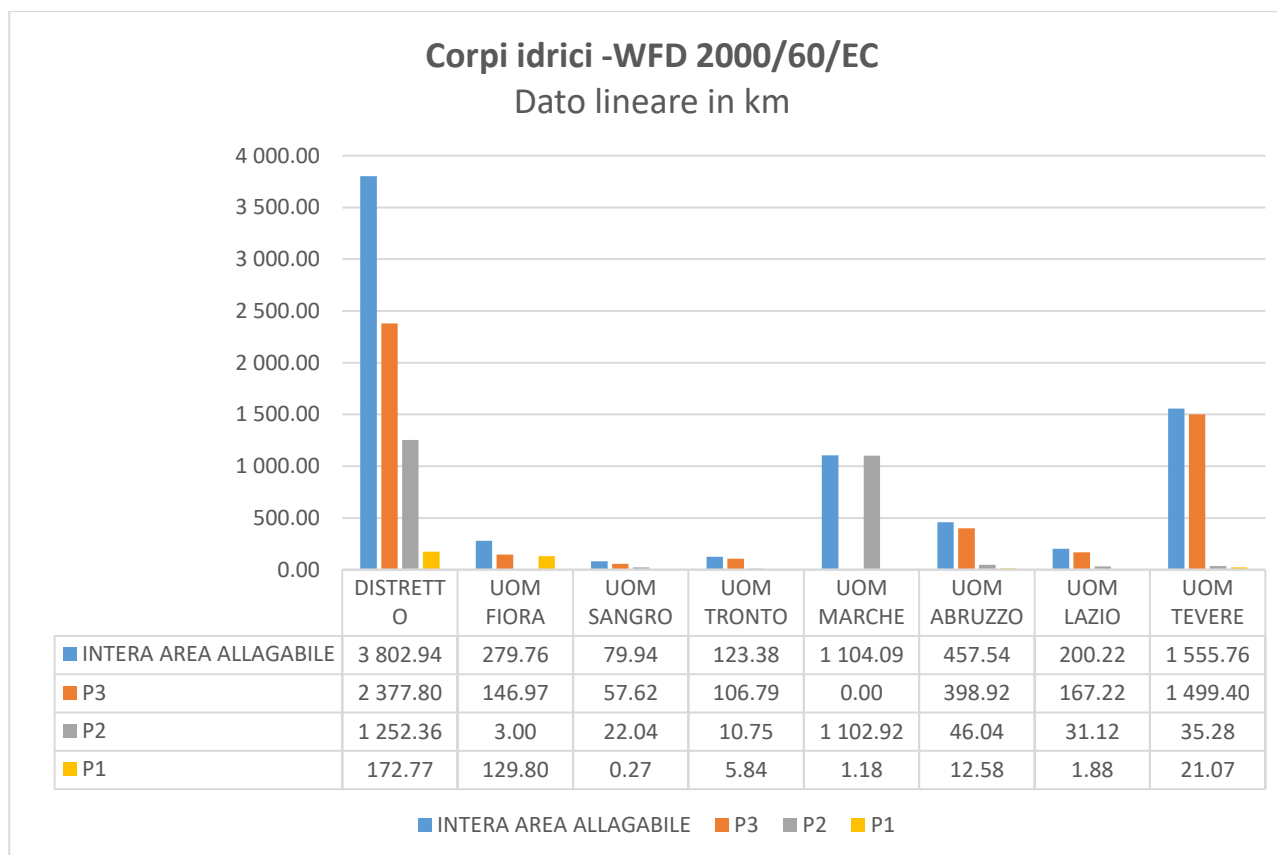
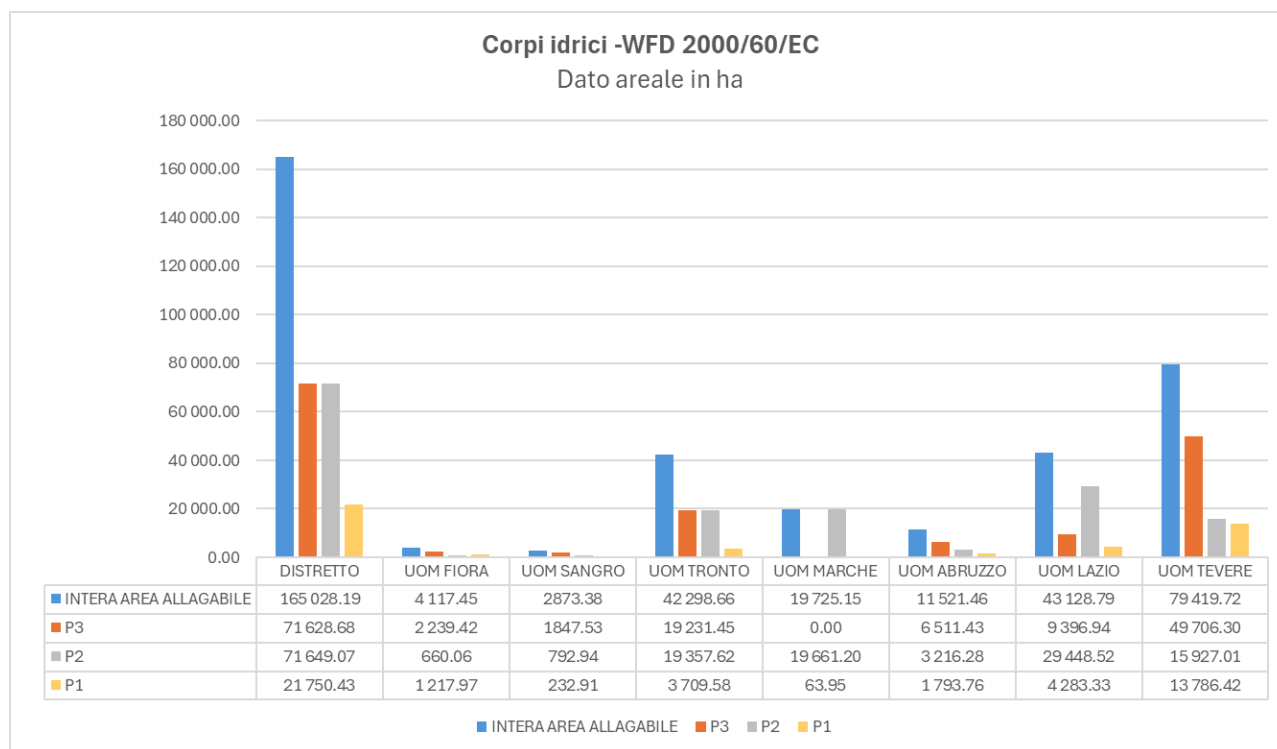
Per una consultazione di maggior dettaglio è possibile visionare le mappe elaborate in scala 1:10.000.



*Figura 30 – Mappa delle aree protette secondo le direttive europee sulle acque.*



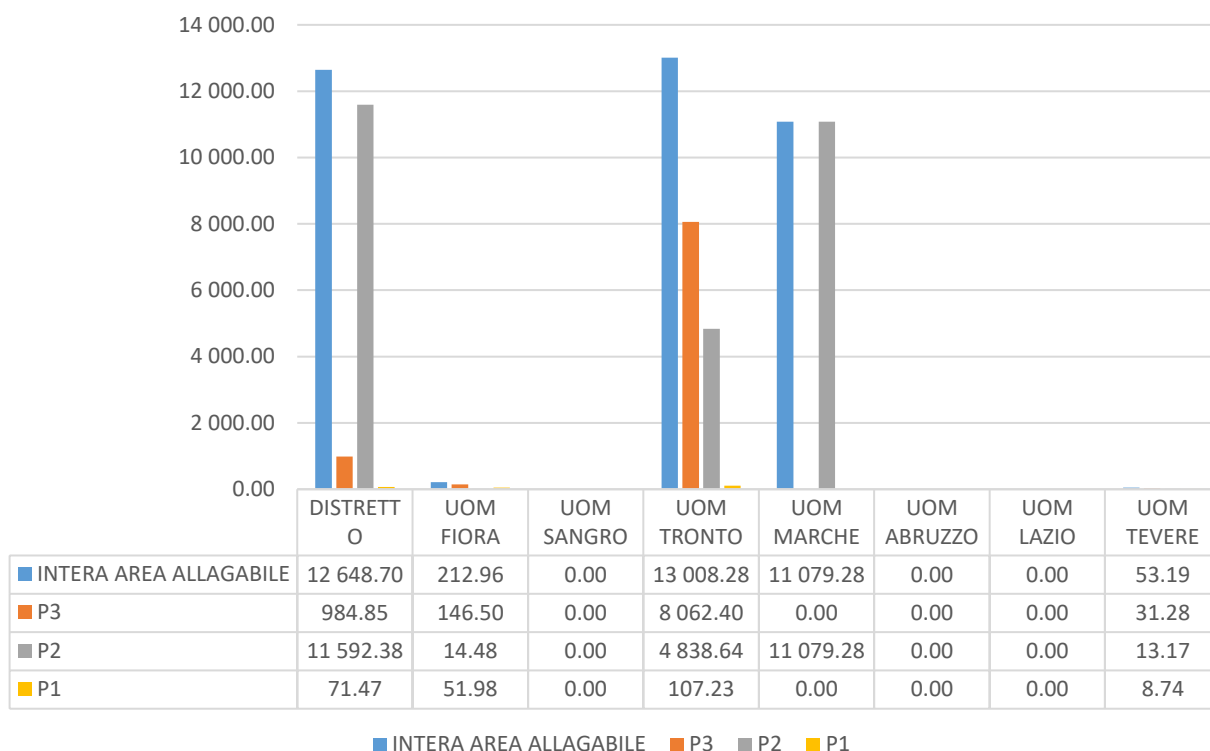
Per una valutazione sintetica del dato a livello di UoM seguono i grafici che mostrano per ogni tipologia di area protetta le superfici interessate dalle aree allagabili P1, P2, P3.





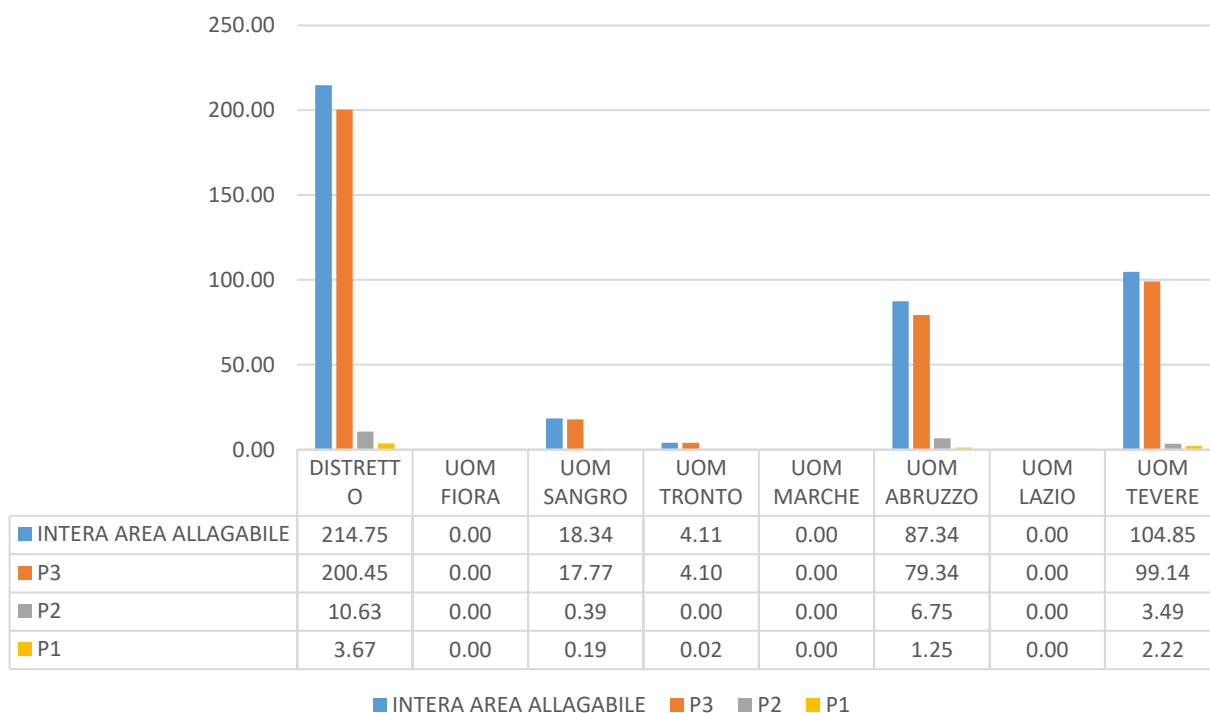
### Acque designate idonee alla vita dei pesci (Direttiva 2000/60/EC)

Dato areale in ha



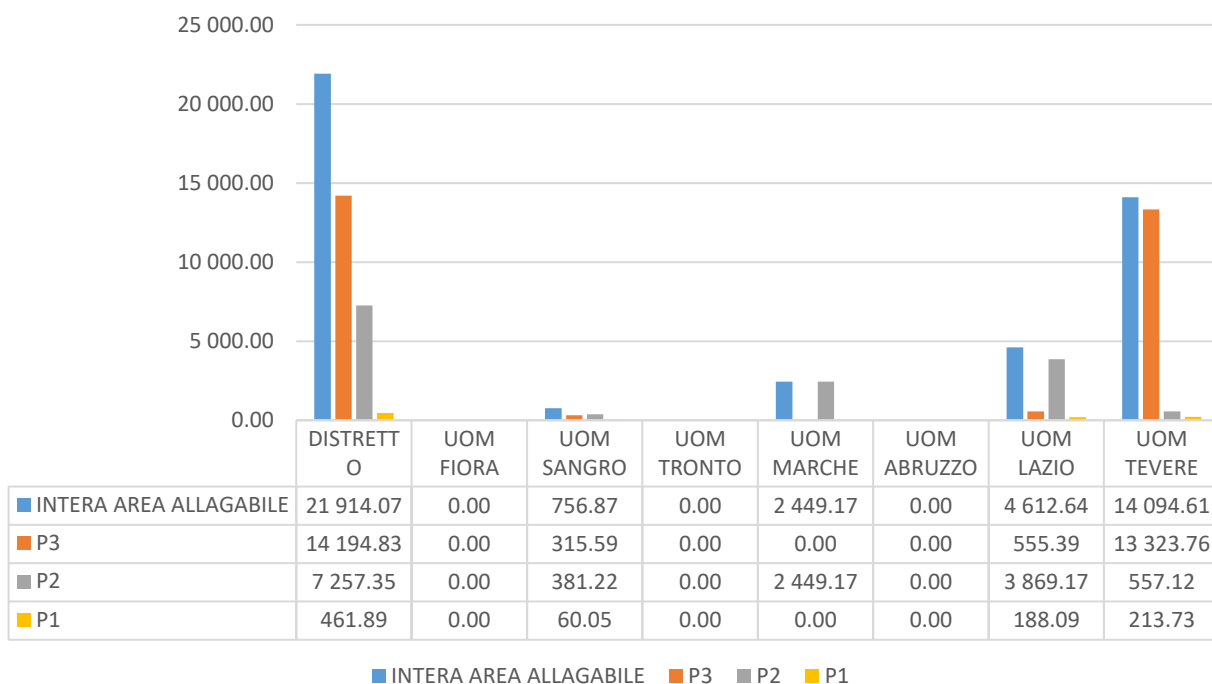
### Acque designate idonee alla vita dei pesci (Direttiva 2000/60/EC)

Dato lineare in km



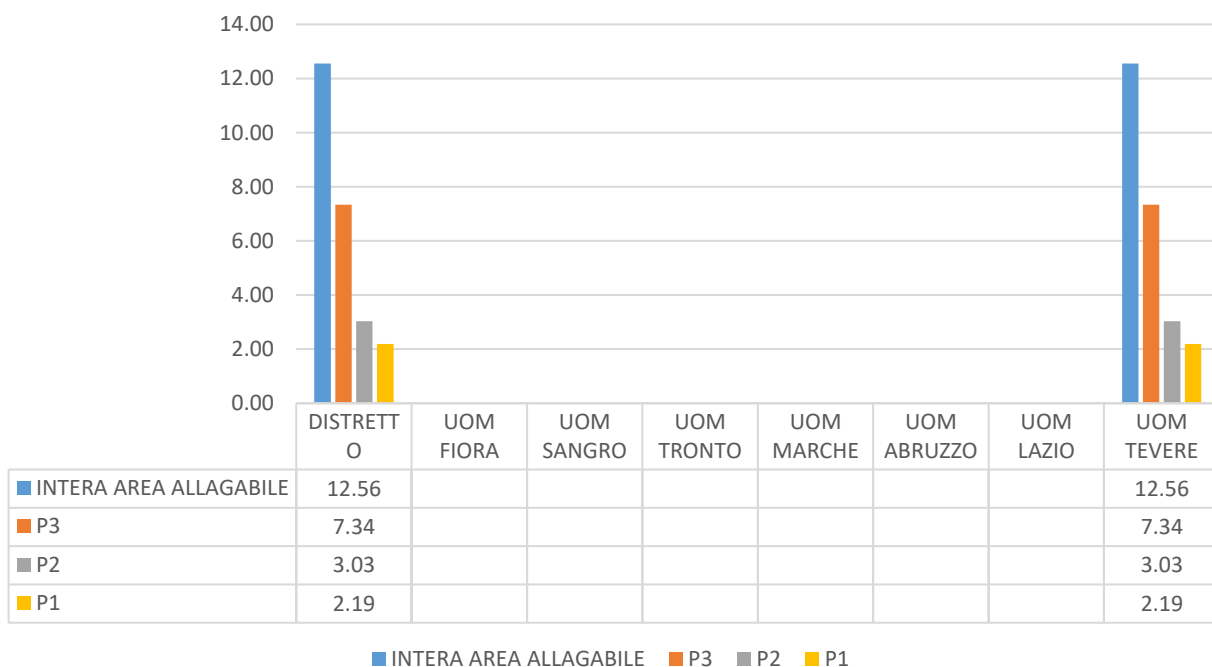
### Aree sensibili - Direttiva 91/271/EEC

Dato areale in ha



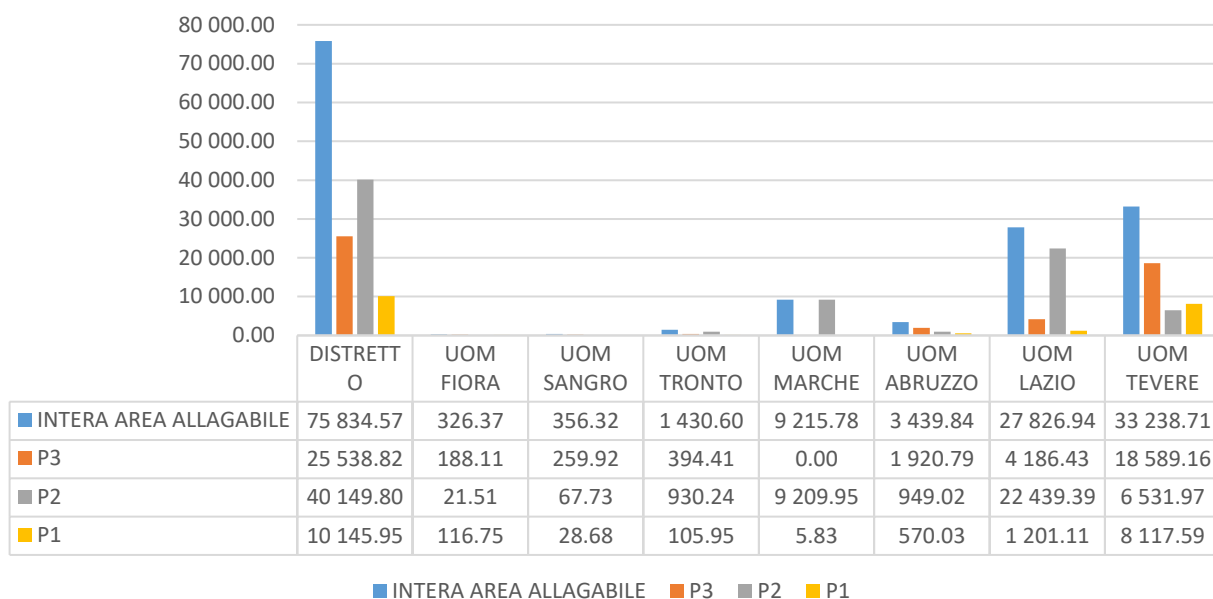
### Aree sensibili - Direttiva 91/271/EEC

Dato lineare in Km



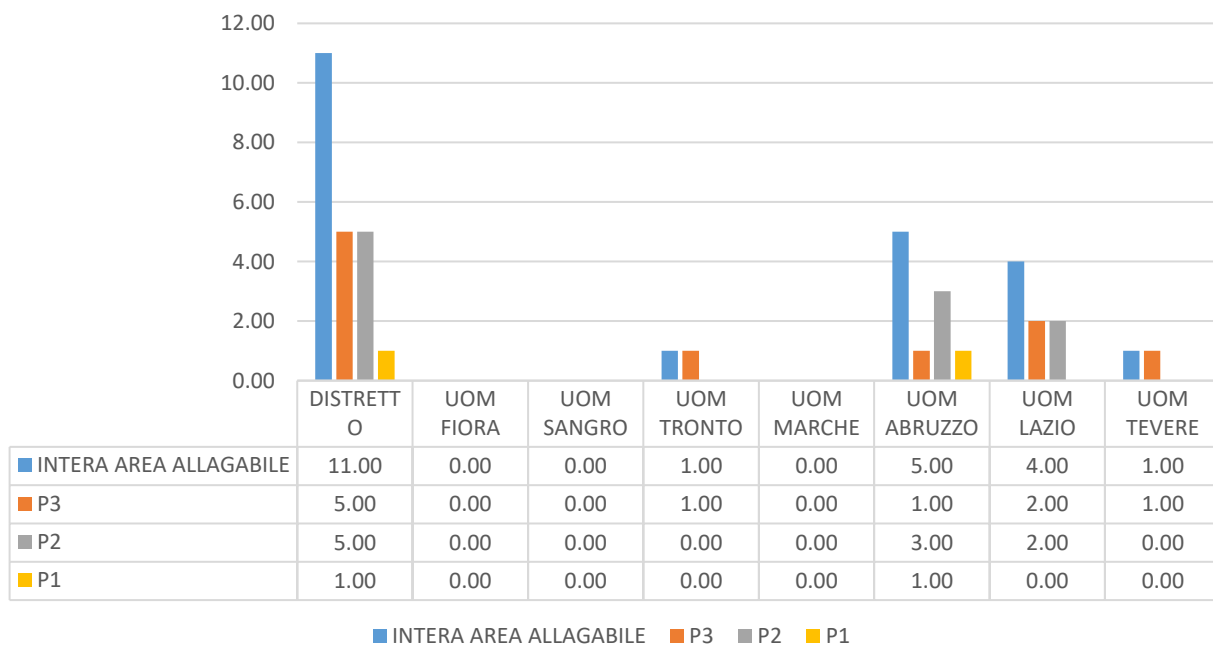
### Zone vulnerabili ai nitrati - Direttiva 91/676/EEC

Dati areali in ha



### Aree idonee alla balneazione - Direttiva 2006/7/EC

Dati puntuali - numero



#### 2.11.4 I beni culturali

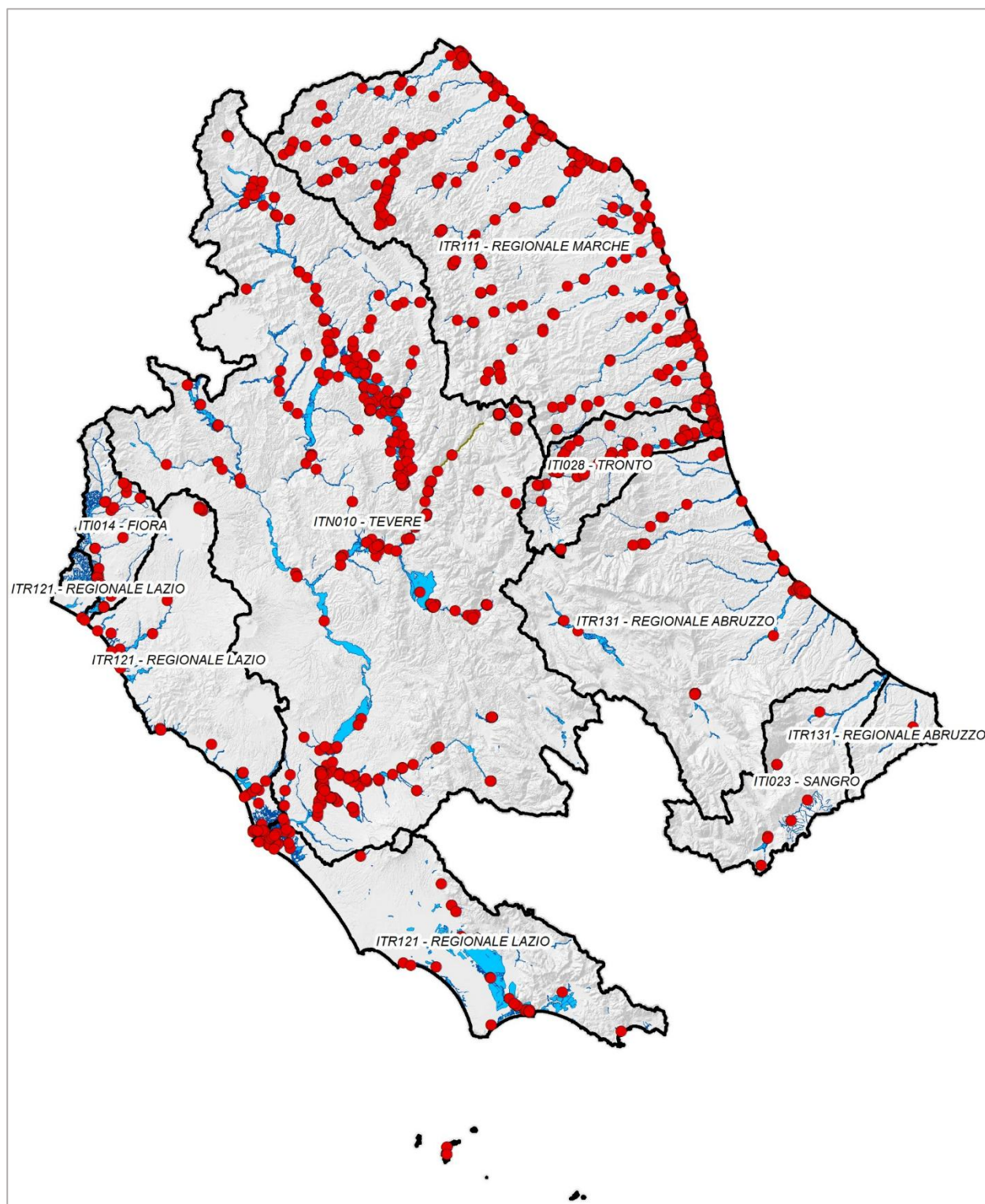
La fonte informativa relativa ai beni culturali è il progetto Vincoli in rete (VIR - <http://www.vincoliinrete.beniculturali.it>) realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR), organo tecnico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo (MiBACT).

L'estrazione è stata effettuata a livello nazionale alla data del 24 novembre 2025, e fornisce una copertura spaziale complessiva di 230.292 beni culturali georiferiti catalogati in VIR. Di questi circa 2.100 ricadono nelle aree allagabili del Distretto dell'Appennino Centrale.

Anche nel territorio del Distretto, come in molte aree del paese, sono presenti numerosi centri storici, siti archeologici, complessi monumentali e paesaggi culturali che si sono sviluppati storicamente nel fondovalle in prossimità dei corsi d'acqua e sono pertanto esposti a fenomeni di esondazione con diversi livelli di pericolosità. Gli eventi di piena possono determinare danni strutturali, degrado dei materiali, perdita di valore storico-artistico e compromissione della fruibilità dei siti. Per questo nel riesame delle mappe è stato svolto un aggiornamento del censimento di questi beni la cui protezione dagli eventi alluvionali è affrontata nell'ambito del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), che include la salvaguardia del patrimonio culturale tra gli obiettivi specifici di riduzione del rischio.

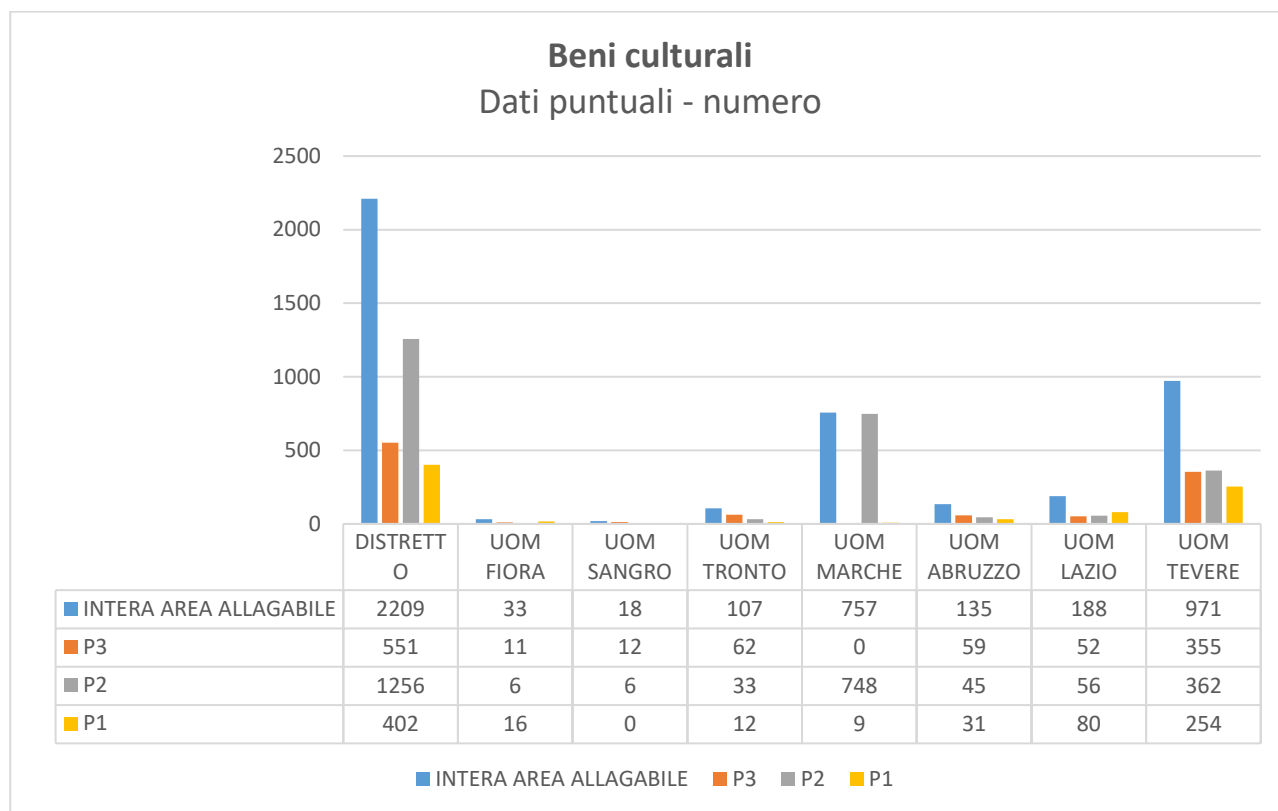
Nel seguito si riportano mappe e tabelle di sintesi con riferimento ai beni culturali ricadenti nelle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità.

Si riporta di seguito il quadro del Distretto dell'Appennino centrale in cui sono rappresentate in una visione complessiva i beni culturali tratti dal Db Vincoli in rete nei diversi scenari di pericolosità. Per una consultazione del dato in scala di dettaglio è possibile visionare la serie di tavole “*Mappe del rischio – beni culturali ambientali e paesaggistici*” elaborate in scala 1:10.000.



*Figura 31 – Mappa dei beni culturali del Distretto dell'Appennino centrale.*

Per una valutazione sintetica del dato a livello di UoM seguono i grafici che mostra la quantificazione dei beni culturali in relazione alle aree allagabili P1, P2, P3.



### 3 Comprendere le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione

Per il secondo riesame delle mappe di pericolosità e di rischio le rappresentazioni cartografiche sono state prodotte su piattaforma GIS secondo il sistema di riferimento ETRS89 – UTM 33N (EPSG:25833) utilizzato dall'Autorità di bacino distrettuale per la interoperabilità dei diversi livelli informativi interni all'ente.

Ai fini dell'attività di reporting verso la Commissione, della pubblicazione sul Geoportale e di altre interlocuzioni a livello europeo, per tutti i layer spaziali, il sistema di riferimento adottato è il seguente:

- projected coordinate system: ETRS89-LAEA (urn:ogc:def:crs:EPSG:3035)

La struttura dei layer e il significato dei campi presenti nelle tabelle degli attributi sono illustrati nelle Note ISPRA per il reporting delle mappe III ciclo di gestione, pubblicate nella pagina [https://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/Mappe\\_peric.html](https://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/Mappe_peric.html), a cui si rimanda per ulteriori particolari.