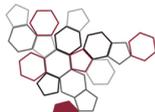




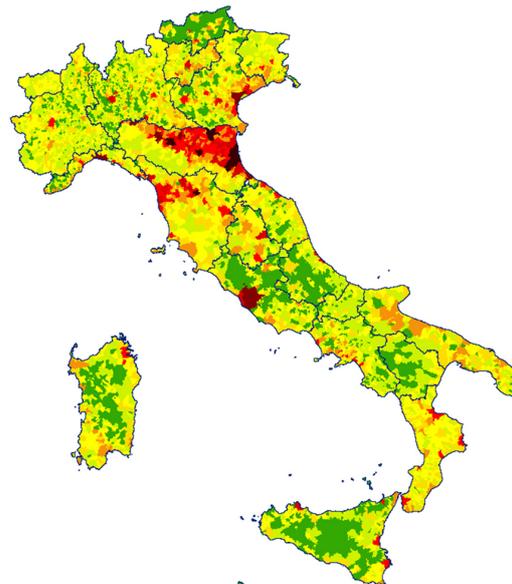
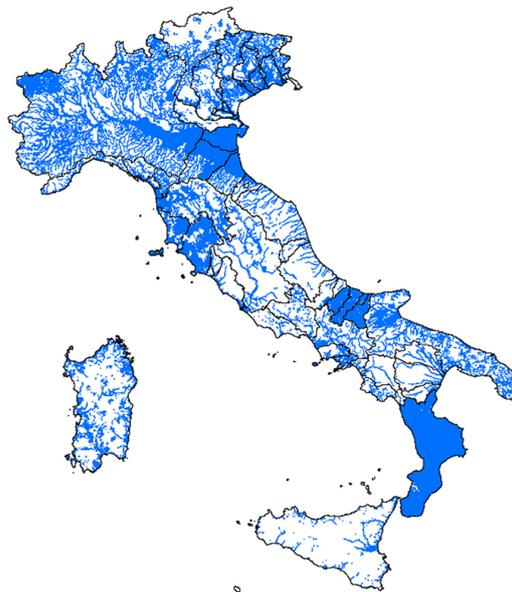
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati

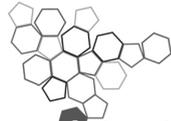


RAPPORTI



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**

Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la Protezione dell'Ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 353/2021

ISBN 978-88-448-1080-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Alessia Marinelli, ISPRA – Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Mella a Pralboino (22 novembre 2010) Matteo Cislighi, ARPA Lombardia; Torrente Liro a Chiavenna (23 maggio 2014) Sara Priolo, ARPA Lombardia; SS 114 attraversamento sul torrente Sillemi nel Comune di Letojanni (settembre 2009), Ufficio tecnico del Comune di Letojanni.

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

ottobre 2021

Autori

Barbara Lastoria, Martina Bussetini, Stefano Mariani e Francesca Piva

ISPRA – *Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell’ambiente e per la conservazione della biodiversità, Area per l’idrologia, l’idrodinamica e l’idromorfologia, lo stato e la dinamica evolutiva degli ecosistemi delle acque interne superficiali*

Referee

- ✓ Ing. Veronica Maria Casartelli – Dipartimento della Protezione Civile
- ✓ Dott.ssa Maria Paola Bonofiglio – Sogesid S.p.A per Ministero della Transizione Ecologica
- ✓ Dott. Tommaso Simonelli – Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
- ✓ Ing. Michele Ferri – Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali
- ✓ Ing. Giuseppe Fragola – Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali
- ✓ Ing. Serena Franceschini – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale
- ✓ Ing. Stefano Sadun – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale
- ✓ Ing. Giovanni Michelazzo – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale
- ✓ Arch. Paola Malvati – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale
- ✓ Ing. Giacinto Straniero – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale
- ✓ Ing. Luigi Iodice – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale
- ✓ Dott.ssa Sonia Pagliaro – Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale
- ✓ Dott. Antonio Vita – Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia
- ✓ Geom. Gianluca Marras – Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna

Ringraziamenti

Un grazie particolare va all’Ing. Luciano Bonci, Direttore del Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell’ambiente e per la conservazione della biodiversità dell’ISPRA, per la fiducia e il sostegno che ci ha assicurato in questi anni e alle colleghe dell’ISPRA Dott.ssa Francesca Archi e Dott.ssa Tiziana Forte per il supporto tecnico fornito nell’attività propedeutica alla redazione del Rapporto.

Si ringraziano tutti i colleghi delle Autorità di Bacino Distrettuale e del Dipartimento della Protezione Civile che da anni contribuiscono con grande professionalità all’implementazione della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE in Italia e che anche in occasione della stesura del presente Rapporto hanno fornito il consueto essenziale supporto di idee, dati e immagini.

Desideriamo inoltre ringraziare l’Ing. Giuseppina Monacelli, l’Ing. Giuseppe Tranfaglia, l’Ing. Francesco Baruffi, il prof. Massimo Rinaldi, il prof. Francesco Comiti, il prof. Nicola Surian e il prof. Guido Calenda per l’arricchimento fornito alla nostra esperienza professionale sul tema delle alluvioni e della pianificazione integrata.

Infine un vivo ringraziamento va alla Dott.ssa Maddalena Mattei Gentili, Direttore Generale della Direzione Generale per la Sicurezza del Suolo e dell’Acqua (DG SuA) del Ministero per la Transizione Ecologica, nonché all’Ing. Rosario Previti e alla Dott.ssa Brunella Vezzacchi della Divisione IV “Coordinamento delle Autorità di bacino” della DG SuA e alla Dott.ssa Tiziana Guida dell’Unità Assistenza Tecnica Sogesid S.p.A.

Citare questo documento come segue:

Lastoria B., Bussetini M., Mariani S., Piva F., 2021: Rapporto sulle condizioni di pericolosità da alluvione in Italia e indicatori di rischio associati. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 353/21, Roma

INDICE

PRESENTAZIONE	XVI
PREMESSA	1
INTRODUZIONE	4
1 ASPETTI METODOLOGICI	6
2 CENNI SULLA DIRETTIVA ALLUVIONI	8
3 IL REPORTING ALLA COMMISSIONE EUROPEA NEL II CICLO DI GESTIONE	10
4 L'ASSETTO AMMINISTRATIVO AI SENSI DELLA DIRETTIVA ALLUVIONI	11
4.1 Gli ambiti territoriali	11
4.2 I soggetti responsabili: le Autorità Competenti	14
5 LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI	15
6 LE MAPPE DI PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO DI ALLUVIONE	19
6.1 Informazioni contenute negli shapefile della pericolosità e del rischio ai fini del reporting FD	20
7 I DISTRETTI E LE UOM: CARATTERISTICHE PRINCIPALI, LIVELLI DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO AI FINI DEL REPORTING FD	25
7.1 Distretto Idrografico delle Alpi Orientali	25
7.1.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali</i>	<i>33</i>
7.1.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali</i>	<i>36</i>
7.2 Distretto Idrografico del Fiume Po	38
7.2.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico del Fiume Po</i>	<i>41</i>
7.2.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico del Fiume Po</i>	<i>46</i>
7.3 Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale	48
7.3.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale</i>	<i>53</i>
7.3.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale</i>	<i>58</i>
7.4 Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale	60
7.4.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale</i>	<i>66</i>
7.4.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale</i>	<i>71</i>
7.5 Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale	73
7.5.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale</i>	<i>87</i>
7.5.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale</i>	<i>93</i>
7.6 Distretto Idrografico della Sicilia	97
7.6.1 <i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico della Sicilia</i>	<i>100</i>
7.6.2 <i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sicilia</i>	<i>104</i>
7.7 Distretto Idrografico della Sardegna	106

7.7.1	<i>La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico della Sardegna</i>	107
7.7.2	<i>Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sardegna</i>	111
8	LA MOSAICATURA ISPRA 2020 – SINTESI DEI RISULTATI	113
9	LA MOSAICATURA ISPRA 2020 – PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE IN ITALIA	116
9.1	Aree di pericolosità idraulica: livello nazionale	116
9.2	Aree di pericolosità idraulica: livello regionale	120
9.3	Aree di pericolosità idraulica: livello provinciale	122
9.4	Aree di pericolosità idraulica: livello comunale	125
10	LA MOSAICATURA ISPRA 2020 – RISCHIO DA ALLUVIONE IN ITALIA	131
10.1	Fonti del dato per gli elementi esposti a rischio	131
10.1.1	<i>La popolazione</i>	<i>131</i>
10.1.2	<i>I beni culturali</i>	<i>132</i>
10.1.3	<i>Le fonti di inquinamento</i>	<i>133</i>
10.2	Popolazione esposta: livello nazionale	134
10.3	Popolazione esposta: livello regionale	135
10.4	Popolazione esposta: livello provinciale	137
10.5	Popolazione esposta: livello comunale	141
10.6	Beni culturali esposti: livello nazionale	146
10.7	Beni culturali esposti: livello regionale	147
10.8	Beni culturali esposti: livello provinciale	149
10.9	Beni culturali esposti: livello comunale	153
10.10	Impianti esposti: livello nazionale	158
10.11	Impianti esposti: livello regionale	159
10.12	Impianti esposti: livello provinciale	163
10.13	Impianti esposti: livello comunale	171
11	LINK AI WEB SERVICE DEL GEOPORTALE NAZIONALE PER GLI ADEMPIMENTI FD	181
12	BIBLIOGRAFIA	183

Indice delle figure

Figura 1.1 – Distretto Idrografico del Fiume Po: Aree allagabili nelle APSFR (FD).....	6
Figura 1.2 – Distretto Idrografico del Fiume Po: Aree allagabili complessive (PAI).....	7
Figura 2.1 – Adempimenti e scadenze associati ai singoli articoli della Direttiva 2007/60/CE. I due valori in rosso sono gli anni in cui è prevista la scadenza dell’adempimento nel I e nel II ciclo di gestione.....	8
Figura 3.1 – Pagina web del <i>Water Information System for Europe</i> (WISE) in cui sono disponibili le risorse necessarie per il <i>reporting</i> alla CE degli adempimenti previsti dalla FD (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/index.html).....	10
Figura 4.1 – Mappa dei Distretti Idrografici e delle corrispondenti Unità di Gestione definite ai sensi dell’art. 3 della Direttiva Alluvioni (aggiornamento 2018).....	11
Figura 5.1 – Visualizzazione dei <i>past event</i> del periodo 2012-2018 nella piattaforma FloodCat (v. 3.0.3).....	16
Figura 5.2 – <i>Spatial data</i> caricati e validati su WISE per la UoM ITI021 – Reno (http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/floods2019/pfra_2019/spatial/iti021/).....	18
Figura 5.3 – Schermata del Visualizzatore del Geoportale Nazionale del MiTE, in cui sono mappate le APSFR e sono visibili i servizi inerenti le mappe di pericolosità e del rischio finalizzate al PGRA 2021 (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/).....	18
Figura 6.1 – Pagina web del Geoportale Nazionale dedicata al Catalogo WFS contenente gli URL ai servizi relativi alle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione – Il ciclo di gestione (PGRA 2021) (http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/).....	20
Figura 6.2 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Estensione_HPH, relativo alle aree allagabili nel Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Estensione.map).....	21
Figura 6.3 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Elementi_a_Rischio_HPH, relativo agli elementi esposti a rischio ricadenti in area allagabile nel Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Elementi_a_Rischio.map).....	23
Figura 6.4 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Elementi_a_Rischio_HPH, relativo agli elementi esposti a rischio ricadenti in area allagabile nel Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Elementi_a_Rischio.map).....	24
Figura 7.1 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali tra UoM e Regioni/Province Autonome.....	25
Figura 7.2 – Principali bacini idrografici nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali comprensivi dei territori transfrontalieri. In nero a tratteggio: linea delle risorgive (Geoserver Regioni: Veneto e Friuli Venezia Giulia).....	26
Figura 7.3 – Porzioni di bacini transnazionali nella UoM ITN001 – Adige (Adige svizzero, Inn, Drava).....	28
Figura 7.4 – Il bacino transnazionale del Fiume Isonzo (UoM ITN004) comprensivo della porzione in territorio sloveno. In nero a tratteggio, linea delle risorgive.....	29
Figura 7.5 – Porzioni di bacini transnazionali nella UoM ITR061 - Regionali Friuli Venezia Giulia (Slizza e Levante). In nero a tratteggio, linea delle risorgive.....	31
Figura 7.6 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine	

dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water) – Reporting FD 2020.....	34
Figura 7.7 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water) – Reporting FD 2020.....	34
Figura 7.8 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water). Reporting FD 2020 – Reporting FD 2020.....	35
Figura 7.9 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico del Fiume Po tra UoM e Regioni/Province Autonome con indicazione delle porzioni di bacini transnazionali.....	38
Figura 7.10 – Principali bacini e sottobacini del Distretto Idrografico del Fiume Po (Elaborazione ISPRA su immagine ABD Po).....	39
Figura 7.11 – Limiti territoriali e reticolo idrografico principale della UoM ITI0139 Marecchia-Conca (AdB Arno, 2014).....	41
Figura 7.12 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	44
Figura 7.13 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	44
Figura 7.14 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	45
Figura 7.15 – Applicazione della procedura MOVIDA nella APSFR Torino Po: mappe del danno (Fonte: ABD del Fiume Po).....	46
Figura 7.16 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale tra UoM e Regioni e indicazione della parte di bacino del Roja in territorio francese.....	48
Figura 7.17 – Idrografia della UoM ITR071 (Fonte: Corpi idrici WFD – reporting WISE 2016) e porzione del bacino del Roja in territorio francese.....	50
Figura 7.18 – Esondazioni dei torrenti Parmignola (UoM ITI018 – Magra) e Carrione (UoM ITR092 – Regionale Toscana Nord) in FloodCat: evento del 5 novembre 2014.....	54
Figura 7.19 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	56
Figura 7.20 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	56
Figura 7.21 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	57
Figura 7.22 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale tra UoM e Regioni.....	60
Figura 7.23 – Idrografia del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (Fonte: Corpi idrici WFD reporting WISE 2016).....	61
Figura 7.24 – Fiora – zona di Manciano-Soriano a monte del p.te SR74 (Fonte: Google Maps).....	63
Figura 7.25 – Fiora poco a valle del p.te dell'Abbadia (Fonte: Google Maps).....	63
Figura 7.26 – UoM ITI014 Fiora: aree inondabili per scenario di probabilità elevata in prossimità di Montalto Marina e a monte della SS Aurelia.....	63

Figura 7.27 – Porzioni nord e sud della UoM ITR121 – Regionale Lazio separate dalla porzione terminale del bacino del Tevere.	65
Figura 7.28 – Esondazioni del Misa in FloodCat: evento del 2-4 maggio 2014	67
Figura 7.29 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.	69
Figura 7.30 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.	69
Figura 7.31 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.	70
Figura 7.32 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale tra UoM e Regioni	73
Figura 7.33 – Confluenza tra i fiumi Calore e Tammaro, in prossimità della zona industriale di Ponte Valentino (Zona ASI) nel comune di Benevento; mappa delle aree allagate (in rosso) a seguito dell’evento dell’ottobre 2015 (Fonte: ABD Appennino Meridionale, 2018) e immagine di danni provocati dall’inondazione (Fonte: Autorità di Bacino LGV, 2015).	76
Figura 7.34 – Fiume Noce in località Parrutta – C.da Zillona. Ostruzione d’alveo prodotta da un cumulo di frana (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015)	79
Figura 7.35 – Mareggiata a Tortora (CS) dicembre 2019 (Fonte: https://www.infopinione.it)	80
Figura 7.36 – Mareggiata al porto di Maratea (PZ) marzo 2018 (Fonte: https://www.lagazzettadelmezzogiorno.it/)	80
Figura 7.37 – Fiumara Bonamico, San Luca (RC), alveo fluviale e rifiuti in piana inondabile – Foto ISPRA, ottobre 2018.	80
Figura 7.38 – Mareggiate ed erosione nell’area del litorale jonico in prossimità della foce del Fiume Sinni (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015).	81
Figura 7.39 – Esondazione del Fiume Basento (marzo 2011) e allagamento della S.S. 407 Basentana all’innesto con la S.S. 106 Jonica, in località Metaponto di Bernalda (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015)	83
Figura 7.40 – Esondazione del Fiume Bradano (marzo 2011) nella piana di Metaponto a valle della S.S. 106 Jonica e allagamento dell’area archeologica di Metaponto (Fonte: Autorità di Bacino della Basilicata, 2015)	84
Figura 7.41 – Ambiti territoriali della UoM ITR161I020 – Regionale Puglia e Interregionale Ofanto (Fonte: Autorità di bacino della Puglia, 2016).	84
Figura 7.42 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.	91
Figura 7.43 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.	91
Figura 7.44 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.	92
Figura 7.45 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico della Sicilia tra UoM e Regioni ...	97

Figura 7.46 – Caratteristiche fisiografiche e reticolo idrografico principale della UoM Sicilia (Fonte: ABD Sicilia, 2021).....	98
Figura 7.47 – Impatti dell’evento di settembre 2009 all’altezza dell’attraversamento della SS 114 sul torrente Sillemi nel Comune di Letojanni (ME) – Fonte: Ufficio Tecnico Comune di Letojanni.	99
Figura 7.48 – Evento 9-11 marzo 2012, scarico diga di Ragoletto sul Fiume Acate-Dirillo e allagamento dei terreni agricoli a coltivazione intensiva (serre) - Fonte: Genio Civile di Ragusa.	100
Figura 7.49 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.	102
Figura 7.50 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.	102
Figura 7.51 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.	103
Figura 7.52 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico della Sardegna tra UoM e Regioni	106
Figura 7.53 – Sottobacini della UoM Sardegna	106
Figura 7.54 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	109
Figura 7.55 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	109
Figura 7.56 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.....	110
Figura 9.1 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	117
Figura 9.2 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	118
Figura 9.3 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	119
Figura 9.4 – Percentuale di territorio regionale interessato da aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati a scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	121
Figura 9.5 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (<i>High Probability Hazard</i> – HPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	125
Figura 9.6 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (<i>Medium Probability Hazard</i> – MPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	126
Figura 9.7 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (<i>Low Probability Hazard</i> – LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	127
Figura 9.8 – Percentuale di Comuni per singola Provincia con almeno il 20% della superficie comunale in area allagabile, nei tre scenari di pericolosità (HPH, MPH, LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	129
Figura 9.9 – Percentuale di Comuni per singola Provincia con almeno il 95% della superficie comunale in area allagabile, nei tre scenari di pericolosità (HPH, MPH, LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	130

Figura 10.1 – Pagina web di Istat con accesso alla base territoriale “Sezioni di censimento”	131
Figura 10.2 – Pagina web di Vincoli in rete (VIR) con accesso alla Ricerca Beni per scaricare lo strato informativo dei beni culturali.	132
Figura 10.3 – Pagina web della European Environment Agency (EEA) da cui è possibile scaricare il Registro E-PRTR.....	133
Figura 10.4 – Percentuale di popolazione regionale residente in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	136
Figura 10.5 – Percentuali di popolazione esposta per Provincia nelle Regioni con maggiori percentuali di aree allagabili e/o di popolazione esposta, per i tre scenari di probabilità – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	140
Figura 10.6 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – <i>High Probability Hazard</i>) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	141
Figura 10.7 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – <i>Medium Probability Hazard</i>) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	142
Figura 10.8 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – <i>Low Probability Hazard</i>) – Mosaicatura ISPRA, 2020.	143
Figura 10.9 – Percentuale di Comuni che per ciascuna Regione hanno almeno il 20% di popolazione residente in aree allagabili (popolazione esposta a rischio di alluvioni) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di abitanti presenti ogni km ² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	144
Figura 10.10 – Percentuale di beni culturali a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	148
Figura 10.11 – Percentuali di beni culturali ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione, con riferimento alle Province maggiormente esposte – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	152
Figura 10.12 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – <i>High Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	153
Figura 10.13 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – <i>Medium Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	154
Figura 10.14 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – <i>Low Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	155
Figura 10.15 – Percentuale di Comuni che per ciascuna Regione hanno almeno il 20% dei beni culturali ricadenti in aree allagabili (beni culturali esposti a rischio di alluvioni) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di beni culturali presenti ogni km ² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	156
Figura 10.16 – Percentuale di impianti IED a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	161
Figura 10.17 – Percentuale di impianti Seveso a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	162
Figura 10.18 – Percentuale di impianti IED in aree allagabili per i tre scenari di probabilità nelle Province con numero di impianti censiti nel registro E-PRTR maggiore o uguale a 30 unità – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	166
Figura 10.19 – Percentuale di impianti Seveso in aree allagabili per i tre scenari di probabilità nelle Province con numero di impianti censiti nell’inventario nazionale RIR maggiore o uguale a 10 unità – Mosaicatura ISPRA, 2020.	170

Figura 10.20 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – <i>High Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	171
Figura 10.21 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – <i>Medium Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	172
Figura 10.22 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – <i>Low Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	173
Figura 10.23 – Percentuale di Comuni che per ogni Regione hanno almeno un impianto IED in area allagabile (impianti IED esposti a rischio di alluvione) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di impianti IED presenti ogni 1.000 km ² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	174
Figura 10.24 – Impianti Seveso ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – <i>High Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	176
Figura 10.25 – Impianti Seveso ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – <i>Medium Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	177
Figura 10.26 – Impianti Seveso in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – <i>Low Probability Hazard</i>) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	178
Figura 10.27 – Percentuale di Comuni che per ogni Regione hanno almeno un impianto Seveso in area allagabile (impianti Seveso esposti a rischio di alluvione) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di impianti Seveso presenti ogni 1.000 km ² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	179

Indice delle tabelle

Tabella 4.1 – Nomi (<i>euRBDName</i>) e codici (<i>euRBDCode</i>) EU dei Distretti Idrografici (RBD) e delle corrispondenti Unità di Gestione (<i>euUoMName</i> , <i>euUoMCode</i> *) definiti ai sensi dell'art.3 della FD (aggiornamento 2018).	12
Tabella 4.2 – Nomi (<i>euCAName</i>) e codici (<i>euCACode</i>) delle Autorità Competenti (<i>CA</i>) definite ai sensi dell'art.3 della FD differenziate in base al tipo di ruolo (<i>TypeCA</i>) tra <i>primeCA</i> e <i>otherCA</i> (aggiornamento 2018).	14
Tabella 5.1 – Numero di eventi alluvionali del passato suddivisi per <i>source of flood</i> (origine dell'inondazione)* occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018. Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione <i>reporting</i> PFRA.	16
Tabella 5.2 – Numero totale di eventi alluvionali del passato occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018 e loro distribuzione tra le tipologie 4.2b e 4.2c. Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione <i>reporting</i> PFRA.	17
Tabella 5.3 – Numero totale di eventi alluvionali del passato occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018, distribuiti in base al tempo di ritorno TR (in anni). Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione <i>reporting</i> PFRA.	17
Tabella 6.1 – Valori ammessi per alcuni dei campi della tabella degli attributi relativa agli shapefile della pericolosità.	22
Tabella 6.2 – Valori ammessi per alcuni dei campi della tabella degli attributi relativa agli shapefile degli elementi a rischio.	24
Tabella 7.1 – Estensione delle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (aggiornamento 2018).	26
Tabella 7.2 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali per i diversi scenari di probabilità di alluvione – Reporting FD 2020.	33
Tabella 7.3 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (euRBDCode: ITA2018) – Reporting FD 2020.	37
Tabella 7.4 – Estensione delle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po (aggiornamento 2018).	39
Tabella 7.5 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	42
Tabella 7.6 – Tempi di ritorno e altezze critiche (cm) assunti nelle aree costiere del Distretto Idrografico del Fiume Po, in cui è stato applicato il metodo semplificato, per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.	42
Tabella 7.7 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.	43
Tabella 7.8 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico del Fiume Po (euRBDCode: ITB2018) – Reporting FD 2020.	47
Tabella 7.9 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Settentrionale (aggiornamento 2018).	49
Tabella 7.10 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	54
Tabella 7.11 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.	55
Tabella 7.12 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.	55
Tabella 7.13 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (euRBDCode: ITC2018) – Reporting FD 2020.	59

Tabella 7.14 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Centrale (aggiornamento 2018).....	61
Tabella 7.15 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	67
Tabella 7.16 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.....	68
Tabella 7.17 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (euRBDCode: ITE2018) – Reporting FD 2020.....	72
Tabella 7.18 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Meridionale (aggiornamento 2018).	74
Tabella 7.19 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	88
Tabella 7.20 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.	89
Tabella 7.21 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.....	90
Tabella 7.22 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018) – Reporting FD 2020.....	94
Tabella 7.23 – Dati derivanti dal <i>reporting</i> 2020 alla CE – UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018)	95
Tabella 7.24 – Dati derivanti dal <i>reporting</i> 2020 alla CE – UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018)	96
Tabella 7.25 – Dati derivanti dal <i>reporting</i> 2020 alla CE – Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018)	96
Tabella 7.26 – Estensione della UoM del Distretto Idrografico della Sicilia (aggiornamento 2018)	97
Tabella 7.27 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sicilia per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	101
Tabella 7.28 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nel Distretto Idrografico della Sicilia per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.	101
Tabella 7.29 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sicilia (euRBDCode: ITH2018) – Reporting FD 2020.....	105
Tabella 7.30 – Estensione della UoM del Distretto Idrografico della Sardegna (aggiornamento 2018)	106
Tabella 7.31 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sardegna per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.	108
Tabella 7.32 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sardegna per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.	108
Tabella 7.33 – Estensione delle aree inondabili (km ²) nel Distretto Idrografico della Sardegna per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.	108
Tabella 7.34 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sardegna (euRBDCode: ITG2018) – Reporting FD 2020.....	112
Tabella 9.1 – Estensione delle aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.....	116
Tabella 9.2 – Valori di superficie allagabile nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (km ²) e percentuali (%) rispetto all’area totale di ciascuna Regione (Area Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.	120
Tabella 9.3 – Valori di superficie allagabile nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità	

di alluvione espressi in termini assoluti (km ²) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascuna Provincia (Area Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.	122
Tabella 9.4 - Percentuale di Comuni con area allagabile $\geq 20\%$ della superficie comunale nelle Regioni in cui le percentuali di aree allagabili superano i valori a scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	128
Tabella 9.5 – Valori di superficie allagabile nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressi in termini assoluti (km ²) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascun comune (Area Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.	128
Tabella 10.1 – Popolazione residente in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione, a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	134
Tabella 10.2 – Valori di popolazione residente in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale regionale (Popolazione Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.	135
Tabella 10.3 – Valori di popolazione residente in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale di ciascuna Provincia (Popolazione Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.	137
Tabella 10.4 – Popolazione residente in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressa in termini assoluti (n. abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale di ciascun comune (Popolazione Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.	145
Tabella 10.5 – Beni culturali presenti in aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	146
Tabella 10.6 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Beni Culturali Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.	147
Tabella 10.7 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Beni Culturali Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.	149
Tabella 10.8 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressi in termini assoluti (n. beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale dei beni culturali presenti in ciascun comune (Beni Culturali Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.	157
Tabella 10.9 – Impianti presenti in aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.	158
Tabella 10.10 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di impianti) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Impianti IED Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.	159
Tabella 10.11 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di impianti) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Impianti Seveso Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.	160
Tabella 10.12 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Impianti IED Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.	163

Tabella 10.13 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Impianti Seveso Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020..... 167

Tabella 10.14 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità di alluvione, espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale degli impianti IED presenti in ciascun comune (Impianti IED per comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020. 175

Tabella 10.15 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità di alluvione, espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale degli impianti Seveso presenti in ciascun comune (Impianti Seveso per comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020..... 180

ELENCO ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ABD	<i>Autorità di Bacino Distrettuale</i>
APSFR	<i>Areas of Potential Significant Flood Risk</i>
CA	<i>Competent Authority</i>
CDR	<i>Central Data Repository</i>
CE	<i>Commissione Europea</i>
CNR	<i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i>
DPC	<i>Dipartimento della Protezione Civile</i>
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EIONET	<i>European Environment Information and Observation Network</i>
E-PRTR	<i>European Pollutant Release and Transfer Register</i>
FD	<i>Floods Directive</i>
FHRM	<i>Flood Hazard and Risk Map</i>
FRMP	<i>Flood Risk Management Plan</i>
HPH	<i>High Probability Hazard</i>
IED	<i>Industrial Emission Directive</i>
Istat	<i>Istituto nazionale di statistica</i>
LPH	<i>Low Probability Hazard</i>
MATTM	<i>Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare</i>
MiTE	<i>Ministero della Transizione Ecologica</i>
MPH	<i>Medium Probability Hazard</i>
PAI	<i>Piano di Assetto Idrogeologico</i>
PFRA	<i>Preliminary Flood Risk Assessment</i>
PGRA	<i>Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni</i>
PNRR	<i>Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza</i>
RBD	<i>River Basin District</i>
RIR	<i>Rischio di Incidente Rilevante</i>
SM	<i>Stato Membro</i>
UoM	<i>Unit of Management</i>
WFD	<i>Water Framework Directive</i>
WFS	<i>Web Feature Service</i>
WISE	<i>Water Information System for Europe</i>
WMS	<i>Web Map Service</i>

PRESENTAZIONE

Il presente Rapporto è dedicato a fornire un quadro conoscitivo sulle condizioni di pericolosità e di rischio di alluvioni in Italia e si innesta nel più ampio tema del dissesto idrogeologico, rispetto al quale le alluvioni costituiscono senza dubbio la componente più significativa in termini di estensione dei fenomeni di inondazione e di impatti che gli eventi alluvionali sono in grado di generare sul territorio.

Queste considerazioni assieme alla volontà di mettere in evidenza come dietro a statistiche e mappe ci sia una mole notevole di attività svolta, nell'ambito della valutazione e gestione del rischio di alluvioni, da Autorità di Bacino Distrettuali, Regioni e Province autonome con il coordinamento e il supporto tecnico di MiTE, ISPRA e DPC, sono i fattori che hanno motivato l'ISPRA alla redazione di un rapporto tecnico specifico sul tema delle alluvioni.

La struttura del Rapporto è concepita come un percorso che si snoda attraverso i diversi aspetti dell'implementazione della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE: partendo dal contesto normativo di riferimento e dagli adempimenti derivanti, descrivendo le attività che nel corso di due cicli di gestione i vari soggetti competenti hanno svolto e svolgono e infine illustrando i risultati che hanno permesso all'ISPRA di comporre un quadro unitario e aggiornato al 2020 delle condizioni di pericolosità e di rischio di alluvione in Italia. Oltre che alla scala nazionale il quadro conoscitivo è dettagliato rispetto ai diversi livelli amministrativi, quali quelli regionale, provinciale e comunale e agli ambiti territoriali di riferimento della pianificazione di bacino, ossia i Distretti Idrografici e le Unità di Gestione. Un aspetto, quello della conoscenza aggiornata in questa materia, decisivo anche in vista delle sfide che il PNRR ci pone davanti.

Sulla base di tale quadro conoscitivo, il nostro Paese fonda strategie e programmi per gestire e mitigare il rischio di alluvioni. Grazie a tale quadro conoscitivo è popolabile una serie di indicatori sull'estensione delle aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di evento e sugli elementi esposti popolazione, beni culturali e impianti (IED e Seveso), utili a verificare l'efficacia di politiche e investimenti e a "comunicare" il rischio.

Grazie a tutti coloro che, con competenza e impegno, quotidianamente forniscono il loro contributo alla costruzione di tali indispensabili conoscenze.

Stefano Laporta
*Presidente dell'ISPRA e del Sistema Nazionale per
la Protezione dell'Ambiente (SNPA)*

PREMESSA

Il tema delle alluvioni, oggetto del presente Rapporto, si inquadra nel più vasto ambito del **dissesto idrogeologico**, di cui è parte rilevante per l'estensione dei territori soggetti a pericolosità da inondazione e per gli impatti associati a tali fenomeni.

Una prima definizione del concetto di dissesto idrogeologico fu fornita da Amerigo Hoffman (1936) in relazione al cosiddetto “disordine idro-geologico montano”. Egli lo utilizzò, in un'accezione prevalentemente geologica, con riferimento alle condizioni di degrado e denudazione dei terreni montani e di instabilità dei pendii associata all'azione combinata di movimenti franosi ed effetto erosivo delle acque di scorrimento superficiale.

Successivamente, Vincenzo Cotecchia (1968) riprese il concetto di dissesto idrogeologico, ampliandone l'accezione, come “*qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo*”.

Negli Atti della Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo presieduta dal prof. Giulio De Marchi¹, che concluse i suoi lavori a marzo del 1970, il tema del dissesto idrogeologico fu descritto come l'insieme di “*quei processi che vanno dalle erosioni contenute e lente alle forme più consistenti della degradazione superficiale e sottosuperficiale dei versanti, fino alle forme imponenti e gravi delle frane*”². Tale definizione derivava da una disamina del quadro legislativo pregresso in materia di difesa del suolo e dalla conseguente individuazione di due direttrici, o filoni legislativi, in relazione alla tipologia di interventi di difesa del suolo: una relativa alla difesa dalle inondazioni dei corsi d'acqua veri e propri (arginature e opere di regolazione idraulica) e l'altra relativa alle opere di regolazione del reticolo di bonifica, al consolidamento dei versanti, alle sistemazioni idraulico-forestali, alla regolazione idraulica-agraria dei deflussi sottosuperficiali, di drenaggio dei terreni, ecc. A quest'ultima direttrice la Commissione riconduceva il concetto di dissesto idrogeologico.

Nel corso degli anni, come riportato in Gisotti e Benedini (2000) e in Gisotti (2012), il significato che il termine dissesto idrogeologico ha assunto è stato quello di un insieme di fenomeni riconducibili all'erosione idrica diffusa e profonda (frane, comprese le deformazioni gravitative profonde di versante), all'arretramento dei litorali (o erosione costiera), alle alluvioni, alla subsidenza indotta dall'uomo e alle valanghe. Tuttavia, come ribadito dallo stesso Gisotti, a questo insieme di fenomeni sarebbe più corretto riferirsi in termini di **dissesto geomorfologico**, poiché si tratta di fenomeni studiati anche da quella branca delle Scienze della Terra chiamata Geomorfologia, mentre il termine “idrogeologico” sarebbe piuttosto da riferire allo studio delle acque sotterranee, di cui si occupa appunto l'Idrogeologia.

Arrivando ai giorni nostri, nel D.Lgs. 152/2006, all'art. 54 comma 1 lettera v), il dissesto idrogeologico viene definito come “*la condizione che caratterizza aree ove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determinano condizioni di rischio sul territorio*”.

A prescindere dalle diverse declinazioni che il termine “dissesto idrogeologico” ha assunto nel corso degli anni, è evidente la rilevanza che tale tema riveste, non solo per la quantità di dispositivi normativi e di iniziative istituzionali volte al “governo” del dissesto, ma soprattutto per le conseguenze che ne possono derivare in termini di impatti su beni e persone, che a tutt'oggi continuano a segnare il nostro Paese. A riprova di ciò è il fatto che molti degli stessi dispositivi e delle iniziative sono spesso intervenuti a valle di eventi disastrosi. Solo per fare alcuni esempi, basti pensare alla L. 632/1967, con cui si istituì la Commissione De Marchi, che fu emanata poco dopo l'alluvione di Firenze del 1966 e ai decreti legge n. 180/1998 (Decreto Sarno convertito in legge n. 267/1998) e n. 279/2000 (Decreto Soverato, convertito in legge n. 365/2000) che non solo furono emanati a seguito di eventi disastrosi

¹ La Commissione fu istituita con legge 632 del 27 luglio 1967, allo scopo di valutare sotto il profilo tecnico, amministrativo, economico e legislativo le problematiche connesse alla sistemazione idraulica e alla difesa del suolo.

² Atti Commissione De Marchi Vol I Relazione Conclusiva pag. 38.

(colata detritica e alluvione), ma sono più comunemente conosciuti con il nome della località maggiormente colpita nel corso dell'evento.

Analizzando le declinazioni assunte dal dissesto idrogeologico nel tempo, emergono alcune considerazioni: che si tratta di uno stato o condizione dinamica del territorio, che l'acqua svolge un ruolo centrale, che elementi naturali e antropici concorrono a determinare tale stato/condizione e nel contempo ne subiscono gli impatti.

La Direttiva europea 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvione, definisce le alluvioni come fenomeni naturali che si verificano quando fiumi, torrenti, canali, laghi o il mare allagano temporaneamente aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Inoltre, nel preambolo, afferma che, sebbene le alluvioni siano fenomeni naturali impossibili da prevenire, tuttavia alcune attività antropiche e i cambiamenti climatici contribuiscono ad accrescerne la probabilità di accadimento e ad aggravarne gli impatti negativi.

Su fenomeni naturali quali sono le alluvioni, l'effetto delle attività antropiche si esplica, dunque, in termini di aumento della probabilità di accadimento e di aggravamento delle conseguenze avverse. Ciò avviene a seguito della sottrazione di spazi di naturale espansione delle piene, della riduzione della capacità di drenaggio delle superfici per effetto di un significativo e progressivo consumo di suolo e dell'intensificazione dei fenomeni estremi per effetto dei cambiamenti climatici.

L'occupazione e lo sfruttamento delle piane inondabili da parte dell'uomo, ad esempio, per l'edificazione di strutture abitative, industriali, commerciali, di infrastrutture funzionali alle necessità sociali ed economiche o per scopi agricoli, hanno imposto la necessità di difendere quelle aree in una logica di protezione dell'esistente e di ulteriore espansione, confinando tuttavia i corsi d'acqua in ambiti sempre più ristretti.

Guardando alla scala di bacino, ossia a quell'ambito territoriale che riceve le acque meteoriche e le drena, il consumo di suolo inteso come sostituzione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali con una copertura artificiale, incide sul modo in cui le acque si concentrano e defluiscono per poi essere raccolte dal reticolo idrografico e propagarsi in forma di onda di piena. Nell'ultimo Rapporto ISPRA sul consumo di suolo (Munafò, 2021), si conferma un'inarrestabile progressione di tale fenomeno, con un ritmo di oltre 50 chilometri quadrati l'anno, che non ha rallentato neanche nel 2020, nonostante il *lockdown* a seguito della pandemia di SARS-CoV-2 (COVID 19). Non è un caso che la necessità di ridurre il progressivo consumo di suolo e di invertirne il processo di degradazione ripristinandone la naturalità e garantendone l'uso sostenibile, siano temi inclusi nel programma d'azione dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, facendo parte dei target individuati all'interno dell'obiettivo 15.

A tutto ciò si aggiungono gli incendi boschivi che, in termini di dissesto idrogeologico, hanno un duplice effetto negativo: non solo determinano una degradazione della copertura vegetale, rendendo lo scorrimento delle acque di ruscellamento più rapido e le superfici più instabili rispetto all'azione erosiva dell'acqua, ma producono ingenti quantità di materiale solido che, trasportato dalle acque di ruscellamento, aumenta il potere distruttivo delle piene. Inoltre tale materiale può causare parzializzazione delle sezioni di deflusso fluviali, se non addirittura piena ostruzione, specie in corrispondenza delle infrastrutture di attraversamento. Desta dunque preoccupazione il fatto che quella appena passata sia stata per l'Italia un'estate particolarmente negativa in termini di incendi boschivi sia per l'estensione delle superfici coinvolte che per la numerosità degli episodi, tanto da richiedere la dichiarazione dello stato di emergenza per le Regioni Calabria, Molise, Sardegna e Sicilia, nonché l'attivazione del Meccanismo Unionale di Protezione Civile. C'è d'altra parte da aspettarsi un potenziale aumento delle superfici percorse da incendi a seguito dei cambiamenti climatici.

I cambiamenti climatici incidono, inoltre, in maniera significativa sul modo in cui le precipitazioni si distribuiscono nello spazio e nel tempo. Ciò, con riferimento alle alluvioni, si traduce in un aumento delle portate e dei volumi di piena. Per di più, precipitazioni maggiormente intense e concentrate comportano un incremento di frequenza e magnitudo delle alluvioni urbane (*pluvial flood*) e, in specie nei piccoli bacini montani, delle piene rapide e improvvise (*flash flood*).

Infine, occorre far riferimento a un ulteriore effetto delle attività antropiche sull'incremento del rischio associato alle alluvioni. L'inondazione di terreni caratterizzati dalla presenza localizzata o

diffusa di sostanze inquinanti comporta il trasporto di tali sostanze e la relativa propagazione in aree e corpi idrici idraulicamente connessi, compromettendone la qualità ambientale.

INTRODUZIONE

L'approccio che la Direttiva europea 2007/60/CE indica per la mitigazione del rischio di alluvioni per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche è quello di una gestione coordinata, articolata e integrata basata sulla conoscenza. L'implementazione della Direttiva richiede il coordinamento delle attività di tutti i soggetti coinvolti a livello distrettuale, nazionale e transnazionale (in caso di bacini il cui territorio sia parzialmente condiviso con nazioni confinanti) e una pianificazione e gestione integrata dei bacini idrografici che coniughi le esigenze di mitigazione del rischio di alluvione con gli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE.

Stabilendo un percorso attuativo che si rinnova ciclicamente ogni sei anni, la Direttiva Alluvioni individua come prioritaria la necessità di valutare le condizioni di pericolosità e di rischio del territorio, sulla base di quanto accaduto nel passato a causa di eventi alluvionali e di quanto potrebbe accadere negli scenari futuri, anche in prospettiva delle mutate condizioni imposte dai cambiamenti climatici.

Gli elementi conoscitivi emergenti da tale valutazione sono il fondamento del Piano con cui si intende gestire il rischio di alluvioni. Nel Piano si definiscono gli obiettivi di riduzione del rischio, le misure con cui perseguirli, si valutano i relativi costi e benefici e si stabiliscono livelli di priorità.

La Direttiva Alluvioni prevede che nel processo di definizione delle misure siano considerati tutti gli aspetti della gestione del rischio, attivando linee di azione differenti ma complementari, che, attraverso la prevenzione, la protezione, la preparazione, la ricostruzione e l'analisi post evento, concorrono alla riduzione del rischio di alluvioni. A tale proposito, la Direttiva pone l'accento sull'opportunità di prediligere iniziative di tipo non strutturale e volte alla riduzione della probabilità di inondazione, la promozione di pratiche sostenibili di uso del suolo, il miglioramento della capacità di ritenzione delle acque e la conservazione della natura. È in questa direzione che vanno le cosiddette misure di prevenzione e parte delle misure di protezione. Le *misure di prevenzione* agiscono sul valore e sulla vulnerabilità degli elementi esposti. Consistono nell'applicazione di vincoli all'uso del suolo, rimozioni o delocalizzazioni, adattamento degli esposti alle condizioni di pericolosità idraulica in cui si trovano, riducendone la vulnerabilità in maniera permanente o provvisoria, e includono anche tutte quelle attività che hanno lo scopo di migliorare lo stato delle conoscenze. Nell'ambito delle *misure di protezione*, le quali agiscono sulla probabilità di inondazione, ci sono tutte quelle misure atte a ridurre il deflusso nei sistemi di drenaggio naturali o artificiali, migliorando la naturale capacità di infiltrazione e di invaso e agendo quindi sui meccanismi di formazione e propagazione dei deflussi. A questa categoria appartengono le misure di riqualificazione/rinaturazione fluviale/costiera, di regimazione/sistemazione dei versanti, di rivegetazione/riforestazione nelle aree golenali e nei bacini, di ripristino della continuità trasversale tra corsi d'acqua e versanti/piana inondabile.

I temi della conoscenza e dell'impiego di misure non strutturali sono ripresi anche nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che l'Italia ha inviato all'Europa a luglio del 2021. Nel PNRR gli investimenti destinati alla tutela del territorio e della risorsa idrica (circa 15 miliardi di euro) riguardano sia il miglioramento del quadro conoscitivo del territorio, attraverso la realizzazione di un sistema di monitoraggio avanzato e integrato con i sistemi informativi esistenti, che il sovvenzionamento di interventi strutturali, volti a ridurre il rischio derivante da frane e alluvioni, e di interventi non strutturali, focalizzati su "mantenimento del territorio, riqualificazione, monitoraggio e prevenzione". Inoltre, nell'ambito delle riforme che dovrebbero accompagnare l'attuazione del PNRR, il Governo italiano, in conformità agli obiettivi europei, si è impegnato ad approvare una legge sul consumo di suolo, che affermi i principi fondamentali di riuso, rigenerazione urbana e limitazione del consumo di suolo. Ulteriori impegni in tema di riforme sono stati assunti nel PNRR, con riferimento a semplificazione e accelerazione delle procedure per l'attuazione e il finanziamento degli interventi contro il dissesto idrogeologico, prevedendo, fra l'altro, il rafforzamento delle capacità operative delle Autorità di Bacino Distrettuali (anche se finalizzato al rafforzamento delle strutture tecniche dei Commissari straordinari), nonché la sistematizzazione dei flussi informativi e l'interoperabilità dei diversi sistemi informatici.

Il presente Rapporto si propone di fornire un quadro aggiornato e unitario delle conoscenze riguardanti le condizioni di pericolosità da alluvione in Italia, nonché sul livello di esposizione di persone, beni culturali e impianti che possono essere fonte di inquinamento in caso di inondazione.

Le elaborazioni che l'ISPRA ha effettuato per la predisposizione del Rapporto sono basate sugli esiti delle attività condotte, a livello di Distretto Idrografico, dalle Autorità di Bacino Distrettuali, ai fini dell'aggiornamento delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione e concluse a dicembre 2020.

L'Autorità di Bacino Distrettuale è, infatti, l'ente a cui l'art. 63 comma 10 del DLgs 152/2006 assegna il compito di elaborare il Piano di bacino distrettuale e i relativi stralci, tra cui il piano di gestione del bacino idrografico, previsto dall'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE, e il piano di gestione del rischio di alluvioni, previsto dall'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE, nonché i programmi di intervento.

La prima parte del Rapporto, corrispondente ai primi sei capitoli, fornisce indicazioni sull'approccio metodologico adottato nell'elaborazione dei dati utilizzati, sul contesto normativo europeo e italiano in cui nascono e si sviluppano le attività di mappatura della pericolosità e del rischio di alluvioni, sulle attività che hanno condotto alla mappatura suddetta, sugli ambiti territoriali di riferimento e sui soggetti istituzionali a vario titolo coinvolti.

La seconda parte, corrispondente al settimo capitolo, contiene alcuni elementi descrittivi riguardanti ciascuno dei Distretti Idrografici in cui è suddiviso il territorio italiano e le relative Unità di Gestione, al fine di fornire un quadro sintetico degli assetti amministrativi e delle caratteristiche rilevanti ai fini della pericolosità e del rischio di alluvione con riferimento, in particolare, a quanto l'Italia ha riportato nel 2020 alla Commissione Europea (CE), in ottemperanza agli adempimenti previsti dall'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni - Il ciclo di gestione).

Le informazioni sono fornite alla scala di Distretto Idrografico in quanto unità territoriale di riferimento ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque (ai sensi della Dir. Quadro Acque 2000/60/CE) e del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (ai sensi della Dir. Alluvioni 2007/60/CE) e subordinatamente alla scala di Unità di gestione, in quanto unità territoriale alla quale sono riportate alla CE le informazioni necessarie a comprovare l'adempimento degli obblighi previsti dalla Direttiva Alluvioni.

La terza parte del Rapporto, corrispondente ai capitoli dall'8 al 10, è dedicata ai risultati derivanti dalla mosaicatura delle aree allagabili realizzata dall'ISPRA e aggiornata al 2020 (di seguito mosaicatura ISPRA, 2020) che, rispetto a quanto riportato alla CE, ha una copertura più completa, interessando anche le aree allagabili che l'Autorità di Distretto del Fiume Po ha escluso in quanto non riferibili alle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione, oggetto del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni 2021.

Nello specifico, il capitolo 8 racconta in forma sintetica i risultati a scala nazionale derivanti dall'attività di mosaicatura dell'ISPRA, che individua estensione e localizzazione delle aree potenzialmente allagabili per i diversi scenari di probabilità sull'intero territorio nazionale. Le schede contenute nel capitolo offrono, per ciascuno scenario di probabilità e alla scala nazionale, una modalità di accesso immediata ad alcune delle principali informazioni relative alle aree allagabili e agli elementi a rischio a esse associate. Tali informazioni sono fornite con maggior dettaglio e per i diversi livelli territoriali amministrativi (nazionale, regionale, provinciale e comunale) nei capitoli 9 (aree potenzialmente soggette a inondazione) e 10 (elementi quantitativi sul rischio).

Infine il capitolo 11 del Rapporto è dedicato ai *web service* predisposti sul Geoportale Nazionale del MiTE per l'accesso ai dati spaziali prodotti dalle Autorità di Bacino Distrettuale, nell'ambito del II ciclo di gestione, per i diversi adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni.

Nell'appendice al Rapporto sono contenute le statistiche a livello comunale di: aree allagabili, popolazione, beni culturali e impianti esposti.

1 Aspetti metodologici

Il presente Rapporto deriva dagli esiti delle attività condotte, a livello di Distretto Idrografico, dalle Autorità di Bacino Distrettuali e coordinate a livello nazionale dall'ISPRA, ai fini del *reporting* alla Commissione Europea (CE) dei dati e delle informazioni richiesti nell'ambito degli adempimenti di cui all'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE³ (*Floods Directive – FD*) e riguardanti l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione. Tali attività sono state concluse a dicembre 2020.

Nello specifico, ai fini del presente Rapporto, sono utilizzate le informazioni vettoriali pubblicate sul Geoportale Nazionale del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) a scala distrettuale relativamente alle mappe di pericolosità e degli elementi a rischio di alluvione aggiornate nell'ambito del II ciclo di gestione (si veda [Capitolo 6](#)).

Ai fini della mosaicatura nazionale delle aree di pericolosità da alluvione realizzata dall'ISPRA e della determinazione degli elementi esposti ricadenti in tali aree, è stato necessario integrare, per il solo Distretto Idrografico del Fiume Po e in accordo con la relativa Autorità di Bacino Distrettuale, le informazioni elaborate ai fini del *reporting* con quelle delle mappe di pericolosità complessive (aree allagabili), che costituiscono quadro conoscitivo del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI). Tali mappe sono state sottoposte all'esame della Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 20 dicembre 2019 e pubblicate sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po⁴ nella sezione dedicata al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) 2021. Nel II ciclo di gestione, l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha infatti redatto le mappe di pericolosità da alluvione oggetto di *reporting* con riferimento alle sole Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione (*Areas of Potential Significant Flood Risk – APSFR*), le quali saranno oggetto del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) 2021. Ne consegue che le aree riportate nelle mappe di pericolosità ai fini della FD costituiscono un sottoinsieme del complesso delle aree allagabili.

In [Figura 1.1](#) e [Figura 1.2](#) è messa in evidenza la diversa copertura territoriale delle due fonti di dati vettoriali (aree allagabili relative alle APSFR - FD e aree allagabili complessive - PAI) per il Distretto Idrografico del Fiume Po.

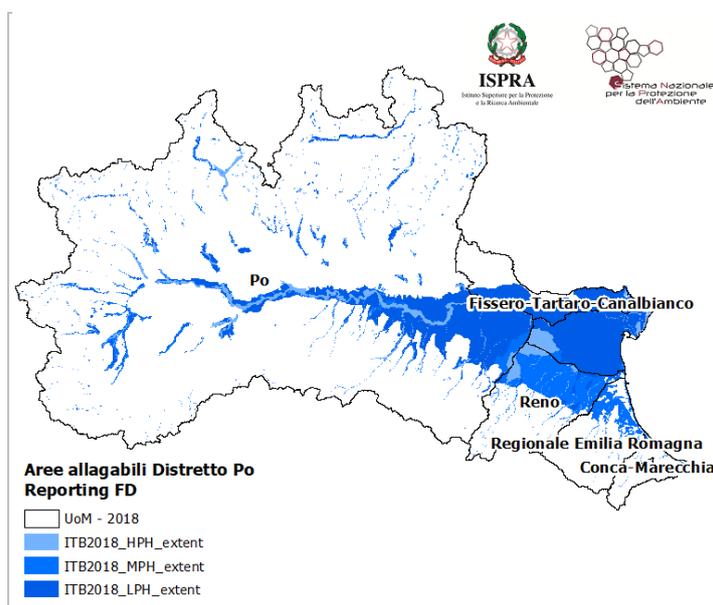


Figura 1.1 – Distretto Idrografico del Fiume Po: Aree allagabili nelle APSFR (FD).

³ Testo della FD: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

⁴ Link mappe delle aree allagabili PAI: http://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/PGRA2021/MappeAreeAllagabili/

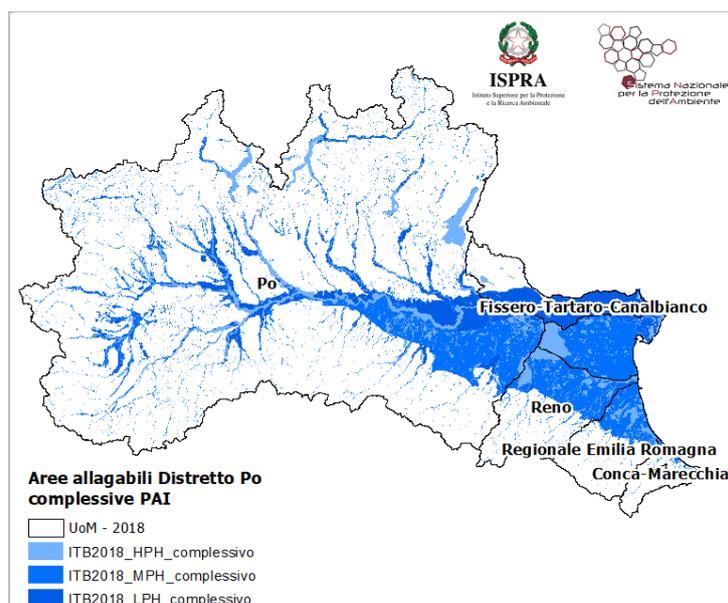


Figura 1.2 – Distretto Idrografico del Fiume Po: Aree allagabili complessive (PAI).

I dataset spaziali in formato *shapefile*, predisposti dalle Autorità di Bacino Distrettuali secondo i *template* forniti da ISPRA e approvati dal MiTE, sono stati sottoposti da ISPRA e MiTE a verifiche di consistenza e completezza appurando il soddisfacimento di alcune condizioni minimali: il rispetto dell'ordine e dei formati definiti per ciascuno degli attributi dei *template*; l'utilizzo del medesimo sistema di riferimento (ETRS89-LAEA, EPSG: 3035); la rimozione o l'assimilazione di piccole aree; il superamento dei controlli di validità geometrica (ad es., *self intersection*, *null geometry*) e topologici relativi all'assenza di sovrapposizioni tra poligoni dello stesso dataset (*Must Not Overlap*).

Come stabilito a livello nazionale, al fine di garantire coerenza alle perimetrazioni delle aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di alluvione e nel rispetto delle indicazioni contenute nella Guida Europea per il *reporting* dei dati spaziali (si veda [Capitolo 3](#)), laddove determinate aree erano disponibili solo per un certo scenario di probabilità, tali aree sono state riportate negli scenari di probabilità minore, come stima per difetto delle aree allagabili, attribuendo loro un tempo di ritorno uguale a “-9999” (codifica generalmente adottata per dati non disponibili) e una metodologia di determinazione “indiretta”. In tal modo resta verificato che le aree allagabili associate a ciascuno scenario di probabilità siano interamente ricomprese nelle aree associate allo scenario di probabilità inferiore. A livello di Unità di Gestione (*Unit of Management* – UoM), possono tuttavia verificarsi delle apparenti discrepanze, per i diversi scenari, dovute a una differente attribuzione di aree allagabili situate al confine tra due UoM o, in una stessa UoM, a differente attribuzione di aree allagabili alle varie origini delle alluvioni.

2 Cenni sulla Direttiva Alluvioni

L'art. 1 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE definisce lo scopo per cui essa è stata adottata: istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche potenzialmente interessate dagli eventi alluvionali. Tale definizione rende immediatamente chiara la rilevanza attribuita agli aspetti conoscitivi (valutazione) connessi alle alluvioni come fondamento essenziale per un corretto approccio alla mitigazione dei loro effetti (gestione).

La FD delinea un percorso attuativo fatto di adempimenti e scadenze (*Figura 2.1*), di Comunicazioni alla CE (*reporting*) e di partecipazione pubblica, secondo un processo "iterativo" di durata sessennale che costituisce il *ciclo di gestione*. A ogni nuovo ciclo, gli adempimenti del ciclo precedente vengono rivisti e se del caso aggiornati e/o integrati.

Ciascun adempimento è propedeutico al successivo e in tale consequenzialità vengono definiti:

- gli ambiti territoriali e i soggetti responsabili (*Unit of Management – UoM e Competent Authority – CA*);
- le aree che in tali ambiti sono potenzialmente soggette a un rischio significativo di alluvioni (*Areas of Potential Significant Flood Risk – APSFR*), individuate sulla base di ciò che è già occorso in termini di eventi alluvionali o di ciò che gli studi disponibili indicano che possa accadere (*Preliminary Flood Risk Assessment – PFRA*);
- gli scenari che in tali aree possono dar luogo ad alluvioni con un determinato livello di probabilità e gli elementi esposti potenzialmente interessati (*Flood Hazard and Risk Map – FHRM*);
- gli obiettivi che ci si propone di raggiungere in termini di mitigazione del rischio e le misure per attuarli nelle aree precedentemente individuate e descritte (*Flood Risk Management Plan – FRMP*).

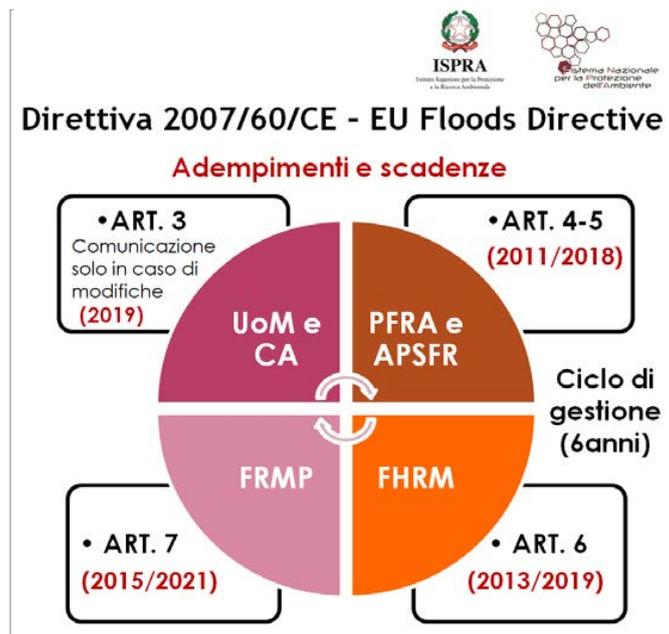


Figura 2.1 – Adempimenti e scadenze associati ai singoli articoli della Direttiva 2007/60/CE. I due valori in rosso sono gli anni in cui è prevista la scadenza dell'adempimento nel I e nel II ciclo di gestione.

In accordo con l'art. 16 della FD, la CE pubblica alla fine di ciascun aggiornamento dei PGRA, una relazione (*report*) al Parlamento Europeo e al Consiglio, sullo stato di implementazione della Direttiva a livello europeo e per ciascuno Stato Membro (SM). Tale report deve includere, tra le altre cose, un'analisi dei progressi avvenuti nell'implementazione della FD e una valutazione (*assessment*) dei piani di gestione del rischio di alluvione, oltre a suggerimenti per migliorare i futuri piani. È pertanto

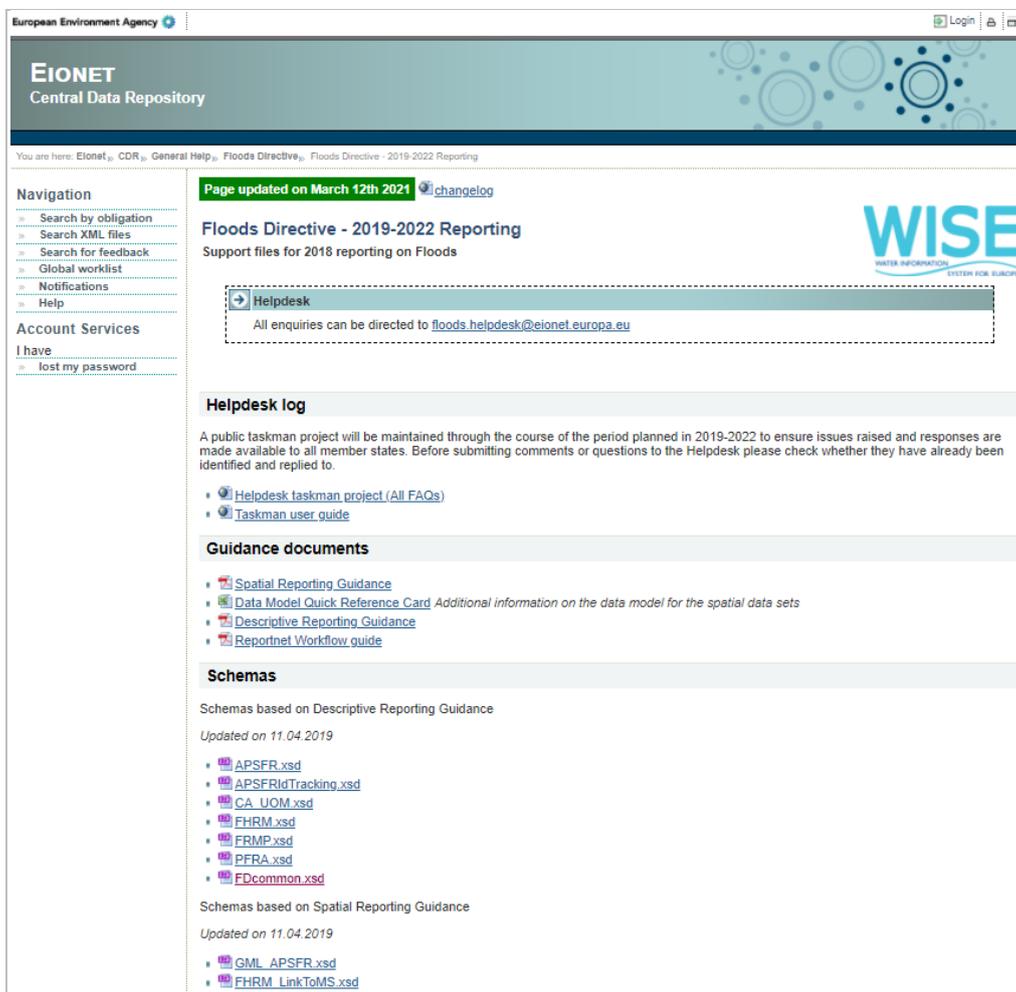
necessario che ciascuno SM tenga conto delle indicazioni fornite in tali relazioni nella fase di aggiornamento degli adempimenti previsti dalla FD. L'ultimo report della CE è stato pubblicato a febbraio del 2019 ed è consultabile alla pagina:

https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/impl_reports.htm.

3 Il reporting alla Commissione Europea nel II ciclo di Gestione

Le attività di *reporting* alla CE consistono nell'elaborazione e trasmissione a essa di dati descrittivi, cartografici e informativi o di riferimento inerenti ciascuno degli adempimenti previsti dalla FD, che ogni Stato Membro deve fornire nel rispetto di modalità, formati e specifiche dati ben codificati e concordati in un apposito gruppo di lavoro europeo⁵.

Tali attività vengono svolte attraverso il Sistema Informativo sulle Acque per l'Europa, il WISE - *Water Information System for Europe*, che oltre a mettere a disposizione, informazioni, documenti e strumenti (*tool*) a supporto delle attività di *reporting* (Figura 3.1), prevede attraverso il *Central Data Repository* (CDR) di Eionet⁶, spazi codificati per il caricamento e la validazione dei dati richiesti ai fini del *reporting*. In particolare le Linee Guida contenenti i riferimenti su quali siano i dati da trasmettere per il *reporting* e con quale formato e struttura debbano essere organizzati sono la "*Floods Directive Reporting Guidance*" (nel seguito **FD-Guidance**) e la "*Floods Directive GIS Guidance on the reporting of spatial data to WISE*" (nel seguito **FD-SpatialGuidance**) specifica sui dati spaziali. Rispetto alle scadenze fissate per l'ultimazione di ciascun adempimento, il completamento delle attività di *reporting* deve concludersi entro i successivi tre mesi (cfr. art.15.1 della FD).



The screenshot shows the EIONET Central Data Repository website. The main content area is titled "Floods Directive - 2019-2022 Reporting" and includes a "Helpdesk" section with a log and a list of "Guidance documents" and "Schemas".

Navigation

- Search by obligation
- Search XML files
- Search for feedback
- Global worklist
- Notifications
- Help

Account Services

I have

- lost my password

Page updated on March 12th 2021 [changelog](#)

Floods Directive - 2019-2022 Reporting
Support files for 2018 reporting on Floods

Helpdesk
All enquiries can be directed to floods_helpdesk@eionet.europa.eu

Helpdesk log
A public taskman project will be maintained through the course of the period planned in 2019-2022 to ensure issues raised and responses are made available to all member states. Before submitting comments or questions to the Helpdesk please check whether they have already been identified and replied to.

- [Helpdesk taskman project \(All FAQs\)](#)
- [Taskman user guide](#)

Guidance documents

- [Spatial Reporting Guidance](#)
- [Data Model Quick Reference Card](#) Additional information on the data model for the spatial data sets
- [Descriptive Reporting Guidance](#)
- [Reportnet Workflow guide](#)

Schemas
Schemas based on Descriptive Reporting Guidance
Updated on 11.04.2019

- [APSFRR.xsd](#)
- [APSFRRidTracking.xsd](#)
- [CA_UOM.xsd](#)
- [FHRM.xsd](#)
- [FRMP.xsd](#)
- [PFRA.xsd](#)
- [FDcommon.xsd](#)

Schemas based on Spatial Reporting Guidance
Updated on 11.04.2019

- [GML_APSFR.xsd](#)
- [FHRM_LinkToMS.xsd](#)

Figura 3.1 – Pagina web del *Water Information System for Europe* (WISE) in cui sono disponibili le risorse necessarie per il *reporting* alla CE degli adempimenti previsti dalla FD (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/index.html).

⁵ WFD CIS Working Group on Floods: https://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/implem.htm

⁶ EIONET: European Environment Information and Observation Network (<https://www.eionet.europa.eu/>)

4 L'assetto amministrativo ai sensi della Direttiva Alluvioni

L'art. 3 della Direttiva Alluvioni detta l'assetto amministrativo per gli scopi della direttiva stessa, definendo gli *ambiti territoriali* a cui si applicano i vari adempimenti e stabilendo che vengano individuate le corrispondenti *autorità competenti* responsabili a vario titolo dell'implementazione della Direttiva stessa. L'ultimo aggiornamento riguardante tale adempimento è stato riportato alla CE nel 2019, a valle delle modifiche all'assetto amministrativo conseguenti alla L. 221/2015 e concluse nel 2018.

4.1 Gli ambiti territoriali

In ottemperanza all'art. 3 della Direttiva Alluvioni, le unità territoriali di riferimento definite a livello nazionale ai fini dell'implementazione della Direttiva stessa sono le Unità di Gestione (*Unit of Management – UoM*) le quali, per l'Italia, derivano dai bacini di rilievo regionale, interregionale e nazionale così come individuati dalla L. 183/89.

Le UoM sono rappresentate in [Figura 4.1](#) e riportate nella [Tabella 4.1](#), in cui sono indicati anche i relativi Distretti Idrografici (*River Basin District – RBD*) di appartenenza e la codifica utilizzata ai fini del *reporting* alla CE. Il processo di pianificazione viene effettuato a livello di Distretto Idrografico e declinato nelle unità di gestione che lo costituiscono.

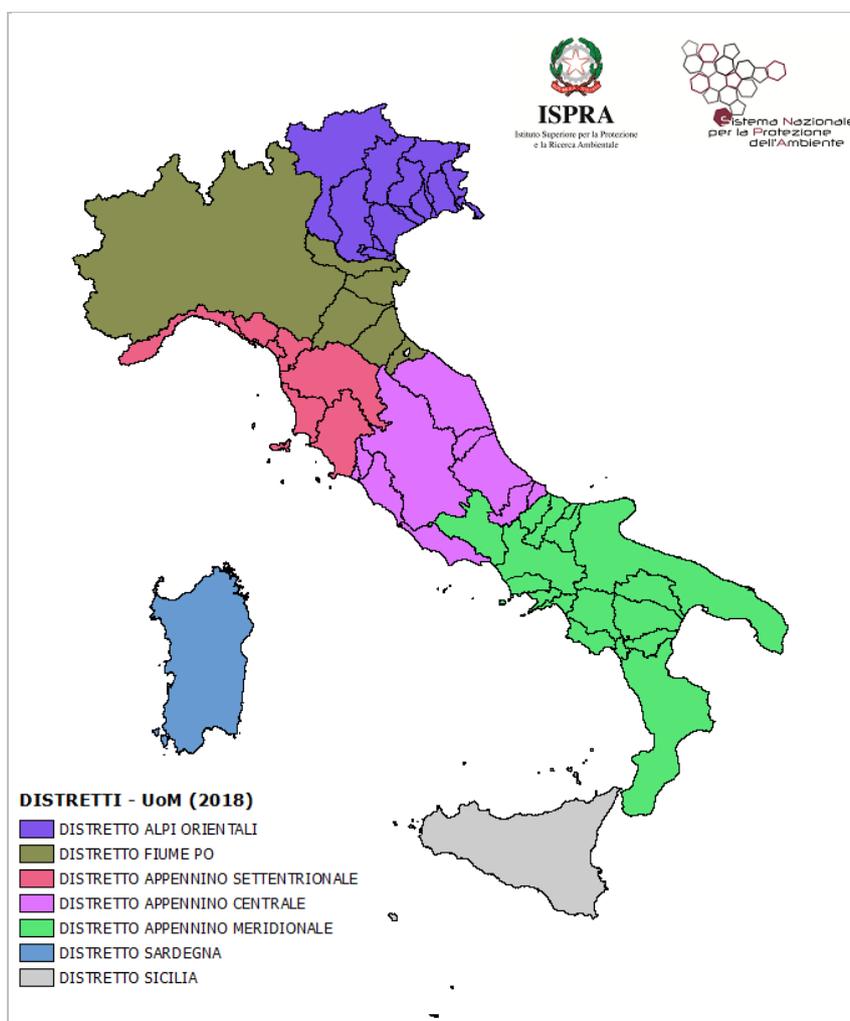


Figura 4.1 – Mappa dei Distretti Idrografici e delle corrispondenti Unità di Gestione definite ai sensi dell'art. 3 della Direttiva Alluvioni (aggiornamento 2018).

Tabella 4.1 – Nomi (*euRBDName*) e codici (*euRBDCode*) EU dei Distretti Idrografici (RBD) e delle corrispondenti Unità di Gestione (*euUoMName*, *euUoMCode**) definiti ai sensi dell'art.3 della FD (aggiornamento 2018).

euRBDCode	euRBDName	euUoMCode	euUoMName
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITI017	Lemene
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN001	Adige
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN003	Brenta-Bacchiglione
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN004	Isonzo
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN006	Livenza
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN007	Piave
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITN009	Tagliamento
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITR051	Regionale Veneto
ITA2018	distretto delle Alpi Orientali	ITR061	Regionale Friuli Venezia Giulia
ITB2018	distretto del Fiume Po	ITI01319	Conca-Marecchia
ITB2018	distretto del Fiume Po	ITIO21	Reno
ITB2018	distretto del Fiume Po	ITIO26	Fissero-Tartaro-Canalbiano
ITB2018	distretto del Fiume Po	ITN008	Po
ITB2018	distretto del Fiume Po	ITR081	Bacini Romagnoli
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITI018	Magra
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITN002	Arno
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITR071	Regionale Liguria
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITR091	Regionale Toscana Costa
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITR092	Regionale Toscana Nord
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITR093	Regionale Toscana Ombrone
ITC2018	distretto dell'Appennino Settentrionale	ITSNP01	Serchio
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITI014	Fiora
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITIO23	Sangro
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITIO28	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
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI012	Bradano
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI015	Fortore
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI022	Saccione
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI024	Sinni
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITIO25	Sele
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITIO27	Trigno
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITIO29	Noce
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITN005	Liri-Garigliano
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITN011	Volturno
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR141	Regionale Molise - Biferno e minori
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR151	Regionale Campania Nord Occidentale
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR152	Regionale Destra Sele
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR153	Regionale Sinistra Sele
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR154	Regionale Sarno
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR161I020	Regionale Puglia e Interregionale Ofanto

euRBDCode	euRBDName	euUoMCode	euUoMName
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR171	Regionale Basilicata
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITR181I016	Regionale Calabria e Interregionale Lao
ITG2018	Distretto Idrografico della Sardegna	ITR201	Regionale Sardegna
ITH2018	Distretto Idrografico della Sicilia	ITR191	Regionale Sicilia

*Il codice delle UoM è costruito con riferimento al tipo di bacino sensu L. 183/89 (R – Regionale; N – Nazionale; I – Interregionale; SNP – Serchio Nazionale Pilota).

Lo strato informativo vettoriale relativo ai limiti amministrativi delle Autorità di Bacino Distrettuali, attualmente vigente e da utilizzare come riferimento sia per le attività di pianificazione di bacino distrettuale sia per le correlate Comunicazioni alla CE di cui alle direttive europee Acque 2000/60/CE (*Water Framework Directive – WFD*)⁷ e Alluvioni 2007/60/CE, è quello approvato con Decreto del Direttore Generale per la salvaguardia del territorio e delle acque del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM), oggi MiTE, nel 2018 (STA.DEC. prot. n. 416 del 8 agosto 2018). Contestualmente a tale strato informativo è stato aggiornato anche quello delle UoM. Sul Geoportale Nazionale sono stati predisposti i corrispondenti servizi web (*Web service*) di ricerca, visualizzazione e *download* dei dati vettoriali (*Web Map Service – WMS* e *Web Feature Service – WFS*)⁸ relativi ai RBD e alle UoM.

⁷ Testo WFD: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000L0060-20141120>

⁸ Web service RBD: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Limiti_Amministrativi_AdBD_2018.map
http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Limiti_Amministrativi_AdBD_2018.map
 Web service UoM: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/UnitOfManagement_IT_20181025.map
http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/UnitOfManagement_IT_20181025.map

4.2 I soggetti responsabili: le Autorità Competenti

A partire dal 17 febbraio 2017, sono state soppresse tutte le Autorità di Bacino nazionali, interregionali e regionali istituite dalla L. 183/89 e sono state identificate come uniche Autorità di Bacino vigenti quelle Distrettuali (ABD), le quali svolgono il ruolo di Autorità Competenti primarie⁹ (*primeCompetentAuthority* – *primeCA*) ai fini degli adempimenti delle Direttive europee Acque e Alluvioni, configurandosi come i soggetti prioritariamente responsabili della pianificazione di bacino. A esse sono affiancate come ulteriori autorità competenti (*otherCompetentAuthority* – *otherCA*) con diversi ruoli e funzioni, le Regioni e Province Autonome, il MiTE (ex MATTM), l'ISPRA e il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) ([Tabella 4.2](#)).

Tabella 4.2 – Nomi (*euCAName*) e codici (*euCACode*) delle Autorità Competenti (*CA*) definite ai sensi dell'art.3 della FD differenziate in base al tipo di ruolo (*TypeCA*) tra *primeCA* e *otherCA* (aggiornamento 2018).

TypeCA	euCACode	euCAName
primeCA	ITAABD	Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali
	ITBABD	Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po
	ITCABD	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale
	ITEABD	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale
	ITFABD	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale
	ITGABD	Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna
	ITHABD	Autorità di bacino del Distretto Idrografico della Sicilia
otherCA	ITCAPA021	Provincia Autonoma di Bolzano
	ITCAPA022	Provincia Autonoma di Trento
	ITCAREG01	Regione Piemonte
	ITCAREG02	Regione Valle d'Aosta
	ITCAREG03	Regione Lombardia
	ITCAREG05	Regione Veneto
	ITCAREG06	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
	ITCAREG07	Regione Liguria
	ITCAREG08	Regione Emilia Romagna
	ITCAREG09	Regione Toscana
	ITCAREG10	Regione Umbria
	ITCAREG11	Regione Marche
	ITCAREG12	Regione Lazio
	ITCAREG13	Regione Abruzzo
	ITCAREG14	Regione Molise
	ITCAREG15	Regione Campania
	ITCAREG16	Regione Puglia
	ITCAREG17	Regione Basilicata
	ITCAREG18	Regione Calabria
	ITCAREG19	Regione Sicilia
	ITCAREG20	Regione Sardegna
	ITISPR	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
	ITMATM	Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare
ITDPC	Dipartimento della Protezione Civile	

⁹ art. 63 comma 10 del DLgs 152/2006

5 La Valutazione Preliminare del rischio di alluvioni

Dal punto di vista degli adempimenti, il secondo ciclo di gestione del rischio di alluvioni, ha avuto inizio con le attività legate alla revisione e aggiornamento della Valutazione Preliminare del Rischio (*Preliminary Flood Risk Assessment – PFRA*), ai sensi dall’art. 4 della FD. La PFRA, conclusasi a luglio del 2019, è stata svolta per la prima volta dall’Italia, essendosi avvalsa, nel I ciclo di gestione, delle cosiddette misure transitorie di cui all’art. 13.1.b.

La Valutazione Preliminare si propone di individuare (art. 5) aree a potenziale rischio significativo (*Areas of Potential Significant Flood Risk – APSFR*) a partire da informazioni disponibili o facilmente reperibili su eventi del passato (*past flood o past event*) e su scenari di possibili alluvioni future (*future flood o future event*).

Per le informazioni sugli eventi del passato le ABD hanno fatto riferimento a quanto caricato dalle Regioni e dalle Province Autonome sulla piattaforma WebGIS FloodCat (*Flood Catalogue*) il cui accesso è riservato alle sole CA designate ai sensi dell’art. 3 della Direttiva Alluvioni. FloodCat svolge le funzioni di catalogo nazionale degli eventi alluvionali e dà attuazione a quanto stabilito nell’art. 8 della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 febbraio 2015¹⁰ riguardante gli “*Indirizzi operativi inerenti la predisposizione della parte dei piani di gestione relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile di cui al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE*”. Si tratta di una piattaforma del DPC, realizzata da Fondazione CIMA col supporto tecnico scientifico del DPC e dell’ISPRA, che ne hanno definito e curato tipologia di contenuti e struttura. Ciò è stato fatto, garantendo la conformità con gli *schema* previsti dalla Commissione ai fini del *reporting* e, al contempo, preservando il maggior livello di dettaglio possibile delle informazioni inerenti la tipologia di danno indotto dall’evento alluvionale. Il processo di sviluppo della piattaforma è stato caratterizzato da un percorso di condivisione e di collaborazione che ha coinvolto tutte le CA.

In FloodCat gli eventi alluvionali, sono descritti in termini di localizzazione (dell’inondazione e/o dei danni), data di occorrenza e durata, intensità, tipologia di fenomeno (origine, caratteristiche e meccanismi della piena), conseguenze avverse (con qualificazione e quantificazione del tipo e del livello di danno) e *reference* (documenti o link a pagine web ove sono rintracciabili le informazioni utilizzate per il popolamento di ciascun evento all’interno della piattaforma).

Un evento inserito in FloodCat è caratterizzato dalla condizione che sia accaduto in una determinata UoM e che l’alluvione che lo ha generato abbia una specifica origine o *source* (fluviale, pluviale, marina, ecc.). Inoltre, in accordo con quanto previsto dagli articoli 4.2b e 4.2c della Direttiva Alluvioni, gli eventi sono differenziati in termini di “*severità*” tra eventi avvenuti nel passato con significative conseguenze avverse e per i quali la probabilità che si ripropongano con analoga intensità in futuro è rilevante (4.2b – *past flood with significant adverse impact*) ed eventi che sono occorsi nel passato, i quali sono considerati significativi perché se si verificassero in futuro potrebbero determinare conseguenze negative notevoli (4.2c – *significant past flood*). In FloodCat l’appartenenza di un evento alluvionale all’una o altra categoria, riconoscibile anche nel codice dell’evento, è sostanzialmente legata alla dichiarazione di stato di emergenza e all’eventuale verificarsi di vittime.

La compilazione di FloodCat non solo è fondamentale ai fini della Valutazione Preliminare, ma è anche misura di PGRA e appartiene alla sottotipologia di misure che la CE indica come *M53 – Lesson Learnt* (esperienza tratta dagli eventi) nell’ambito della più ampia tipologia delle *M5 – Recovery and Review* (Misure di ripristino e revisione). Inoltre è evidente come una banca dati del genere possa trovare ulteriori applicazioni quali, ad esempio, l’impiego ai fini delle valutazioni multi-hazard o multi-rischio, per l’aggiornamento dei piani di protezione civile o per l’elaborazione di analisi costi-benefici.

In [Figura 5.1](#) è riportata una mappa d’insieme degli eventi, raggruppati per UoM, inseriti nella piattaforma FloodCat con riferimento al periodo 2012-2018. La *FD-Guidance* infatti fissa per il II ciclo di gestione la fine di dicembre 2011 come l’inizio del periodo da considerare ai fini

¹⁰ Il Dipartimento della protezione civile mette a disposizione una piattaforma informatica sulla quale saranno caricati e visualizzati i dati validati resi disponibili dalle regioni e dalle altre autorità competenti [...]

dell'aggiornamento della Valutazione Preliminare e fine dicembre 2018 come il termine ultimo per completare la revisione della Valutazione Preliminare. Il numero totale di eventi contenuti in piattaforma per il periodo 2012-2018 è di 314, prevalentemente di origine fluviale e pluviale ([Tabella 5.1](#)).

Nel gennaio 2021 è stata rilasciata la versione 3.0.3 di FloodCat a cui è stata apportata una serie di integrazioni e miglioramenti alla luce di quanto emerso dall'utilizzo della piattaforma nell'ambito dell'aggiornamento della Valutazione Preliminare per il II ciclo di gestione. Le modifiche effettuate sulla piattaforma sono consistite prevalentemente in attività di *bug-fixing*, *upgrade* funzionali e inserimento di nuove funzionalità. È stata inoltre realizzata, nel corso del 2021, una serie di incontri formativi ed esercitativi con tutte le Autorità Competenti, organizzati dal DPC in collaborazione con il CIMA e l'ISPRA e finalizzati, oltre che alla condivisione della nuova versione della piattaforma, al miglioramento e potenziamento delle attività condotte dalle autorità competenti regionali in relazione a FloodCat. Ciò anche al fine di consentire la revisione degli eventi già inseriti in piattaforma e l'integrazione con ulteriori eventi significativi, per i quali si disponga di tutte le informazioni richieste.

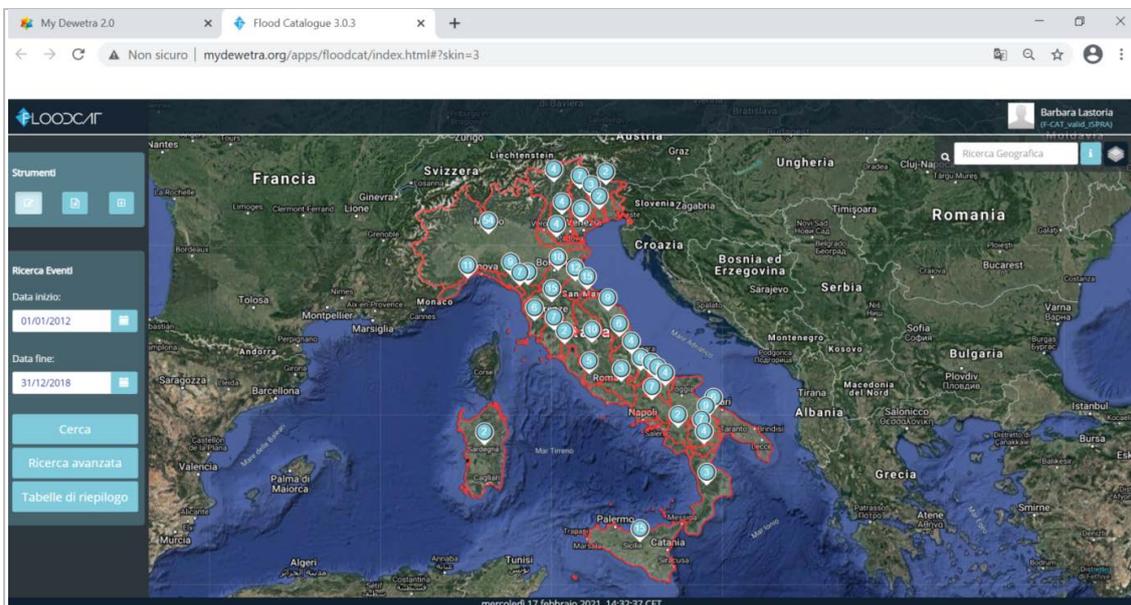


Figura 5.1 – Visualizzazione dei *past event* del periodo 2012-2018 nella piattaforma FloodCat (v. 3.0.3)

Tabella 5.1 – Numero di eventi alluvionali del passato suddivisi per *source of flood* (origine dell'inondazione)* occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018. Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione *reporting* PFRA.

RBD	Flu	Plu	SeaW	AWBI	Other	Totale RBD
Alpi Orientali	3	14	0	0	7	24
Fiume Po	62	28	5	0	2	97
Appennino Settentrionale	39	26	8	0	0	73
Appennino Centrale	28	8	0	1	6	43
Appennino Meridionale	25	19	6	6	4	60
Sardegna	2	0	0	0	0	2
Sicilia	8	5	1	1	0	15
Totale ITALIA	167	100	20	8	19	314

***Flu** (Fluvial): alluvione dovuta all'esondazione delle acque del reticolo idrografico; **Plu** (Pluvial): allagamento provocato direttamente dalle acque di pioggia; **SeaW** (Sea Water): inondazioni marine delle aree costiere; **AWBI** (Artificial Water Bearing Infrastructure): inondazione/allagamento da insufficienza delle infrastrutture di collettamento/drenaggio.

La maggior parte degli eventi inseriti in FloodCat è di tipo 4.2b, ciò è dovuto alla maggiore

disponibilità di informazioni per gli eventi associati a una dichiarazione di stato di emergenza di livello nazionale (*Tabella 5.2*).

Tabella 5.2 – Numero totale di eventi alluvionali del passato occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018 e loro distribuzione tra le tipologie 4.2b e 4.2c. Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione *reporting* PFRA.

RBD	N. eventi TOT.	N. eventi 4.2b	% eventi 4.2b	N. eventi 4.2c	% eventi 4.2c
Alpi Orientali	24	24	100%	0	0%
Fiume Po	97	95	98%	2	2%
Appennino Settentrionale	73	64	88%	9	12%
Appennino Centrale	43	40	93%	3	7%
Appennino Meridionale	60	41	68%	19	32%
Sardegna	2	2	100%	0	0%
Sicilia	15	11	73%	4	27%
Totale ITALIA	314	277	88%	37	12%

Tabella 5.3 – Numero totale di eventi alluvionali del passato occorsi nei Distretti Idrografici (RBD) nel periodo 2012-2018, distribuiti in base al tempo di ritorno TR (in anni). Fonte: FloodCat, II ciclo di gestione *reporting* PFRA.

RBD	5<TR<20	20≤TR≤50	50<TR<100	100≤TR≤200	TR>200	Non valutato
Alpi Orientali	4	11	0	0	0	9
Fiume Po	6	0	2	8	0	81
Appennino Settentrionale	0	10	4	3	21	35
Appennino Centrale	0	6	3	3	6	25
Appennino Meridionale	2	2	1	14	2	39
Sardegna	0	0	0	0	0	2
Sicilia	4	0	0	0	4	7
Totale ITALIA	16	29	10	28	33	198

Riguardo ai cosiddetti “*future event*”, di cui all’art. 4.2d della Direttiva Alluvioni, si è stabilito a livello nazionale che le informazioni utilizzate ai fini della Valutazione Preliminare siano essenzialmente riconducibili ad aree perimetrate in ambito PAI e PGRA o derivanti da studi recenti, mediante modellazione/ricostruzione idrologico-idraulica (compresi, ad es., scenari di rotte arginali) e/o con applicazione di metodi e criteri geomorfologici. In quest’ambito sono ricomprese le cosiddette aree o siti di attenzione e le aree di *buffer*. Nell’ambito dei *future event* sono inclusi gli scenari associati ai cambiamenti climatici.

Sulla base degli esiti della Valutazione Preliminare del rischio di alluvione, ai sensi dell’art. 5 della Direttiva Alluvioni, sono state individuate le aree per le quali si ritiene che esista un rischio potenziale significativo di alluvioni o per le quali tale rischio è probabile che si generi (*Areas of Potential Significant Flood Risk – APSFR*).

Le attività nazionali di *reporting* relative alla Valutazione Preliminare si sono concluse a luglio 2019, con il caricamento e la validazione su WISE, da parte di ISPRA, delle informazioni descrittive, spaziali (*Figura 5.2*) e di *reference* richieste per tale adempimento e la pubblicazione sul Geoportale Nazionale del MiTE del *layer* nazionale delle APSFR¹¹ (*Figura 5.3*). Sono stati rispettati i tempi

¹¹ URL al Web Feature/Map Service APSFR:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/AreasofPotentialSignificantFloodRisk_IT_20190322_map
http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/AreasofPotentialSignificantFloodRisk_IT_20190322_map

stabiliti, avendo la CE disposto una proroga, ad agosto 2019, delle scadenze previste per marzo 2019. Ciò è avvenuto a seguito dell'adozione, da parte della CE, di nuovi formati e modelli dei dati e di nuovi *tool* di conversione e validazione degli stessi per il *reporting* della Valutazione Preliminare - II ciclo di gestione.

The screenshot shows the EIONET Central Data Repository interface. The main content area displays details for a data envelope with ID 20190626. The description includes the obligation 'Floods Directive - Preliminary Flood Risk Assessment and Areas of Potential Significant Flood Risk - 2019', the period '2018 - Not applicable', the coverage 'Italy', and the report date '26 Jun 2019 15:14'. The status is 'Envelope is complete (Technically accepted)'. A note suggests subscribing to receive notifications. Below the note, a table lists the files in the envelope:

File Name	Size	Date
AreaofPotentialSignificantFloodRisk_Polygon_ITI021_20190322.gml	2.93 MB	26 Jun 2019
AreaofPotentialSignificantFloodRisk_Polygon_ITI021_20190322.xml	20.6 KB	26 Jun 2019
PreliminaryFloodRiskAssessmentFutureEvents_Polygon_ITI021_20190322.gml	8.08 MB	26 Jun 2019
PreliminaryFloodRiskAssessmentFutureEvents_Polygon_ITI021_20190322.xml	20.5 KB	26 Jun 2019
PreliminaryFloodRiskAssessmentPastEvents_Point_ITI021_20190322.gml	2.08 MB	26 Jun 2019
PreliminaryFloodRiskAssessmentPastEvents_Point_ITI021_20190322.xml	20.4 KB	26 Jun 2019

Figura 5.2 – Spatial data caricati e validati su WISE per la UoM ITI021 – Reno (http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/floods2019/pfra_2019/spatial/iti021/).

The screenshot shows the National Geoportal Viewer interface. The main map area displays a satellite view of Italy with various layers overlaid. The interface includes a toolbar on the left with tools like 'Strumenti mappa', 'Selezione scala', 'Ricerca su attributi', 'Zoom su coordinata', 'Misura', and 'Servizi'. On the right, there is a 'GESTIONE SERVIZI' panel with a 'Mappa Principale' section and a list of services. At the bottom, there is a row of service thumbnails with labels such as 'ABB - Habitat a rischio nei Parchi Nazionali', 'ABB - Incendi 2001-2006 nei Parchi Nazionali', 'ABB - Incendi nei parchi nazionali (da nuovo al)', 'ABB - Modelli di combustione nei Parchi Nazionali', 'ABB - Rischio incendi globale nei Parchi Nazionali', 'ABB - Rischio incendi periodo estivo nei Parchi Nazionali', 'ABB - Rischio incendi periodo invernale nei Parchi Nazionali', 'ABB - Uso del suolo nelle aree protette', 'ABB - Vegetazione nei Parchi Nazionali', 'ABB - Zone rosse prioritarie nei Parchi Nazionali', 'ABB - Zonizzazione dei Parchi Nazionali', 'Alluvioni (PGRA2021) - Cartografia di base', 'Alluvioni (PGRA2021) - Campi di rischio', 'Alluvioni (PGRA2021) - Campi di rischio', 'Alluvioni (PGRA2021) - Campi di rischio', 'Area di Protezione Civile per il rischio di Alluvione', and 'Area impropria per il rischio di Alluvione'.

Figura 5.3 – Schermata del Visualizzatore del Geoportale Nazionale del MiTE, in cui sono mappate le APSFR e sono visibili i servizi inerenti le mappe di pericolosità e del rischio finalizzate al PGRA 2021 (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>).

6 Le mappe di pericolosità e del rischio di alluvione

L'art. 6 della Direttiva Alluvioni stabilisce che gli Stati Membri (SM) preparino mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni a livello di bacino distrettuale o di unità di gestione, per le aree identificate ai sensi dell'art. 5 come quelle aree in cui, in base agli esiti della Valutazione Preliminare del rischio (art. 4) esiste, o è probabile che esista, un rischio potenziale significativo di alluvioni (APSR).

Le mappe di pericolosità da alluvione devono mostrare l'estensione delle aree allagabili e fornire informazioni sulla profondità o livello delle acque e sulle velocità del flusso o sulle portate (dove opportuno), con riferimento a tre diversi scenari di probabilità:

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

Per ciascuno di tali scenari la Direttiva richiede che vengano preparate mappe del rischio recanti le seguenti informazioni rappresentative delle potenziali conseguenze avverse per gli elementi esposti:

- numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati
- tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata
- 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
- altre informazioni considerate utili dagli SM, 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

Il D.Lgs. 49/2010, di recepimento della Direttiva Alluvioni, prevede che le mappe del rischio rappresentino le 4 classi rischio da R1 a R4 di cui al DPCM del 29 settembre 1998, espresse in termini di:

- numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati
- infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, ecc.)
- beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata
- distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata
- impianti di cui all'allegato I del D.Lgs. 59/2005 che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette di cui all'allegato 9 alla parte III del D.Lgs. 152/2006
- altre informazioni considerate utili dalle autorità distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

Per le alluvioni costiere ove esista un adeguato livello di protezione e per le alluvioni causate da acque sotterranee la Direttiva prevede (art. 6.6 e 6.7, rispettivamente) che gli SM possano decidere di elaborare le mappe di pericolosità limitandosi al solo scenario di scarsa probabilità o scenario a).

Agli SM è dunque consentita una sorta di flessibilità decisionale nell'assegnazione dei valori di probabilità d'inondazione ai diversi scenari e nell'elaborazione delle mappe in funzione dell'origine dell'inondazione.

Il D.Lgs. 49/2010 stabilisce che si debbano adottare: per gli scenari di elevata probabilità o alluvioni frequenti, tempi di ritorno compresi fra 20 e 50 anni; per gli scenari di probabilità media o alluvioni poco frequenti, tempi di ritorno fra 100 e 200 anni; per gli scenari di scarsa probabilità o scenari di eventi estremi, tempi di ritorno superiori a 200 anni. A livello nazionale si è inoltre assunta la decisione di non avvalersi degli artt. 6.6 e 6.7, definendo gli scenari di pericolosità a prescindere dall'origine dell'alluvione e di pubblicare le informazioni spaziali richieste dalla Dir. 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 a scala di Distretto idrografico sul Geoportale Nazionale del MiTE, secondo

modalità e specifiche dati individuate dall'ISPRA in accordo con quanto stabilito dall'art. 13.4 del D.Lgs. 49/2010.

Nel dicembre del 2020 sono state concluse le attività nazionali previste per il *reporting* su WISE delle informazioni richieste dall'art. 6 della Dir. Alluvioni. Nel mese di giugno 2021 sono state completate, invece, quelle per la pubblicazione sul Geoportale Nazionale ([Figura 6.1](#)) ai sensi dell'art. 13.1 del D.Lgs. 49/2010.



Figura 6.1 – Pagina web del Geoportale Nazionale dedicata al Catalogo WFS contenente gli URL ai servizi relativi alle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione – II ciclo di gestione (PGRA 2021) (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>)

Nella pagina web del Geoportale Nazionale dedicata alla Direttiva Alluvioni (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/direttiva-alluvioni/>) sono stati predisposti dal MiTE due collegamenti diretti alla visualizzazione su WebGIS di quanto prodotto ai fini del *reporting* FD nell'ambito della Valutazione Preliminare (APSPR e *flood location* per *past* e per *future event*) e delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione.

Nel [Capitolo 11](#) sono riportati tutti i link utili per l'accesso ai *web service* pubblicati dal Geoportale Nazionale inerenti i dati spaziali richiesti per gli adempimenti della FD – II ciclo di gestione: ambiti amministrativi (art. 3); Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvioni (artt. 4 e 5); mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6).

6.1 Informazioni contenute negli shapefile della pericolosità e del rischio ai fini del reporting FD

La struttura dati degli shapefile della pericolosità e del rischio di alluvioni di livello distrettuale è stata definita dall'ISPRA, in collaborazione con il MiTE, in ottemperanza alla Direttiva INSPIRE 2007/2/CE e alle indicazioni contenute nella **FD-SpatialGuidance**.

Il rispetto della Direttiva INSPIRE non implica la creazione di ulteriori obblighi di *reporting*, né per la Direttiva Alluvioni, né per le altre Direttive operanti in campo ambientale, ma piuttosto ha lo scopo di portare gli SM a fornire i dati spaziali attraverso modalità conformi ad essa (*INSPIRE compliant*), che cioè assicurino l'interoperabilità e si servano di *web service*. Ciò crea le condizioni affinché il dato venga raccolto una volta sola e reso disponibile in modo duraturo ed efficiente e che ne sia garantita la condivisione assieme a una disponibilità pronta e trasparente che ne definisca anche le caratteristiche di provenienza, aggiornamento e fruibilità (metadato).

Ai fini della redazione del presente Rapporto sono stati utilizzati i soli shapefile della pericolosità e degli elementi a rischio. Essi, tuttavia, non esauriscono il pacchetto di dati pubblicato sul Geoportale Nazionale, designato dall'art. 13.3 del D.Lgs. 49/2010 come *National Repository* dei dati spaziali

inerenti la FD. Sul Geoportale sono difatti pubblicate, per ciascun Distretto, anche le mappe delle classi di Rischio (ai sensi dell'art. 6.5 del D.Lgs. 49/2010) e le mappe delle "caratteristiche idrauliche" (altezza e velocità ove disponibili nelle aree allagabili per i tre scenari di probabilità).

Tutti gli shapefile, le cui tabelle degli attributi sono codificate (*encoding*) in UTF-8, sono stati forniti dalle ABD nel sistema di riferimento ETRS89-LAEA (EPSG: 3035) e pubblicati, per uniformità con i sistemi adottati nel Geoportale Nazionale, in WGS1984 (EPSG: 4326).

Nelle tabelle degli attributi degli shapefile della pericolosità (*Figura 6.2*) è possibile individuare per ciascun elemento geometrico (*feature*) contraddistinto da un codice univoco, lo EU_CD_HP, il nome del Distretto Idrografico (*RBDname*), il codice della UoM (*UoMCode*) e quello della APSFR (*APSFRcode*) in cui l'elemento ricade, lo scenario di probabilità (*category*), la tipologia di alluvione in termini di origine (*source*), caratteristiche (*character*) e meccanismi (*mechanism*) che contraddistinguono l'inondazione, il tempo di ritorno (*frequency*), la data corrispondente all'ultimo adempimento per il quale l'area in questione è stata fornita ai fini del *reporting* alla CE (*beginlife*), il tipo di metodo con il quale l'area è stata individuata (*detMethod*).

Alcuni dei suddetti campi hanno valori che devono essere assegnati utilizzando una lista di selezione definita ai fini del *reporting* in ambito **FD-Guidance** o **Spatial-Guidance** come illustrato in *Tabella 6.1*.

rbdname	uomcode	apsfrcode	category	eu_cd_hp	source	character	mechanism	frequency	detMethod
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0001	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0002	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0003	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0004	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0005	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0006	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0007	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0008	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0009	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0010	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0011	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0012	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0013	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0014	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0015	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0016	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0017	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0018	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0019	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0020	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0021	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0022	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0023	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0024	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0025	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0026	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0027	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0028	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0029	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0030	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0031	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0032	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0033	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0034	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0035	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0036	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0037	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0038	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0039	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp
distretto dell'Appennino Centrale	IT014	ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0002	HighProbabilityHazard	IT014_FHRM_2019_RP_HP_0040	Floval	Medium onset flood	Natural exceedance	Tr<=30 anni	hfp

Figura 6.2 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Estensione_HPH, relativo alle aree allagabili nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Estensione.map).

Tabella 6.1 – Valori ammessi per alcuni dei campi della tabella degli attributi relativa agli shapefile della pericolosità.

NOME CAMPO	Descrizione	VALORI AMMESSI
Category (scenario)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alta probabilità 2. Media probabilità 3. Bassa probabilità 	<ol style="list-style-type: none"> 1. HighProbabilityHazard 2. MediumProbabilityHazard 3. LowProbabilityHazard
Source (origine)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluviale (esondazione da reticolo fluviale) 2. Pluviale (allagamento provocato direttamente dalle acque di pioggia) 3. Da acque sotterranee 4. Marine 5. Da insufficienza delle infrastrutture di collettamento (malfunzionamento di sistemi artificiali di drenaggio, canalizzazione) 6. Altro tipo di origine 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluvial 2. Pluvial 3. Groundwater 4. Sea Water 5. Artificial Water Bearing Infrastructure 6. Other
Character (caratteristica)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Piene rapide e improvvise o repentine (flash flood) 2. Alluvioni da fusione nivale 3. Piene con tempi rapidi di propagazione in alveo diverse dalle flash flood 4. Piene con tempi medi di propagazione in alveo rispetto alle flash flood 5. Piene con tempi lunghi di propagazione in alveo 6. Colate detritiche 7. Alluvioni caratterizzate da elevata velocità di propagazione nelle aree inondate 8. Alluvioni caratterizzate da elevati battenti idrici nelle aree inondate 9. Altri tipi di caratteristiche 10. Nessun dato disponibile 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flash Flood 2. Snow Melt Flood 3. Other rapid onset 4. Medium onset flood 5. Slow onset flood 6. Debris Flow 7. High Velocity Flow 8. Deep Flood 9. Other characteristics 10. No data
Mechanism (meccanismo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superamento della capacità di contenimento naturale 2. Superamento della capacità di contenimento delle opere di difesa 3. Cedimenti/collapsi/malfunzionamenti delle opere di difesa 4. Rigurgiti conseguenti a ostruzione/restringimento della sezione di deflusso 5. Altro meccanismo 6. Nessun dato disponibile 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Natural exceedance 2. Defence exceedance 3. Defence failure 4. Blockage 5. Other 6. No data
detMethod (metodo di determinazione utilizzato)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modellazione 2. Determinazione indiretta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelling 2. indirectDetermination

Nelle tabelle degli attributi degli shapefile degli elementi a rischio (*Figura 6.4*) che mantengono la stessa configurazione geometrica degli shapefile della pericolosità, per ciascuna *feature* (EU_CD_HP) oltre alle informazioni relative a Distretto Idrografico, UoM e APSFR di appartenenza, sono riportate informazioni sulla tipologia e sulla quantità degli elementi potenzialmente esposti, quali la popolazione, i beni culturali, le attività economiche, strutture/servizi¹² (ad es., scuole, ospedali, case, case, case), l'ambiente (con particolare riferimento ad aree protette e corpi idrici di cui alla Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE), gli impianti IED (*Industrial Emission Directive*) e Seveso.

Alcuni dei campi della tabella degli attributi hanno valori che devono essere assegnati utilizzando una lista di selezione definita ai fini del *reporting* all'interno della **FD-Guidance** o della **Spatial-Guidance** come schematizzato nella *Tabella 7.2*.

idname	uomcode	apafcode	descrip	category	eu_cd_hp	inhabitant	typecult	cultassets
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0021	7	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0127	12	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0173	11217	Landscape,Cultural Assets	68
distretto dell'Appennino Centrale	ITN014	ITN014_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN014_FHRM_2019_RP_HP_0011	1	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN028	ITN028_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN028_FHRM_2019_RP_HP_0013	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN028	ITN028_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN028_FHRM_2019_RP_HP_0038	1	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0018	22	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0042	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0047	5	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0088	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0114	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0115	2	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0222	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0223	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0224	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0236	3	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0257	14	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0258	14	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0277	209	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0290	2	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0299	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0336	2079	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0355	6	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0365	53	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0371	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0377	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0378	4	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0019	30	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0027	138	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0044	3	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0053	16	Landscape,Cultural Assets	1
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0058	7	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0140	178	Landscape,Cultural Assets	1
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0157	1008	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0199	191	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0227	1734	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0241	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0254	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0268	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0271	5	Landscape	0

Figura 6.3 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Elements_a_Rischio_HPH, relativo agli elementi esposti a rischio ricadenti in area allagabile nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Elementi_a_Rischio.map).

¹² Le informazioni relative al numero di strutture/servizi per l'amministrazione pubblica, la sicurezza, l'istruzione e la assistenza sanitaria/salute, non sono obbligatorie, pertanto non sono state fornite in maniera uniforme da tutti i Distretti e per tutte le UoM.

fbname	uomcode	apsfcode	descript	category	eu_cd_hp	inhabitant	typecult	cultassets
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0021	7	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0127	12	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0113	11217	Landscape,Cultural Assets	68
distretto dell'Appennino Centrale	ITN014	ITN014_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN014_FHRM_2019_RP_HP_0011	1		0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN028	ITN028_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN028_FHRM_2019_RP_HP_0013	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN028	ITN028_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN028_FHRM_2019_RP_HP_0038	1		0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0013	22	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0042	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0047	5	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0083	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0114	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0115	2	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0222	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0223	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0224	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0235	3	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0257	14	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0258	14	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0277	209	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0290	2	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0299	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0335	2079	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0355	6	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0365	53	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0371	0		0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0377	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	ITN010_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITN010_FHRM_2019_RP_HP_0378	4	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0019	30	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0027	138		0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0044	3	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0053	16	Landscape,Cultural Assets	1
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0001	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0058	7	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0140	178	Landscape,Cultural Assets	1
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0157	1008	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0199	191	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0227	1734	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0241	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0254	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0263	0	Landscape	0
distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	ITR121_ITEABD_APSFR_2019_RP_FD0003	flood scenarios	HighProbabilityHazard	ITR121_FHRM_2019_RP_HP_0271	5	Landscape	0

Figura 6.4 – Stralcio della tabella degli attributi del layer ITE2018_Elementi_a_Rischio_HPH, relativo agli elementi esposti a rischio ricadenti in area allagabile nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, in caso di scenario di alta probabilità/pericolosità di alluvione (Fonte: http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Elementi_a_Rischio.map).

Tabella 6.2 – Valori ammessi per alcuni dei campi della tabella degli attributi relativa agli shapefile degli elementi a rischio

NOME CAMPO	Descrizione	VALORI AMMESSI
typeCult (patrimonio culturale)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beni Culturali 2. Beni paesaggistici 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultural Assets 2. Landscape
typeEconom (attività economiche e infrastrutture)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beni privati (incluse le abitazioni) 2. Infrastrutture 3. Uso rurale del suolo (attività agricole, silvicoltura, attività mineraria e pesca) 4. Attività economica 5. Altro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Property 2. Infrastructure 3. Rural land use 4. Economic activity 5. Other
typeEnv (ambiente)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corpi idrici 2. Aree protette 3. Fonte di inquinamento (puntuali o diffuse) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Waterbody 2. Protected area 3. Pollution sources
PAType (tipo area protetta)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direttiva Acque di Balneazione 2. Direttiva Uccelli 3. Direttiva Habitat 4. Direttiva Nitrati 5. Direttiva acque reflue urbane 6. Art. 7 WFD prelievi per uso potabile 7. Corpi idrici sensu WFD 8. Altre normative europee 9. Nazionali 10. Locali 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bathing 2. Birds 3. Habitats 4. Nitrates 5. UWWT 6. Article 7 Abstraction for drinking water 7. WFD_WaterBodies 8. EuropeanOther 9. National 10. Local

7 I Distretti e le UoM: caratteristiche principali, livelli di pericolosità e di rischio ai fini del reporting FD

Nei paragrafi seguenti sono riportati alcuni elementi descrittivi riguardanti i Distretti e le relative Unità di gestione, che forniscono un quadro sintetico degli assetti amministrativi e delle caratteristiche rilevanti ai fini della pericolosità e del rischio di alluvione con riferimento, in particolare, a quanto l'Italia ha riportato nel 2020 alla CE, in ottemperanza agli adempimenti previsti dall'art. 6 della Dir. 2007/60/CE.

7.1 Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Nel nuovo assetto territoriale sancito dalla L. 221/2015, senza cioè la UoM Fissero-Tartaro-Canalbianco (ITI026), il Distretto Idrografico delle Alpi Orientali ha un'estensione di circa 34.750 km². Entro i suoi confini sono compresi i territori appartenenti alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (22,6%), alla Regione del Veneto (43,0%) e alle Province Autonome di Trento (13,1%) e di Bolzano (21,3%) ([Figura 7.1](#)).

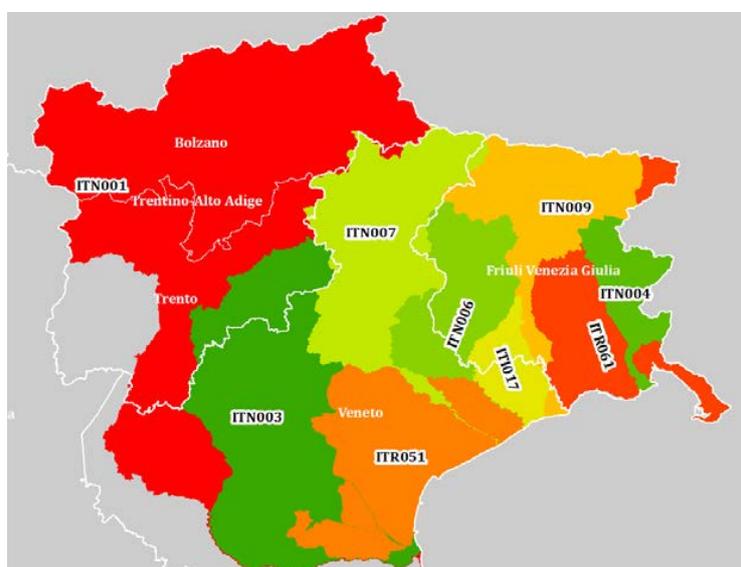


Figura 7.1 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali tra UoM e Regioni/Province Autonome.

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico delle Alpi Orientali comprende i seguenti bacini idrografici:

- l'Adige, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- l'Alto Adriatico, comprendente i bacini dell'Isonzo, del Tagliamento, del Livenza, del Piave e del Brenta-Bacchiglione, già bacini nazionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- i bacini del Friuli Venezia Giulia e del Veneto, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- il Lemene, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

La suddivisione del territorio nelle diverse Unità di Gestione e le relative estensioni limitatamente al territorio nazionale sono riportate nella [Tabella 7.1](#).

Tabella 7.1 – Estensione delle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (aggiornamento 2018).

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITN001	Adige ^(*)	12.191,5
ITN003	Brenta-Bacchiglione	5.720,1
ITN004	Isonzo ^(*)	1.096,8
ITN006	Livenza	2.215,9
ITN007	Piave	4.021,7
ITN009	Tagliamento	2.744,9
ITR051	Regionale Veneto	3.736,2
ITR061	Regionale Friuli Venezia Giulia ^(*)	2.158,6
ITI017	Lemene	859,5
ITA2018	Distretto Alpi Orientali	34.745,3

(*) UoM transnazionale

Alcuni dei bacini idrografici afferenti al Distretto Idrografico delle Alpi Orientali hanno rilevanza internazionale (*Figura 7.2*): due terzi del bacino dell'Isonzo (UoM ITN004) ricadono infatti in territorio sloveno, così come il bacino del Levante (UoM ITR061 - Regionale Friuli Venezia Giulia) la cui parte alta con un'estensione di circa 950 km² è situata in territorio sloveno (sorgenti del Rio Ospio e del Fiume Reka-Timavo). Inoltre, il bacino del Fiume Adige (UoM ITN001) si estende, seppure per una superficie esigua (circa 130 km²), oltre il confine nazionale, nel territorio della Svizzera. Vi sono poi tre aree montuose, di superficie contenuta, che ricadono in territorio italiano ma che dal punto di vista idrografico, afferiscono al bacino del Danubio. Si tratta del bacino del Torrente Slizza, nel settore nord-orientale del Distretto (inserito nella UoM ITR061 - Regionale Friuli Venezia Giulia), in prossimità del confine italo-austriaco-sloveno; di una porzione (inserita nella UoM ITN001 - Adige) del bacino del Fiume Drava, situata tra i bacini dell'Adige e del Piave, in prossimità del confine italo-austriaco di Dobbiaco (160 km²) e, infine, di una piccola parte (21 km²) del bacino del Fiume Inn (inclusa nella UoM ITN001 - Adige).

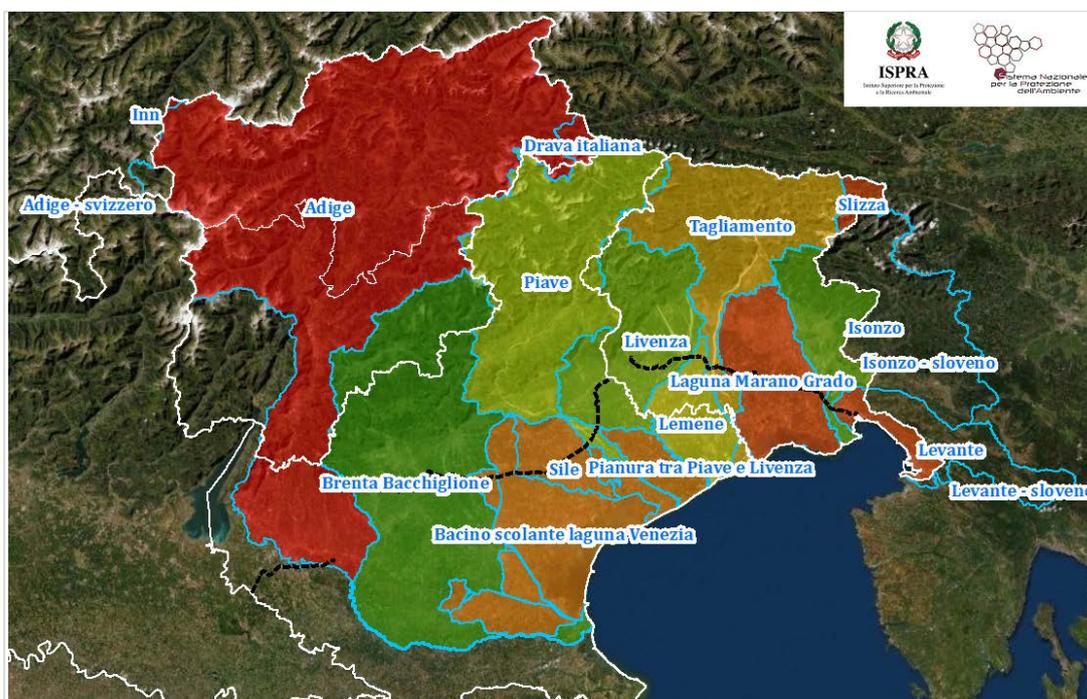


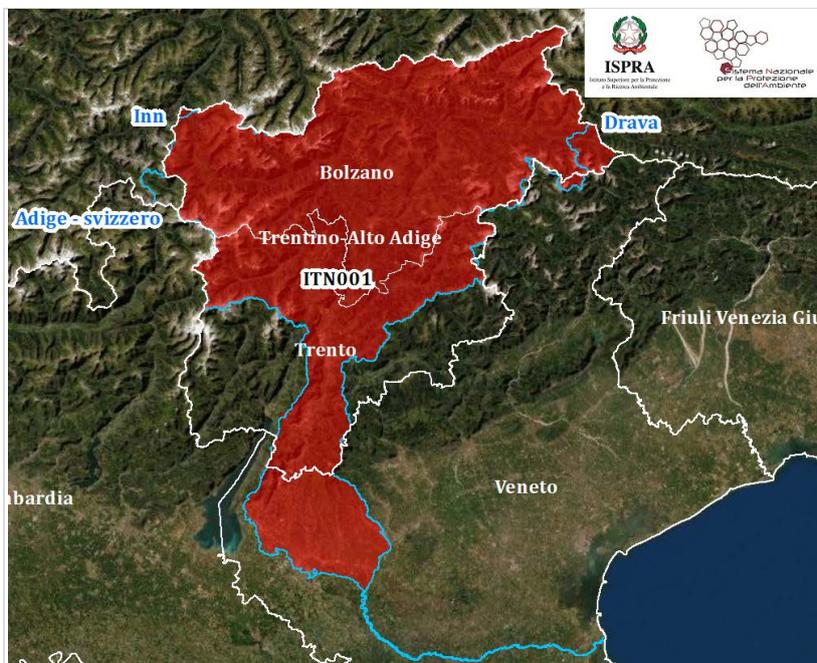
Figura 7.2 – Principali bacini idrografici nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali comprensivi dei territori transfrontalieri. In nero a tratteggio: linea delle risorgive (Geoserver Regioni: Veneto e Friuli)

Venezia Giulia).

Il sistema idrografico distrettuale comprende sei corsi d'acqua principali che sfociano nell'Adriatico lungo l'arco costiero compreso fra Trieste e Chioggia: l'Isonzo, il Tagliamento, il Livenza, il Piave, il Brenta-Bacchiglione e l'Adige. Vi è inoltre un sistema idrografico minore costituito, sostanzialmente, dai fiumi di risorgiva presenti nella bassa pianura, fra i quali i fiumi: Sile, Lemene, Stella, Cormor e Corno-Ausa. Nel Distretto è inoltre presente un'ulteriore e particolare struttura idrografica costituita dai sistemi carsici del bacino del Timavo.

Nella zona di alta pianura trovano spazio le conoidi alluvionali depositate dai corsi d'acqua all'uscita dal bacino montano, caratterizzate da terreni a elevata permeabilità, dove si manifestano complessi rapporti fiume-falda. All'uscita dal bacino montano i corsi d'acqua ancora dotati di notevole pendenza, assumono una configurazione tipicamente pluricursale, con elevata mobilità laterale entro ampi alvei ghiaiosi. Dal limite meridionale dell'alta pianura, costituito dalla linea delle risorgive (o fontanili, sorgenti determinate dall'emergenza pressoché completa della falda libera in corrispondenza della fascia di transizione tra l'alta e la media pianura) che interessa tutta l'alta zona alluvionale della pianura veneta e padana, ha origine la rete idrografica minore caratterizzata da una significativa perennità delle portate fluenti e da una buona qualità delle acque. Superata la zona di alta pianura, i corsi d'acqua risentono morfologicamente della brusca riduzione di pendenza assumendo una configurazione monocursale con ampi meandri. Nelle porzioni terminali dei bacini gli spazi in cui i corsi d'acqua si espandevano divagando, sono stati nel tempo ampiamente ridotti entro argini che spesso assumono dimensioni considerevoli e dove si possono determinare condizioni di spiccata pensilità. I circa 4.000 chilometri di arginature classificate di II e III categoria¹³ che interessano il reticolo idrografico del distretto nel suo complesso, a cui si aggiungono le migliaia di opere di regolazione, danno una misura ben chiara del processo di artificializzazione a cui il reticolo idrografico è stato soggetto nel tempo.

La UoM ITN001 – (nazionale) Adige interessa per una piccola porzione anche il territorio svizzero (1,1% della UoM) e include due aree montuose, di superficie contenuta, ricadenti in territorio italiano ma appartenenti, sotto il profilo idrografico, al contiguo bacino del Danubio: una porzione del bacino del Fiume Drava, situata tra il bacino dell'Adige e quello del Piave e una piccola parte del bacino del Fiume Inn ([Figura 7.3](#)).



¹³ Ai sensi del Regio Decreto n. 523 del 25/07/1904 - *Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie*

Figura 7.3 – Porzioni di bacini transnazionali nella UoM ITN001 – Adige (Adige svizzero, Inn, Drava)

L'Adige, secondo fiume italiano per lunghezza dell'asta principale, nasce in Val Venosta e attraversa principalmente i territori delle Province Autonome di Trento e Bolzano e subordinatamente quelli della Regione Veneto (12% della UoM), sfociando in Mare Adriatico. Lungo il percorso dell'Adige si può individuare una serie di tratti principali: dal lago di Resia a Merano; la Valle dell'Adige sino a Trento; il tratto che si estende da Trento a Verona, in cui la valle assume la denominazione di Lagarina; il successivo tratto fino ad Albaredo, a chiusura di bacino, ove l'Adige assume carattere di fiume di pianura; gli ulteriori 110 km, in cui l'alveo è pensile fino allo sbocco in Adriatico che avviene tra la foce del Brenta e il delta del Po. Nella Provincia di Bolzano l'affluente principale dell'Adige è l'Isarco nel quale confluiscano il Rio Gardena, il Torrente Talvera e il Fiume Rienza che a sua volta riceve le acque dell'Aurino e del Gadera. Altri affluenti importanti sono il Passirio e il Rio Valsura. In Provincia di Trento l'affluente principale in destra idraulica è il Noce, mentre quelli in sinistra sono l'Avisio, il Fersina e il Leno. Nei pressi dell'abitato di Mori si colloca un sistema di canali, il Montecatini-Biffis, in grado di derivare a uso idroelettrico una consistente portata che convoglia l'acqua dell'Adige da Mori alla centrale di Bussolengo. In Veneto, i maggiori affluenti in sinistra idrografica sono il Fiume Chiampo e i torrenti Tramigna, Aldegà, Fibbio e Alpone. In destra idraulica vi è solamente il Torrente Tasso. Va evidenziata, inoltre, la consistente derivazione ad uso idroelettrico, in sinistra idrografica, del canale ex-Sava nei pressi della diga di Pontoncello. La UoM Adige è interessata anche dalla galleria scolmatrice denominata "galleria Adige Garda", che collega il Fiume Adige nei pressi di Mori con il lago di Garda. Essa può scolmare portate fino a un massimo di 500 m³/s, riducendo il contributo di piena nei tratti a valle. Il bacino dell'Adige è interessato inoltre da un notevole numero di bacini artificiali (31), aventi capacità di invaso piuttosto diversificate¹⁴.

La **UoM ITN003 – (nazionale) Brenta-Bacchiglione** comprende i bacini idrografici di tre fiumi, il Brenta, il Bacchiglione ed il Gorzone, che scaricano le loro portate nel mare Adriatico attraverso una foce comune, snodandosi attraverso un sistema idrografico interdipendente e caratterizzato da connessioni multiple. La UoM interessa principalmente i territori della Regione Veneto (circa 80% della UoM) e subordinatamente quelli delle Province Autonome di Trento e Bolzano.

Il Fiume Brenta, che ha origine dal lago di Caldonazzo, riceve una serie di contributi tra i quali quelli provenienti dal Torrente Centa, dal lago di Levico attraverso il suo emissario, dal Ceggio, Maso e Grigno discendenti dal gruppo di Cima d'Asta, dal Cismon suo principale affluente, e giunto a Bassano, dopo aver ceduto la maggior parte delle sue acque alle numerose derivazioni irrigue, si addentra nella pianura, sviluppandosi in mezzo ad una intricatissima rete di canali e rogge alle quali di volta in 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.

Il Bacchiglione costituisce il collettore finale di una vasta rete idrografica che si estende su gran parte delle zone montana e pedemontana del territorio della Provincia di Vicenza. Nasce a nord di Vicenza dalla confluenza di un corso d'acqua di risorgiva, il Bacchiglioncello, con il Leogra-Timonchio; nel successivo tratto fino a Longare riceve una serie di affluenti che convergono a ventaglio e che completano gli apporti della zona montana. Nella zona di pianura l'idrografia del Bacchiglione diventa complessa per i collegamenti con il Brenta e per le diramazioni, anche artificiali, che presenta in prossimità del nodo idraulico di Padova il cui assetto deriva da una serie di interventi realizzati nell'ultimo secolo per ottimizzare l'uso delle acque ma soprattutto in funzione di difesa dalle piene del Brenta e del Bacchiglione.

Il Gorzone, propriamente detto, è un canale artificiale originato dalla fossa Fratta che riceve a sua volta le acque del sistema Agno-Guà. Il sistema del Gorzone riceve anche i contributi del Chiampo, subito a valle dell'abitato omonimo e quindi del canale Fossetta, proveniente dall'Adige e da questo alimentato grazie ad una batteria di sifoni. 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.

¹⁴ <http://www.bacino-adige.it/sito/index.php/autorita-bacino/informazioni-bacino/caratteri-fisici/caratteristiche-general>
http://www.alpiorientali.it/dati/direttive/alluvioni/fd_20160309/PGRA_Relazione%20di%20Piano_Allegati_I_II_III_V.pdf

La UoM ITN004 – (nazionale) Isonzo è in territorio italiano, in particolare nella Regione Friuli Venezia Giulia, solo per circa un terzo della sua estensione mentre il resto ricade in territorio sloveno (*Figura 7.4*).

Il Fiume Isonzo, con sorgenti in Val di Trenta (Slovenia), ha un regime prevalentemente torrentizio. Si sviluppa per complessivi 140 km, cento dei quali sono in territorio sloveno, raccoglie le acque del versante meridionale delle Alpi Giulie, che separano il bacino dell'Isonzo da quello della Sava e sfocia nell'Adriatico, presso Monfalcone in un delta che tende, nel tempo, a spostarsi da occidentale verso oriente.



Figura 7.4 – Il bacino transnazionale del Fiume Isonzo (UoM ITN004) comprensivo della porzione in territorio sloveno. In nero a tratteggio, linea delle risorgive.

Nel primo tratto l'Isonzo 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. Gli affluenti principali dell'Isonzo sono, in destra idraulica, il Coritenza, in territorio sloveno, e il Torre che, con i sub-affluenti Malina, Natisone, Judrio e Versa, scorre quasi totalmente in territorio italiano; in sinistra idraulica l'Isonzo è alimentato dall'Idria e dal Vipacco, con i rispettivi bacini compresi totalmente e quasi totalmente in territorio sloveno.

La UoM ITN006 – (nazionale) Livenza si estende a cavallo tra le Regioni Friuli Venezia Giulia (circa il 70% della UoM) e Veneto. Il Fiume Livenza nasce a Polcenigo dalle sorgenti della Santissima e del Gorgazzo, ai piedi del gruppo del Cansiglio, sfociando nell'Adriatico presso Porto S. Margherita di Caorle, con un percorso estremamente sinuoso di circa 111 km. 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 Veneto. Il regime idrologico del Livenza deriva dalla combinazione di quello di risorgiva del tratto di monte pianeggiante e di quello torrentizio dei principali affluenti, il Cellina e il Meduna, i quali forniscono il contributo di portata di piena in grado di mettere in crisi il tratto di valle. Il Torrente Cellina e il Fiume Meduna, principali tributari in sinistra idraulica del Livenza, sono due tipici corsi d'acqua a regime torrentizio, le cui portate dipendono direttamente dalla quantità e dall'intensità delle precipitazioni che si verificano nel bacino montano. I loro tratti montani sono compresi in valli strette con versanti ripidi; allo sbocco in pianura, invece, entrambi i corsi d'acqua scorrono incassati di alcune decine di metri all'interno di conoidi ghiaiose caratterizzate da elevata permeabilità e i loro alvei si presentano ghiaiosi e molto ampi. Nel tratto di alta pianura, l'elevatissima permeabilità dell'alveo determina che

le portate di magra uscenti dai tratti montani siano velocemente assorbite, per cui i loro letti rimangono asciutti per gran parte dell'anno.

Altri affluenti principali in destra idraulica del Livenza sono il Monticano e il Meschio. Quest'ultimo scarica nel Livenza, oltre alle acque del proprio piccolo bacino, anche quelle del Piave derivate dagli impianti idroelettrici di S. Croce.

La **UoM ITN007 – (nazionale) Piave** è drenata da una rete idrografica con sviluppo asimmetrico in cui gli affluenti e sub-affluenti più importanti del Piave, il Padola, l'Ansiei, il Boite, il Maé, il Cordevole con il Mis, il Sonna ed il Soligo, sono disposti in destra idraulica rispetto al corso d'acqua. Il Piave nasce sul versante meridionale del Monte Peralba e sfocia nel Mare Adriatico presso il porto di Cortellazzo, al limite orientale della Laguna di Venezia, dopo un percorso di circa 220 km. La UoM interessa i territori delle Regioni Veneto (95,5%) Friuli Venezia Giulia (3%) e Trentino Alto Adige (1,5%). Il bacino montano del Piave è caratterizzato dalla presenza di un articolato sistema di utilizzo della risorsa idrica a scopo idroelettrico, il cui sviluppo iniziato tra gli anni '20 e '60 e a tutt'oggi in essere, soprattutto in termini di piccoli impianti posti anche sugli affluenti minori, ha profondamente modificato il regime idrologico e il trasporto solido del Piave alterandone in modo significativo le caratteristiche in termini di dinamica morfologica nei processi e nelle forme. Nel tratto di bassa pianura, che ospita un comprensorio densamente abitato e sede di importanti attività industriali e agricole, il Piave defluisce in un alveo di limitata capacità o all'interno di un sistema di arginature normalmente in condizioni di pensilità sul piano di campagna. Ulteriori criticità di natura idraulica si hanno in prossimità dello sbocco a mare, sia per l'effetto di ostacolo al libero deflusso delle acque indotto dai depositi sabbiosi, che per la presenza di una discontinuità nella difesa costiera costituita dal vecchio alveo del Fiume Piave che può determinare l'allagamento di un vasto comprensorio di bonifica in caso di mareggiate importanti.

La **UoM ITN009 – (nazionale) Tagliamento**, che per la maggior parte del suo territorio si estende nella Regione Friuli Venezia Giulia e solo in misura ridotta in Veneto (3,4% della UoM), può essere suddivisa in un bacino montano, dalle sorgenti del Tagliamento situate nei pressi dell'abitato di Forni di Sopra alla stretta di Pinzano, e nella porzione di bacino successiva che arriva fino alla foce (medio-basso Tagliamento). Nella prima parte di bacino, il Tagliamento riceve il primo affluente principale il Lumiei a valle del quale la vallata si allarga per ospitare un alveo fluviale pluricursale, e successivamente raccoglie i contributi del Degano, del But e infine del Fella. Dopo pochi chilometri dalla confluenza col Fella, in corrispondenza del piano di Osoppo, il Tagliamento si espande in un letto larghissimo contenuto in un'ampia vallata che si va restringendo presso l'abitato di Pinzano fino a raggiungere una larghezza di circa 160 m. Nella successiva porzione di bacino il Tagliamento riceve l'apporto di un solo affluente pedemontano, il Torrente Cosa. In questa porzione di bacino, il Tagliamento raggiunge la pianura e si allarga nuovamente in un vasto alveo, caratterizzato da numerosi rami raggiungendo, presso Spilimbergo, i tre chilometri di larghezza. Fino all'altezza dell'abitato di Rivis l'alveo, molto largo, è ben al di sotto della pianura circostante, mentre successivamente la riduzione del dislivello tra quote delle aree adiacenti e alveo fluviale ha portato alla realizzazione di un importante sistema di arginature, soggette nel tempo ad una serie di sovralti successivi. A partire da Madrisio e fino alla foce, la sezione dell'alveo torna a ridursi notevolmente e il Tagliamento assume un andamento meandriforme.

La **UoM ITR051 – Regionale Veneto** include il bacino scolante della Laguna di Venezia, quello della Pianura tra Piave e Livenza e il bacino del Sile.

Il bacino scolante della Laguna di Venezia è la parte di territorio della UoM, la cui rete idrica superficiale scarica, in condizioni di deflusso ordinario, nella laguna di Venezia. Tale rete ha subito nel tempo molteplici interventi finalizzati alla bonifica e alla regolazione dei volumi di deflusso. Viene fatta rientrare nel Bacino Scolante anche la cosiddetta "Area di Ricarica", la quale non scola superficialmente, ma alimenta, tramite falde sotterranee, le risorgive dei corpi idrici che a sua volta alimentano i corsi d'acqua più settentrionali (Tergola, Marzenego, Dese, Zero e Muson Vecchio). Il deflusso delle acque drenate dall'intero bacino avviene sia in modo naturale, sia meccanicamente attraverso sistemi idrovori. Gli apporti idrici raggiungono la Laguna di Venezia attraverso molteplici punti di immissione distribuiti lungo l'intera lunghezza della gronda lagunare dalla Valle del Brenta fino al litorale del Cavallino. Nelle due condizioni, sia di magra che di piena, il comportamento del bacino idrografico scolante in Laguna di Venezia è strettamente connesso a quello del bacino del

Brenta-Bacchiglione, secondo modalità legate al funzionamento di importanti nodi idraulici, quali quelli di Castelfranco Veneto, di Camposampiero e di Torre dei Burri.

Il bacino della pianura tra Piave e Livenza, ad eccezione per le aree più settentrionali, poste in adiacenza al centro abitato di Oderzo e delimitate dal corso del Monticano, 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; le zone più settentrionali scolano a gravità verso aree della bonifica dove l'allontanamento delle acque avviene esclusivamente per sollevamento meccanico. Le zone più critiche in termini di allagamenti sono la parte meridionale più depressa rispetto al medio mare e i tratti arginati in cui si riscontra una riduzione del franco.

Il bacino del Sile si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanili, la quale non è lateralmente ben definita ma si dispone con andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave. Il Sile in effetti è un fiume di risorgiva, alimentato da acque perenni che affiorano in superficie al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta. In questo territorio, la rete idrografica naturale si sovrappone ed è interconnessa in più punti con un'estesa rete di canali artificiali di drenaggio e di irrigazione.

La UoM ITR061 – **Regionale Friuli Venezia Giulia** include il bacino dei tributari della Laguna di Marano-Grado e il bacino del Levante, con poco più del 30% in territorio Sloveno. Inoltre nella UoM è incluso il bacino del Torrente Slizza che pur essendo in territorio italiano, afferisce idrograficamente al bacino del Danubio.



Figura 7.5 – Porzioni di bacini transnazionali nella UoM ITR061 - Regionali Friuli Venezia Giulia (Slizza e Levante). In nero a tratteggio, linea delle risorgive.

Il bacino dei tributari della laguna di Marano-Grado si sviluppa nella pianura friulana compresa tra i fiumi Tagliamento e Isonzo, occupando una superficie di circa 1.600 km². È formato essenzialmente da quattro sottobacini principali relativi al Cormor, al Corno-Ausa, al Corno-Stella e alle Lavie, corsi d'acqua effimeri che si originano nel settore meridionale dell'anfiteatro morenico. L'asta principale del Torrente Corno, nel corso del tempo, è stata oggetto di numerosi interventi a scopo di difesa idraulica e per garantire gli usi della risorsa idrica per scopi irrigui. Lungo il corso d'acqua sono stati effettuati interventi di regolarizzazione della sezione e notevoli modifiche della sua configurazione morfologica plano-altimetrica, anche mediante rettifiche e salti di fondo. Lungo il Corno, inoltre, è stato realizzato, nei Comuni di Rive d'Arcano e San Daniele, un canale scolmatore per la riduzione

delle portate di piena. Il Torrente Cormor presenta un marcato regime torrentizio ad alimentazione pluviale con piene concentrate nei mesi autunnali e primaverili e picchi di piena maggiori nei mesi di 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 la funzione di trasportare le acque sino alla laguna, svolgendo un'importante funzione di drenaggio e irrigazione dei territori della Bassa Pianura Friulana attraverso un sistema integrato di canali di gronda e paratoie idrauliche.

Nel bacino del Levante, in cui più della metà del territorio si estende in territorio sloveno, si possono individuare due zone geomorfologicamente ben distinte: la parte più orientale della pianura friulana a est dell'Isonzo, dove scorrono una serie di canali artificiali, e la zona del Carso, attraversata da tre corsi d'acqua principali: il Fiume Timavo, il Rio Osopo ed il Torrente Rosandra.

Il bacino dello Slizza si estende per gran parte del suo territorio in Italia (189 km² sui 200 km² di bacino complessivo). Si sviluppa in un ambito prettamente montano con un elevato e diffuso grado di naturalità. Il regime idrologico dello Slizza è tipicamente torrentizio, data la morfologia e l'acclività dei versanti e le precipitazioni elevate e intense che sovente lo caratterizzano. Queste, combinate con i tempi di corrivazione brevi, generano piene impulsive con elevato trasporto solido spesso proveniente da materiale di frana.

La **UoM ITI017 – (interregionale) Lemene** interessa i territori delle Regioni Veneto (circa il 60% della UoM) e Friuli Venezia Giulia. In essa è presente la fascia delle risorgive che si trova in destra idraulica del Fiume Tagliamento, ai piedi del conoide di Pordenone e che si sviluppa in direzione nord-ovest sud-est, da Codroipo a Monfalcone. Il sistema di risorgive che afferisce a questo bacino è alimentato prevalentemente dalle acque del Meduna e del Cellina che si disperdono in corrispondenza del loro conoide di deiezione, e dai deflussi sotterranei provenienti dalle Prealpi che emergono al contatto tra i terreni grossolani del conoide con quelli meno permeabili più meridionali. Le acque di risorgiva fuoriescono in sorgenti piccole e disseminate e vengono raccolte in una rete di canali e rii confluendo in collettori di dimensioni più consistenti. 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 deflusso delle acque. In particolare le opere di bonifica assumono notevole importanza permettendo, dove le pendenze naturali non lo consentirebbero, l'allontanamento delle acque meteoriche dalle campagne. Gli eventi di piena che si sviluppano nei territori di pianura sono generalmente caratterizzati da meccanismi di propagazione lenti che 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 rotta arginale, che tuttavia possono essere in qualche modo previsti in relazione alla ripetitività storica dell'evento, all'insorgenza di fontanazzi o all'approssimarsi del sormonto arginale, alla configurazione della sezione e al perdurare di livelli idrici elevati in alveo.

7.1.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina. Pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse.

Riguardo alle integrazioni e aggiornamenti intervenuti nel II ciclo di gestione del rischio di alluvione rispetto a quanto riportato nel I ciclo, non sono state effettuate nuove valutazioni in merito ai corsi d'acqua afferenti alla rete idrografica di pianura che sono pertanto gli stessi indagati nel primo ciclo di gestione. Gli aggiornamenti/integrazioni intervenuti nella mappatura riportata per il II ciclo riguardano l'inclusione dei fenomeni di colata e di alluvioni torrentizie. Nelle aree allagabili, inoltre, sono state incluse le aree fluviali mutate dal PAI (Piano di assetto idrogeologico) e che identificano il luogo di scorrimento delle acque nella massima portata e velocità consentita dalla geomorfologia del fiume, ossia aree in cui l'inondazione si presenta quale evento naturale e fisiologico.

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni per i bacini nazionali sono rispettivamente 30 anni per lo scenario di alta probabilità (HPH – *High Probability Hazard*), 100 anni per lo scenario di media probabilità (MPH – *Medium Probability Hazard*) e 300 anni per lo scenario di bassa probabilità (LPH – *Low Probability Hazard*). Caso particolare è il bacino internazionale dell'Isonzo. Per tale bacino l'accordo italo-sloveno prevede di riferire le valutazioni del PGRA a scenari modellistici (scarsa, media, elevata probabilità) piuttosto che a tempi di ritorno specifici e di prendere come riferimento, per la programmazione di misure di mitigazione, lo scenario di media probabilità con associato un tempo di ritorno di 100 anni.

La metodologia adottata per individuare le aree allagabili da origine marina, fa riferimento ad un approccio modellistico bidimensionale e, ove non possibile, a una modellazione di tipo semplificato sviluppata dalla Regione Emilia Romagna.

Nella mappatura della pericolosità si è tenuto conto delle brecce arginali e del livello di difesa offerto dall'insieme di opere che insistono sul tratto di costa considerato in modo da poter simulare l'effetto del possibile sopralzo o dello sfondamento delle opere di difesa per la valutazione dei tiranti e delle aree allagabili.

Nella [Tabella 7.2](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alle varie UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali per i diversi scenari di pericolosità/probabilità, mappate in [Figura 7.6](#), [Figura 7.7](#), [Figura 7.8](#).

Tabella 7.2 – Estensione delle aree inondabili (km²) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali per i diversi scenari di probabilità di alluvione – Reporting FD 2020

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITN001	Adige	123,3	382,9	369,9(*)
ITN003	Brenta-Bacchiglione	311,1	472,8	784,2
ITN004	Isonzo	146,0	171,5	250,6
ITN006	Livenza	217,6	225,2	362,2
ITN007	Piave	238,9	364,8	384,1
ITN009	Tagliamento	286,6	327,7	374,0
ITR051	Regionale Veneto	561,9	771,4	1.801,2
ITR061	Regionale Friuli Venezia Giulia	178,4	494,5	790,5
ITI017	Lemene	161,8	214,0	532,7
ITA2018	Distretto Alpi Orientali	2.225,6	3.424,8	5.649,4

(*) la differenza negativa di area tra LPH e MPH è dovuta a una diversa attribuzione delle aree allagabili tra la UoM ITN001 e ITN003 nei due scenari.

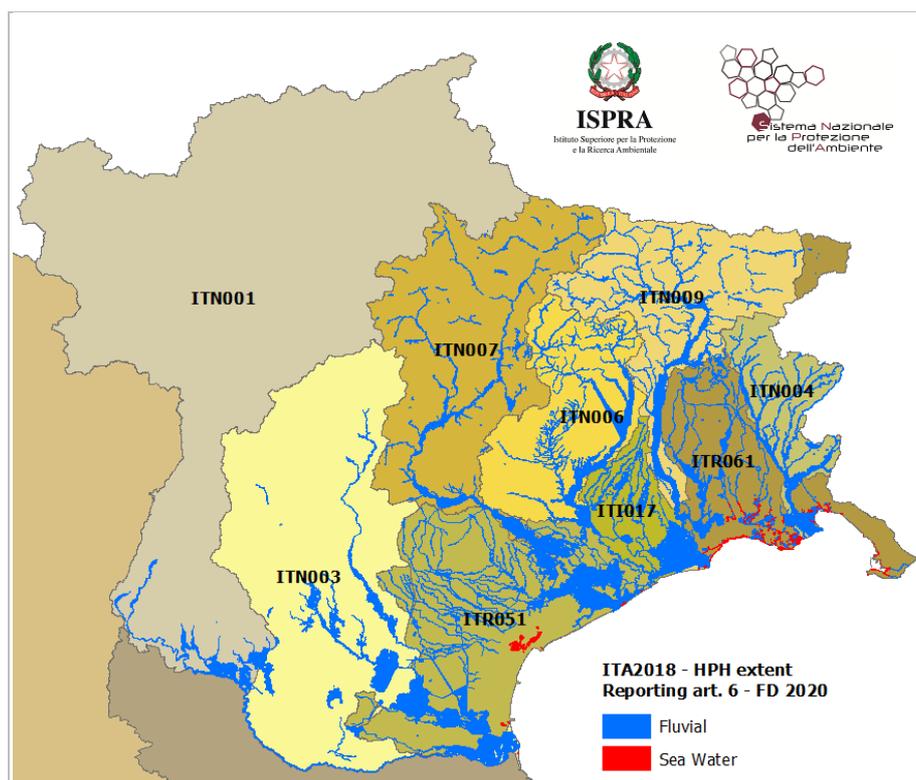


Figura 7.6 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water) – Reporting FD 2020.

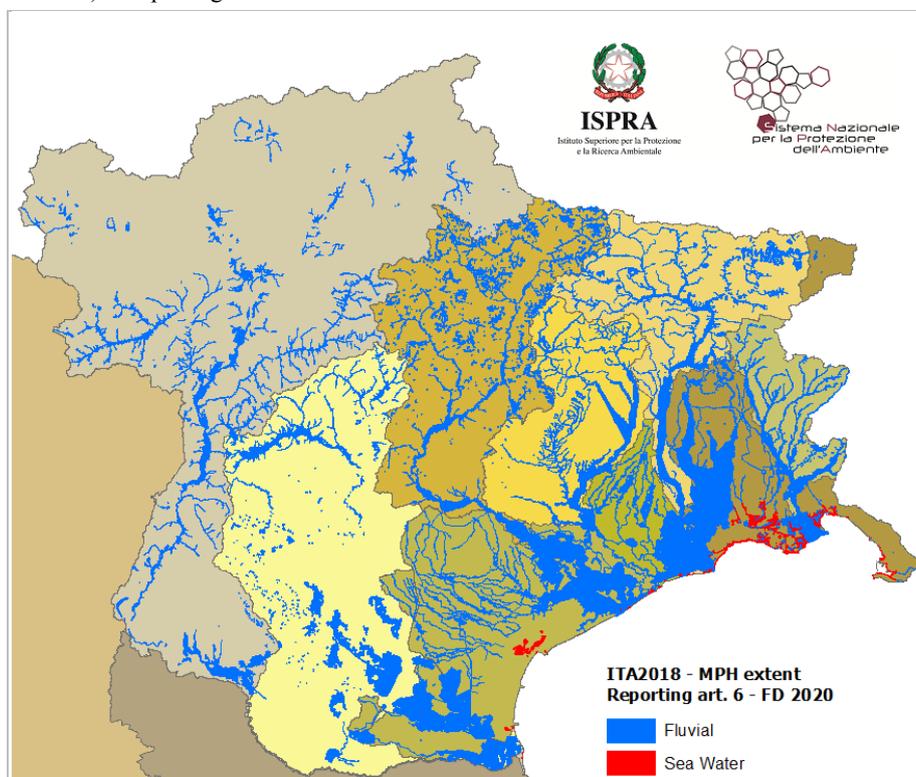


Figura 7.7 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water) – Reporting FD 2020.

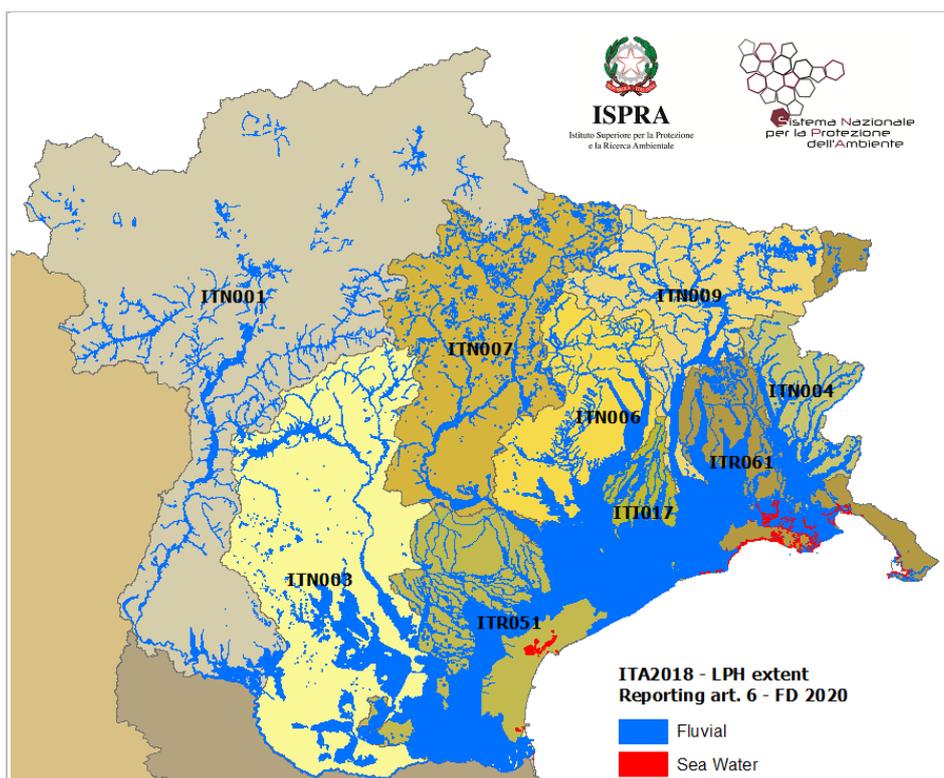


Figura 7.8 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water). Reporting FD 2020 – Reporting FD 2020.

7.1.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Nella [Tabella 7.3](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nelle UoM del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.

Tabella 7.3 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico delle Alpi Orientali (euRBDCode: ITA2018) – Reporting FD 2020

UoMCode/ UoMName	Category	Source: Fluvial			Source: Sea Water			TOTALI				
		Abitanti	Beni Culturali	IED Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED Seveso	Beni Culturali	IED Seveso	Beni Culturali	IED Seveso	
IT1017 Lemene	HPH	8.825	19	2	0	164	0	0	8.989	19	2	0
	MPH	15.149	24	2	0	562	0	0	15.711	24	2	0
	LPH	76.890	135	6	1	0	0	0	76.890	135	6	1
ITN001 Adige	HPH	29.075	56	4	1	0	0	0	29.075	56	4	1
	MPH	167.566	96	7	3	0	0	0	167.566	96	7	3
	LPH	174.118	114	8	3	0	0	0	174.118	114	8	3
ITN003 Brenta-Bacchiglione	HPH	126.567	265	3	1	231	1	0	126.798	266	3	1
	MPH	214.987	392	9	3				214.987	392	9	3
	LPH	357.653	811	27	6				357.653	811	27	6
ITN004 Isonzo	HPH	5.913	71	0	0	0	0	0	5.913	71	0	0
	MPH	10.341	64	2	0	0	0	0	10.341	64	2	0
	LPH	25.923	115	4	0	0	0	0	25.923	115	4	0
ITN006 Livenza	HPH	19.289	64	1	0				19.289	64	1	0
	MPH	19.461	66	1	0				19.461	66	1	0
	LPH	62.133	273	6	0				62.133	273	6	0
ITN007 Piave	HPH	1.251	16	2	0				1.251	16	2	0
	MPH	2.991	37	2	0				2.991	37	2	0
	LPH	8.891	71	3	0				8.891	71	3	0
ITN009 Tagliamento	HPH	2.987	0	2	0	7	0	0	2.994	0	2	0
	MPH	4.999	3	2	0	23	0	0	5.022	3	2	0
	LPH	12.812	47	5	0	27	0	0	12.839	47	5	0
ITR051 Regionale Veneto	HPH	81.627	163	3	1	61.100	2.777	0	142.727	2.940	3	1
	MPH	144.776	275	5	1	62.787	2.814	0	207.563	3.089	5	1
	LPH	649.637	1.629	36	21	63.273	2.851	0	712.910	4.480	36	21
ITR061 Regionale Friuli Venezia Giulia	HPH	5.523	8	1	0	3.260	51	0	8.783	59	1	1
	MPH	55.404	200	4	0	6.143	108	0	61.547	308	4	1
	LPH	126.109	783	18	7	730	14	0	126.839	797	18	8
ITA2018 Totale Distretto	HPH	281.057	662	18	3	64.762	2.829	0	345.819	3.491	18	4
	MPH	635.674	1.157	34	7	69.515	2.922	0	705.189	4.079	34	8
	LPH	1.494.166	3.978	113	38	64.030	2.865	0	1.558.196	6.843	113	39

7.2 Distretto Idrografico del Fiume Po

Nel nuovo assetto territoriale sancito dalla L. 221/2015, il Distretto Idrografico del Fiume Po ha annesso un territorio di circa 12.500 km², che va a sommarsi ai 70.300 km² del bacino del Po. I nuovi territori acquisiti sono la UoM del Fissero-Tartaro-Canal Bianco, in precedenza appartenente al distretto delle Alpi Orientali, e il gruppo delle UoM relative a Reno, bacini Romagnoli e Marecchia-Conca, precedentemente appartenenti al distretto dell'Appennino Settentrionale.

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale (ABD) del Fiume Po interessa otto Regioni Italiane: Liguria (1.587 km²), Piemonte (25.401 km²), Valle d'Aosta (3.262 km²), Emilia-Romagna (22.406 km²), Toscana (946 km²), Lombardia (23.879 km²), Marche (178 km²), Veneto (3.464 km²) e la Provincia Autonoma di Trento (1.664 km²) ([Figura 7.9](#)). A tali aree si aggiungono porzioni extra-nazionali in territorio di Francia, Svizzera e San Marino per una superficie complessiva di circa 86.800 km².

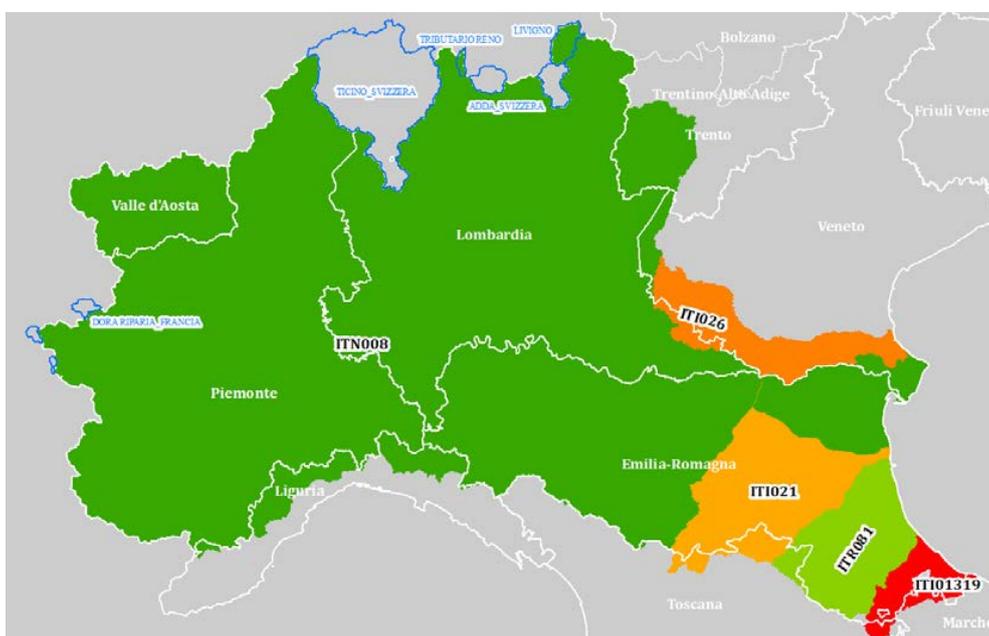


Figura 7.9 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico del Fiume Po tra UoM e Regioni/Province Autonome con indicazione delle porzioni di bacini transnazionali.

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico del Fiume Po comprende i seguenti bacini idrografici:

- Po, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Reno, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Fissero Tartaro Canalbianco, già bacini interregionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Conca e Marecchia, già bacini interregionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Lamone, già bacino regionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Fiumi Uniti (Montone, Ronco), Savio, Rubicone e Uso, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini minori afferenti alla costa romagnola, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

La suddivisione del territorio nelle diverse Unità di Gestione e le relative estensioni limitatamente al territorio nazionale sono riportate nella [Tabella 7.4](#).

Tabella 7.4 – Estensione delle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITN008	Po(*)	70.294,3
ITI021	Reno	4.913,8
ITI026	Fissero-Tartaro-Canalbianco	2.880,5
ITR081	Bacini Romagnoli	3.416,3
ITI01319	Marecchia Conca(*)	1.250,0
ITB2018	Distretto Idrografico del Fiume Po	82.754,9

(*) UoM transnazionale

La UoM ITN008 – (**nazionale**) Po include oltre alla superficie del bacino idrografico del Fiume Po, il fiume più lungo in Italia con un’asta principale di 650 km, chiuso alla sezione di incile del Po di Goro, le superfici del sottobacino di Burana - Po di Volano, che non fornisce contributi ai deflussi di piena, e quella del Delta delimitata idrograficamente a nord dall’argine sinistro del Po di Venezia e poi da quello del Po di Maistra e a sud dall’argine destro del Po di Goro (*Figura 7.10*). La ITN008 è una UoM transnazionale, avendo porzioni di bacino in territorio francese (Dora Riparia) e svizzero (Toce, Ticino e Adda) e piccole porzioni di territorio ricadenti in territorio nazionale al confine con la Svizzera che idrograficamente afferiscono ai bacini del Reno di Lei (tributario del Reno) e dello Spol (tributario del Danubio).

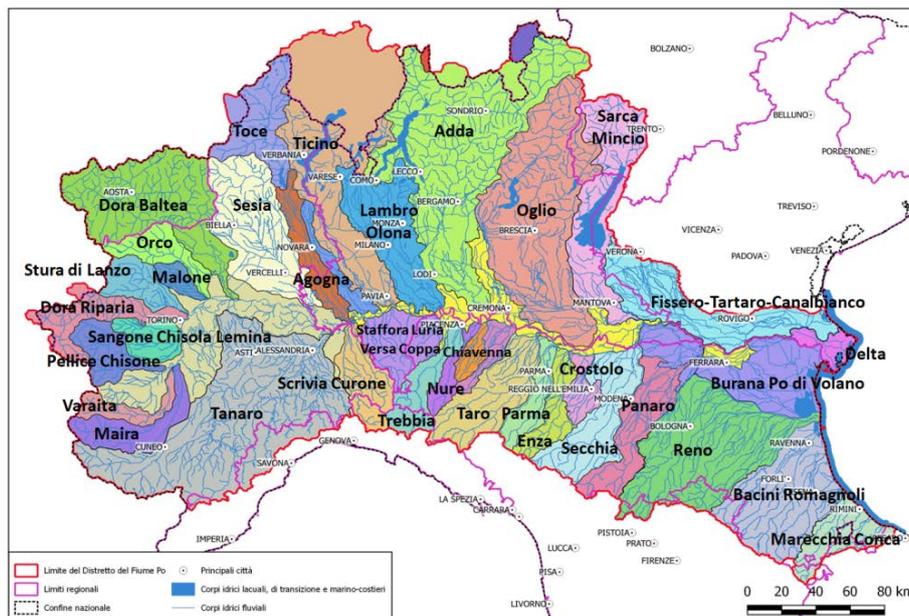


Figura 7.10 – Principali bacini e sottobacini del Distretto Idrografico del Fiume Po (Elaborazione ISPRA su immagine ABD Po).

Per tener conto delle peculiari caratteristiche presenti all’interno della UoM, la ABD ha individuato i seguenti principali ambiti:

- **Reticolo principale (RP)**: costituito dall’asta principale del Fiume Po e dai suoi maggiori affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km).
- **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)**: costituito dai corsi d’acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali.
- **Reticolo secondario di pianura (RSP)**: costituito dai corsi d’acqua secondari di pianura, naturali e artificiali, in buona parte gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana.
- **Aree costiere marine (ACM)**: sono le aree costiere del Mare Adriatico in prossimità del

delta del Fiume Po.

- **Aree costiere lacuali (ACL):** sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Maggiore, Como, Garda, ecc.).

Il reticolo principale del bacino del Po, costituito dai corsi d'acqua di lunghezza superiore a 20 km, ha un'estensione inferiore di circa nove volte rispetto a quella del reticolo secondario; strettamente integrato e interagente con quello naturale è il reticolo artificiale (bonifica e irrigazione) anch'esso di estensione consistente.

L'asta del Fiume Po, nel tratto medio e inferiore, e per buona parte i suoi affluenti principali nei tratti di bassa pianura, sono arginati con continuità su entrambe le sponde per una lunghezza di circa 2.400 km corrispondente a circa il 50% della loro lunghezza complessiva.

I fenomeni di inondazione nella parte di alta pianura derivano dalla massima espansione delle piene nelle piane alluvionali, mentre nella parte intermedia e terminale possono innescarsi a seguito di tracimazione e/o rottura improvvisa degli argini con invasione della pianura circostante. Le aree inondabili crescono man mano che si scende verso la bassa pianura anche per effetto di una accentuata pensilità degli alvei fluviali rispetto alla campagna circostante.

La **UoM ITI021 – (interregionale) Reno** si estende dall'Appennino emiliano romagnolo e toscano alla pianura fino alla costa adriatica e in relazione alle sue caratteristiche litologiche, stratigrafiche, strutturali e morfologiche viene generalmente suddivisa in cinque grandi ambiti territoriali: il *Crinale Appenninico* (ad alta energia, che si manifesta attraverso profonde incisioni torrentizie tra pareti e scarpate rocciose), l'*Appennino Emiliano* (interessato da maggiore deformazione con versanti molto instabili), il *Basso Appennino* (bassa intensità del rilievo, alta dinamicità geomorfologica dovuta alla bassa resistenza delle formazioni che vi affiorano, ampie superfici terrazzate in corrispondenza delle aste fluviali principali prodotte da processi di divagazione), l'*Appennino romagnolo* (in cui i fenomeni gravitativi consistono in scivolamenti lungo strato, crolli e talora colate) e la *Pianura* (derivante da processi e ambienti sedimentari diversi che possono ricondursi al sistema della pianura alluvionale e a quello della pianura deltizia e litorale). Nella pianura, l'attuale rete idrografica del Fiume Reno e dei suoi affluenti è il risultato di una serie di trasformazioni attuate con grandi interventi di bonifica e di difesa idraulica, che su un percorso di circa 212 km di reticolo idrografico ne conta 124 arginati.

La **UoM ITI026 – (interregionale) Fissero-Tartaro-Canalbianco** interessa prevalentemente la Regione Veneto (89,5%) e secondariamente la Lombardia. È caratterizzata da territorio pianeggiante, con ampie zone poste a quota inferiore ai livelli di piena dei fiumi Adige e Po, i quali ne condizionano fortemente le caratteristiche di pericolosità idraulica, e dalla presenza di una fitta rete di canali di irrigazione alimentati in prevalenza dalle acque del Lago di Garda e del Fiume Adige. Parte della rete irrigua ha anche funzione di bonifica, recapitando in Canalbianco le acque di piena. Quest'ultimo oltre a garantire lo scolo e il recapito a mare delle acque del vasto comprensorio di bonifica in sinistra Po, è utilizzato come recettore per l'allontanamento delle acque di piena dei laghi di Mantova. La rete idrografica del bacino è in gran parte costituita da corsi d'acqua artificiali e solo in misura minore da corsi d'acqua naturali (Tione, Tartaro, Menago, ecc.). La maggior parte di questi ultimi, che caratterizzano esclusivamente il settore di bacino ricadente nella Provincia di Verona, prende origine da risorgive e affluisce (ad eccezione del Tione) in sinistra idraulica rispetto al collettore principale. Gli studi attualmente disponibili sulle interazioni con Adige e Po stabiliscono che, nell'analisi di pericolosità da alluvione, per tale bacino possa essere accettabile non considerare situazioni derivanti da allagamenti causati dall'Adige o dal Po essendo le rispettive arginature dimensionate per piene superiori ai 200 anni; ciò fermo restando la necessità di prendere in considerazione eventuali situazioni conseguenti a fenomeni di rotta per cedimento dei rilevati arginali.

La **UoM ITR081 – Bacini (regionali) Romagnoli** comprende i territori dei bacini idrografici di Lamone, Fiumi Uniti, Canale Candiano, Bevano, Savio e Rubicone. La UoM è caratterizzata da diffusi interventi di bonifica idraulica, tratti arginati spesso su alvei stretti e pensili, regimazioni e rettifiche in specie nei tratti di pianura e affluenti con regimi tipicamente torrentizi. Molti degli episodi alluvionali storici sono da imputare a insufficienze idrauliche dei collettori di bonifica o dei corsi d'acqua minori.

La **UoM ITI01319 – (interregionali) Marecchia-Conca** è compresa nei territori delle Regioni Emilia Romagna (75,3%), Marche (14,2%) e Toscana (10,4%) ed è una UoM transnazionale in quanto

parte dei bacini dei torrenti San Marino, Ausa (entrambi affluenti del Marecchia) e Marano, ricade nel territorio della Repubblica di San Marino (*Figura 7.11*).

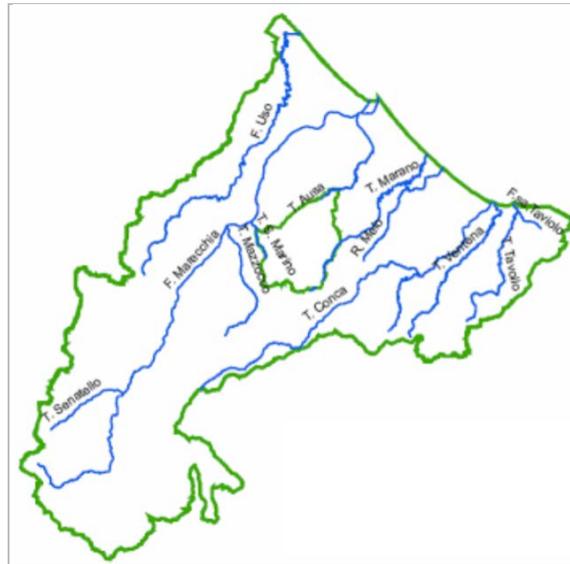


Figura 7.11 – Limiti territoriali e reticolo idrografico principale della UoM ITI0139 Marecchia-Conca (AdB Arno, 2014)

La UoM è caratterizzata da corsi d'acqua con regime idrologico marcatamente torrentizio, con deflussi naturali, nei periodi asciutti, molto modesti per i corsi d'acqua maggiori (Marecchia e Conca), esigui o addirittura nulli per quelli secondari. Nella fascia costiera, a drenare un territorio in alcuni casi fortemente urbanizzato, sono presenti numerosi corsi d'acqua minori e canali di bonifica con foce diretta in Adriatico. Le situazioni di rischio idraulico sono più rilevanti per alcuni corsi d'acqua quali il Torrente Uso mentre risultano di minor rilievo per altri ambiti (ad es., torrenti Conca e Tavollo). Per la rete idrografica minore le problematiche sono assai dissimili da quelle della rete principale: nelle zone di pianura le situazioni di pericolosità sono essenzialmente legate a difficoltà di smaltimento delle acque piovane in occasione di eventi di pioggia particolarmente intensi, soprattutto da parte di tombinamenti nei tratti urbani a ridosso della costa e in concomitanza con elevati livelli marini; nel territorio collinare e montano le maggiori criticità sono connesse a fenomeni di sovralluvionamento o di erosione spondale.

7.2.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico del Fiume Po

Nel Distretto Idrografico del Fiume Po sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina. Pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse.

Ai fini della pianificazione di bacino sensu art. 7 della Dir. Alluvioni, la ABD del Fiume Po ha scelto di effettuare la mappatura della pericolosità da alluvione, per il II ciclo di gestione, con riferimento alle sole aree ricomprese nelle APSFR individuate in sede di Valutazione Preliminare. Tali APSFR sono suddivise tra distrettuali e regionali in funzione della valenza territoriale rispetto al rischio e all'entità delle misure da mettere in campo ai fini della sua mitigazione.

Le 22 APSFR distrettuali corrispondono ad aree di rilevanza strategica a scala di distretto che richiedono misure di mitigazione complesse e/o per le quali è necessario il coordinamento delle politiche di più Regioni; esse interessano le grandi città (Milano, Torino, Alessandria, Novara, Brescia, Mantova, Lodi, ecc.), i principali fondovalle alpini (Val d'Aosta, Val d'Ossola, Valtellina, ecc.), il Fiume Po da Torino al mare, i suoi affluenti emiliani nei tratti arginati, il Reno e, infine, la costa marina nell'intero territorio del distretto.

Le 132 APSFR regionali corrispondono ad aree in cui le condizioni di rischio elevato o molto elevato richiedono il coordinamento delle politiche regionali alla scala di sottobacino. Le APSFR regionali riguardano tratti critici, più o meno estesi, di corsi d'acqua principali e secondari in pianura o in ambito montano, ovvero riguardanti città o agglomerati urbani caratterizzati da elevate condizioni di

rischio. In particolare nei territori delle UoM recentemente confluite nel Distretto ne sono state individuate 8 per il Marecchia-Conca, 10 per il Reno (che si aggiungono a quella di livello distrettuale) e 19 nell'ambito dei bacini Romagnoli. Non sono state individuate APSFR nel bacino del Fissero-Tartaro-Canalbiano le cui aree allagabili derivano quasi esclusivamente dal reticolo secondario di pianura.

Per la UoM Po, data la rilevante estensione del bacino e l'eterogeneità dei processi alluvionali che avvengono lungo il suo reticolo idrografico, la mappatura della pericolosità è stata effettuata adottando approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali descritti nel [paragrafo 7.2](#) (RP, RSCM, RSP, ACM, ACL). Tale distinzione non è stata adottata per le altre UoM del Distretto.

La modellistica idrologica e idraulica (metodo denominato "completo") è stata utilizzata prevalentemente per il reticolo idrografico principale e solo localmente per il reticolo secondario e per altri ambiti territoriali, dove viceversa è stato generalmente utilizzato un approccio morfologico o storico - inventariale.

Nella [Tabella 7.5](#) 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.

Tabella 7.5 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) scarsa probabilità	SCENARIO B (MPH) media probabilità	SCENARIO C (HPH) elevata probabilità
ITN008 - Po	TR = 300 anni, 500 anni	TR = 100 anni, 200 anni	10 ≤ TR ≤ 50 anni
ITI021 - Reno	TR = 300 anni, 500 anni	TR = 100 anni, 200 anni	5 ≤ TR ≤ 30 anni
ITI01319 - Marecchia - Conca	TR = 300, 500 anni	TR = 100 anni, 200 anni	TR = 30 anni, 50 anni
ITI026 - Fissero-Tartaro-Canalbiano	TR = 300 anni, 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITR081- Bacini romagnoli	-9999(*)	TR = 100 anni, 200 anni	TR = 2 anni, 30 anni

(*) non sono disponibili scenari di pericolosità scarsa

Per la perimetrazione delle aree allagabili nell'ambito ambito costiero che si estende dalla foce del Fiume Adige alla città di Pesaro e interessa le Regioni, Veneto, Emilia Romagna e Marche, è stato utilizzato in maniera estesa un metodo semplificato elaborato dalla Regione Emilia Romagna¹⁵, fatta eccezione per l'area del delta del Po, dove la complessità morfologica lo rende inapplicabile. In particolare, per le alluvioni di origine marina tale metodologia valuta l'inondazione prodotta dall'innalzamento del livello del mare in occasione di mareggiate caratterizzate dall'azione concomitante di onda e alta marea. I parametri considerati nella simulazione sono: il sollevamento meteorologico (*storm-surge*), la marea astronomica e il sovrizzo dell'onda (*wave set-up*). Sono stati utilizzati i dati forniti dalle Regioni ricadenti nel Distretto Idrografico del Fiume Po relativi alle altezze critiche (in cm) correlate ai rispettivi tempi di ritorno, come illustrato nella [Tabella 7.6](#).

Tabella 7.6 – Tempi di ritorno e altezze critiche (cm) assunti nelle aree costiere del Distretto Idrografico del Fiume Po, in cui è stato applicato il metodo semplificato, per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.

AMBITO GEOGRAFICO	SCENARIO A (LPH) (TR > 100 – 300 anni)	SCENARIO B (MPH) (TR = 100 anni)	SCENARIO C (HPH) (TR = 10 – 30 anni)
Veneto	+ 215	+ 195	+ 185
Veneto - Sacca degli Scardovari	+ 300 (*)	+ 195	+ 185
Emilia-Romagna	+ 250	+ 180	+ 150
Marche	+ 320	+ 245	+ 179

¹⁵ Metodo bathtub - Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna

(*) Per la Sacca degli Scardovari e le aree retrostanti è stato considerato come riferimento l'evento del 1966.

Nella perimetrazione delle aree da inondazione marina non si è tenuto conto, dell'effetto indotto da misure di difesa temporanee, quali ad esempio le cosiddette dune invernali e la protezione con paratie mobili, non essendo queste vere e proprie opere strutturali, ma strumenti utilizzati per la gestione del rischio, posti in essere dagli enti e dai privati, in particolare nel periodo invernale, per ridurre i danni conseguenti alle mareggiate.

Nella [Tabella 7.7](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alle varie UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.12](#), [Figura 7.13](#), [Figura 7.14](#).

Tabella 7.7 – Estensione delle aree inondabili (km²) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITN008	Po	2.258,4	3.555,7	12.203,5
ITI021	Reno	219,3	1.724,5	2.297,9
ITI026	Fissero-Tartaro-Canalbianco	32,7	32,9	35,9
ITR081	Bacini Romagnoli	47,3	634,1	655,8
ITIO1319	Marecchia-Conca	24,9	32,8	55,4
ITB2018	Distretto Idrografico del Fiume Po	2.582,6	5.980	15.248,5

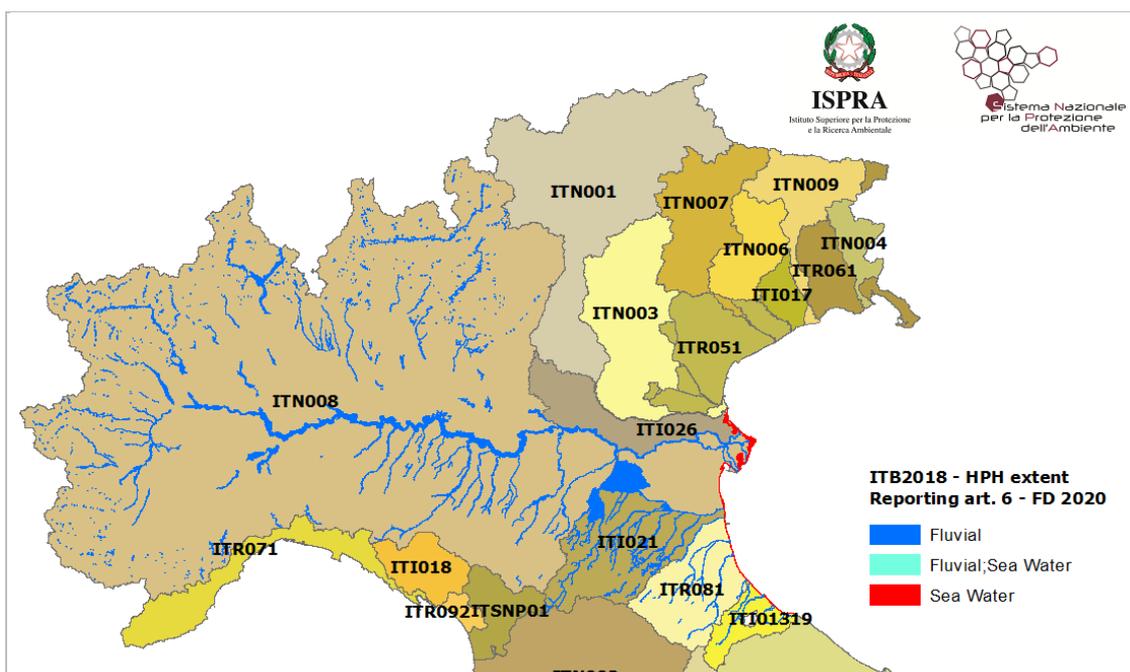


Figura 7.12 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

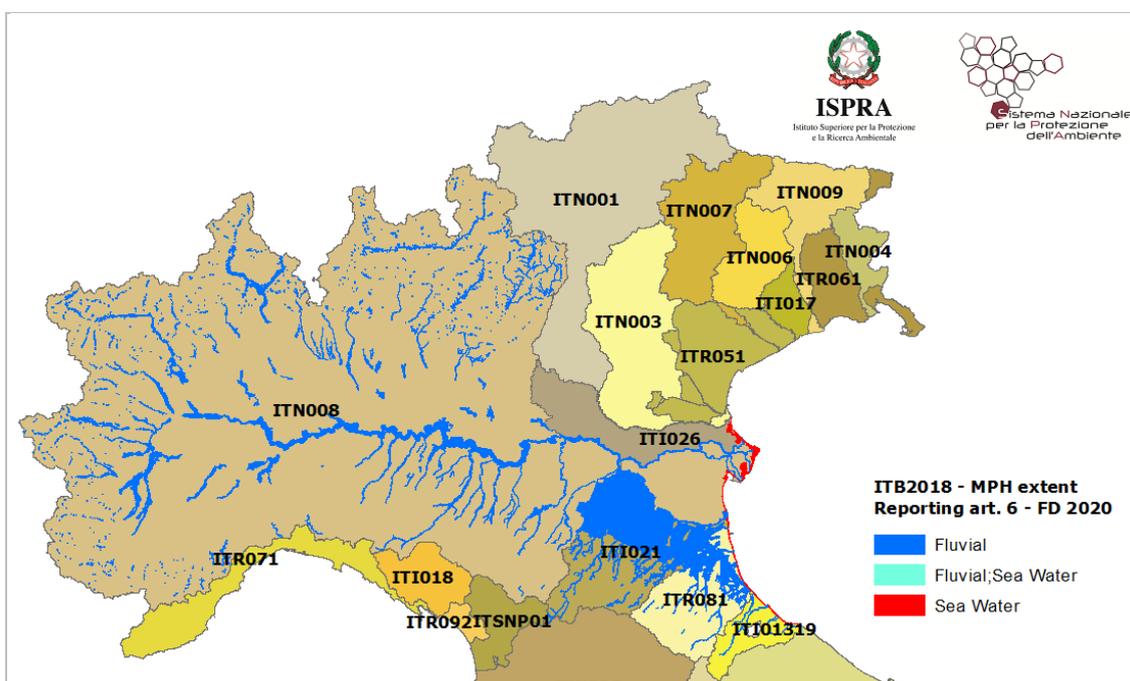


Figura 7.13 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

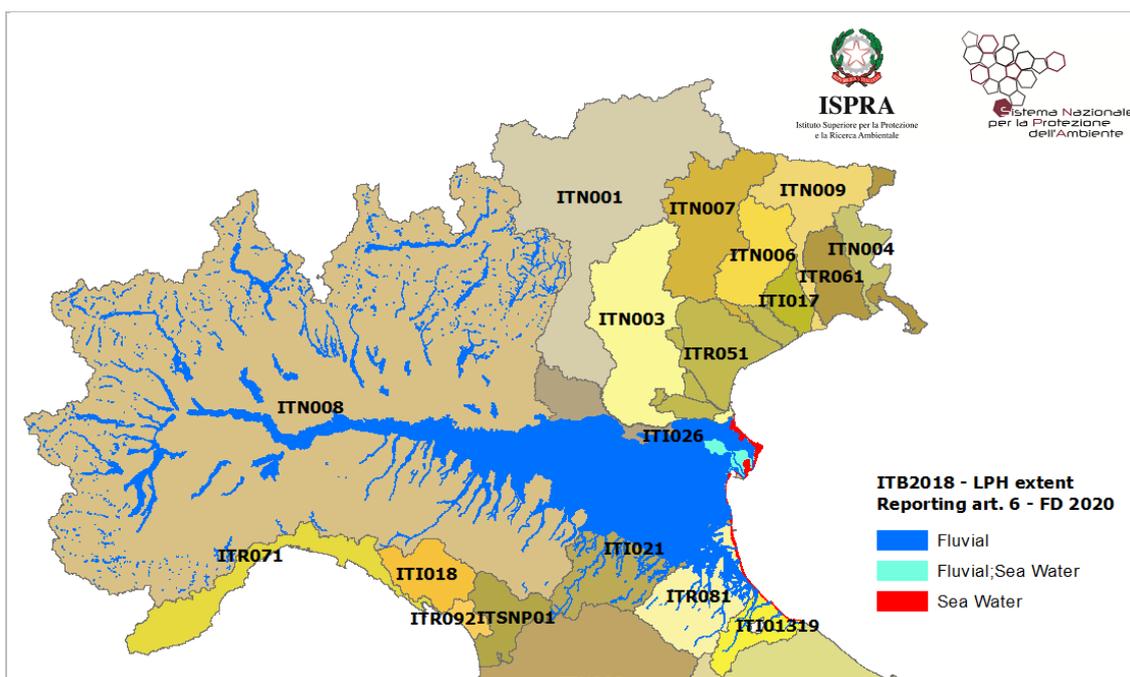


Figura 7.14 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

7.2.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico del Fiume Po

Nella [Tabella 7.8](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nelle UoM del Distretto Idrografico del Fiume Po. Si ricorda che tali informazioni non sono riferite all'intero complesso delle aree allagabili ma al solo sottoinsieme delle aree associate ad APSFR distrettuali e regionali, che sono oggetto del PGRA.

BOX di approfondimento

Nell'ambito del Distretto idrografico del Fiume Po è stata sviluppata una procedura denominata MOVIDA (Modello per la Valutazione Integrata del Danno Alluvionale) finalizzata alla valutazione e alla mappatura del danno alluvionale secondo un approccio quantitativo, in grado di fornire un valido supporto alla definizione delle strategie di mitigazione del rischio all'interno dei Piani di Gestione del Rischio Alluvione, in specie in fase di analisi costi-benefici delle misure adottate. La procedura è stata sviluppata sotto il coordinamento del Politecnico di Milano, da un consorzio di 18 università Italiane (Bologna, Brescia, Ferrara, Firenze, Genova, Milano, Modena e Reggio Emilia, Padova, Pavia, Pisa, Torino, Trento, Trieste), istituti di ricerca del CNR (IGAG e IRPI), Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po e vari stakeholder locali, tutti con competenze specifiche nella valutazione del danno alluvionale.

MOVIDA è supportata dal **sistema informativo ISYDE** (open source Information SYstem for Damage Estimation), che ne consente una implementazione semi-automatica in ambiente Q-GIS, anche da parte di utenti non esperti e si basa essenzialmente su tre presupposti: (i) utilizzo/sviluppo di modelli di valutazione del danno fisicamente basati e calibrati (o validati) sul territorio Italiano; (ii) utilizzo di layer informativi e in generale di dati per l'implementazione dei modelli di valutazione dell'esposizione al rischio, a copertura nazionale e, laddove possibile, di natura istituzionale; (iii) valutazione del danno per categoria di elementi esposti così come definite dal DLgs 49/2010: popolazione, infrastrutture e strutture strategiche, attività economiche, beni ambientali e culturali e impianti che possono produrre inquinamento accidentale, in caso di alluvione. Nello specifico la procedura in una data area allagabile consente di valutare:

- il numero di persone esposte, classificandole in anziani e bambini;
- il valore monetario degli edifici residenziali esposti nonché il danno monetario atteso;
- il valore monetario delle attività economiche esposte;
- il valore monetario delle colture esposte e il danno monetario atteso per i principali seminativi;
- la consistenza e la tipologia degli allevamenti esposti;
- l'impatto atteso su strade e ferrovie esposte;
- il numero e la tipologia di beni culturali esposti nonché il danno atteso in termini qualitativi;
- il numero e la tipologia di edifici strategici esposti;
- il numero e la tipologia di beni ambientali esposti e l'identificazione delle sorgenti inquinanti.

Tali informazioni vengono infine ricomposte in un indice sintetico, rappresentativo del danno complessivo atteso sull'area, a supporto di una valutazione multi-criterio delle strategie di mitigazione del rischio alluvionale.

MOVIDA è stata già applicata nell'ambito delle APSFR definite sul Distretto idrografico del Fiume Po in ottemperanza all'art. 5 della Dir. Alluvioni e aggiornate di recente in occasione delle revisioni previste nel II ciclo di gestione. Ciò ha consentito di ottenere per tali ambiti le mappe del danno atteso per le diverse categorie di elementi esposti ([Figura 7.15](#)) oltre alla mappa dell'indice sintetico, alla risoluzione delle sezioni di censimento ISTAT.

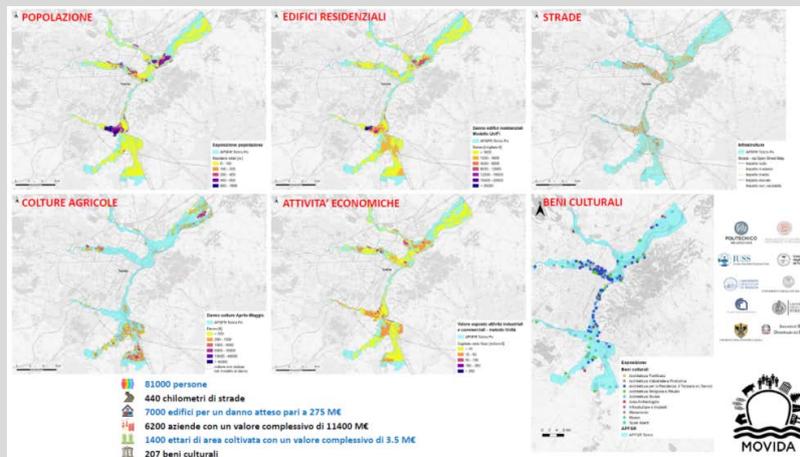


Figura 7.15 – Applicazione della procedura MOVIDA nella APSFR Torino Po: mappe del danno (Fonte: ABD del Fiume Po).

Tabella 7.8 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico del Fiume Po (euRBDCode: ITB2018) – Reporting FD 2020.

UoMCode	Category	Fluvial				Fluvial+Sea Water				Sea Water				TOTALI			
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso
IT101319 Marecchia-Conca	HPH	4.028	7	0	0	23	0	0	0	387	0	0	0	4.438	7	0	0
	MPH	5.215	10	0	0	131	0	0	0	1.529	3	0	0	6.875	13	0	0
	LPH	32.976	61	3	0	5.156	4	0	0	5.410	14	0	0	43.542	79	3	0
IT1021 Reno	HPH	49.918	152	4	2	0	0	0	0	8	0	0	0	49.926	152	4	2
	MPH	451.016	1.510	61	17	0	0	0	0	300	0	0	0	451.316	1.510	61	17
	LPH	645.241	1.930	80	22	342	0	0	0	0	0	0	0	645.583	1.930	80	22
IT1026 Fissero-Tartaro- Canalbiano	HPH									51	0	0	0	51	0	0	0
	MPH									61	0	0	0	61	0	0	0
	LPH	0	0	0	0	14	0	0	0	217	0	0	0	231	0	0	0
ITN008 Po	HPH	257.172	780	42	5	35	0	0	0	826	1	0	0	258.033	781	42	5
	MPH	728.738	2.228	85	22	90	0	0	0	2.643	7	0	0	731.471	2.235	85	22
	LPH	3.026.978	13.635	498	74	29.595	120	6	1	496	1	0	0	3.057.069	13.756	504	75
ITR081 Bacini Romagnoli	HPH	7.614	31	0	0	21	0	0	0	2.414	2	0	0	10.049	33	0	0
	MPH	151.023	302	16	5	77	0	0	0	8.769	7	0	0	159.869	309	16	5
	LPH	150.921	302	16	5	181	0	0	0	23.078	29	1	0	174.180	331	17	5
ITB2018 Totale Distretto	HPH	318.732	970	46	7	79	0	0	0	3.686	3	0	0	322.497	973	46	7
	MPH	1.335.992	4.050	162	44	298	0	0	0	13.302	17	0	0	1.349.592	4.067	162	44
	LPH	3.856.116	15.928	597	101	35.288	124	6	1	29.201	44	1	0	3.920.605	16.096	604	102

7.3 Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Nel nuovo assetto territoriale sancito dalla L. 221/2015, il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale ha perso i bacini idrografici interregionali del Marecchia-Conca e del Reno nonché i bacini regionali romagnoli che sono confluiti nel Distretto Idrografico del Fiume Po, mentre il bacino interregionale del Fiora e quelli regionali delle Marche sono confluiti nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. L'unico territorio acquisito è quello del bacino del Serchio, che nella precedente configurazione territoriale costituiva distretto a se stante. In questo nuovo assetto l'estensione del distretto si è quasi dimezzata passando da 40.000 km² agli attuali 24.280 km².

Il territorio di competenza dell'ABD dell'Appennino Settentrionale interessa tre Regioni Italiane: Liguria (15,8%), Toscana (83,6%), Umbria (0,6%) ([Figura 7.16](#)).

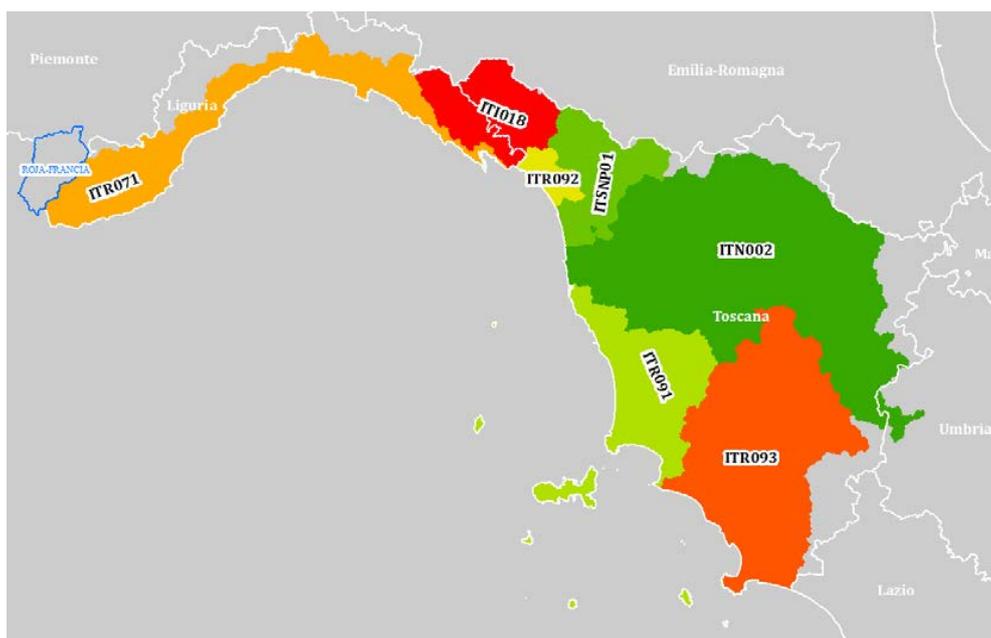


Figura 7.16 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale tra UoM e Regioni e indicazione della parte di bacino del Roja in territorio francese.

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale comprende i seguenti bacini idrografici:

- Arno, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Serchio, già bacino pilota ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Magra, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Liguria, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Toscana, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

La suddivisione del territorio nelle diverse Unità di Gestione e le relative estensioni limitatamente al territorio nazionale sono riportate nella [Tabella 7.9](#).

Tabella 7.9 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Settentrionale (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITN002	Arno	9.127,9
ITI018	Magra	1.717,3
ITR071	Regionale Liguria(*)	3.106,0
ITR091	Regionale Toscana Costa	2.717,8
ITR092	Regionale Toscana Nord	374,2
ITR093	Regionale Toscana Ombrone	5.611,8
ITSNP01	Serchio	1.625,2
ITC2018	Distretto Appennino Settentrionale	24.280,1

(*) UoM transnazionale

La **UoM ITN002 – (nazionale) Arno** si estende quasi interamente in territorio toscano (oltre il 98% della UoM) e subordinatamente nella Regione Umbria. La UoM comprende, oltre al bacino idrografico del Fiume Arno, anche la fascia di territorio posta tra lo Scolmatore d'Arno, canale artificiale realizzato a seguito dell'alluvione di Pisa del 1949, e il Fiume Morto, inclusa l'area di bonifica di Coltano-Stagno, i bacini dei corsi d'acqua affluenti dello Scolmatore, nonché i Paduli di Bientina e di Fucecchio. L'asta principale del Fiume Arno ha uno sviluppo complessivo di 241 km, con una pendenza media dello 0,56%, variabile dal 14%, nei primi 5 km dalla sorgente, fino allo 0,043% negli ultimi 82 km di percorso. I principali affluenti sono il Canale Maestro della Chiana, che l'Arno incontra a circa 60 km dalle sorgenti e poi, in serie, in destra idraulica Sieve, Mugnone, Bisenzio e Ombrone Pistoiese e in sinistra idraulica Greve, Pesa, Elsa ed Era. Il bacino è caratterizzato da formazioni geologiche in prevalenza impermeabili, costituite da argille, marne, scisti argillosi, calcari marnosi e arenarie compatte e la parte prevalentemente permeabile del bacino non supera il 5% dell'intera superficie.

Oltre alle piene derivanti da precipitazioni prolungate e distribuite a scala di bacino che interessano i corsi d'acqua principali, è stata riscontrata una maggiore frequenza degli eventi meteorici intensi e concentrati in grado di innescare fenomeni di *flash flood* (piene rapide e improvvise), in particolare su sottobacini caratterizzati da estensione modesta e con risposta idrologica rapida.

Circa la metà del territorio del bacino è occupato da superfici a destinazione agricola, percentuale che cresce in modo significativo nella Val di Chiana e nelle parti più vallive del bacino. Molto diffuse sono anche le superfici boschive (oltre il 40% del bacino) che rappresentano quasi i due terzi della superficie complessiva dell'area appenninica, mentre risultano assai più ridotte in Val di Chiana e nei pressi dell'area costiera. Le maggiori percentuali di area antropizzata sono presenti nelle aree metropolitane della pianura di Firenze-Prato-Pistoia e dell'area costiera, mentre in aree come la Val di Pesa e la Val d'Era, dove permangono condizioni di spiccata naturalità, le percentuali di area antropizzata hanno valori decisamente più bassi.

Nell'area del Valdarno Superiore a monte della confluenza con il Fiume Sieve, le principali criticità sono connesse a esondazioni del Fiume Arno e del reticolo secondario. In quella del Mugello e Val di Sieve le alluvioni più significative sono legate all'esondazione del Fiume Sieve e del reticolo secondario. Nell'area metropolitana di Firenze, attualmente, le aree soggette agli scenari di alluvioni più critici in termini di probabilità e di magnitudo dell'evento sono ubicate a valle del centro storico di Firenze dove, fin dagli anni '60, si è verificato un intenso processo di urbanizzazione. Ulteriori criticità derivano da esondazioni del reticolo secondario.

Nella Piana Pistoia-Prato numerosi e ripetuti eventi alluvionali si sono verificati principalmente a causa di rotture dei sistemi arginali, così da risultare una delle zone a maggiore pericolosità nel Distretto. Oltre alle esondazioni del Bisenzio e dell'Ombrone Pistoiese, significative criticità sono quelle associate al reticolo secondario fortemente artificializzato e al sistema di acque basse. Nel Valdarno inferiore a valle della confluenza con l'Ombrone Pistoiese, oltre alle possibili esondazioni del Fiume Arno, vanno considerate quelle dovute al reticolo secondario interessato, per altro, da importanti fenomeni di rigurgito. La piana in cui scorre il Canale Scolmatore d'Arno è stata colpita da

numerosi e frequenti eventi alluvionali, connessi a esondazioni del Canale Scolmatore, del reticolo a esso afferente e di quello delle acque basse. La difesa idraulica è affidata prevalentemente alle casse d'espansione, ai sistemi arginali e alle dighe.

Il territorio della **UoM ITI018 – (interregionale) Magra**, ricompreso nelle Regioni Toscana (58%) e Liguria (42%), può essere suddiviso in tre grandi aree, in relazione alle caratteristiche fisiografiche e idrologiche: la Lunigiana, dalla sorgente del Magra e fino alla confluenza con il suo principale affluente, il Vara, per un'estensione complessiva di circa 960 km², all'interno della Regione Toscana (Province di Carrara e Lucca); la Val di Vara con un'estensione di oltre 600 km², interamente ricompresa nella Provincia di La Spezia in Liguria; la Val di Magra caratterizzata da un'estensione di circa 150 km² e che si sviluppa dalla confluenza con il Vara fino alla foce. A queste aree si aggiunge il bacino del Torrente Parmignola, che si estende tra le Regioni Toscana e Liguria, con caratteristiche fisiografiche assai simili alla Val di Magra.

L'esame dei dati di uso del suolo mette in evidenza che oltre i tre quarti della superficie sono coperti da boschi, mentre le superfici impermeabili maggiormente diffuse nella parte bassa del territorio, occupano circa il 3% del territorio e sono costituite in massima parte da zone urbanizzate di tipo residenziale.

La parte di bacino del Fiume Magra, a monte della confluenza con il Fiume Vara, ha un territorio tipicamente montano, con pochi nuclei abitati di dimensione significativa (Pontremoli, Villafranca in Lunigiana, Aulla, Fivizzano) e con vaste aree a bassa densità abitativa. In tale porzione di bacino le maggiori criticità idrauliche consistono, generalmente, in situazioni localizzate presso la confluenza tra il Fiume Magra e i suoi tributari, dove si riscontrano diffuse situazioni di insufficienza idraulica relativamente a ponti e opere di attraversamento. Analoghe criticità, localizzate prevalentemente alla confluenza tra il Fiume Vara ed i suoi tributari, si riscontrano nella parte di bacino del Fiume Vara, anch'esso tipicamente montano, con pochi nuclei abitati di dimensione significativa (Varese Ligure, Brugnato, Borghetto di Vara, Follo) e vaste aree a bassa densità abitativa. Le maggiori criticità si riscontrano in assoluto nella parte di bacino del Fiume Magra a valle della confluenza con il Torrente Vara e nel bacino del Torrente Parmignola, dove la concentrazione di popolazione e di attività produttive è più elevata e si riscontra la presenza di attraversamenti e tombinature gravemente inadeguati. La difesa idraulica è affidata prevalentemente ai sistemi arginali.

Il territorio della **UoM ITR071 – Regionale Liguria** si sviluppa in una ristretta fascia, larga dai 7 ai 35 km e lunga 230 km circa, compresa tra la costa del mar Ligure e la linea dello spartiacque delle Alpi Marittime e dell'Appennino Settentrionale, a partire dalla quale, il terreno degrada verso il mare con pendenze piuttosto significative. Ne deriva che circa i due terzi della superficie totale di tale UoM è in ambiente montano, mentre la restante parte è costituita da rilievi collinari e limitate piane alluvionali ubicate presso le foci di corsi d'acqua a regime tipicamente torrentizio.



Figura 7.17 – Idrografia della UoM ITR071 (Fonte: Corpi idrici WFD – reporting WISE 2016) e porzione del bacino del Roja in territorio francese.

Il territorio della UoM risulta essere occupato per circa tre quarti da territori boscati e ambienti seminaturali, mentre le aree impermeabili rappresentano circa il 6,79% del territorio e sono costituite in massima parte da zone urbanizzate di tipo residenziale, concentrate prevalentemente lungo la fascia costiera.

I corsi d'acqua maggiori sono, nel ponente, il Fiume Roia (o Roja), con bacino transfrontaliero che si estende, per circa 600 km², in territorio francese e, per circa 60 km², in territorio italiano ([Figura 7.17](#)), i torrenti Nervia e Argentina e il Fiume Centa; nella zona litoranea del centro-levante i torrenti Polcevera e Bisagno e il Fiume Entella. Vi sono inoltre molti corsi d'acqua, in specie nel settore di Ponente, di lunghezza ridotta e con andamento all'incirca perpendicolare alla costa, sfocianti direttamente nel Mar Ligure, caratterizzati oltre che da regime torrentizio anche dall'essere in una fase marcatamente erosiva. Sono solo cinque i corsi d'acqua con bacini idrografici superiori ai 150 km² e solo il bacino del Centa raggiunge i 400 km². Le caratteristiche morfologiche e topografiche sommate alle precipitazioni intense e abbondanti e alle diffuse situazioni di instabilità dei versanti fanno di questo territorio e in particolare dei centri urbani cresciuti e sviluppatosi in prossimità dei corsi d'acqua, un'area soggetta ad elevato rischio di alluvioni, che sovente avvengono con elevate concentrazioni di materiale solido trasportato. Gli effetti delle alluvioni sono ulteriormente amplificati dalla presenza di tombinamenti inadeguati specie in ambiti densamente urbanizzati e, nel caso di mareggiate, dall'effetto di rigurgito che ostacola il deflusso delle acque a mare.

La **UoM ITR091 – Regionale Toscana Costa** comprende un territorio delimitato a nord e a est dal bacino dell'Arno, a sud dal Fiume Bruna e a ovest dal mar Tirreno e include le isole dell'arcipelago Toscano (Elba, Giglio, Capraia, Montecristo, Pianosa, Giannutri, Gorgona e altre isole minori per una superficie totale di circa 300 km²). Il reticolo idrografico è caratterizzato da tre corsi d'acqua principali, Cecina, Fine e Cornia e da una serie di corsi d'acqua di medio-breve percorso con recapito diretto a mare e regime idrologico torrentizio e temporaneo. Si tratta di corsi d'acqua con pendenza elevata nella parte alta e media del bacino e pendenza bassa in pianura in cui scorrono perlopiù all'interno di un sistema arginale in condizioni di pensilità più o meno elevata.

Oltre la metà dell'area della UoM è formata da terreni boscati e meno del 5% della superficie totale è coperto da superfici artificiali per lo più concentrate nelle zone di pianura e lungo la fascia costiera. Nelle pianure alluvionali costiere, caratterizzate in prevalenza da sedimenti fluviali messi in posto a seguito di opere di bonifica idraulica attive già dal secolo scorso, le principali criticità idrauliche sono legate all'insufficienza delle sezioni di deflusso già per scenari di probabilità elevata, che pregiudicano la capacità di drenaggio e allontanamento del reticolo con conseguenti frequenti allagamenti e ristagni, in specie in aree soggette a sollevamento meccanico, poste per lo più nelle zone di transizione tra ambito fluviale e costiero. Risalendo i corsi d'acqua principali della UoM le esondazioni sono da imputarsi per lo più al superamento della naturale capacità di contenimento degli alvei in tratti non arginati e alla inadeguatezza di alcuni attraversamenti. Le problematiche inerenti il reticolo minore sono connesse alla presenza di aree fortemente antropizzate nelle aree di fondovalle e all'occorrenza di *flash flood*.

La **UoM ITR092 – Regionale Toscana Nord** comprende un territorio delimitato a nord dal bacino del Fiume Magra, a est e a sud da quello del Serchio e a ovest dal mar Tirreno. Dal punto di vista morfologico la UoM è caratterizzata dalla presenza di una pianura costiera di 4-5 km di larghezza con andamento NO-SE, seguita, nella parte orientale, dalla zona pedemontana occupata dalle conoidi dei corsi d'acqua provenienti dalla catena delle Alpi Apuane. Nella restante parte è presente un'area montuosa coincidente per gran parte con il massiccio apuano. La parte alta, prevalentemente boscata, è contraddistinta sul lato mare da una fascia montuosa con rilievi di altezze inferiori ai 1.000 m s.l.m. e morfologia non particolarmente accentuata. La parte più interna, che coincide con lo spartiacque, è invece caratterizzata da morfologia molto acclive e presenza di pareti sub-verticali con altitudini quasi sempre superiori ai 1.000 m s.l.m. con quote fino a 1.800-1.900 m s.l.m. e sostanziale assenza di vegetazione. La transizione dall'ambiente tipico di alta montagna a quello marino costiero avviene in uno spazio di 10-15 km. La morfologia della UoM la rende particolarmente esposta all'effetto di correnti umide provenienti dall'area mediterranea e atlantica, che determinano condizioni di elevata piovosità.

Dalla catena delle Alpi Apuane si origina una serie di corsi d'acqua con recapito diretto a mare, tra i quali i principali sono Carrione, Frigido, Versilia e Camaiore a carattere tipicamente torrentizio con

percorso piuttosto breve, andamento generalizzato Est-Ovest, pendenza elevata nei tratti montani e collinari (alto e medio bacino) e bassa nella parte di pianura (basso bacino) dove risultano arginati con pensilità più o meno elevata. Alcuni affluenti minori raggiungono i corsi d'acqua principali tramite sollevamento meccanico, attraverso gli impianti idrovori di bonifica. Esiste infine una rete di canali di acque basse che ha sbocco diretto in mare.

Più della metà del territorio della UoM è occupato da terreni boscati e nel contempo elevate sono le percentuali di superficie artificiale in particolare nelle aree pianeggianti e costiere dove insistono la maggior parte degli insediamenti urbani e industriali. Il territorio della UoM è contraddistinto, inoltre, dall'intensa attività estrattiva che ha storicamente segnato la struttura territoriale e paesaggistica dei contesti montani, con gravi ripercussioni sul reticolo idrografico e sulle componenti ecosistemiche.

La **UoM ITR093 – Regionale Toscana Ombrone** presenta aree a carattere collinare prevalentemente localizzate nelle zone settentrionali ed orientali, aree a carattere tendenzialmente montuoso nell'area centrale, tra Grosseto e Siena e le cosiddette fasce di pianura costiera. Le pianure costiere sono ricoperte in prevalenza da sedimenti fluviali messi in posto con recenti opere di bonifica intervallate da rilievi a morfologia generalmente molto aspra; ne deriva una morfologia costiera articolata in ampi lidi sabbiosi che si alternano a coste alte e frastagliate.

L'Ombrone Grossetano con un bacino di 3.494 km² e un'asta fluviale che si sviluppa per 161 km, è il principale fiume della UoM. A causa dell'alta erodibilità delle rocce sulle quali imposta il suo corso, l'Ombrone è il fiume, fra quelli toscani, con la maggiore portata di sedimenti solidi in sospensione. Altri fiumi degni di nota sono l'Albegna la cui asta principale ha una lunghezza di 66 km, con un bacino di 750 km² e il Fiume Bruna canalizzato per quasi tutto il suo corso e che drena un bacino di 520 km².

Ben più della metà del territorio della UoM (57,1%) è costituito da superfici a destinazione agricola che occupano principalmente le aree più pianeggianti e quelle costiere. Le aree boscate occupano principalmente le zone montane e complessivamente costituiscono meno del 40 % del territorio. Molto bassa è la percentuale delle superfici artificiali (< 2%), costituite per lo più dalle zone urbanizzate di tipo residenziale presenti nei centri urbani dell'area sviluppatasi principalmente nelle aree di pianura.

Il regime pluviometrico del territorio della UoM Regionale Toscana Ombrone è caratterizzato da una marcata stagionalità, per cui si alternano periodi con abbondanti precipitazioni, caratterizzati da deflussi di piena con portate di alcune migliaia di metri cubi al secondo accompagnati da intensi processi erosivi dei versanti, a periodi estremamente siccitosi con portate di magra al di sotto dei cinque metri cubi al secondo.

Le aree più critiche per il rischio connesso ad alluvioni fluviali sono, per la maggior parte, ubicate nelle zone di fondovalle densamente urbanizzate, tenuto conto che negli ultimi decenni centri produttivi e abitati, si sono sviluppati sempre più a ridosso del corso dell'Ombrone. Ulteriori criticità provengono dall'insorgenza di eventi di tipo *flash flood*, in particolare su sottobacini caratterizzati da estensione modesta e con risposta idrologica rapida.

La **UoM ITSNP01 – (nazionale pilota) Serchio** interamente ricompresa in territorio toscano, nella sua parte settentrionale coincide con il territorio della Garfagnana e presenta una forma rettangolare allungata in direzione appenninica i cui vertici sono rappresentati dal Monte Pizzo D'Uccello a nord-ovest, dal Sillano a nord, dall'Alpe delle Tre Potenze ad est e dal Rondinaio a sud-ovest. A questo territorio si aggiungono due porzioni, una montana, costituita dal bacino del Torrente Lima, che si estende fino ai monti dell'Abetone (Libro Aperto, Corno alle Scale), e una porzione a quota più bassa che abbraccia la fascia collinare e di pianura costiera (Versilia meridionale) estesa da Lucca fino al mare. Tra gli affluenti del Serchio, quello di gran lunga più rilevante è il Torrente Lima che ha una lunghezza di 42 km e un bacino di circa 315 km². Gli altri affluenti, per la particolare conformazione allungata del bacino principale, hanno lunghezza limitata (generalmente inferiore ai 20 km) e drenano superfici di estensione non superiore ai 50 km².

Quasi tre quarti del bacino del Serchio (73,49%) è occupato dai territori boscati e dagli ambienti semi-naturali. Le aree con destinazione agricola occupano una percentuale del territorio piuttosto modesta (19,34%), mentre le aree occupate da superfici artificiali rappresentano il 5,60% della

superficie totale, in linea con la media del distretto.

I fenomeni alluvionali che interessano maggiormente il bacino del Serchio possono ricondursi a: (i) esondazioni dei corsi d'acqua del reticolo idrografico principale nei tratti arginati, difesi o interferenti con centri abitati e beni esposti, per sormonto e/o per collasso delle arginature; (ii) fenomeni di dinamica d'alveo con migrazione dei tracciati planimetrici e di trasporto solido in grado di minacciare direttamente o indirettamente infrastrutture, beni e opere di protezione per effetto di fenomeni di erosione localizzata; (iii) esposizione diretta di edifici, beni e infrastrutture ai livelli idrometrici e al transito dei volumi idrici di piena; (iv) fenomeni di allagamento delle aree urbane e di fondovalle per insufficienza della capacità di smaltimento delle acque da parte del reticolo drenante secondario e di bonifica e delle opere di sollevamento.

7.3.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina. Pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse.

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra 30 e 50 anni (valore adottato nella sola UoM Regionale Liguria) per lo scenario di probabilità elevata, corrispondono a 200 anni per lo scenario di probabilità media e sono compresi tra 200 e 500 anni (valore adottato nelle UoM Regionale Liguria e Magra) per lo scenario di probabilità bassa.

La mappatura delle aree a pericolosità da alluvione fluviale è stata sviluppata, per la maggior parte, sulla base dei risultati di modellazioni idrologico-idrauliche e, solo in alcuni casi, applicando metodologie storico-inventariali e di tipo morfologico. Rispetto al primo ciclo di gestione è stato esteso in maniera consistente l'utilizzo di modellazioni in modo da coprire aree precedentemente delimitate sulla base di criteri storico-inventariali e, in alcuni casi si è proceduto anche all'aggiornamento di studi e modellazioni già sviluppati. In questo processo di revisione delle aree a pericolosità da alluvione, le modifiche delle aree allagabili derivano principalmente, da studi idrologico-idraulici redatti per l'aggiornamento degli strumenti urbanistici e dei PAI e per la progettazione di opere per la mitigazione del rischio e hanno riguardato il reticolo principale e secondario per le UoM Arno e Regionale Toscana Nord, il solo reticolo secondario per tutte le altre UoM del Distretto. In particolare per la UoM Arno le modifiche in corrispondenza del reticolo principale hanno riguardato: il Torrente Ema a Firenze e Bagno a Ripoli; il Torrente Mugnone a Firenze; il Canale Scolmatore a Collesalvetti; l'Arno nel Casentino, nella Piana Fiorentina e nell'area pisana dal Canale Scolmatore alla foce a mare. Negli aggiornamenti figurano anche le aree allagate a seguito dell'esondazione per cedimento arginale dei torrenti Parmignola (UoM Magra) e Carrione (UoM Regionale Toscana Nord), durante l'evento del 5 novembre 2014.

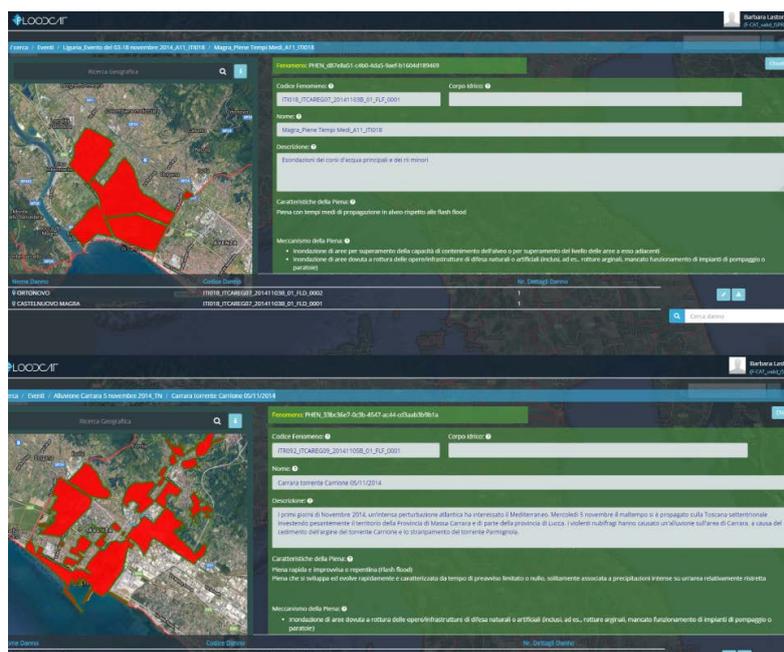


Figura 7.18 – Esondazioni dei torrenti Parmignola (UoM ITI018 – Magra) e Carrione (UoM ITR092 – Regionale Toscana Nord) in FloodCat: evento del 5 novembre 2014.

Nella [Tabella 7.10](#) 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.

Tabella 7.10 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITN002 - Arno	TR > 200 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITI018 - Magra	200 < TR ≤ 500 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITR071 - Regionale Liguria	200 < TR ≤ 500 anni	50 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 50 anni
ITR091 - Regionale Toscana Costa	TR > 200 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITR092 - Regionale Toscana Nord	TR > 200 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITR093 - Regionale Toscana Ombrone	TR > 200 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITSNP01 - Serchio	TR > 200 anni	30 < TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni

Per le alluvioni di origine marina le modellazioni disponibili sono per lo più limitate allo scenario di probabilità elevata con un tempo di ritorno corrispondente a 50 anni. Modellazioni sullo scenario medio sono disponibili solo per le UoM Regionale Liguria e Magra e riguardano aree allagabili per un tempo di ritorno compreso tra 50 anni e 100 anni. Non sono disponibili modellazioni per tempi di ritorno superiori, corrispondenti allo scenario di probabilità scarsa.

Per quanto riguarda l’approccio utilizzato dalla Regione Toscana nelle pertinenti aree costiere, la delimitazione delle aree allagabili è stata effettuata tenendo conto dell’attuale andamento della linea di riva e di quella stimata in evoluzione. Le modellazioni adottate stimano, in riferimento al calcolo degli effetti indotti dall’onda avente tempo di ritorno pari a 50 anni, l’innalzamento del livello del mare rispetto al livello medio mare (*set-up*) e la massima evoluzione rispetto al valore di set-up, raggiungibile dall’acqua nella sua risalita sulla spiaggia considerata impermeabile.

Nelle aree costiere del Distretto ricadenti in Regione Liguria l’approccio è basato sul confronto delle quote del terreno, ricavate dal modello digitale del terreno ad alta risoluzione, con i dati di risalita dell’onda, derivanti dall’applicazione di formule empiriche in base alle altezze d’onda sotto costa, ottenute dalla propagazione del moto ondoso da largo verso riva, effettuata con il modello matematico di calcolo MIKE 21 e facendo riferimento a tempi di ritorno di 50 e 100 anni.

Nella [Tabella 7.11](#) 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 marina.

Tabella 7.11 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITN002 - Arno	–	–	TR ≤ 50 anni
ITI018 - Magra	–	50 < TR ≤ 100 anni	TR ≤ 50 anni
ITR071 - Regionale Liguria	–	50 < TR ≤ 100 anni	TR ≤ 50 anni
ITR091 - Regionale Toscana Costa	–	–	TR ≤ 50 anni
ITR092 - Regionale Toscana Nord	–	–	TR ≤ 50 anni
ITR093 - Regionale Toscana Ombrone	–	–	TR ≤ 50 anni
ITSNP01 - Serchio	–	–	TR ≤ 50 anni

Nella [Tabella 7.12](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alle varie UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.19](#), [Figura 7.20](#), [Figura 7.21](#).

Tabella 7.12 – Estensione delle aree inondabili (km²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITN002	Arno	536,5	1.228,4	2.108,0
ITI018	Magra	64,4	86,9	95,2
ITR071	Regionale Liguria	48,2	67,4	90,5
ITR091	Regionale Toscana Costa	187,1	366,4	767,7
ITR092	Regionale Toscana Nord	19,5	44,0	113,2
ITR093	Regionale Toscana Ombrone	449,5	813,5	1.485,0
ITSNP01	Serchio	162,3	244,7	303,0
ITC2018	Distretto Appennino Settentrionale	1.467,5	2.851,3	4.962,6

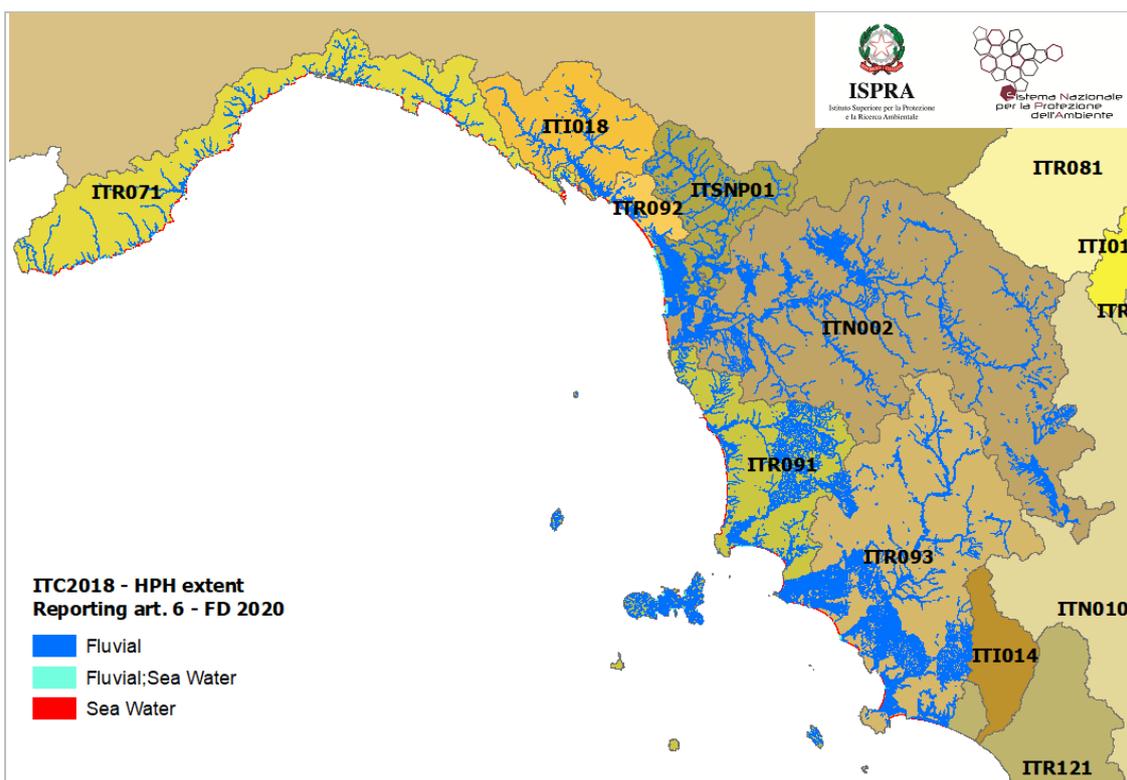


Figura 7.19 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

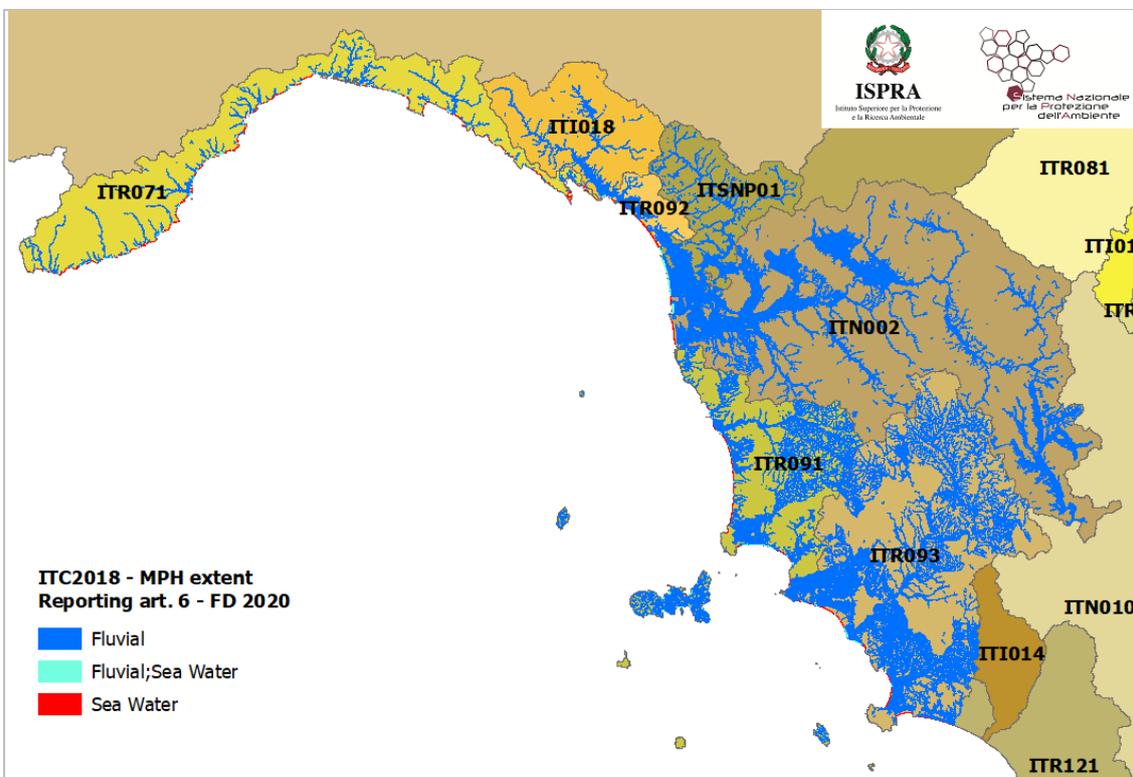


Figura 7.20 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

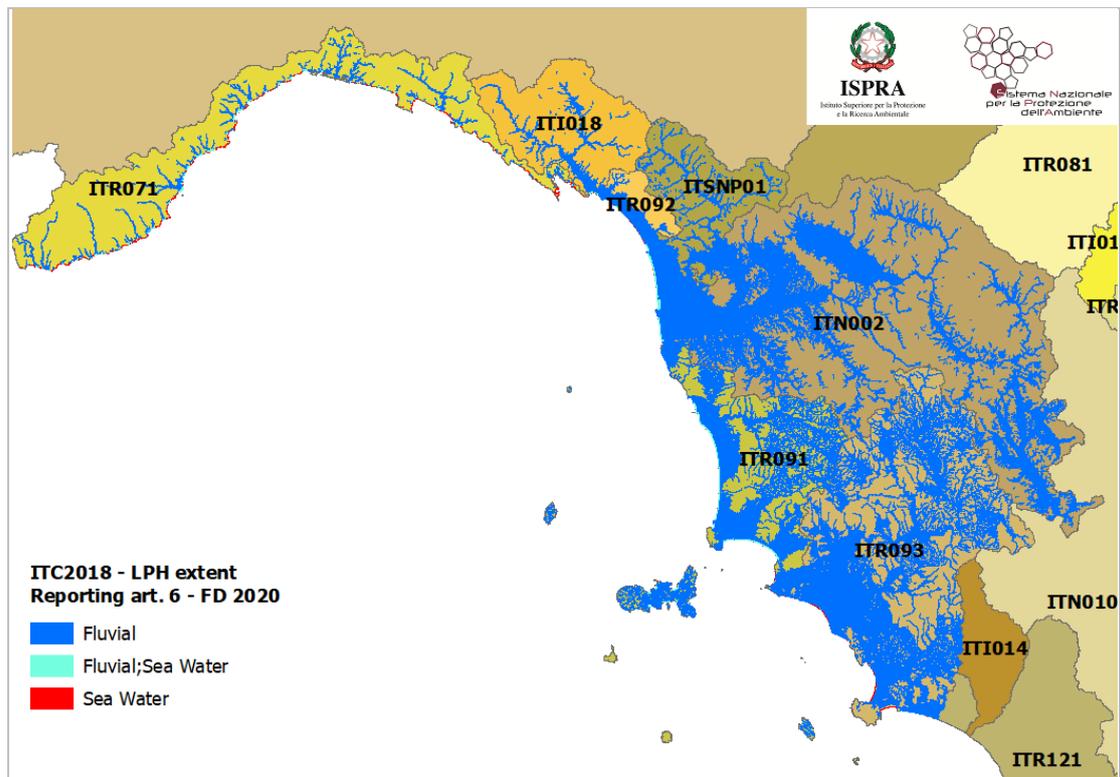


Figura 7.21 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

7.3.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Nella [Tabella 7.13](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Tabella 7.13 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell' Appennino Settentrionale (euRBDCode: ITC2018) – Reporting FD 2020

UoMCode	Category	Fluvial				Fluvial+Sea Water				Sea Water				TOTALI			
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso
ITN002 Arno	HPH	177.563	1.002	58	14	0	0	0	0	18	2	0	0	177.581	1.004	58	14
	MPH	708.653	2.987	99	25	0	0	0	0	18	2	0	0	708.671	2.989	99	25
	LPH	1.531.020	4.899	142	27	18	2	0	0	0	0	0	0	1.531.038	4.901	142	27
IT1018 Magra	HPH	20.588	105	1	2	1	0	0	0	116	0	0	0	20.705	105	1	2
	MPH	32.613	149	1	2	30	0	0	0	92	0	0	0	32.735	149	1	2
	LPH	39.279	188	1	2	61	0	0	0	62	0	0	0	39.402	188	1	2
ITR071 Regionale Liguria	HPH	127.038	1.867	9	4	2.672	180	0	0	8.013	393	3	2	137.723	2.440	12	6
	MPH	220.794	2.824	9	6	3.855	220	0	0	8.254	387	3	2	232.903	3.431	12	8
	LPH	301.957	3.558	11	9	5.526	266	1	1	6.607	333	2	1	314.090	4.157	14	11
ITR091 Regionale Toscana Costa	HPH	17.707	57	8	5	75	2	0	0	410	6	0	0	18.192	65	8	5
	MPH	39.794	91	12	8	87	2	0	0	397	6	0	0	40.278	99	12	8
	LPH	297.342	476	29	15	432	5	0	0	37	2	0	0	297.811	483	29	15
ITR092 Regionale Toscana Nord	HPH	23.104	42	2	1	26	3	0	0	260	8	0	0	23.390	53	2	1
	MPH	59.684	127	2	1	59	3	0	0	229	5	0	0	59.972	135	2	1
	LPH	180.016	439	3	1	59	3	0	0	229	5	0	0	180.304	447	3	1
ITR093 Regionale Toscana Ombrore	HPH	10.275	118	3	4	9	1	0	0	66	3	0	0	10.350	122	3	4
	MPH	18.175	210	4	4	22	1	0	0	52	3	0	0	18.249	214	4	4
	LPH	124.386	619	5	6	37	3	0	0	35	2	0	0	124.458	624	5	6
ITSNP01 Serchio	HPH	28.933	121	9	0	68	2	0	0	0	0	0	0	29.001	123	9	0
	MPH	89.978	279	17	0	68	2	0	0	0	0	0	0	90.046	281	17	0
	LPH	200.353	644	16	0	68	2	0	0	0	0	0	0	200.421	646	16	0
ITC2018 Totale Distretto	HPH	405.208	3.312	90	30	2.851	188	0	0	8.883	412	3	2	416.942	3.912	93	32
	MPH	1.169.691	6.667	144	46	4.121	228	0	0	9.042	403	3	2	1.182.854	7.298	147	48
	LPH	2.674.353	10.823	207	60	6.201	281	1	1	6.970	342	2	1	2.687.524	11.446	210	62

7.4 Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

Nel nuovo assetto territoriale sancito dalla L. 221/2015, il Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale ha acquisito il bacino interregionale del Fiora e la parte dei bacini regionali delle Marche precedentemente in capo al Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. In questa nuova configurazione l'estensione del distretto raggiunge i 42.354 km².

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale interessa sette Regioni: Emilia Romagna (0,1%), Toscana (4,1%), Umbria (19,6%), Lazio (32,2%), Abruzzo (21,8%), Molise (0,3%), Marche (21,9%) ([Figura 7.22](#)).

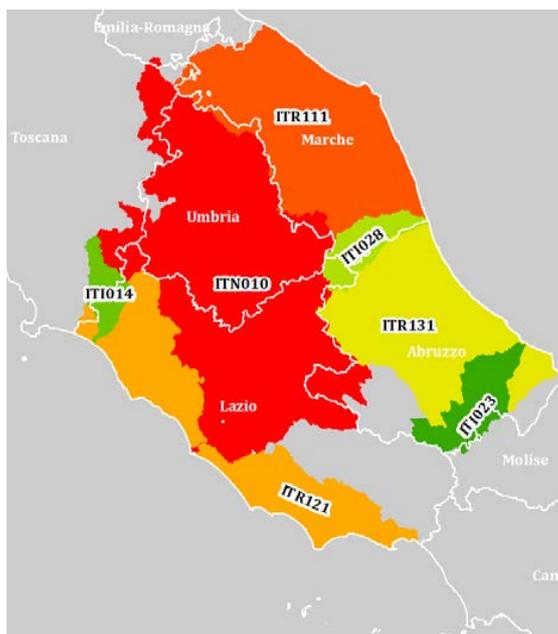


Figura 7.22 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale tra UoM e Regioni.

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale comprende i seguenti bacini idrografici:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Fiora, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Foglia, Arzilla, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone e altri bacini minori, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

La suddivisione del territorio nelle diverse Unità di Gestione e le relative estensioni sono riportate nella [Tabella 7.14](#).

Tabella 7.14 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Centrale (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITN010	Tevere	17.208,6
ITI014	Fiora	826,9
ITI023	Sangro	1.753,3
ITI028	Tronto	1.193,6
ITR111	Regionale Marche	8.594,9
ITR121	Regionale Lazio	5.990,6
ITR131	Regionale Abruzzo	6.786,1
ITE2018	Distretto Appennino Centrale	42.354,0

I principali caratteri fisiografici del Distretto sono: la dorsale appenninica dal monte Fumaiolo (a nord) al monte La Meta (a sud), dislocata lungo la direttrice NNW-SSE; la dorsale tirrenica dal monte Amiata (a nord) al monte Putrella (a sud), dislocata lungo la direttrice NNW-SSE; la struttura idrografica “ad albero” del reticolo idrografico del Fiume Tevere intercluso tra le due dorsali; la struttura idrografica “a pettine” dei bacini regionali tirrenici e adriatici esterni al complesso delle dorsali (*Figura 7.23*). Nel Distretto sono presenti rilevanti apparati vulcanici disposti parallelamente al margine tirrenico, in direzione NW-SE, con età decrescente da Nord verso Sud e che occupano la fascia che si estende dal bacino del Paglia fino ai Colli Albani.



Figura 7.23 – Idrografia del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (Fonte: Corpi idrici WFD reporting WISE 2016)

La UoM ITN010 – (nazionale) Tevere comprende l’intero bacino idrografico del Fiume Tevere che con la sua asta principale di lunghezza 409 km è il terzo corso d’acqua italiano dopo il Po e l’Adige. Il suo percorso si snoda attraverso un territorio che ricade in 6 Regioni, con prevalenza nelle Regioni Umbria (46,8%) e Lazio (41,1%) e subordinatamente nelle Regioni Toscana (6,9%), Abruzzo (3,8%), Marche (1,2%) ed Emilia-Romagna (0,2%). È proprio in quest’ultima Regione che il Tevere ha origine, attraversa la porzione centro orientale della Toscana (Provincia di Arezzo) dove si colloca l’invaso di Montedoglio, passa quindi in Umbria nella così detta Alta Valle Tiberina dove, al termine del tratto collinare del percorso, sono presenti altri due bacini artificiali, l’invaso di Corbara e quello di

Alviano. Dopo aver ricevuto il contributo dalle aree marchigiane e abruzzesi, il Tevere si inoltra in territorio laziale e, attraversata Roma, sfocia nel mar Tirreno in un delta a due bracci, uno naturale, detto Fiumara grande, e l'altro artificiale, il Canale di Traiano.

Il Tevere è caratterizzato da numerosi affluenti significativi. In particolare, in sinistra idraulica da cui il Tevere riceve i maggiori contributi, i principali tributari sono il sistema Chiascio-Topino, il Nera (che raccoglie le acque del Fiume Velino) e l'Aniene; da destra idraulica provengono i contributi di Nestore, del sistema Paglia-Chiani, e del Treja, tra le Province di Roma e Viterbo.

Il settore settentrionale del bacino, denominato Alto Tevere, è prevalentemente costituito da depositi argilloso-arenacei ed è povero di risorse idriche sotterranee. I corsi d'acqua sono caratterizzati da valori molto elevati di ruscellamento superficiale nelle stagioni più umide e da marcate magre estive. Nel settore sud-orientale della dorsale appenninica, dove dominano i rilievi carbonatici, le acque sotterranee alimentano in maniera significativa un esteso reticolo idrografico perenne, tramite sorgenti puntuali e lineari. Il settore sud-occidentale, costituito dalle formazioni vulcaniche, è caratterizzato da un reticolo minuto di modesti corsi d'acqua perenni, anche in questo caso costantemente alimentati dagli apporti delle acque sotterranee. Negli estesi depositi alluvionali, che affiancano il corso del Tevere a valle del Nera, è ospitato un importante acquifero, prevalentemente alimentato dal deflusso superficiale.

Gli interventi di sistemazione idraulica realizzati, i sempre maggiori utilizzi delle risorse idriche superficiali e sotterranee e il trend negativo dell'afflusso medio di precipitazioni verificatosi negli ultimi anni hanno favorito una migliore condizione del deflusso delle piene ordinarie.

Va tuttavia rilevato che la sempre più estesa urbanizzazione del bacino, intervenuta nel corso degli anni con conseguente consumo di suolo, ha determinato un incremento delle superfici a bassa permeabilità. È il caso del territorio occupato dalla città metropolitana di Roma, in cui, a causa dei pesanti interventi effettuati sul reticolo idrografico e dell'artificializzazione e conseguente impermeabilizzazione dei suoli, è sostanzialmente impedito il verificarsi di condizioni naturali sia in termini di dinamiche morfologiche fluviali che di formazione dei deflussi idrici.

Inoltre un progressivo abbandono del territorio collinare-montano nelle aree interne ha comportato, e continua a comportare, il degrado dei versanti e della rete idraulica, cui si aggiunge una sempre minore manutenzione di quel sistema di opere idrauliche e di bonifica realizzate nel corso dei secoli. Infine è da rimarcare una sempre maggiore presenza di strutture, abusive e non, realizzate in aree destinate alla libera esondazione del corso d'acqua, che se trasportate in alveo in condizioni di piena, possono creare condizioni di ostacolo al deflusso comportandosi come sbarramenti temporanei.

Il territorio della **UoM ITI014 – (interregionale)** Fiora ricomprende l'intero bacino del Fiume Fiora e interessa le Regioni Toscana (51%) e Lazio (49%). Il Fiume Fiora, che si snoda in un percorso di circa 80 km, si caratterizza in tre tratti principali: il primo dalle sorgenti del Fiora ai piedi del monte Amiata fino al ponte della SR 74 Maremmana, compreso interamente entro i confini amministrativi della Regione Toscana, in cui il fiume scorre in una valle piuttosto ampia e per la maggior parte del suo percorso, l'alveo risulta di tipo pluricursale con sezioni ampie, anche per effetto di escavazioni effettuate in alveo ([Figura 7.24](#)); il secondo tratto dal ponte della SR 74 alla località Castellaccio di Vulci, poco a valle del Ponte dell'Abbadia ([Figura 7.25](#)), è caratterizzato da profonde gole in un territorio scarsamente antropizzato ed impiegato per attività agricole e silvo-pastorali; il terzo tratto che arriva fino allo sbocco nel mar Tirreno, poco a monte dell'abitato di Montalto di Castro, scorre in ambito pianiziale circondato da aree coltivate in modo intensivo.



Figura 7.24 – Fiora – zona di Manciano-Soriano a monte del p.te SR74 (Fonte: Google Maps).



Figura 7.25 – Fiora poco a valle del p.te dell'Abbadia (Fonte: Google Maps).

Nella UoM Fiora le situazioni di rischio idraulico riguardano essenzialmente il tratto terminale del fiume in territorio laziale, legate in particolare a esondazioni del Fiume Fiora subito a monte della frazione di Marina di Montalto in concomitanza di una contrazione della sezione di deflusso e dell'effetto di rigurgito che in conseguenza di condizioni meteo-marine particolarmente sfavorevoli comporta la riduzione del libero deflusso a mare; anche a monte della SS 1 Aurelia ([Figura 7.26](#)), è stata individuata una vasta area inondabile per $Tr = 30$ anni che si estende dalla località Prati di S. Lucia (sopra Montalto di Castro) fino alla località Pratificane nei pressi della località Paio del Corno.



Figura 7.26 – UoM ITI014 Fiora: aree inondabili per scenario di probabilità elevata in prossimità di Montalto Marina e a monte della SS Aurelia.

La UoM ITI023 – **(interregionale) Sangro** interessa prevalentemente il territorio abruzzese e solo il 4% della sua superficie si estende nella Regione Molise. Il corso d'acqua inizialmente scorre da NW a SE in gole strette e profonde e in località Villetta Barrea (AQ) forma il lago artificiale di Barrea; subito dopo il centro abitato di Alfedena (AQ) attraversa la piana di Castel di Sangro ricevendo le acque del Torrente Zittola. Superata la località di Ateleta (AQ), nel tratto fino a Quadri (CH), il fiume segna il confine tra le Regioni Abruzzo e Molise. A valle di questo tratto il Sangro si allarga ricevendo, in sinistra idraulica, i contributi del Torrente Parello e, in destra idraulica, quelli del Rio Verde e dei torrenti Turcano e Gufo. Subito a valle, il Fiume Sangro subisce un ulteriore allargamento formando il lago artificiale di Bomba (CH). A valle della località Sant'Angelo di Altino, il Sangro

raccoglie i contributi del Fiume Aventino e successivamente dei torrenti Gogna e Pianello e successivamente forma l'invaso artificiale di Serranella (CH). Creato nel 1981 per scopi irrigui e industriali, l'invaso è attualmente riserva naturale controllata della Regione Abruzzo. La restituzione da parte della centrale idroelettrica di S. Angelo di Altino della maggior parte delle acque che interessano tutto il suo basso corso e l'assenza di ulteriori prelievi di inerti, consentono al Sangro di recuperare processi e morfologie più naturali, mantenendo un andamento meandriforme fino alla sua foce nel Mare Adriatico.

La **UoM ITI028 – (interregionale) Tronto**, il cui territorio si estende prevalentemente nella Regione Marche, interessando tuttavia anche parti delle Regioni Abruzzo e Lazio, è delimitata a nord dal massiccio carbonatico dei Monti Sibillini, a sud dai Monti della Laga, a sud est dal sistema Montagna dei Fiori - Montagna di Campli, ad ovest da alcune cime elevate culminanti nel M. Pizzuto e a nordest dal M. dell'Ascensione. Il Fiume Tronto nasce dalle pendici settentrionali dei Monti della Laga e sfocia nel Mare Adriatico in prossimità di Porto d'Ascoli, dopo un percorso di 97,5 km, facendo da confine tra i territori comunali di San Benedetto del Tronto (Marche) e Martinsicuro (Abruzzo). Il suo principale affluente è il Torrente Castellano, che si immette nel Tronto a monte di Ascoli Piceno, determinandone un consistente incremento delle portate. Nel tratto, dalla sorgente fino ad Ascoli Piceno, il fiume è interessato da numerose derivazioni a scopo idroelettrico. A valle di Ascoli Piceno, il bacino presenta una forma piuttosto allungata e con lo spartiacque in destra idrografica prossimo all'asta fluviale. In questa porzione di bacino in alcuni tratti il fiume è inadeguato a contenere portate di piena anche di eventi caratterizzati da un tempo di ritorno dell'ordine di qualche decennio.

La **UoM ITR111 – Regionale Marche** è caratterizzata da fiumi che ricevono i contributi di un numero ridotto di affluenti che, scorrendo parallelamente in direzione nord-est, dall'Appennino Umbro-Marchigiano sfociano nel Mare Adriatico. I principali corsi d'acqua sono: Foglia, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone, Potenza, Chienti, Tenna, Aso e Tesino. I corsi d'acqua della UoM presentano per la loro quasi totalità un regime di tipo torrentizio, ad eccezione dei tre maggiori il Metauro, l'Esino e il Chienti che superano i 1.000 km² di bacino drenato e che possono definirsi a regime "misto". La gran parte dei corsi d'acqua della UoM oltre ad avere un regime tipicamente torrentizio, è caratterizzata da ampi alvei ghiaiosi con sponde asimmetriche e tempi di corrivazione molto ridotti, ulteriormente diminuiti nel tempo a seguito della progressiva e generalizzata impermeabilizzazione/antropizzazione del territorio, che ha interessato sia le porzioni di bacino montano, sia quelle di fondovalle (depositi alluvionali) dove per altro è posta la maggior parte delle strutture/infrastrutture e degli elementi a rischio.

La **UoM ITR121 – Regionale Lazio** si compone di due porzioni, nord e sud, separate dalla parte terminale del bacino del Tevere ([Figura 7.27](#)).

Nella porzione nord dei bacini laziali sono compresi il bacino del Fosso Chiarone, la cui asta principale segna, nel tratto finale, il confine tra le Regioni Lazio e Toscana, nonché i bacini del Fosso Tafone, del Fiume Mignone, del lago di Bracciano e del suo emissario il Torrente Arrone, del Fosso Due Ponti e di altri corsi d'acqua minori con foce a mare, del Lago di Bolsena e del suo emissario il Fiume Marta, dei corsi d'acqua minori compresi fra i bacini del Marta e del Mignone e di quelli compresi tra il bacino del Mignone e quello del Tevere. Il Fosso Chiarone, il Torrente Arrone e la parte alta del Fiume Marta attraversano zone orograficamente poco accidentate e presentano percorsi per lo più lineari, mentre il Fiume Mignone, irregolare per quasi tutto il suo percorso, assume linearità nel tratto finale. Nel tratto terminale, tutti i corsi d'acqua interessano un territorio altamente antropizzato, con importanti infrastrutture, quali la Via Aurelia, la linea ferroviaria Genova-Torino e l'Autostrada Roma-Civitavecchia e attraversano, centri abitati, aree destinate ad attività produttive e importanti centri turistico-recettivi. Le piene di tali corsi d'acqua, anche di quelli minori, risultano improvvise e violente e, nel passato anche recente, sono state più volte causa di danni e perdita di vite umane.



Figura 7.27 – Porzioni nord e sud della UoM ITR121 – Regionale Lazio separate dalla porzione terminale del bacino del Tevere.

La parte sud dei bacini laziali comprende i corsi d'acqua con foce a mare a Sud della foce del Tevere (dal Fosso di Campo Ascolano fino al promontorio di M. Scauri) e l'arcipelago delle Isole Pontine. Una prima parte dei Bacini Regionali Sud si estende nelle aree di Casal Palocco, Castel Fusano, Castel Porziano, con numerosi fossi e canali percorrenti una zona totalmente pianeggiante; una seconda parte comprendente i bacini dei fossi di Pratica, Crocetta, Orfeo e Rio Torto, si estende fino al Fosso dell'Incastro. Alla porzione sud dei bacini laziali afferisce anche il bacino del Fiume Astura che nasce da una rete di corsi d'acqua con sorgente nei Colli Albani e che è collegato, con il canale allacciante omonimo, alle canalizzazioni della pianura Pontina. L'idrografia superficiale dell'agro pontino ha subito negli anni una notevole trasformazione, rispetto alle condizioni preesistenti all'ultima bonifica idraulica. Il Canale delle Acque Alte a Ovest di Latina taglia da Nord a Sud la piana intercettando le acque della parte occidentale alta della pianura e dei rilievi, nonché le acque montane fino a Sermoneta. Il Fiume Sisto, raccolte le acque delle sorgenti del Ninfa, funziona da canale di raccolta delle acque alte. I bacini che alimentano le canalizzazioni della pianura Pontina proseguono poi con il Fiume Ufente, il Cirione e l'Amaseno. La pianura è caratterizzata, inoltre, da una rete idraulica interna che ha il compito di provvedere allo scarico diretto in mare mediante una serie di canali delle acque medie. Nelle aree più depresse del territorio, infine, le acque raccolte dalla rete di bonifica vengono sollevate mediante impianti idrovori e scaricate nei collettori delle acque alte o direttamente in mare. La pianura Pontina è separata dalla Piana di Fondi, anch'essa sede di canali di bonifica, dai monti Ausoni. L'ultima parte dei bacini regionali sud che si estende da Sperlonga al promontorio di M. Scauri, comprende il bacino del Rio d'Itri. In tale contesto, le principali criticità derivano oltre che dal livello di antropizzazione del territorio, dai numerosi manufatti, attraversamenti, tombinature e restringimenti di sezione che interferiscono in modo significativo sui deflussi di piena.

Nella **UoM ITR131 – Regionale Abruzzo** il decorso dei fiumi è condizionato dalla disposizione delle catene montuose, parallele alla costa. Nei tratti iniziali i corsi d'acqua mantengono un andamento longitudinale, parallelo alle montagne, per poi aprirsi un varco trasversale attraverso gole strette e profonde e sfociare in mare dopo aver attraversato le aree collinari. La rete fluviale è in parte superficiale e in parte sotterranea. I fiumi abruzzesi, benché numerosi, non hanno particolare lunghezza o abbondanza di acque. Tra i principali corsi d'acqua si annoverano il Vomano (75 km) e l'Aterno-Pescara che, con i suoi 145 km di lunghezza dell'asta principale e regime perenne delle portate, è il corso d'acqua più significativo tra quelli presenti nella UoM. I principali affluenti del Fiume Aterno-Pescara, che non riceve contributi fin sotto il comune di Molina Aterno (AQ), procedendo da monte verso valle, sono: i fiumi Sagittario, Gizio, Tirino, a valle del quale il corso d'acqua inizia a scorrere in un letto ampio e ciottoloso, e il Fiume Orta. Oltre quest'ultimo

l'Aterno-Pescara percorre la Fossa di Caramanico e sbocca nel Mare Adriatico con una foce navigabile. Ulteriori corsi d'acqua significativi nella UoM sono il Vibrata, il Salinello, il Tordino, il Tavo e il Foro.

7.4.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

Nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina. Pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse.

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra 30 e 50 anni (ad eccezione del Tronto) per lo scenario di probabilità elevata, tra 100 e 200 anni per lo scenario di probabilità media e sono compresi tra 200 e 500 anni per lo scenario di probabilità bassa.

Per la mappatura della pericolosità relativa al II ciclo di gestione, sono state acquisite informazioni sia in termini di nuove aree perimetrate (sulla base di eventi occorsi), che di modellazioni, che sono andate ad approfondire il livello di conoscenze e di caratterizzazione di ambiti soggetti a inondazione già noti.

Per la UoM ITN010 – Bacino del Tevere, le maggiori integrazioni in termini di aree allagabili, hanno riguardato la zona di foce del Tevere, a seguito di nuovi studi che hanno investigato, con miglior dettaglio, la rete dei canali della bonifica storica (in particolare il sistema del canale Palocco) e le aree di soggiacenza e di accumulo di acque piovane (in particolare in corrispondenza dell'area dell'aeroporto internazionale di Fiumicino). A queste aree si sono aggiunte quelle derivanti da nuovi studi effettuati su ambiti non investigati nel primo ciclo di gestione, afferenti al sistema della conca Ternana, al reticolo minore delle Regioni Umbria e Toscana, alla media Valle del Tevere e ad alcuni corsi d'acqua del reticolo minore nell'area metropolitana della città di Roma utilizzando, in questo caso, anche studi effettuati in occasione della realizzazione di interventi di mitigazione del rischio. Altri studi, effettuati in occasione di interventi di mitigazione del rischio e che hanno interessato le aree delle sorgenti del Tevere (Comune di Verghereto), della foce del Tevere (Comune di Fiumicino), del Fiume Chiascio nel comune di Bastia Umbra e del Cuccaro, affluente del Fiume Corno in Umbria, hanno arricchito il complesso delle conoscenze sulle aree allagabili di tale UoM.

Per la UoM ITI014 – Bacino interregionale del Fiume Tevere le nuove aree allagabili derivano dall'inserimento di porzioni di territorio delimitate mediante buffer intorno al reticolo non studiato del bacino.

La UoM ITI023 – Bacino interregionale del Sangro, è stata oggetto di un masterplan per la definizione dell'assetto fluviale, che ha comportato modifiche del quadro della pericolosità sull'intero bacino, a cui si è aggiunta una delimitazione effettuata mediante buffer sul reticolo minore di competenza della Regione Molise e nuove aree derivanti dagli esiti della Valutazione Preliminare riguardanti aree inondate da eventi alluvionali del passato.

Nella UoM ITI028 – Bacino interregionale del Tronto le modifiche sulle aree allagabili, derivanti da piccole correzioni dei limiti di allagabilità, sono trascurabili (circa 0,5 km²).

Per la UoM ITR111 – Bacini regionali Marche, sono state acquisite alcune aree interessate dai principali eventi alluvionali occorsi successivamente al 2005 e in particolare quelle inondate dal Fiume Misa e dal Torrente Nevola nel 2014 (*Figura 7.28*), allineando così le estensioni delle aree allagabili con l'aggiornamento del PAI del 2016. Per tale UoM ITR111 è disponibile il solo scenario di pericolosità media.

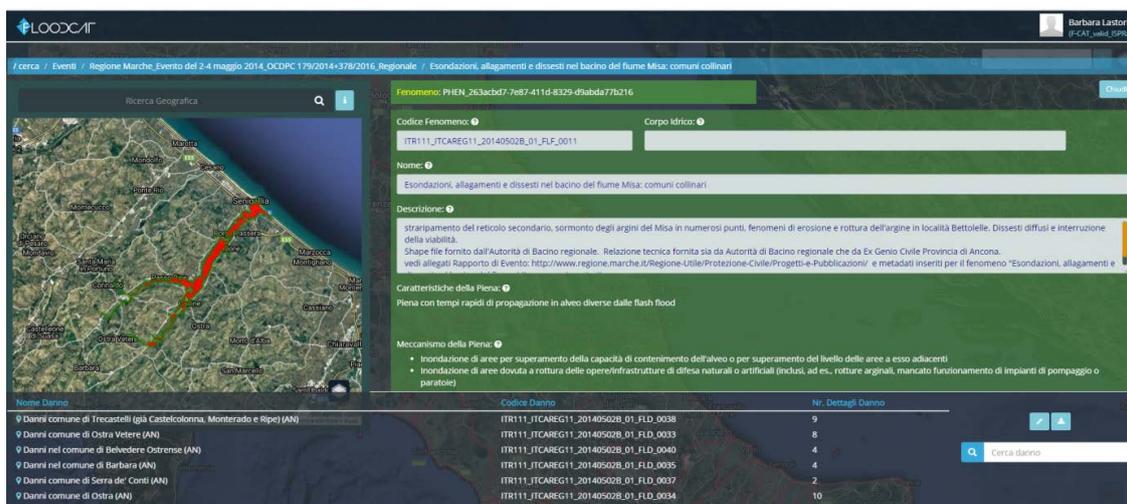


Figura 7.28 – Esondazioni del Misa in FloodCat: evento del 2-4 maggio 2014

Per la UoM ITR121 – Bacini regionali Lazio, le modifiche alle aree di pericolosità derivano dall’aver incluso nel II ciclo di pianificazione anche le aree di attenzione idraulica derivanti dal PAI dei bacini regionali del Lazio (non incluse dalla Regione Lazio nel I ciclo di gestione).

Dalla Valutazione Preliminare provengono ulteriori aree relative al Fiume Aventino e fossi minori nella UoM ITR131 – Bacini regionali Abruzzo e ai corsi d’acqua Chiascio, Nestore, Paglia, Tresa /Chianetta, e altri fossi minori nella UoM ITN010 – Bacino del Tevere, nonché i sottobacini con elevata propensione a *flash flood* che nelle varie UoM sono stati inseriti come aree allagabili nel solo scenario di bassa probabilità di alluvione.

La mappatura delle aree a pericolosità da alluvione fluviale è stata sviluppata, per la maggior parte, sulla base dei risultati di modellazioni idrologico-idrauliche e, solo in alcuni casi, in specie nella UoM dei bacini regionali Marche, applicando metodologie storico-inventariali e di tipo morfologico.

Nella [Tabella 7.15](#) 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.

Tabella 7.15 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITN010 - Tevere	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 50 anni
ITI014 - Fiora	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITI023 - Sangro	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 100 anni	TR ≤ 50 anni
ITI028 - Tronto	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 100 anni
ITR111 - Regionale Marche	–	TR ≤ 200 anni	–
ITR121 - Regionale Lazio	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITR131 - Regionale Abruzzo	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 100 anni	TR ≤ 50 anni

Le alluvioni di origine marina sono al momento note solo per la costa marchigiana e fanno riferimento a tempi di ritorno TR = 100 anni. Sono in corso studi anche per i restanti tratti di costa del Distretto.

Nella [Tabella 7.16](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alle varie UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.29](#), [Figura 7.30](#), [Figura 7.31](#).

Tabella 7.16 – Estensione delle aree inondabili (km²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITN010	Tevere	536,0	703,9	920,7
ITI014	Fiora	30,9	44,8	66,7
ITI023	Sangro	19,6	30,6	34,5
ITI028	Tronto	13,5	39,6	46,4
ITR111	Regionale Marche	–	226,0	337,9
ITR121	Regionale Lazio	98,7	175,7	439,2
ITR131	Regionale Abruzzo	77,2	118,5	291,1
ITE2018	Distretto Appennino Centrale	775.9	1.339.1	2.136.5

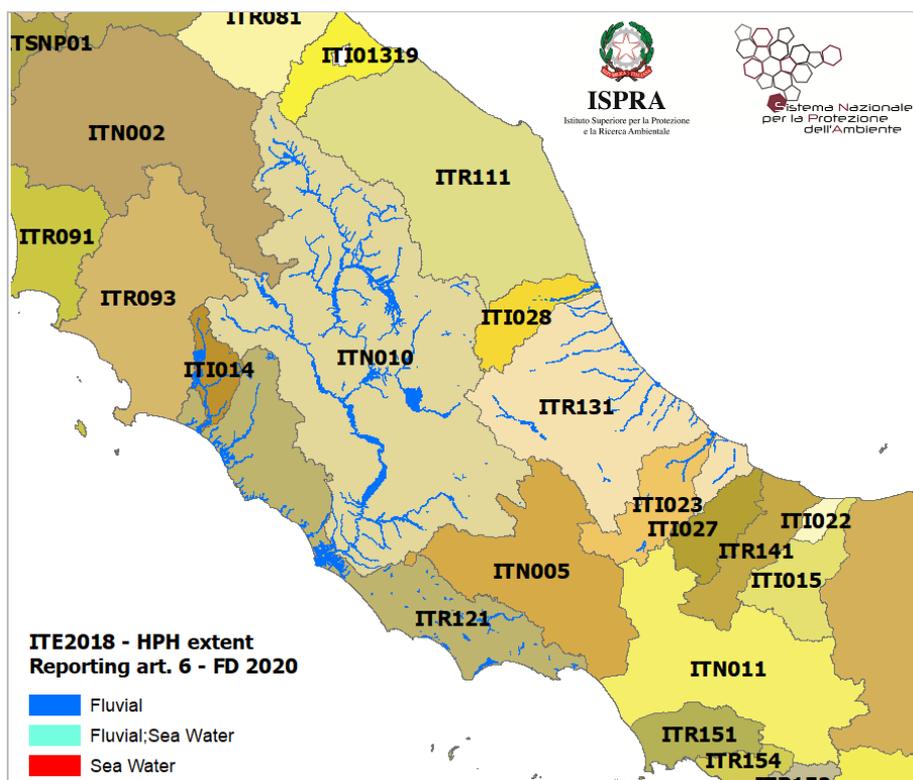


Figura 7.29 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

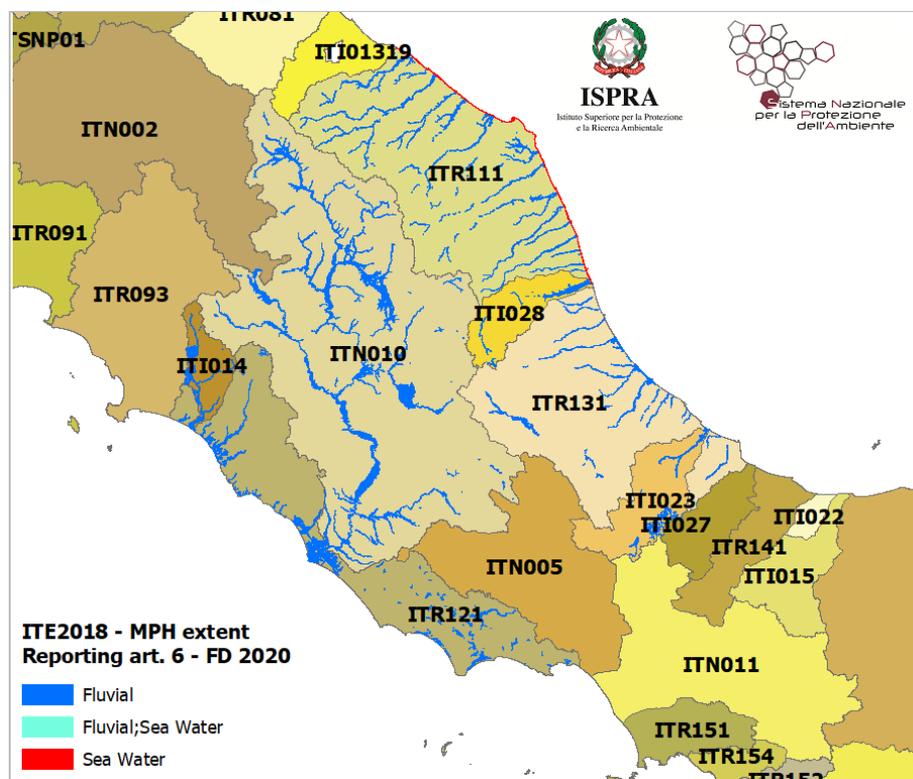


Figura 7.30 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

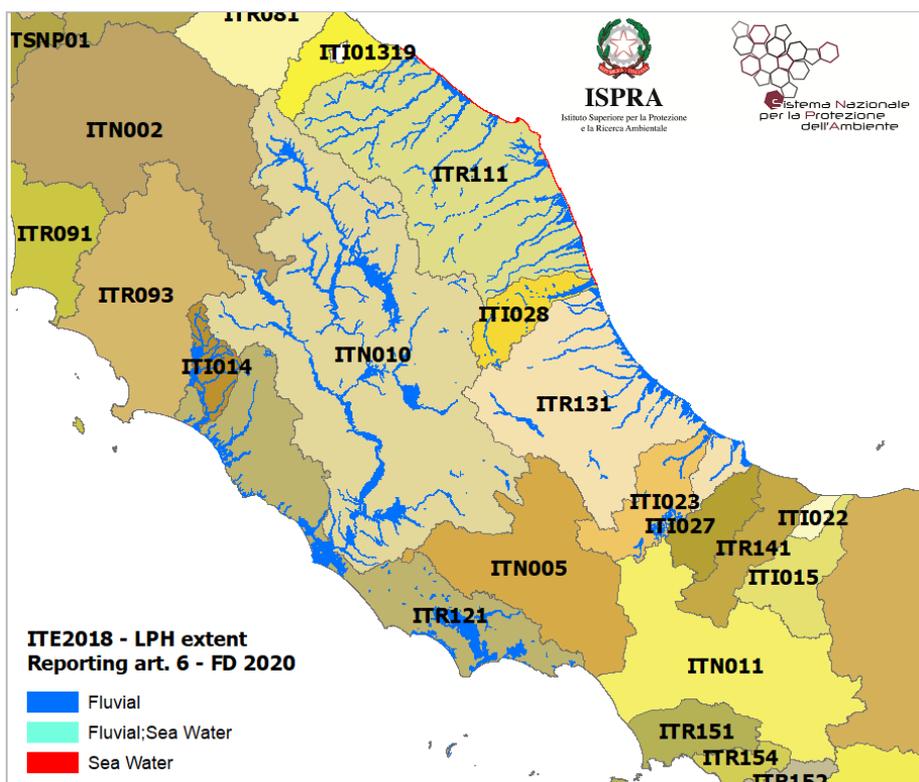


Figura 7.31 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

7.4.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

Nella [Tabella 7.17](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Tabella 7.17 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell' Appennino Centrale (euRBDCode: ITE2018) – Reporting FD 2020

UoMCode	Category	Fluvial				Fluvial+Sea Water				Sea Water				TOTALI			
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso
ITN010 Tevere	HPH	55.197	210	6	2									55.197	210	6	2
	MPH	99.942	390	13	5									99.942	390	13	5
	LPH	124.177	518	14	10									124.177	518	14	10
ITI014 Fiora	HPH	157	4	0	0									157	4	0	0
	MPH	196	8	0	0									196	8	0	0
	LPH	439	19	0	0									439	19	0	0
ITI023 Sangro	HPH	628	0	0	0									628	0	0	0
	MPH	909	2	0	0									909	2	0	0
	LPH	1.160	2	0	0									1.160	2	0	0
ITI028 Interregionale Tironto	HPH	1.735	6	3	2									1.735	6	3	2
	MPH	7.979	25	4	2	5	0	0	0					7.984	25	4	2
	LPH	14.023	37	4	2	1.131	0	0	0					15.154	37	4	2
ITR111 Regionale Marche	HPH																
	MPH	23.763	369	11	1	485	1	0	0	5.334	113	0	0	29.582	483	11	1
	LPH	23.763	369	11	1	3.754	36	0	0	2.753	78	0	0	30.270	483	11	1
ITR121 Regionale Lazio	HPH	25.014	37	1	0									25.014	37	1	0
	MPH	31.100	38	1	0									31.100	38	1	0
	LPH	103.061	133	2	2									103.061	133	2	2
ITR131 Regionale Abruzzo	HPH	22.407	37	0	1									22.407	37	0	1
	MPH	42.987	117	2	3									42.987	117	2	3
	LPH	49.360	129	3	3									49.360	129	3	3
ITE2018 Totale Distretto	HPH	105.138	294	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	105.138	294	10	5
	MPH	206.876	949	31	11	490	1	0	0	5.334	113	0	0	212.700	1.063	31	11
	LPH	315.983	1.207	34	18	4.885	36	0	0	2.753	78	0	0	323.621	1.321	34	18

7.5 Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Nel nuovo assetto territoriale sancito dalla L. 221/2015, il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale non ha modificato la sua articolazione territoriale che consta di 17 Unità di Gestione. Le uniche variazioni riguardanti la sua estensione (circa 68.000 km²) sono da attribuirsi alla revisione dei limiti distrettuali conclusa nel 2018.

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale interessa sette Regioni: Lazio (5,3%), Abruzzo (2,3%), Molise (6,4%), Campania (20,1%), Puglia (28,7%), Basilicata (14,8%), Calabria (22,4%) ([Figura 7.32](#)).

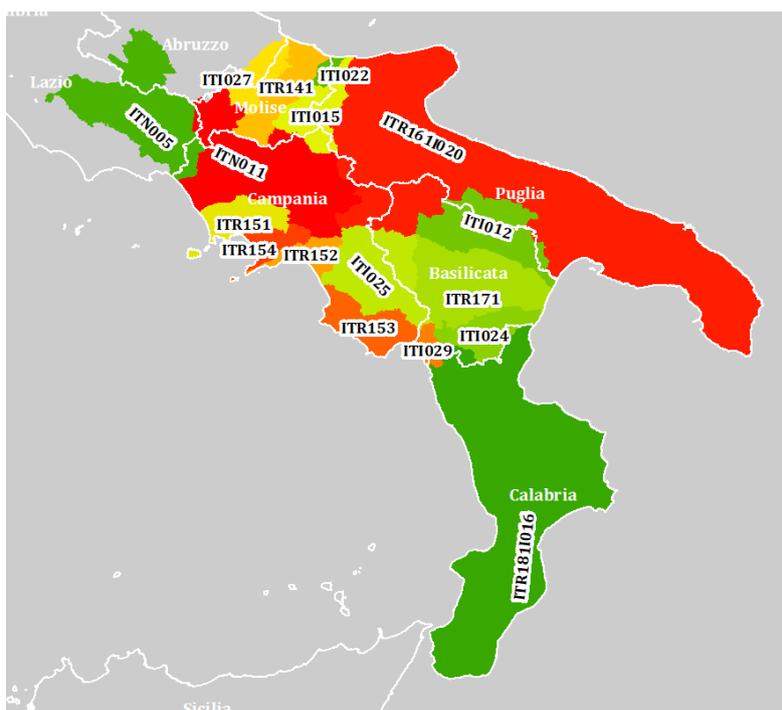


Figura 7.32 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale tra UoM e Regioni

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale comprende i seguenti bacini idrografici:

- Liri-Garigliano, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Volturno, già bacino nazionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Sele, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Sinni e Noce, già bacini interregionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bradano, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Saccione, Fortore e Biferno, già bacini interregionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Ofanto, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Lao, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Trigno, già bacino interregionale ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Campania, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Puglia, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Basilicata, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini della Calabria, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183;
- Bacini del Molise, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

La suddivisione del territorio nelle diverse Unità di Gestione e le relative estensioni sono riportate nella [Tabella 7.18](#).

Tabella 7.18 – Estensione delle UoM del Distretto Appennino Meridionale (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km²)
ITN005	Liri-Garigliano	4.983,6
ITN011	Volturno	6.386,8
ITI012	Bradano	3.064,0
ITI015	Fortore	1.641,4
ITI022	Saccione	273,2
ITI024	Sinni	1.458,7
ITI025	Sele	3.300,8
ITI027	Trigno	1.239,8
ITI029	Noce	421,2
ITR141	Regionale Molise - Biferno e minori	1.610,7
ITR151	Regionale Campania Nord Occidentale	1.373,1
ITR152	Regionale Destra Sele	714,5
ITR153	Regionale Sinistra Sele	1.674,3
ITR154	Regionale Sarno	712,0
ITR161I020	Regionale Puglia e Interregionale Ofanto	19.945,7
ITR171	Regionale Basilicata	3.964,9
ITR181I016	Regionale Calabria e Interregionale Lao	15.236,3
ITF2018	Distretto Appennino Meridionale	68.001,0

Il territorio del Distretto Appennino Meridionale che si affaccia a est sul Mare Adriatico, a sud-est e a sud sul Mar Jonio e a ovest sul Mar Tirreno, presenta morfologia estremamente eterogenea, prevalentemente da montuosa a collinare, con alcune ampie pianure quali il Tavoliere delle Puglie, le piane costiere quali quella Campana, le Piane di Metaponto, di Sibari, di Gioia Tauro e del Sele, e alcune piane interne quali quelle del Sacco, del Fucino, la piana Venafrana e l'Alta Val d'Agri.

I bacini idrografici del distretto dell'Appennino Meridionale, sulla base dell'assetto stratigrafico-strutturale dell'arco appenninico sono distinti in tre gruppi: i bacini appenninici del versante tirrenico centro-meridionale, che presentano dimensioni maggiori in ragione della maggiore distanza dalla costa dello spartiacque della catena appenninica e alle caratteristiche geolitologiche e strutturali; i bacini appenninici del versante adriatico, di estensione limitata data la minore distanza dal mare dello spartiacque appenninico, con corsi d'acqua che, rispetto a quelli del versante tirrenico centro-meridionale, sono caratterizzati da minore lunghezza e maggiori pendenze; i bacini tributari del Tirreno meridionale e dello Jonio, ricadenti nelle Regioni Campania, Basilicata e Calabria, anch'essi in genere di minore estensione rispetto a quelli tirrenici e con corsi d'acqua i cui regimi di portata risentono delle caratteristiche geolitologiche, ma soprattutto della notevole variabilità stagionale degli afflussi meteorici, con un minimo marcato nel periodo estivo e un massimo nel periodo invernale.

L'UoM **ITN005** – (**nazionale**) **Liri Garigliano**, il cui territorio interessa prevalentemente le Regioni Lazio (70%) e Abruzzo (23,3%) e in minor misura la Regione Campania, s'inserisce in una conformazione orografica caratterizzata dai rilievi della catena appenninica nella parte NE del bacino e dai meno accentuati rilievi che lo delimitano nella parte S-SO.

Il reticolo idrografico principale è rappresentato essenzialmente dai fiumi Liri, Sacco e Garigliano. Il Fiume Liri, che nasce in Abruzzo nei pressi di Cappadocia (AQ) dal Monte Camiciola (Monti Simbruini), riceve le acque della piana del Fucino e del Fiume Giovenco che in essa si immette a Capistrello tramite un canale artificiale sotterraneo; nel Lazio, attraversa le Province di Roma, Frosinone e Latina, drenando una rete idrografica articolata in numerosi affluenti, di cui i principali sono il Fiume Sacco, che con il suo bacino contribuisce per circa il 25% dell'area complessiva, e i fiumi Cosa, Melfa, Mollarino, Peccia, Fibreno e Rapido-Gari; in corrispondenza dei Comuni di

Rocca d'Evandro (in Campania) e Sant'Ambrogio sul Garigliano (nel Lazio), confluisce nel Fiume Gari, assumendo il nome di Garigliano e segnando il confine tra Lazio e Campania fino alla foce nel mar Tirreno, nel golfo di Gaeta.

Il tratto costiero della UoM è basso e sabbioso e negli ultimi '50 anni, oltre a risentire di consistenti fenomeni erosivi, ha subito una crescente pressione antropica a causa dell'espansione di insediamenti civili, turistici e industriali, cui ha corrisposto, in particolare nella parte laziale, la scomparsa degli apparati dunari e degli habitat costieri presenti, nonché la perdita del patrimonio paesaggistico, mentre nel tratto campano, permangono gli habitat costieri e i cordoni dunari ma è assente l'avanduna.

Le principali criticità idrauliche si registrano: nella Piana del Fucino in corrispondenza delle gallerie presenti all'incile; nel nodo idraulico tra i Comuni di Sora e Isola del Liri nel frusinate che coinvolge i fiumi Liri e il suo tributario, il Fibreno; la zona industriale nei pressi di Ceccano (FR) dove le inondazioni del Fiume Sacco oltre a provocare danni alle strutture produttive possono provocare dispersione di sostanze inquinanti; nell'area del basso Garigliano a valle della traversa di Suio, ove sono stati effettuati approfondimenti conoscitivi con conseguente modifica delle perimetrazioni delle aree allagabili anche al fine di valutare meglio le condizioni di rischio di ambiti specifici quali la centrale elettronucleare di Sessa Aurunca (CE) in sinistra idraulica e la zona archeologica in destra idraulica, nell'ultimo tratto del fiume.

Nella **UoM ITN011 – (nazionale) Volturno**, oltre all'area drenata dal Fiume Volturno è ricompresa un'ulteriore porzione di territorio (di circa 500 km²) afferente al bacino dei fiumi Agnena e Savone. Si tratta di un piccolo bacino che comprende la porzione della Provincia di Caserta tra il basso corso dei fiumi Volturno e Liri-Garigliano ed è drenato dai canali artificiali di bonifica, Agnena e Savone-Rio Lanzi. Le Regioni interessate da tale UoM sono prevalentemente la Campania (83,5%) e il Molise (15%) e in minor misura l'Abruzzo e la Puglia.

Il Volturno si origina dalle sorgenti di Capo Volturno, nel comune di Rocchetta al Volturno (IS), ai piedi del massiccio carbonatico delle Mainarde, attraversa le Province di Isernia, in Molise, e di Caserta, in Campania, per poi raggiungere il Mar Tirreno in corrispondenza dell'abitato di Castel Volturno (CE). Nel tratto iniziale riceve il contributo dei torrenti Vandra, Carpino/Cavaliere e Rava/San Bartolomeo (tutti in territorio molisano). Nel tratto intermedio, confluiscono nel Volturno i torrenti Sava, Lete, Torano, Titerno (in Provincia di Caserta) e Isclero (in Provincia di Benevento). Il suo principale affluente, per bacino drenato e per contributo in portata, è il Fiume Calore Irpino che lo intercetta in corrispondenza del Comune di Castel Campagnano (CE). Nel tratto terminale che attraversa la Piana Campana e, in particolare, tra l'abitato di Capua (CE) e la foce, il Volturno scorre all'interno di due argini maestri. Tali argini insieme al sistema presente sul Calore costituiscono ambiti attenzionati a causa del relativo livello di degrado. Le aste vallive, specie quelle arginate, sono inoltre soggette a sovralluvionamento che ne determina la tendenza alla pensilità.

Nella UoM i rilievi collinari e montani prevalgono nettamente sulle aree pianeggianti che ospitano un'intensa attività agricola, industriale e commerciale. È inoltre presente un lungo tratto di costa bassa, il litorale Domitio, che si estende in destra e sinistra idraulica della foce del Fiume Volturno, interamente in Provincia di Caserta. Tutto il tratto di costa è interessato da fenomeni d'inondazione marina e di erosione.

Le maggiori criticità idrauliche si concentrano nella piana del basso Volturno, in quella di Venafro e in corrispondenza della confluenza tra il Fiume Calore Irpino e i suoi affluenti, il Sabato e il Tammaro, dove si è verificata l'alluvione del 14-15 ottobre 2015 ([Figura 7.33](#)). Nella UoM, inoltre, sono presenti torrenti a forte acclività caratterizzati da piene impulsive, con elevato volume di materiale solido trasportato.

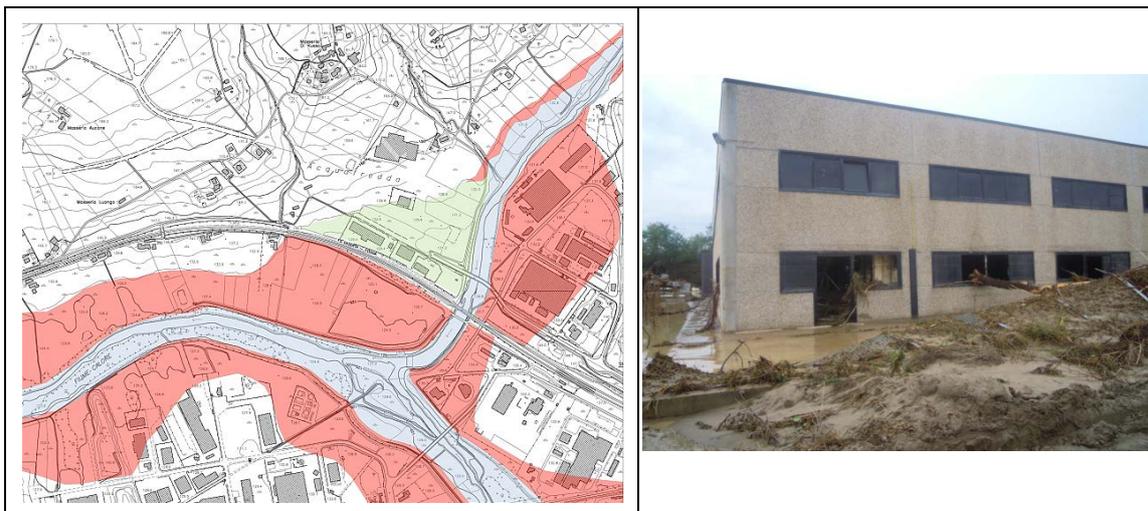


Figura 7.33 – Confluenza tra i fiumi Calore e Tammaro, in prossimità della zona industriale di Ponte Valentino (Zona ASI) nel comune di Benevento; mappa delle aree allagate (in rosso) a seguito dell’evento dell’ottobre 2015 (Fonte: ABD Appennino Meridionale, 2018) e immagine di danni provocati dall’inondazione (Fonte: Autorità di Bacino LGV, 2015).

La UoM ITR151 – Regionale Campania Nord Occidentale comprende il bacino dei Regi Lagni, del Lago Patria, dell’Alveo dei Camaldoli, l’area vulcanica dei Campi Flegrei, l’area dell’Alveo Volla (che costituisce la valle del Fiume Sebeto), nonché le isole di Procida e Ischia.

Il bacino dei Regi Lagni è caratterizzato da un articolato sistema di canali artificiali, realizzati a partire dal 1600, sotto la dominazione borbonica, per consentire la bonifica dell’Agro campano. Tale sistema raccoglie le acque alte di un esteso ambito montano che comprende i versanti dei Monti Tifatini, di Avella, di Sarno e del Monte Somma. L’asta dei Regi Lagni propriamente detta si origina in corrispondenza della confluenza tra i lagni di Quindici e del Gaudò e, procedendo per circa 55 km nella Piana Campana, riceve nell’ordine, in destra idraulica, il lagno di Avella, in sinistra, i lagni Somma e Spirito Santo e, nuovamente in destra, il Carmignano.

Il canale dei Regi Lagni, interamente artificiale e pensile sul piano campagna, assolve alla funzione idraulica di smaltimento verso il mare delle sole acque alte e degli scarichi di troppo pieno a servizio delle reti di drenaggio urbano dei territori interessati. Le acque basse sono, invece, intercettate da due controfossi, in destra e in sinistra delle strutture arginali, e vengono sollevate nel corso d’acqua principale da un sistema di idrovore distribuito lungo il tratto terminale dello stesso. Lungo le aste dei lagni principali e prima del recapito nel canale dei Regi Lagni sono distribuite numerose vasche con funzioni di laminazione e trattenimento del trasporto solido. È previsto il completamento del collegamento tra il Fiume Volturno e il canale dei Regi Lagni (opera di sbocco) che consentirà al canale Fiumarella di agire come canale scolmatore delle piene (fino a 300 m³/s) del Volturno nel Regi Lagni alleggerendo la pressione sulle strutture arginali del Volturno nel tratto terminale.

I bacini della UoM sono per lo più caratterizzati da aree scolanti modeste e da un reticolo idrografico con regime tipicamente torrentizio. Le zone montane e pedemontane presentano pendenze medie talvolta elevate in cui il deflusso delle acque avviene entro incisioni profonde con un elevato trasporto solido verso valle. Le zone vallive si sviluppano in aree originariamente paludose in cui la difficoltà di smaltimento delle acque è stata migliorata con interventi di bonifica. In concomitanza con gli eventi di piena, gli allagamenti sono generati sia per insufficienza della rete dei colatori che per insufficienza delle sezioni idrauliche. L’UoM è caratterizzata da elevata antropizzazione sia in termini di consumo di suolo che di popolazione. L’urbanizzazione, spingendosi fino ai margini dei corsi d’acqua, ha reso rischiose esondazioni una volta considerate innocue e ha causato il costante depauperamento qualitativo delle acque stesse, a causa dello smaltimento dei rifiuti e dell’emungimento sempre più spinto delle acque di falda.

Le maggiori criticità idrauliche della UoM, oltre a quelle originate da mareggiate, sono state riscontrate lungo i principali canali pedemontani tributari dell’asta valliva dei Regi Lagni. Da segnalare la presenza di alvei che vengono impropriamente utilizzati come strade, prevalentemente

presenti sulle pendici del monte Somma, attraversamenti che potrebbero risultare idraulicamente insufficienti, immissioni di canali in tratti tombati, alvei dal recapito incerto oppure sprovvisti di recapito finale maggiormente riscontrabili nell'ambito flegreo e nel Napoletano. Alle zone montana e pedemontana dei Regi Lagni e agli alvei incisi dell'isola d'Ischia è associata una pericolosità da flussi iperconcentrati.

La **UoM ITR154 – Regionale Sarno**, interamente ricompresa nella Regione Campania, oltre al bacino del Fiume Sarno, include la conca endoreica di Forino e la relativa rete di drenaggio avente recapito nell'inghiottitoio carsico in località Celzi. Nella UoM si sviluppa un articolato sistema di incisioni naturali e artificiali, queste ultime realizzate a partire dal 1600 per consentire la bonifica dell'agro sarnese-nocerino, che raccoglie le acque alte di un ambito montano comprendente i versanti dei Monti di Sarno, Picentini e di parte dei Monti Lattari. Nella UoM sono individuabili sette sottobacini principali: dell'alta valle del Torrente Solofrana, del Rio Laura, del Torrente Calvagnola, del Torrente Lavinaro, del Torrente Lavinaio; del Torrente Cavaiola e dell'alta valle del Fiume Sarno.

L'asta valliva del Torrente Solofrana, interamente artificiale, si origina a valle della confluenza del Rio Laura e del Torrente Calvagnola, procede per circa 13 km, e riceve, rispettivamente in destra e sinistra idraulica, il Torrente Lavinaro e il Torrente Lavinaio. In corrispondenza dell'abitato di Nocera Inferiore riceve in sinistra idraulica, il contributo del Torrente Cavaiola, dando origine all'asta artificiale dell'Alveo Comune Nocerino che procede pensile, per circa 8 km, fino all'immissione nel Fiume Sarno dove riceve il contributo proveniente dall'alta valle del Sarno. Nella parte terminale il Fiume Sarno procede regimato fino alla foce per ulteriori 10 km.

Il sistema Solofrana-Alveo Comune Nocerino-Sarno, prevalentemente artificiale e pensile assolve, principalmente, alla funzione idraulica di smaltimento verso il mare delle sole acque alte e degli scarichi di troppo pieno a servizio delle reti di drenaggio urbano dei territori interessati. Le acque basse, ove non drenate direttamente dal sistema principale, sono intercettate da un sistema di controfossi, in destra e sinistra delle strutture arginali, con recapito nel Fiume Sarno a valle della traversa di Scafati, unica opera di sbarramento presente nel bacino. Lungo il sistema sono presenti due vasche di laminazione in linea rispettivamente in località Pandola e Cicalesì, a monte del tratto canalizzato del Torrente Solofrana e dell'Alveo Comune Nocerino. È presente, inoltre, uno scolmatore per l'allontanamento dei contributi di piena verso il sistema dei controfossi.

A chiusura dei principali bacini montani è presente un gran numero di vasche di laminazione/assorbimento allo scopo di limitare o disconnettere i contributi verso le aste vallive.

Le principali criticità idrauliche sono imputabili a mareggiate, corsi d'acqua con regime torrentizio spesso accompagnato da flussi iperconcentrati e presenza di condizioni d'insufficienza idraulica concentrate e diffuse.

La **UoM ITR152 – Regionale Destra Sele** interamente compresa nella Regione Campania, presenta due ambiti ben distinti. Il primo di tali ambiti è quello dell'area della Costiera Amalfitana con costa alta e bacini di dimensioni molto ridotte afferenti ai Valloni Praia, Furore, Gevone e ad altri valloni minori tra i quali quello dei Mulini e ai torrenti Dragone, Regina Minor e Maior, Cetus e Bonea. Tale area è caratterizzata da un'elevata pericolosità per fenomeni alluvionali con elevato trasporto solido. In essa inoltre sono presenti centri urbani ubicati allo sbocco dei fiumi, su conoidi di deiezione storici, talvolta con tratti tombati che ne aumentano la criticità. Il secondo ambito principale nella UoM è quello corrispondente alla parte più meridionale drenata dai fiumi Irno, Fuorni, Picentino, Asa e Tusciano. Tale ambito, caratterizzato da costa bassa, ospita l'abitato di Salerno e l'area di pianura in destra idraulica del Fiume Sele. Questa parte del territorio è caratterizzata da corsi d'acqua più estesi e da centri urbani con elevata densità di popolazione (Battipaglia e Pontecagnano). L'estesa fascia sabbiosa che va dalla periferia di Salerno fino al Sele è sede di un'erosione costiera il cui trend è in crescita dal momento in cui sono aumentate le strutture portuali del capoluogo.

Una ben localizzata fascia di esondazione segue quasi parallelamente i principali corsi d'acqua di pianura fino in prossimità della foce. Nella fascia costiera in destra idraulica del Fiume Sele vi è una zona caratterizzata da una storica area di soggiacenza ove insiste il Consorzio di bonifica destra Sele. Criticità nel sistema di drenaggio sono presenti nelle aree urbanizzate poste nella parte medio-bassa e bassa dei corsi d'acqua a causa della fitta interconnessione tra reticolo idrografico e aree urbanizzate. Alluvioni di cui si ha traccia storica, hanno interessato con elevato trasporto solido anche le aste dei

corsi d'acqua secondari: a tal proposito, si segnalano i corsi d'acqua dell'areale amalfitano, essenzialmente stagionali, con piene improvvise che determinano fenomeni di colata detritica come quella che si verificò durante la storica alluvione dell'ottobre 1954, tra le più significative sia per quantità e intensità delle piogge che la originarono che per il numero di vittime registrate. Da segnalare infine la massiccia presenza, nella piana salernitana, di coltivazioni serricole, che incidono anche in termini di superficie impermeabilizzata nel mettere in crisi il sistema di canali esistenti atti a smaltire le acque di piena, creando danni all'agricoltura e alle aree circostanti specie in occasione di piogge intense.

La **UoM ITI025 – (interregionale) Sele** ha un territorio condiviso tra le Regioni Basilicata (25,7%) e la Campania (74,3%). È in questa Regione e, in particolare, nei pressi del comune di Caposele in Provincia di Avellino, che ha origine il Fiume Sele. Sviluppandosi dalle pendici sud-orientali del Monte Paflagone, il Sele con un percorso sinuoso, riceve nel tratto montano, confinato, i maggiori affluenti: i torrenti Temete, Mezzana e Bisigliano e il Vallone della Noce (in sinistra idraulica), il Rio Zagarone, i valloni S. Paolo e Grande, i torrenti Piceglia e Vanghia e il Fiume Acquabianca (in destra idraulica). Nel tratto medio, semi confinato, riceve da sinistra i fiumi Bianco, Tanagro (principale tributario, che ne incrementa notevolmente la portata) e Calore Lucano e i torrenti Alimenta e Lama e da destra il Fiume Trigento, il Torrente Acerra, il Fiume Tenza e il Vallone Telegro. Nella parte bassa del bacino i maggiori contributi provengono dai canali consortili Acque Alte Lignara e Campolungo. In essa il Sele, o più propriamente il Tanagro-Sele, è caratterizzato da un alveo ampio semiconfinato e non confinato che si sviluppa in un contesto di pianura soggetta ad un uso intensivo in termini agricoli e zootecnici, con una fitta rete di canali di bonifica e irrigui che solcano la piana sia in destra che in sinistra idraulica. Alla foce, nel golfo di Salerno, si segnala la presenza di una estesa area naturale protetta, la riserva naturale Foce Sele-Tanagro.

Le principali criticità idrauliche si riscontrano nella zona di pianura prossima alla foce del Sele e più in generale in aree sottostanti il livello del mare dove in caso di esondazione dei corsi d'acqua, lo smaltimento delle acque deve essere effettuato tramite idrovore, a causa dell'insufficiente capacità di drenaggio del sistema di canali naturali e artificiali di bonifica e irrigui; ulteriori criticità si rilevano nelle aree ove insiste il reticolo idrografico secondario e in cui le alluvioni sono sovente caratterizzate da elevato trasporto solido.

La **UoM ITR153 – Regionale Sinistra Sele** il cui territorio è tutto interno alla Regione Campania, è quasi interamente interessato dal Parco Nazionale del Cilento. La UoM è caratterizzata dalla presenza di una serie di corsi d'acqua tutti con sbocco diretto a mare, tra cui l'Alento, il Lambro, il Mingardo, il Capofiume, il Solofrane, il Testene e il Bussento. Quest'ultimo, che dopo circa 20 km si immette nell'invaso di Sabetta nei pressi di Caselle in Pittari, scompare in un grande inghiottitoio e, passando sotto il monte Pannello, riemerge dopo circa 5 km nei pressi di Morigerati. Un'ulteriore vaso è presente lungo il percorso dell'Alento da cui prende il nome. L'Alento, con i suoi 36 km di sviluppo dell'asta principale, è caratterizzato da un regime perenne ancorché caratterizzato da impetuose piene autunnali e forti magre estive.

Le numerose criticità in questa UoM sono legate all'erosione costiera, alle interferenze del reticolo superficiale con i centri abitati costieri e con quelli pedemontani, ove si hanno tratti tombati, alvei strada e aste fluviali che si interconnettono con linee di drenaggio urbano artificiali, alle esondazioni nel reticolo secondario, sovente non indagato, e che spesso sono accompagnate da trasporto solido tutt'altro che trascurabile.

La **UoM ITI029 – (interregionale) Noce**, comprende il bacino idrografico del Fiume Noce e i bacini dei corsi d'acqua minori lucani con foce nel Mar Tirreno, andando a interessare principalmente i territori della Regione Basilicata (80% della UoM) e in misura minore quelli della Regione Calabria.

Il territorio della UoM si sviluppa sul settore interno del segmento campano-lucano dell'arco appenninico meridionale, dove affiorano prevalentemente successioni carbonatiche calcareo-clastiche e pelitiche. La morfologia è prevalentemente montuosa, con quote maggiori nel bacino del Fiume Noce dove si raggiungono anche i 2000 m s.l.m. (massiccio del Sirino). Morfologie collinari si rinvennero nella parte centrale della valle del Noce con quote comprese tra i 500 e i 700 m s.l.m. La piana costiera di Castrocucco, di estensione ridotta (circa 3,6 km), ubicata al confine tra Basilicata e Calabria, si è sviluppata sull'apparato di foce del Fiume Noce ed è contraddistinta da spiagge

sabbioso-ghiaiose, mentre la costa dei bacini dei corsi d'acqua minori lucani che si affacciano sul Mar Tirreno si estende per circa 23 km ed è alta e rocciosa con tratti di spiaggia sabbioso-ghiaiosa di limitata estensione.

Il Noce, con i suoi 34 km di sviluppo dell'asta principale (53 km se si include anche il tratto montano), ha un regime delle portate di tipo perenne alimentato da cospicui apporti sorgentizi provenienti dalle idrostrutture del massiccio del Sirino, di Monte Coccovello, dei Monti di Maratea e di Lauria. I suoi tributari sono per lo più corsi d'acqua secondari di modesta estensione a regime torrentizio, il principale dei quali è il Fiumarella di Tortora, che si immette nel Noce in sinistra idraulica ad un solo chilometro di distanza dalla foce, apportando un rilevante contributo in termini di carico solido. Altri tributari del Noce sono i torrenti Pizzinno, Prodino Grande, Sierreturo, Carroso, Bitonto e il Vallone del Lupo. Sono presenti, inoltre, tre laghi di estensione limitata: il Sirino, il Laudemio e il Zapano.

Lungo il corso del Noce sono presenti opere idrauliche di captazione e adduzione delle acque a servizio della rete acquedottistica locale e regionale e alcuni impianti idroelettrici, tra cui quello di Castrocuoco che utilizza risorse idriche prelevate dal Fiume Sinni (UoM ITI024). Sono inoltre presenti, sia lungo il corso d'acqua principale che lungo il reticolo secondario e minore, numerose opere di difesa e di regimazione idraulica trasversali e longitudinali.

Nei bacini dei corsi d'acqua minori lucani che affacciano sul Mar Tirreno il reticolo idrografico è contraddistinto da una serie di valloni e fossi, con recapito nel Mar Tirreno tra i quali i principali sono il Fosso Fiumicello, con foce in località Santa Venere di Maratea, il Vallone della Pernia, il Canale Zitano, il Fosso Pisciotta, il Canale La Monaca, il Canale del Sordo, il Vallone dei Pozzi e il Canale del Porco.

Nella UoM Noce, oltre alle inondazioni di origine fluviale, sono state registrate anche inondazioni di origine pluviale e marina.

Le inondazioni di tipo fluviale associate al Fiume Noce sono innescate da piene che, in genere, presentano tempi lunghi di propagazione in alveo e possono raggiungere elevati battenti idrici nelle aree inondate con particolare riferimento sia ai tratti incisi che a quelli dei tratti medio bassi del corso d'acqua. Le inondazioni di origine fluviale associate ai corsi d'acqua secondari e al reticolo idrografico minore sono sovente innescate da piene con tempi rapidi di propagazione in alveo che possono tradursi anche in piene repentine e improvvise (tipo *flash flood*) e colate detritiche. Vanno inoltre considerate, come fonte di criticità idraulica, le dinamiche di versante, le quali possono ingenerare interferenze con il libero deflusso in alveo ([Figura 7.34](#)).



Figura 7.34 – Fiume Noce in località Parrutta – C.da Zillona. Ostruzione d'alveo prodotta da un cumulo di frana (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015)

Per quanto riguarda le alluvioni di tipo pluviale esse riguardano soprattutto centri abitati e si verificano con allagamenti indotti direttamente dalle acque di pioggia. Tali allagamenti coinvolgono perlopiù infrastrutture di trasporto e comunicazione e avvengono in occasione di nubifragi, per effetto dell'intenso ruscellamento superficiale o per l'insufficiente capacità di smaltimento delle reti di raccolta delle acque meteoriche nei centri abitati.

Alluvioni marine nella UoM si sono verificate in concomitanza di mareggiate di maggiore intensità, che hanno colpito in particolare il centro abitato di Tortora (CS) in Calabria ([Figura 7.35](#)) e

l'area del Porto di Maratea (PZ) in Basilicata ([Figura 7.36](#)).



Figura 7.35 – Mareggiata a Tortora (CS) dicembre 2019 (Fonte: <https://www.infopinione.it>)



Figura 7.36 – Mareggiata al porto di Maratea (PZ) marzo 2018 (Fonte: <https://www.lagazzettadelmezzogiorno.it/>)

La UoM ITR1811016 – **Regionale Calabria e Interregionale Lao** ricomprende l'intera Regione Calabria e una piccola porzione (circa l'1% della UoM) della Regione Basilicata. Il suo territorio è caratterizzato da un'orografia piuttosto accidentata segnata dal massiccio calcareo del Pollino, dalla Catena Costiera Tirrenica, dall'Altopiano Silano, dalla catena montuosa delle Serre e dal massiccio dell'Aspromonte inframezzati dalle pianure. Tale conformazione orografica fa sì che i bacini idrografici calabresi presentino una forma per lo più stretta e allungata verso il mare, con corsi d'acqua detti "fiumare", di lunghezza limitata, caratterizzati da elevate pendenze nei tratti montani, in cui corrono incassati tra i versanti, per aprirsi in ampi alvei nelle pianure costiere ove depositano il materiale solido trasportato da monte assumendo morfologie a canali intrecciati su letti a granulometria grossolana ([Figura 7.37](#)). Questi corsi d'acqua hanno un regime delle portate di tipo torrentizio caratterizzato da variabilità stagionale con piene rapide e improvvise alternate a lunghi periodi di asciutta.



Figura 7.37 – Fiumara Bonamico, San Luca (RC), alveo fluviale e rifiuti in piana inondabile – Foto ISPRA, ottobre 2018.

I processi erosivi e le inondazioni marine che interessano l'ambito costiero, con riferimento ai 780 km di costa calabrese, hanno indotto un'evoluzione morfologica delle spiagge che, in più occasioni e

in molte località, ha determinato non solo la perdita di arenili balneari, ma anche danni a strutture portuali e interrimento degli approdi, danneggiamenti a opere di difesa di diversa natura, a lungomari di centri abitati, a rilevati ferroviari e stradali, ad attrezzature turistiche e balneari, a manufatti e reti di servizio, nonché a edifici pubblici e privati. I processi erosivi sono accentuati dalla riduzione dell'apporto solido dei fiumi al mare, per effetto del consistente prelievo di materiale ghiaioso - sabbioso dal letto dei corsi d'acqua e della costruzione di briglie e dighe.

Le principali criticità idrauliche nella UoM, oltre a quelle associate ai corsi d'acqua a regime torrentizio, caratterizzati da piene violente e rapide, con notevole trasporto di materiale solido ed elevata dinamicità, sono imputabili allo stato di degrado in cui versano molte delle opere di difesa idraulica, di tipo trasversale e longitudinale presenti nella UoM, agli allagamenti di aree urbane, oltre che di zone pianeggianti in prossimità anche delle foci dei corsi d'acqua, per insufficiente capacità drenante dei reticoli artificiali creati nel tempo, alla presenza di restringimenti delle sezioni di deflusso generate da arginature e da attraversamenti ferroviari e stradali, soprattutto in corrispondenza della fascia costiera ionica e tirrenica, in concomitanza con una pianura ristretta anche per effetto dell'alto livello di urbanizzazione, al tombamento di vari tratti di corsi d'acqua in corrispondenza di centri abitati e infine alla presenza di discariche abusive di rifiuti anche in prossimità di alvei fluviali ([Figura 7.37](#)).

La UoM ITI024 – (interregionale) Sinni comprende il bacino idrografico del Fiume Sinni e i bacini dei torrenti San Nicola, Toccaciolo e del Fosso Rivolta tutti con foce nel Mar Jonio in un tratto di costa alquanto breve (circa 12 km), basso e sabbioso. La UoM interessa prevalentemente il territorio della Regione Basilicata (Provincia di Matera) e in minor misura quello della Regione Calabria (4,5% della UoM in Provincia di Cosenza).

Il Fiume Sinni, con una lunghezza dell'asta principale di circa 95 km, è il principale nella UoM e ha un regime delle portate di tipo perenne alimentato anche da apporti sorgentizi. I suoi principali affluenti sono: i Torrenti Cogliandrino, Caramola, Serrapotamo, Frida e Rubbio, il Fiume Sarmento e la Fiumarella di Sant'Arcangelo. I torrenti San Nicola, Toccaciolo e il Fosso Rivolta, sono corsi d'acqua a regime torrentizio, come lo sono i corsi d'acqua secondari tributari del Fiume Sinni e l'articolato reticolo minore. Nella UoM è presente inoltre una rete di canali di bonifica in parte con sbocco diretto a mare e in parte con deflusso garantito da idrovore, che interessa prevalentemente la piana costiera ionica e il tratto medio basso del bacino del Sinni. La piana costiera Ionica Metapontina, con quote che degradano dolcemente verso la spiaggia, è impostata su successioni alluvionali e marine. Le spiagge della UoM, prevalentemente sabbiose, sono delimitate verso l'interno da cordoni dunali, con varchi aperti dall'erosione delle mareggiate che convogliano verso le aree di piana le acque marine ([Figura 7.38](#)).



Figura 7.38 – Mareggiate ed erosione nell'area del litorale jonica in prossimità della foce del Fiume Sinni (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015).

Nel bacino del Sinni vi sono importanti opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e trasporto delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Puglia, Basilicata e in misura minore Calabria). Lungo il corso del Sinni sono posizionati l'invaso del Cogliandrino (tratto alto) per uso idroelettrico, l'invaso di Monte Cotugno (tratto basso) le cui portate sono destinate a usi plurimi (potabile, irriguo, industriale) delle Regioni Basilicata e Puglia. Sempre

lungo il tratto basso del Fiume Sinni è presente la traversa di Santa Laura e una traversa è collocata anche lungo il Fiume Sarmento.

Le principali criticità idrauliche nella UoM Sinni sono legate: agli allagamenti in zone pianeggianti e in aree urbanizzate per inondazioni di origine fluviale; alle condizioni di sovralluvionamento dell'alveo del Fiume Sinni, in particolare nel tratto medio-basso, così come dei suoi affluenti e degli altri corsi d'acqua secondari e minori della UoM; alle condizioni precarie di tratti di sistemi arginali e di altre opere di regimazione idraulica diffusamente sull'intera UoM; al rigurgito delle onde di piena provenienti dai tributari del Sinni alla confluenza con esso; alle piene rapide e improvvise e con elevato trasporto solido dei corsi d'acqua a regime torrentizio; alle dinamiche di versante interferenti con il libero deflusso in alveo; all'insufficienza di vari attraversamenti di infrastrutture di trasporto e di servizio al passaggio dell'onda di piena; all'insufficienza idraulica delle opere di bonifica in occasione di portate di piena; alla riduzione del trasporto solido nell'area di foce per effetto della presenza di invasi e di altre importanti opere di regimazione idraulica con accentuazione dell'erosione nell'area costiera peraltro soggetta a fenomeni concomitanti di inondazione costiera e fluviale sia da reticolo naturale che artificiale; all'allagamento, di origine pluviale, di aree urbanizzate, infrastrutture stradali e aree coltivate in zone di pianura.

La **UoM ITR171 – Regionale Basilicata** comprende i bacini dei fiumi Basento, Cavone e Agri con foce nel Mar Jonio in un tratto di costa alquanto breve (21 km), basso e sabbioso, contraddistinto da ampi cordoni dunali. Il reticolo idrografico è costituito oltre che dai corsi d'acqua principali, dai rispettivi tributari a regime torrentizio, da un articolato reticolo minore, da una rete di canali di bonifica, in parte con sbocco diretto al mare e in parte con deflusso garantito da idrovore, che interessa prevalentemente la piana costiera ionica di Metaponto e, in generale, le porzioni di valle dei tre bacini principali nonché l'area della Val d'Agri che si apre nel tratto alto del Fiume Agri.

Il settore occidentale e centrale della UoM, impostato sulle unità tettoniche della Catena appenninica, presenta morfologia da montuosa a collinare, mentre il settore orientale, impostato sulle successioni argillose, sabbiose e conglomeratiche dell'Avanfossa Bradanica presenta morfologia collinare, che degrada verso la piana costiera ionica metapontina.

I principali affluenti del Basento sono i torrenti Gallitello, Camastra, Tora, Tiera, Rifreddo, Monaco, Vella e Rummolo. Per quanto riguarda il Fiume Cavone, esso riceve le acque di torrenti quali il Salandrella, il Misegna e il Gruso. I principali affluenti del Fiume Agri sono i torrenti Sauro, Racanello, Armento, Alli, Sciaura, Cavolo, Maglia, il Fosso Embrici, la Fiumarella di Roccanova. Tra questi tributari i torrenti Sauro, Armento e Racanello, sono caratterizzati da alvei occupati da depositi alluvionali di considerevole spessore, a granulometria prevalentemente grossolana, e assumono il tipico aspetto di fiumare.

Nei bacini Basento e Agri vi sono importate opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e trasporto delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Regioni Basilicata e Puglia). Nel tratto alto del Basento sono presenti l'invaso artificiale del Pantano di Pignola e la traversa di Trivigno, mentre sul suo affluente, il Torrente Camastra, è ubicato l'omonimo vaso. Lungo il corso del Fiume Agri sono presenti gli invasi di Marsico Nuovo e del Pertusillo (tratto alto), la traversa dell'Agri (tratto medio) e la traversa di Gannano (tratto inferiore). Un'ulteriore traversa è presente sul Torrente Sauro, affluente dell'Agri.

Lungo i corsi d'acqua principali e sul reticolo secondario e minore sono presenti numerose opere di difesa e regimazione idraulica, trasversali e longitudinali.

Le principali criticità idrauliche riscontrate nella UoM afferiscono: alle aree di confluenza tra corsi d'acqua per via del rigurgito, indotto dai corsi d'acqua principali, dell'onda di piena proveniente dai tributari; all'ampia estensione delle aree allagabili in corrispondenza della piana costiera metapontina ([Figura 7.39](#)) e nelle piane fluviali presenti lungo il tratto medio-basso dei fiumi Basento e Agri e lungo il Fiume Cavone; alle piene rapide e improvvise e con elevato trasporto solido dei corsi d'acqua a regime torrentizio; alle condizioni di sovralluvionamento dell'alveo di tali corsi d'acqua oltre che dei tratti medio-bassi dei fiumi Basento e Agri e nel tratto medio del Fiume Cavone; all'allagamento di origine pluviale di aree urbanizzate, infrastrutture stradali e aree coltivate in zone di pianura; alle condizioni precarie di tratti di sistemi arginali e di altre opere di regimazione idraulica diffusamente presenti sull'intera UoM; alle dinamiche di versante interferenti con il libero deflusso in alveo;

all'insufficienza idraulica delle opere di bonifica in occasione di portate di piena; all'insufficienza di numerosi attraversamenti di infrastrutture di trasporto e di servizio al passaggio dell'onda di piena; alle condizioni di interrimento degli invasi con riduzione della relativa capacità (ad es., invaso della Camastra nel Bacino del Basento); alla riduzione del trasporto solido nell'area di foce per effetto della presenza di invasi e di altre importanti opere di regimazione idraulica, con accentuazione dell'erosione nell'area costiera, peraltro soggetta a fenomeni concomitanti di inondazione di origine marina e fluviale.



Figura 7.39 – Esondazione del Fiume Basento (marzo 2011) e allagamento della S.S. 407 Basentana all'innesto con la S.S. 106 Jonica, in località Metaponto di Bernalda (Fonte: Autorità di bacino della Basilicata, 2015)

La **UoM ITI012 – (interregionale) Bradano** comprende il bacino del Fiume Bradano e interessa i territori delle Regioni Basilicata (66% della UoM) e Puglia (34% della UoM).

La UoM presenta: nel settore occidentale una morfologia variabile da montuosa ad alto collinare laddove sono presenti le unità tettoniche della Catena Appenninica; nella porzione centrale, compresa tra Forenza e Spinazzola a nord e Matera-Montescaglioso a sud e con andamento NW-SE, si riscontra una morfologia collinare con presenza di successioni argillose, sabbiose e conglomeratiche dell'Avanfossa Bradanica; nel settore orientale è inclusa parte del margine interno dell'altopiano delle Murge impostato sulle successioni carbonatiche dell'Avampaese Apulo; nella parte bassa del bacino è presente la piana costiera ionica di Metaponto con una fitta rete di canali di bonifica, alcuni dei quali con sbocco al mare, mentre per altri il deflusso delle acque è consentito da idrovore. Le spiagge della UoM sono delimitate verso l'interno da cordoni dunali.

Lungo il corso del Fiume Bradano sono presenti aree di piana alluvionale, che assumono estensione maggiore nel tratto medio-basso, con larghezze variabili da alcune centinaia di metri, fino a oltre un chilometro nel tratto basso del corso d'acqua. Ulteriori piane alluvionali, che si rinvengono lungo i principali affluenti del Fiume Bradano, raggiungono in alcuni tratti larghezze di alcune centinaia di metri. Il reticolo idrografico che caratterizza la UoM si compone oltre che del Fiume Bradano, la cui asta principale ha una lunghezza di circa 116 km, di corsi d'acqua secondari tributari del Bradano, con regime torrentizio, tra i quali vi sono i Torrenti Bilioso, Rosso, Fiumarella, Bradanello, Basentello, Lognone Tondo, Fiumicello/Gravina di Matera, Gravina di Picciano, Percopo, Bilioso e la Fiumara di Tolve. A tali tributari si aggiunge un articolato reticolo minore e una fitta rete di canali di bonifica, che interessa la piana costiera Ionica Metapontina, il fondovalle del Fiume Bradano a valle della diga di San Giuliano, oltre che l'area del bacino del Torrente Basentello e l'area a nord di Matera.

Alcuni tratti del reticolo secondario e minore nel settore orientale della UoM defluiscono in incisioni profonde con sponde ripide (gravine), come ad es. i Torrenti Gravina di Matera, Gravina di Picciano, Lognone Tondo e Gravinella. Il Torrente Lognone Tondo nel tratto a valle dell'abitato di Ginosa e della confluenza con il Torrente Gravinella assume le caratteristiche di una lama, ossia di un'incisione erosiva poco profonda con sponde poco ripide e deflussi tipicamente episodici.

Nel bacino del Bradano sono presenti importanti opere idrauliche degli schemi idrici lucani, per l'accumulo, potabilizzazione e trasporto delle acque per uso plurimo in ambito regionale e interregionale (Basilicata e Puglia). Lungo il corso del Fiume Bradano è presente, oltre al già citato invaso di San Giuliano (tratto basso), l'invaso di Acerenza (tratto alto) e sui suoi affluenti, i Torrenti La Fiumarella e Basentello, sono localizzati rispettivamente l'invaso di Genzano di Lucania e quello

di Serra del Corvo - Basentello.

Le principali criticità idrauliche riscontrate nella UoM, afferiscono: all'ampia estensione delle aree allagabili in corrispondenza della piana costiera metapontina e nelle piane fluviali presenti lungo il tratto medio-basso del Fiume Bradano e lungo i suoi affluenti principali (*Figura 7.40*); alle piene rapide e improvvise e con elevato trasporto solido dei corsi d'acqua a regime torrentizio, con danni a infrastrutture di comunicazione e a rete, ad aree urbanizzate e ad attività economiche; alle condizioni di sovralluvionamento dell'alveo di tali corsi d'acqua oltre che in tratti del Fiume Bradano e nel reticolo minore; alle condizioni precarie di tratti dei sistemi arginali e di altre opere di regimazione idraulica presenti diffusamente sull'intera UoM; alle aree di confluenza tra corsi d'acqua per via del rigurgito dell'onda di piena proveniente dai tributari causato dal Bradano; alle dinamiche di versante interferenti con il libero deflusso in alveo; all'insufficienza idraulica delle opere di bonifica in occasione di portate di piena; all'insufficienza di numerosi attraversamenti di infrastrutture di trasporto e di servizio al passaggio dell'onda di piena; all'allagamento di origine pluviale di aree urbanizzate, infrastrutture stradali e aree coltivate in zone di pianura; alle condizioni di interrimento degli invasi con riduzione della relativa capacità; alla riduzione del trasporto solido nell'area di foce per effetto della presenza di invasi e di altre importanti opere di regimazione idraulica con accentuazione dell'erosione nell'area costiera peraltro soggetta a fenomeni concomitanti di inondazione di origine marina e fluviale.



Figura 7.40 – Esondazione del Fiume Bradano (marzo 2011) nella piana di Metaponto a valle della S.S. 106 Jonica e allagamento dell'area archeologica di Metaponto (Fonte: Autorità di Bacino della Basilicata, 2015)

La UoM ITR1611020 – **Regionale Puglia e Interregionale Ofanto** comprende territori afferenti prevalentemente alla Regione Puglia (89%) e in minor misura alle Regioni Basilicata (6,7%) e Campania (4,3%).

In relazione ai differenti meccanismi di formazione e propagazione delle piene che danno vita agli eventi alluvionali caratteristici dell'area, il territorio può essere suddiviso nei seguenti ambiti territoriali omogenei: Gargano; Fiumi Settentrionali (Candelaro, Cervaro e Carapelle); Ofanto; aree di Bari e Brindisi; Arco Ionico; Salento (*Figura 7.41*).



Figura 7.41 – Ambiti territoriali della UoM ITR1611020 – Regionale Puglia e Interregionale Ofanto (Fonte: Autorità di bacino della Puglia, 2016).

I corsi d'acqua del Gargano, caratterizzati da bacini di alimentazione di estensione limitata, hanno dal punto di vista morfologico reti fluviali con un buon livello di organizzazione gerarchica interna. Le valli fluviali appaiono in molti casi ampie e profonde, fortemente modellate nel substrato roccioso prevalentemente carbonatico e caratterizzate da pendenze di fondo a tratti anche elevate. Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da tempi di corrivazione ridotti ed elevato trasporto solido. Le principali criticità sono legate sia a fenomeni di trasporto solido a valle, ove sono presenti diffusi insediamenti turistici/residenziali, che a fenomeni di erosione spondale nelle zone di foce, con conseguente ampliamento dell'alveo di piena e asportazione di ingenti volumi di sabbia dalla spiaggia.

I Fiumi Settentrionali sottendono bacini di elevata estensione, che comprendono settori altimetrici del territorio che variano da quello montano a quello di pianura. Le aree del Tavoliere, ove le pendenze si riducono notevolmente, sono quelle maggiormente interessate dai fenomeni di allagamento, legati principalmente al sormonto delle strutture arginali, realizzate lungo i principali corsi d'acqua fino alla foce, all'insufficienza degli attraversamenti, le cui luci possono risultare ostruite da vegetazione o materiale trasportato dalla corrente e all'insufficienza delle sezioni d'alveo rispetto al contenimento delle portate. Inoltre, il tratto costiero, che si presenta in prossimità del mare a quote inferiori rispetto a esso, è soggetto a fenomeni di inondazione marina (come quello che interessò il villaggio turistico di Ippocampo, in comune di Manfredonia, nel novembre 2012) con conseguenti danni per le strutture residenziali e turistiche ivi presenti.

Il Fiume Ofanto presenta un bacino con notevole estensione e un reticolo idrografico che denota, nei tratti montani, un elevato livello di organizzazione gerarchica, mentre nei tratti medio-vallivi l'asta principale diventa preponderante. Nel bacino dell'Ofanto sono state attuate diverse forme di occupazione e trasformazione antropica degli alvei dei corsi d'acqua, soprattutto dove gli stessi non siano interessati da opere di regolazione e/o sistemazione.

L'area Bari-Brindisi ha natura prevalentemente carsica, il che determina l'assenza di deflussi nei corsi d'acqua per finestre temporali anche decennali. La fitta rete di lame e di canali che caratterizza questo ambito territoriale, per la maggior parte del tempo asciutta, si attiva al verificarsi di eventi di pioggia particolarmente intensi, generando piene impulsive.

L'ambito territoriale dell'Arco Ionico comprende i bacini di una serie di corsi d'acqua con recapito finale nel Mar Jonio, nel tratto compreso tra la foce del Bradano e il litorale tarantino orientale. Essi mostrano, in molti casi, soprattutto nei settori medio-montani, tratti d'alveo con sezioni molto strette e profonde e che localmente sono chiamati gravine. Tra i corsi d'acqua più importanti di questo ambito sono da annoverare i Fiumi Lato, Lenne, Patemisco, Tara e il Canale d'Aiedda. Nei fiumi Lato, Lenne, Galaso e nel Canale d'Aiedda, sono stati realizzati consistenti interventi di bonifica e di sistemazione idraulica dei tratti terminali, che non hanno tuttavia definitivamente risolto il problema delle frequenti esondazioni fluviali degli stessi corsi d'acqua e del frequente interrimento delle foci per accumulo e rimaneggiamento di materiale solido, favorito anche della contemporanea azione di contrasto provocata dal moto ondoso. In alcuni tratti del litorale tarantino, in virtù delle relazioni che intercorrono fra livelli litologici a differente grado di permeabilità, le acque di falda presenti nel sottosuolo per la prevalente natura carsica del territorio sotteso, vengono in superficie in prossimità del litorale, dove danno origine sia alle risorgive sottomarine caratteristiche del Mar Piccolo, comunemente denominate "citri", che a veri e propri corsi d'acqua come il Tara e il Galaso.

La piana del Salento occupa una porzione molto estesa della Puglia meridionale, che comprende gran parte della Provincia di Lecce ma anche porzioni consistenti delle Province di Brindisi e di Taranto. Tale ambito, molto più esteso di quello analogo presente sull'altopiano murgiano, comprende una serie numerosa di bacini endoreici, ognuno caratterizzato da un recapito finale interno al bacino stesso. Tra questi il più importante è quello del Canale Asso, con estensione pari a circa 200 km² e recapito finale nell'inghiottitoio carsico della Vora Colucci. Un canale scolmatore connette il tratto terminale dell'Asso al mare. Tra gli altri canali principali ci sono il Fosso de' Samari e il Canale Muccuso.

La **UoM ITI015 – (interregionale) Fortore** comprende territori afferenti alle Regioni Campania (15,4%), Molise (46,3%) e Puglia (38,4%). In relazione ai differenti meccanismi di formazione e propagazione delle piene è possibile individuare 3 ambiti territoriali caratteristici: Alto Fortore; Basso Fortore; reticolo minore. L'Alto Fortore è costituito dal bacino drenato dal tratto del Fiume Fortore a

monte dell'invaso di Occhito e dai tratti terminali del suo affluente principale, il Torrente Tappino. Il Basso Fortore è costituito dalla parte di bacino corrispondente al tratto del F. Fortore a valle dell'invaso di Occhito e ai tratti terminali dei suoi affluenti principali, i Torrenti Tona e Sente. Il terzo ambito è costituito dalla parte di UoM drenata dal reticolo minore e secondario che recapita direttamente a mare e/o costituisce affluente di ordine superiore al secondo.

Il tratto di costa della UoM, in Provincia di Foggia, comprende la foce in mar Adriatico del Fiume Fortore ricadente nei Comuni di Lesina e Serracapriola.

Le aree potenzialmente allagabili maggiormente estese sono quelle a valle della diga di Occhito, dove non sono presenti opere di difesa quali arginature. Criticità sono spesso imputabili a fenomeni di rigurgito nei tratti di confluenza tra tributari e corso d'acqua principale, alla realizzazione di opere di difesa/regimazione puntuali non inserite in un quadro di coordinamento a livello di bacino, all'insufficienza delle sezioni rispetto ai deflussi di piena in corrispondenza di numerosi attraversamenti, all'accentuarsi di fenomeni di piena rapida e improvvisa conseguenti a eventi di precipitazione intensi che si accompagnano a elevato trasporto solido, alla scarsa manutenzione di bacino e delle opere e a una limitata conoscenza in particolare del reticolo idrografico minore.

La **UoM ITI022 – (interregionale) Saccione** comprende territori afferenti alle Regioni Molise (62,8%) e Puglia (37,2%). In relazione ai differenti meccanismi di formazione e propagazione delle piene è possibile individuare 2 ambiti territoriali caratteristici: quello che afferisce al Saccione e ai tratti terminali dei suoi affluenti principali (Torrenti Sapestra, Mannara, Fosso Camarelle, Valloni Lavandaia, Sassi, tre Valloni, Canali Madonna Grande e Orientale Acque Alte, Bivento); quello che afferisce al reticolo minore.

Le aree potenzialmente allagabili maggiormente estese sono quelle in prossimità della costa, dove il reticolo idrografico di pianura non presenta opere di difesa quali arginature. Criticità sono spesso imputabili a fenomeni di rigurgito nei tratti di confluenza tra tributari e corso d'acqua principale, alla realizzazione di opere di difesa/regimazione puntuali non inserite in un quadro di coordinamento a livello di bacino, all'insufficienza delle sezioni rispetto ai deflussi di piena in corrispondenza di numerosi attraversamenti, all'accentuarsi di fenomeni di piena rapida e improvvisa conseguenti a eventi di precipitazione intensi che si accompagnano a elevato trasporto solido, alla scarsa manutenzione di bacino e delle opere e a una limitata conoscenza in particolare del reticolo idrografico minore.

La **UoM ITR141 – Regionale Molise - Biferno e minori** è ricadente interamente nella Regione Molise, nei territori di entrambe le Province di Campobasso e Isernia. Con riferimento ai differenti meccanismi di formazione e propagazione delle piene è possibile individuare 4 ambiti territoriali caratteristici: Alto Biferno; Basso Biferno; Sinarca; reticolo minore. L'Alto Biferno comprende le aree afferenti al Fiume Biferno a monte dell'invaso del Liscione, con i tratti terminali dei suoi affluenti, i Torrenti Callora, Rio e Quirino. Il Basso Biferno è costituito dalle aree afferenti al tratto del Fiume Biferno a valle dell'invaso del Liscione e al tratto terminale del suo affluente, il Torrente Cigno. Il terzo ambito è costituito dall'area afferente all'asta principale del Fiume Sinarca. Il quarto ambito fa riferimento al reticolo minore, agli affluenti del Fiume Biferno non rientranti nei suddetti ambiti e ai corsi d'acqua che recapitano direttamente a mare.

Le aree potenzialmente allagabili maggiormente estese sono quelle a valle dell'invaso del Liscione e nella piana di Boiano, dove non sono presenti opere di difesa quali arginature. Criticità sono spesso imputabili a fenomeni di rigurgito nei tratti di confluenza tra tributari e corso d'acqua principale, alla realizzazione di opere di difesa/regimazione puntuali non inserite in un quadro di coordinamento a livello di bacino, all'insufficienza delle sezioni rispetto ai deflussi di piena in corrispondenza di numerosi attraversamenti, all'accentuarsi di fenomeni di piena rapida e improvvisa conseguenti a eventi di precipitazione intensi che si accompagnano a elevato trasporto solido, alla scarsa manutenzione di bacino e delle opere e a una limitata conoscenza in particolare del reticolo idrografico minore.

La **UoM ITI027 – (interregionale) Trigno** comprende il bacino del Fiume Trigno e interessa le Regioni Molise (67%) e Abruzzo (33%). Le sue sorgenti sono quelle di Capo Trigno ai piedi del Monte Capraro, nei pressi di Vastogirardi (IS), e quelle denominate Sant'Angelo ai piedi del Monte Difesa Grande. Il primo tratto di Fiume per circa 35 km, scorre interamente in territorio molisano, fino

al confine interprovinciale tra Campobasso e Isernia. In questo primo tratto il fiume è interferito in più punti dalla superstrada Fondovalle del Trigno, che successivamente ne segue parallelamente il corso fino al mare. Nel secondo tratto di circa 45 km il fiume segna il confine tra Abruzzo e Molise. Sfocia nel mar Adriatico in località Marina di Montenero in Provincia di Campobasso, poco a sud del centro abitato di Marina di San Salvo (CH). In Molise i principali affluenti sono: i torrenti Tirino, Fiumarella, Vella, Rivo, Ponte Musa e Castellelce, il Fiume Verrino e i fossi di Cannivieri e di Chiatalonga. In Abruzzo i principali tributari del Trigno sono: il Torrente Sente, il Vallone di San Giovanni, i fiumi Monnola e Treste e il Rio Torto. Nell'alto corso del fiume, in territorio di Chiauci, è stato costruito negli anni '80 un invaso a scopo di riserva d'acqua per le coltivazioni della vallata del Trigno e per l'approvvigionamento idrico delle Regioni Abruzzo e Molise.

Le principali criticità idrauliche sono imputabili all'insufficienza idraulica di molti attraversamenti rispetto alle portate di piena, al sovralluvionamento delle aste fluviali dovuto a elevato trasporto solido, alla scarsa manutenzione e controllo dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche a essi collegate, all'elevato consumo di suolo nelle aree di fondo valle a maggiore pericolosità idraulica e allo scarso livello di conoscenza e analisi del reticolo idrografico minore (solo il 18% dell'intero reticolo della UoM è stato indagato).

7.5.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale, pluviale, da insufficienza delle infrastrutture di collettamento e marina. Pertanto la mappatura è stata effettuata in relazione a esse.

L'origine *pluviale* è stata utilizzata sia in relazione alle aree di conoide o soggette a *debris flow*, interferenti con il reticolo idrografico, sia in bacini idrografici a carattere endoreico (UoM Regionale Puglia e Interregionale Ofanto), privi di recapito a mare e nei quali i deflussi generati da un evento di precipitazione che interessi il bacino in questione, si accumulano in depressioni topografiche in cui si invasano, creando specchi d'acqua di estensione proporzionale all'intensità e durata dell'evento pluviometrico. L'origine *insufficienza delle infrastrutture di collettamento* è stata utilizzata con riferimento ai Canali di bonifica relativi alla costa ionica lucana.

Le mappe prodotte nell'ambito del I ciclo di gestione sono state integrate e/o modificate sulla base di nuovi studi disponibili, i cui esiti fossero stati recepiti dalle varianti ai piani stralcio di bacino per gli ambiti fluviali e costieri, e fosse disponibile almeno una istruttoria favorevole. Gli aggiornamenti in questione conseguono a studi di dettaglio che hanno previsto l'impiego di modelli idraulici di propagazione delle piene di tipo mono e/o bidimensionale (UoM Liri-Garigliano e bacini afferenti ai territori della Regione Basilicata). Revisioni di studi preesistenti hanno riguardato, ad esempio: nella UoM Bradano, il Torrente Lognone Tondo, il Torrente Gravinella, suo tributario, e relativi elementi del reticolo idrografico minore in specie nelle zone di confluenza; nella UoM Regionale Basilicata, il Fosso Valle e tributari; nella UoM Sinni, il Torrente San Nicola e tributari, nonché fossi minori, il Torrente Toccaciolo e il Fosso Rivolta; nella UoM Noce, il Fiume Noce stesso e tratti del reticolo minore (Torrente Fiumarella di Tortora).

Nella UoM Regionale Calabria e Interregionale Lao sono state inserite le aree delimitate nell'ambito della cosiddetta "proposta di aggiornamento PAI 2016" di cui alla Delibera n.3 del 11/04/2016 del Comitato Istituzionale dell'ex Autorità di Bacino della Regione Calabria. Tali aree, definite con criteri speditivi di tipo geomorfologico e morfometrico e riguardanti l'intero reticolo idrografico, sono state classificate come aree a pericolosità potenziale. Allo stato attuale di aggiornamento delle mappe, lungo tutto il reticolo idrografico, ad eccezione dei tratti per i quali sono stati eseguiti degli studi di livello avanzato, è stata definita una sorta di "fascia di rispetto per pericolo di inondazione", utilizzando un *buffer* la cui larghezza massima dipende dal numero d'ordine associato al singolo tratto a seguito della gerarchizzazione del reticolo mediante metodo di Horton-Strahler. La copertura estremamente diffusa di tali superfici è ben visibile nelle mappe di pericolosità e spiega i valori piuttosto elevati delle aree allagabili associate alla UoM Regionale Calabria.

Nelle UoM ITR141 (Regionale Molise - Biferno e minori), ITI015 (Fortore), ITI022 (Saccione) e ITI027 (Trigno), a partire dallo scenario di pericolosità media e per le sole aree limitrofe a corsi d'acqua non oggetto di modellazioni idrauliche o di perimetrazioni su base geomorfologica o

storico-inventariale, sono state definite aree di buffer di ampiezza variabile tra 40 m per il reticolo principale (Biferno, Cigno, Rio, Callora, Quirino e Sinarca), 20 m per il reticolo minore e 10 m per il cosiddetto reticolo minuto (corsi d'acqua riconoscibili su cartografia IGM scala 1:25.000 ma privi di propria denominazione).

Sulla base di quanto ottenuto in ambito di Valutazione Preliminare sono state inserite le aree inondate a seguito di eventi alluvionali significativi occorsi, quali l'evento del 14-15 ottobre 2015 nella Provincia di Benevento (UoM Volturno) e quello del 12 agosto 2015 che ha interessato il territorio dell'attuale comune di Corigliano-Rossano (UoM Regionale Calabria e Interregionale Lao). Perimetrazioni sono state aggiunte anche in ambito costiero con l'inserimento delle aree derivanti dai Piani coste e/o Piani stralcio di erosione costiera, come nel caso delle UoM Sinistra Sele, e Calabria/Lao, non presenti nel I ciclo. Per le UoM Bradano, Sinni e Regionale Basilicata sono state effettuate delle revisioni sulle aree inondabili a seguito di eventi di mareggiata.

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra 20 e 30 anni per lo scenario di probabilità elevata, tra 100 e 200 anni per lo scenario di probabilità media e tra 300 e 500 anni per lo scenario di probabilità bassa.

Nella [Tabella 7.19](#) 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.

Tabella 7.19 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITN005 - Liri-Garigliano	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITN011 - Volturno	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITI012 - Bradano	TR = 500 anni	TR = 200 anni	TR = 30 anni
ITI015 - Fortore	TR = 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITI022 - Saccione	TR = 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITI024 - Sinni	TR = 500 anni	TR = 200 anni	TR = 30 anni
ITI025 - Sele	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITI027 - Trigno	TR = 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITI029 - Noce	TR = 500 anni	TR = 200 anni	TR = 30 anni
ITR141 - Regionale Molise - Biferno e minori	TR = 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITR151 - Regionale Campania Nord Occidentale	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 20 anni
ITR152 - Regionale Destra Sele	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 20 anni
ITR153 - Regionale Sinistra Sele	TR = 500 anni	TR = 100 anni	TR = 30 anni
ITR154 - Regionale Sarno	TR = 300 anni	TR = 100 anni	TR = 20 anni
ITR161I020 - Regionale Puglia e Interregionale Ofanto	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni
ITR171 - Regionale Basilicata	TR = 500 anni	TR = 200 anni	TR = 30 anni
ITR181I016 - Regionale Calabria e Interregionale Lao	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni

Per le alluvioni di origine marina (run-up e risalita da mareggiata) nei tratti di costa bassa del distretto, sono state utilizzate modellazioni numeriche di tipo bidimensionale finalizzate alla simulazione, per assegnati periodi di ritorno, dell'interazione idrodinamica degli eventi meteo-marini con la linea di costa. In taluni casi, gli scenari di pericolosità sono stati modellati anche in considerazione dei fenomeni erosivi prodotti dal moto ondoso con riferimento a diverse ipotesi evolutive della linea di riva.

Nella [Tabella 7.20](#) 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 marina.

Tabella 7.20 – Tempi di ritorno (TR) adottati nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) scarsa probabilità	SCENARIO B (MPH) media probabilità	SCENARIO C (HPH) elevata probabilità
ITN005 - Liri-Garigliano	TR = 100 anni	TR = 50 anni (*)	TR = 50 anni
ITN011 - Volturno	TR = 100 anni	TR = 50 anni (*)	TR = 50 anni
ITI012 - Bradano	TR = 500 anni	TR = 30 anni	TR = 10 anni
ITI015 - Fortore	–	–	–
ITI022 - Saccione	–	–	–
ITI024 - Sinni	TR = 500 anni	TR = 30 anni	TR = 10 anni
ITI025 - Sele	–	–	–
ITI027 - Trigno	–	–	–
ITI029 - Noce	TR = 500 anni	TR = 30 anni	TR = 10 anni
ITR141 - Regionale Molise - Biferno e minori	–	–	–
ITR151 - Regionale Campania Nord Occidentale	–	–	TR = 100 anni
ITR152 - Regionale Destra Sele	–	–	-
ITR153 - Regionale Sinistra Sele	–	TR = 50 anni (*)	TR = 50 anni
ITR154 - Regionale Sarno	–	–	TR = 100 anni
ITR161I020 - Regionale Puglia e Interregionale Ofanto	–	–	–
ITR171 - Regionale Basilicata	TR = 500 anni	TR = 30 anni	TR = 10 anni
ITR181I016 - Regionale Calabria e Interregionale Lao	TR ≤ 500 anni	TR ≤ 200 anni	TR ≤ 30 anni

(*) Nei casi in cui risultano TR uguali per differenti scenari, la definizione dello scenario presenta altri elementi che lo discriminano ad es., diverse ipotesi evolutive della linea di riva.

Nella [Tabella 7.21](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alle varie UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.42](#), [Figura 7.43](#), [Figura 7.44](#).

Tabella 7.21 – Estensione delle aree inondabili (km²) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITN005	Liri-Garigliano	111,9	174,6	208,2
ITN011	Volturno	175,3	483,6	505,3
ITI012	Bradano	132,6	158,7	166,3
ITI015	Fortore	71,7	136,1	141,6
ITI022	Saccione	6,4	20,1	22,7
ITI024	Sinni	34	48,4	60,5
ITI025	Sele	62,1	91,6	95,9
ITI027	Trigno	22,4	69,7	76,0
ITI029	Noce	3,9	4,8	5,4
ITR141	Regionale Molise - Biferno e minori	39,4	115,7	128,9
ITR151	Regionale Campania Nord Occidentale	34	47,2	62,7
ITR152	Regionale Destra Sele	4,9	15,2	19,1
ITR153	Regionale Sinistra Sele	26,7	42,5	47,6
ITR154	Regionale Sarno	18,2	54,6	64,1
ITR1611020	Regionale Puglia e Interregionale Ofanto	730,3	1.298,4	1.514,1
ITR171	Regionale Basilicata	99,0	128,6	138,3
ITR1811016	Regionale Calabria e Interregionale Lao	2.619,9	2.637,4	2.676,1
ITF2018	Distretto Appennino Meridionale	4.192,8	5.527,3	5.932,8

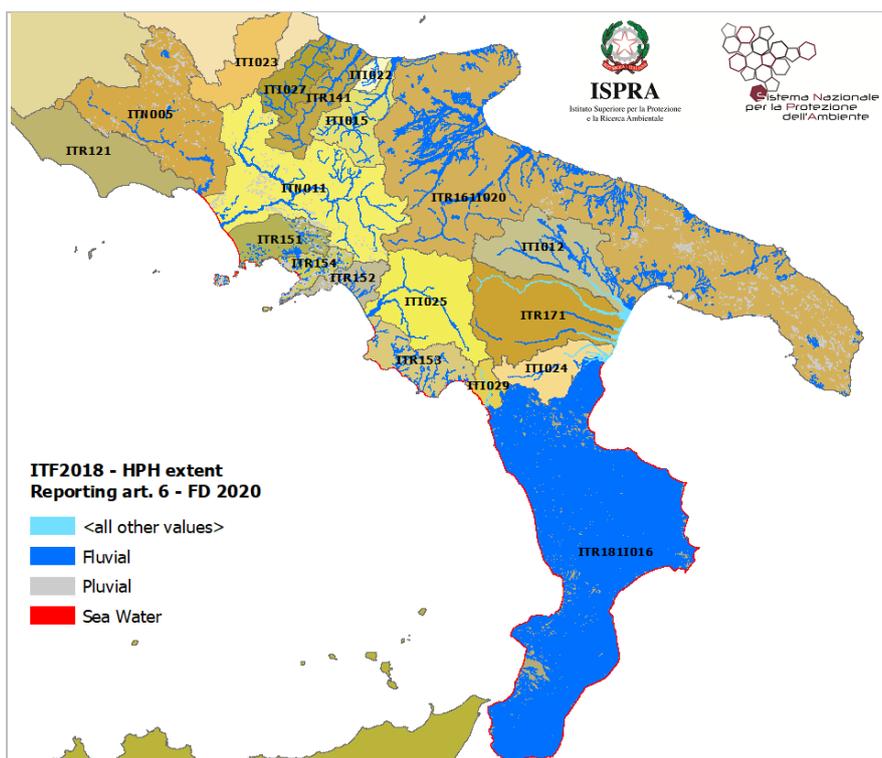


Figura 7.42 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.

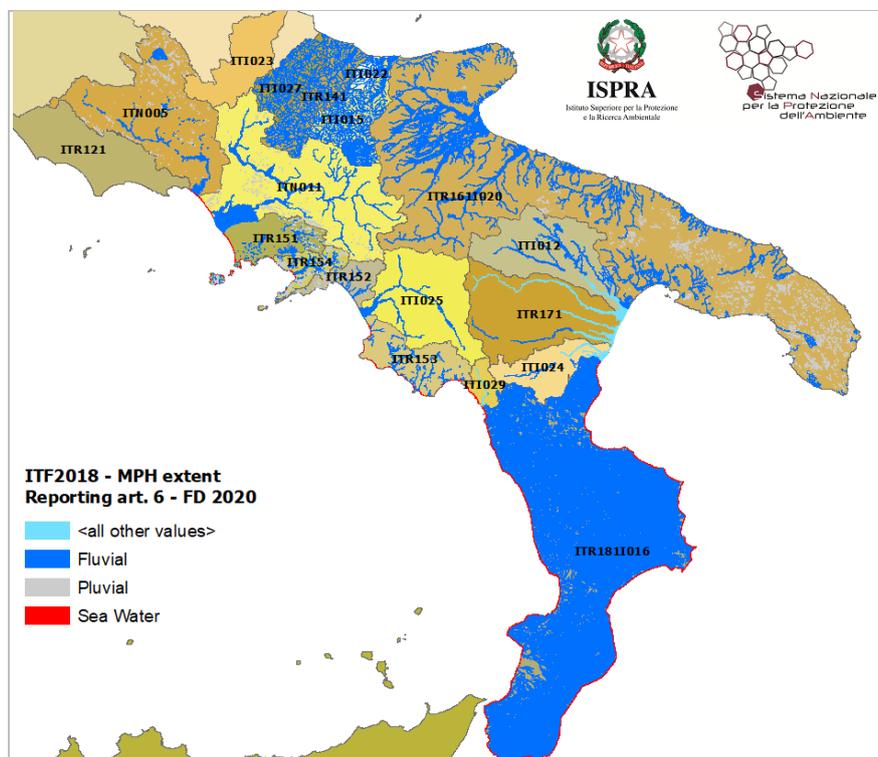


Figura 7.43 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.

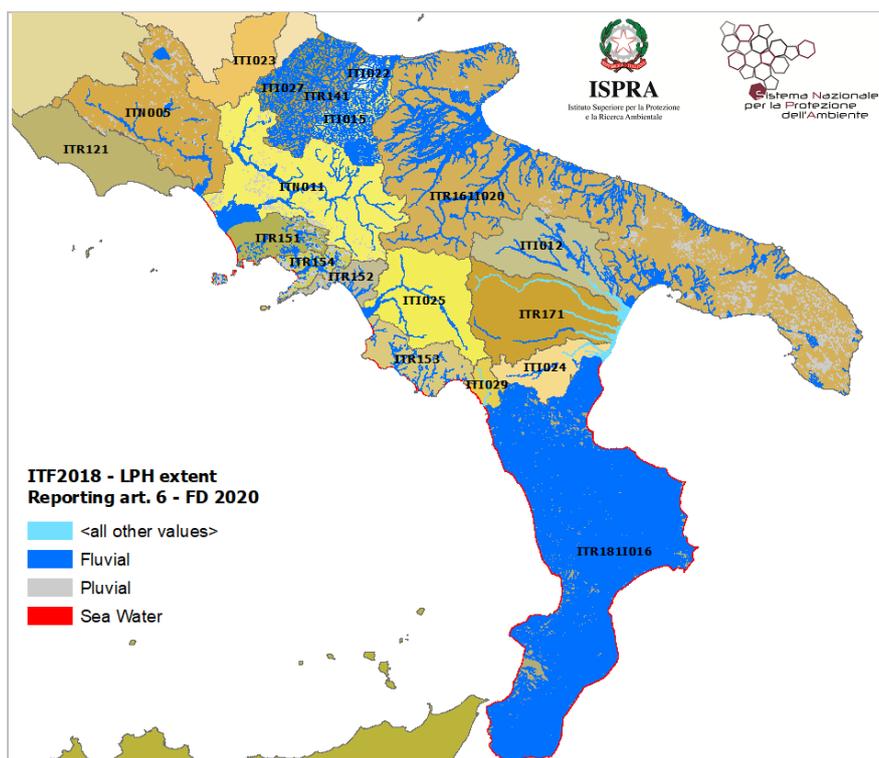


Figura 7.44 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nelle UoM del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Sea Water; all other values per tutte le altre origini o combinazioni) – Reporting FD 2020.

7.5.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

Nella serie di tabelle [Tabella 7.22](#), [Tabella 7.23](#), [Tabella 7.24](#) e [Tabella 7.25](#) sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nelle UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.

Tabella 7.22 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico dell' Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018) – Reporting FD 2020

UoMCode	Category	Fluvial						Pluvial						Sea Water						TOTALI					
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso				
ITN005 Liri-Garigliano	HPH	4.982	11	0	1	7.270	12	0	0	29	0	0	0	12.281	23	0	0	1							
	MPH	11.347	18	3	3	6.667	11	0	0	46	0	0	0	18.060	29	3	0	3							
	LPH	26.071	42	4	4	7.151	12	0	0	45	0	0	0	33.267	54	4	0	4							
ITN011 Volturno	HPH	9.545	22	0	0	11.983	22	1	0	276	0	0	0	21.804	44	1	0	0							
	MPH	47.352	102	5	0	11.999	22	1	0	300	0	0	0	59.651	124	6	0	0							
	LPH	50.409	114	6	0	11.999	22	1	0	522	0	0	0	62.930	136	7	0	0							
IT1015 Fortore	HPH	176	2	0	0									176	2	0	0	0							
	MPH	1.216	4	0	0									1.216	4	0	0	0							
	LPH	1.235	4	0	0									1.235	4	0	0	0							
IT1022 Saccione	HPH	14	0	0	0									14	0	0	0	0							
	MPH	101	0	0	0									101	0	0	0	0							
	LPH	112	0	0	0									112	0	0	0	0							
IT1025 Sele	HPH	2.365	9	0	0									2.365	9	0	0	0							
	MPH	4.021	10	0	0									4.021	10	0	0	0							
	LPH	4.614	11	0	0									4.614	11	0	0	0							
IT1027 Trigno	HPH	338	0	1	0									338	0	1	0	0							
	MPH	870	2	1	0									870	2	1	0	0							
	LPH	976	5	1	0									976	5	1	0	0							
ITR141 Regionale Molise Biferno e minori	HPH	418	3	1	1									418	3	1	1	0							
	MPH	3.264	14	4	4									3.264	14	4	4	0							
	LPH	3.980	15	4	4									3.980	15	4	4	0							
ITR151 Regionale Campania Nord Occidentale	HPH	35.546	22	1	1	11.174	22	0	0	1.565	3	0	0	48.285	47	1	1	0							
	MPH	66.018	31	2	1	12.908	23	0	0	1.565	3	0	0	80.491	57	2	1	0							
	LPH	78.980	38	2	1	14.453	25	0	0	1.430	3	0	0	94.863	66	2	1	0							
ITR152 Regionale Destra Sele	HPH	2.374	1	0	0	5.136	40	1	0					7.510	41	1	0	0							
	MPH	18.861	2	0	0	5.136	40	1	0					23.997	42	1	0	0							
	LPH	22.374	27	0	0	3.164	15	1	0					25.538	42	1	0	0							

Tabella 7.23 – Dati derivanti dal *reporting* 2020 alla CE – UoM del Distretto Idrografico dell' Appennino Meridionale (euRBDCode: ITF2018)

UoMCode	Category	Fluvial			Pluvial			Sea Water			TOTALI						
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso				
ITR153 Regionale Sinistra Sele	HPH	2.109	3	0	0				1.393	4	0	0	3.502	7	0	0	
	MPH	4.785	4	0	0				1.409	4	0	0	6.194	8	0	0	
	LPH	5.961	5	0	0				2.007	5	0	0	7.968	10	0	0	
ITR154 Regionale Sarno	HPH	15.085	5	1	0	15.971	61	0	0	3	0	0	31.556	69	1	0	
	MPH	83.158	35	6	0	35.615	102	0	0	3	0	0	119.273	140	6	0	
	LPH	101.324	42	6	0	49.005	106	0	0	3	0	0	150.702	151	6	0	
ITR1611020 Regionale Puglia e Interregionale Ofanto	HPH	54.973	84	3	0	21.446	68	0	1				76.419	152	3	1	
	MPH	98.979	142	5	0	37.750	92	0	1				136.729	234	5	1	
	LPH	139.099	157	5	0	58.923	141	0	1				198.022	298	5	1	
ITR1811016 Regionale Calabria e Interregionale Lao	HPH	408.354	306	5	4					46.252	41	0	1	454.606	347	5	5
	MPH	418.624	311	8	5					68.830	45	0	1	487.454	356	8	6
	LPH	440.014	337	8	5					94.558	89	0	1	534.572	426	8	6

Tabella 7.24 – Dati derivanti dal *reporting* 2020 alla CE – UoM del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (euRBDCCode: ITF2018)

UoMCode	Category	Fluvial			Other/Multiple sources			Sea Water			TOTALI						
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso				
IT1012 Bradano	HPH	994	28	0	0	1.284	28	0	0	6	0	0	0	2.284	56	0	0
	MPH	1.149	28	0	0	1.685	29	0	0	6	0	0	0	2.840	57	0	0
	LPH	1.241	32	0	0	1.763	29	0	0	8	0	0	0	3.012	61	0	0
IT1024 Sinni	HPH	291	0	0	0	1.153	2	0	0					1.444	2	0	0
	MPH	367	0	0	0	1.951	3	0	0					2.318	3	0	0
	LPH	471	0	0	0	2.652	4	0	0					3.123	4	0	0
IT1029 Noce	HPH	8	0	0	0	481	0	0	0	250	3	0	0	739	3	0	0
	MPH	8	0	0	0	520	0	0	0	304	3	0	0	832	3	0	0
	LPH	8	0	0	0	560	0	0	0	401	3	0	0	969	3	0	0
ITR171 Regionale Basilicata	HPH	481	20	0	0	1.804	6	1	2					2.285	26	1	2
	MPH	402	3	0	0	3.369	23	1	2					3.771	26	1	2
	LPH	432	2	0	0	4.386	25	1	2					4.818	27	1	2

Other/Multiple sources: altre origini delle alluvioni diverse da Fluvial, Pluvial, Sea Water, o combinazioni di origini (ad es. Fluvial+Sea Water)

Tabella 7.25 – Dati derivanti dal *reporting* 2020 alla CE – Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (euRBDCCode: ITF2018)

RBD	Category	Fluvial			Pluvial			Sea Water			Other/Multiple sources			TOTALI							
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso				
ITF2018 Appennino Meridionale	HPH	538.053	516	12	7	72.980	225	2	1	50.271	54	0	1	4.722	36	1	2	666.026	831	15	11
	MPH	760.522	706	34	13	110.075	290	2	1	72.960	58	0	1	7.525	55	1	2	951.082	1.109	37	17
	LPH	877.301	831	36	14	144.695	321	2	1	99.344	103	0	1	9.361	58	1	2	1.130.701	1.313	39	18

7.6 Distretto Idrografico della Sicilia

L'estensione del Distretto Idrografico della Sicilia coincide con quello della omonima Regione sviluppando una superficie totale di 25.832 km². Le cosiddette isole minori che ne costituiscono parte integrante sono l'arcipelago delle isole Eolie a Nord-Est, l'isola di Ustica a Nord-Ovest, le isole Egadi a Ovest, l'isola di Pantelleria a Sud-Ovest e infine le isole Pelagie più a Sud ([Figura 7.45](#)).



Figura 7.45 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico della Sicilia tra UoM e Regioni

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico della Sicilia comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

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 Distrettuale, 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.

Nella Regione Sicilia, i territori di Distretto e UoM coincidono ([Tabella 7.26](#)).

Tabella 7.26 – Estensione della UoM del Distretto Idrografico della Sicilia (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITR191	Regionale Sicilia	25.832,0
ITH2018	Distretto Sicilia	25.832,0

In relazione al sistema montuoso che caratterizza la Sicilia si possono individuare tre distinti versanti: settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero e orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro. Dal punto di vista orografico è ben distinguibile il contrasto tra le varie porzioni di territorio: quella settentrionale prevalentemente montuosa, rappresentata dai Monti Peloritani, Nebrodi, le Madonie, i Monti Trabia, di Palermo e di Trapani, quella centro-meridionale e sud-occidentale in cui il paesaggio è caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare, a eccezione della catena montuosa dei Sicani; l'area sud-orientale, con morfologia di altipiano e infine quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna. In questo territorio quasi interamente occupato da una morfologia collinare-montuosa, vi sono limitate aree pianeggianti presenti lungo le coste e nei tratti terminali dei fiumi, la maggiore delle quali è la Piana di Catania ([Figura 7.46](#)).

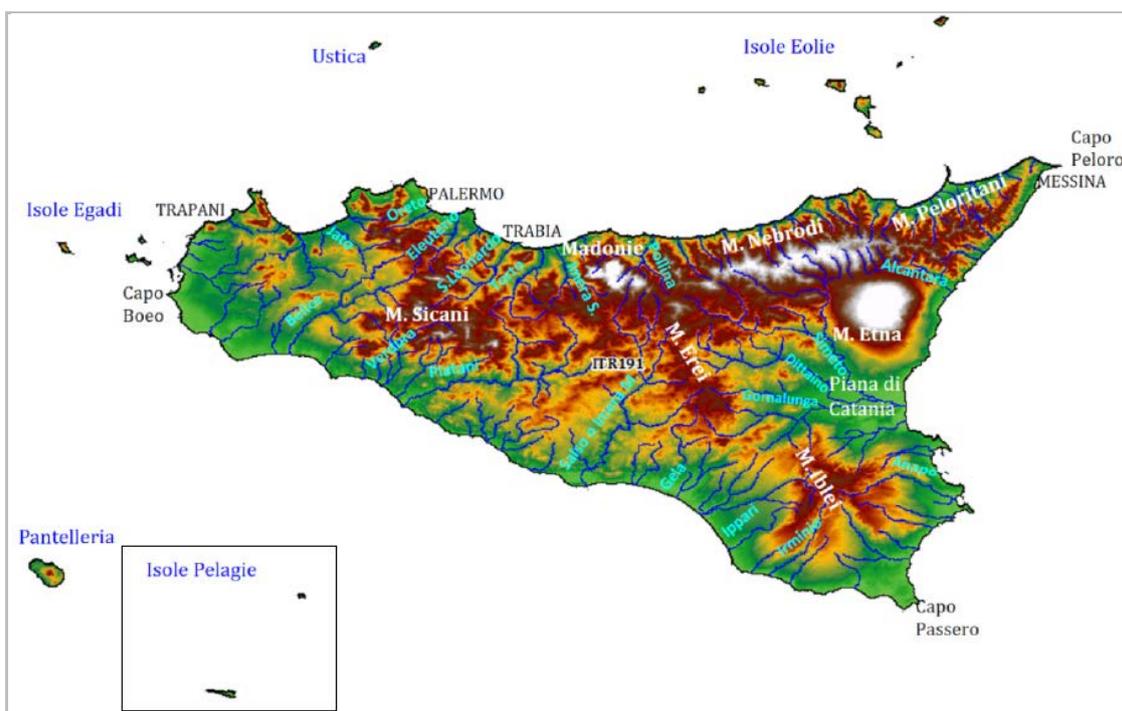


Figura 7.46 – Caratteristiche fisiografiche e reticolo idrografico principale della UoM Sicilia (Fonte: ABD Sicilia, 2021)

A seguito della convenzione tra ARPA-Sicilia e ISPRA effettuata nell'ambito del progetto *Italian NRCs LC Copernicus supporting activities for the period 2017-2021*, sono state aggiornate al 2018 le classi di copertura e uso del suolo del territorio regionale del 2012. Questa attività ha consentito di verificare che dal 2012 al 2018 si sono verificate variazioni di uso del suolo in circa 16.000 ettari, pari a circa lo 0,6% dell'intero territorio regionale e che poco più del 50% di essi riguardano aree percorse da incendi a scapito di aree coperte da vegetazione (sclerofila e boschi di latifoglie).

La **UoM Regionale Sicilia** ha un reticolo idrografico piuttosto complesso, caratterizzato da forme generalmente dendritiche, con un elevato numero di elementi fluviali indipendenti, ma di sviluppo limitato: caratteristiche, queste, che favoriscono lo sviluppo di corsi d'acqua a regime torrentizio con piene a decorso breve e rapido. Le valli fluviali sono per lo più strette e approfondite nella zona montuosa, sensibilmente più aperte nella zona collinare.

I quattro corsi d'acqua principali che costituiscono il sistema idrografico siciliano sono il Fiume Simeto, sfociante nel Mar Jonio e i Fiumi Imera Meridionale, Platani e Belice, sfocianti nel Canale di Sicilia.

La maggior parte dei corsi d'acqua ha bacini con superficie inferiore ai 500 km², ad eccezione dei fiumi San Leonardo, Belice, Platani, Imera Meridionale (o Salso Himeras), Gela e Acate-Dirillo nel versante meridionale e i fiumi Lentini, Simeto e Alcantara nel versante orientale. Tra la foce di quest'ultimo e Capo Peloro i corsi d'acqua assumono le medesime caratteristiche delle fiumare del versante settentrionale.

I corsi d'acqua del versante settentrionale sono caratterizzati da regime nettamente torrentizio, hanno lunghezza modesta e bacini di ampiezza limitata (solo i fiumi Torto e San Leonardo superano i 50 km di lunghezza e solo quest'ultimo drena un bacino di 500 km² di superficie). La fascia compresa tra capo Peloro e la foce del Fiume Pollina è caratterizzata, dal punto di vista geologico, da formazioni metamorfiche intensamente tettonizzate che forniscono un notevole contributo in termini di trasporto solido ai corsi d'acqua presenti nell'area. Questi ultimi sono caratterizzati da ridotti tempi di corrivazione e scorrono dapprima entro valli fortemente confinate per poi aprirsi, nel tratto finale, nelle classiche fiumare dove, la riduzione della capacità di trasporto dovuta al notevole allargamento della sezione d'alveo e alla forte riduzione della pendenza, comportano il deposito di ingenti quantità

di materiale solido trasportato.

I corsi d'acqua del versante meridionale sono caratterizzati da maggiore superficie drenata e lunghezza dell'asta principale. In tale ambito si registra la maggiore percentuale di terreni argillosi e il minore indice di boscosità. È il caso del Fiume Imera Meridionale (o Salso Himeras), la cui asta principale si estende per 132 km ed è dotato di un bacino idrografico con superficie superiore ai 2.000 km²; del Platani con i suoi 103 km di asta principale e un bacino di 1.780 km²; del Belice con un'asta principale di 107 km e un bacino di 960 km² e, infine, del Fiume Gela con i suoi 62 km di lunghezza e 570 km² di bacino.

È tuttavia sul versante orientale che si trova il fiume più rilevante in assoluto, non solo per superficie, ma anche per portata media annua: il Simeto, che attraversa la più vasta pianura dell'Isola e vede, al suo interno, buona parte del cono vulcanico dell'Etna. Con un bacino drenato di 4.000 km², il Simeto è caratterizzato da piene che si accompagnano a un importante trasporto solido. Su questo versante trovano collocazione le numerose fiumare del Messinese, che hanno origine dai versanti più acclivi dei Monti Peloritani e Nebrodi e presentano portate notevoli e impetuose con elevato trasporto solido durante e subito dopo le piogge, mentre sono quasi asciutte nel resto dell'anno.

Le immagini di [Figura 7.47](#) mostrano gli impatti determinati dall'evento verificatosi nel settembre 2009 in Comune di Letojanni (ME), tipico esempio di alluvione con elevato trasporto solido.



Figura 7.47 – Impatti dell'evento di settembre 2009 all'altezza dell'attraversamento della SS 114 sul torrente Sillemi nel Comune di Letojanni (ME) – Fonte: Ufficio Tecnico Comune di Letojanni.

Numerosi sono i serbatoi artificiali (oltre una trentina), alcuni destinati a uso idroelettrico, altri a uso irriguo, altri ancora a uso promiscuo. Sebbene non siano concepiti per assolvere la funzione di laminazione delle piene, in caso di eventi di piena eccezionali, ne viene utilizzato l'effetto di laminazione sfruttando il volume invasabile tra la quota di esercizio istantanea e quella di massimo invaso, o quella massima raggiungibile in caso di limitazione di esercizio della diga.

Durante l'evento del 9-11 marzo 2012 che ha interessato, con piogge intense e consistenti, alcuni comuni della provincia di Ragusa, quali Vittoria e Acate, sono stati parimenti colpiti alcuni territori posti a monte e a valle della diga di Ragoletto sul fiume Acate-Dirillo in Comune di Licodia Eubea: in particolare sono stati registrati, nell'area dei comuni di Vizzini (CT) e Buccheri (SR), a monte della diga, cumulati giornalieri di circa 200 mm di pioggia nella singola giornata del 10 marzo e a valle della diga valori di poco inferiori ai 140 mm in 48 ore. Gli afflussi meteorici che hanno interessato il bacino idrografico a monte della diga di Ragoletto, si sono trasformati in ingenti portate repentinamente affluite all'invaso, normalmente utilizzato per scopi industriale (dallo Stabilimento Petrochimico Agip di Gela) e agricolo. In questo caso l'uso promiscuo della capacità a monte dello sbarramento ha reso insufficiente il volume disponibile per la laminazione della portata in ingresso. L'eccessivo e rapido scarico delle portate sfiorate dalla diga sommandosi a quanto precipitato direttamente su suoli prevalentemente limoso-sabbiosi nel bacino a valle dell'invaso, ha inciso in maniera significativa sui conseguenti allagamenti, che si sono propagati rapidamente e coinvolgendo una vasta area pianeggiante caratterizzata soprattutto da terreni agricoli soggetti a coltivazioni intensive (serre) e adiacente ad un'asta fluviale con spiccate caratteristiche di pensilità.



Figura 7.48 – Evento 9-11 marzo 2012, scarico diga di Ragoletto sul Fiume Acate-Dirillo e allagamento dei terreni agricoli a coltivazione intensiva (serre) - Fonte: Genio Civile di Ragusa.

Le coste siciliane hanno uno sviluppo complessivo di circa 1.623 km, includendo le isole minori. Il 24% del litorale è costituito da costa rocciosa, rappresentata in parte da basse piattaforme carbonatiche e in parte da alti promontori aggettanti in mare; il 69% è costituito da costa bassa (prevalentemente spiagge sabbiose e/o ciottolose) e di queste, più di 400 km (27%) presentano problemi di erosione più o meno significativi; il 7% è interessato da strutture portuali, banchinamenti e argini fluviali.

In Sicilia i principali meccanismi di inondazione sono riconducibili a insufficienza idraulica dovuta a rallentamento della corrente e/o riduzione delle sezioni di deflusso, causate da presenza di fitta vegetazione in alveo, apporto di detriti ovvero materiale di rifiuto sversato impropriamente negli alvei, restringimenti di sezione localizzati, regimazione idraulica non adeguata; cedimenti/crolli di arginature e muretti spondali; utilizzo improprio degli alvei come sedi viarie (alvei-strada), soprattutto in prossimità dei centri urbani; presenza di aree urbane al piede di valloni fortemente suscettibili ad allagamento, non essendo state previste opere di raccolta e allontanamento delle acque provenienti da monte. Criticità ulteriori sono legate alla presenza di tratti d'alveo artificiali e, in particolare di tratti di alveo coperti o "tombati", particolarmente frequenti in corrispondenza dei centri urbani, e soprattutto su piccoli torrenti. Costretti in una sezione di dimensioni modeste rispetto a quelle necessarie a garantire un libero deflusso delle acque di piena, per tratti che spesso scorrono al di sotto di piazze o strade, i tratti tombati risultano spesso ostruiti o interrati dal materiale solido depositato e galleggiante trasportato da monte durante gli eventi di piena. La scarsa manutenzione di questi tratti, ma anche del bacino di monte, e l'elevato trasporto solido proprio dei regimi torrentizi, può costituire, specie in occasione di eventi pluviometrici intensi, un serio pericolo per la pubblica incolumità.

7.6.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico della Sicilia

Nel Distretto Idrografico della Sicilia sono considerate significative prevalentemente le alluvioni di origine fluviale. Sono state considerate anche quelle di origine pluviale seppure rivestano, a livello di estensione, una rilevanza assolutamente marginale. La mappatura viene effettuata solo in relazione alle suddette origini con netta prevalenza per quelle fluviali.

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra 20 e 50 anni per lo scenario di probabilità elevata, tra 100 e 200 anni per lo scenario di probabilità media e tra 300 e 500 anni per lo scenario di bassa probabilità.

Per la mappatura della pericolosità relativa al II ciclo di gestione, sono stati utilizzati gli esiti di modellazioni idrauliche per lo più monodimensionali mentre, ove disponibili elementi conoscitivi di dettaglio (cartografia 1:2.000 e/o sezioni trasversali rilevate in loco), sono state adottate modellazioni di tipo bidimensionale. Le delimitazioni delle aree allagabili ottenute da modellazione idrologico-idraulica, sono state integrate con perimetrazioni di aree allagate nel corso di eventi alluvionali, indicate nel PAI come siti di attenzione. Non tutti i siti di attenzione del PAI idraulico sono stati presi in considerazione, infatti, ad eccezione di quelle ricadenti nel comune di Messina in quanto caratterizzate da fenomeni geomorfologici di particolare rilievo (colate detritiche), sono state escluse tutte le aree di attenzione aventi estensione al di sotto della soglia dei 25.000 m².

Nel periodo intercorso tra la pubblicazione delle mappe di pericolosità e del rischio del I ciclo di

gestione e il 31 ottobre 2019, data che è stata fissata come ultima data utile per l'acquisizione di elementi conoscitivi finalizzati alla redazione delle mappe per il II ciclo, sono state acquisite informazioni sia in termini di nuove aree perimetrate (sulla base di eventi occorsi) che di modellazioni che sono andate ad approfondire il livello di conoscenze e di caratterizzazione di ambiti suscettibili di inondazione già noti.

In particolare, gli aggiornamenti del quadro conoscitivo e, conseguentemente, le modifiche alle mappe di pericolosità e rischio del PGRA, derivano dalle delimitazioni dei siti di attenzione provenienti dal PAI, dalle aree provenienti da uno studio idraulico con modellazione bidimensionale effettuato per l'aggiornamento del PAI nel tratto terminale del Fosso Acqualavite ricadente nel territorio compreso tra il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (con estensioni di 2,72 ettari per lo scenario HPH avente tempo di ritorno TR = 50 anni; 5,54 ettari per lo scenario MPH con TR = 100 anni e 6,18 ettari per lo scenario LPH con TR = 300 anni) e infine da nuove aree provenienti dalle segnalazioni dei Comuni per l'aggiornamento del PAI idraulico. Ai fini della mappatura delle aree di pericolosità, sia le aree derivanti da segnalazioni dei Comuni che quelle derivanti dai siti di attenzione, non essendovi associato un livello di probabilità/tempo di ritorno, sono state attribuite allo scenario di pericolosità elevato, a favore di cautela e come da indicazioni nazionali.

Nella [Tabella 7.27](#) sono elencati i tempi di ritorno utilizzati per caratterizzare i diversi scenari di probabilità, nel caso di inondazione di origine fluviale.

Tabella 7.27 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sicilia per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITR191 - Regionale Sicilia	TR = 300 anni; TR = 500 anni	TR = 100 anni; TR = 200 anni	TR = 20 anni; TR = 50 anni

Alle alluvioni di origine pluviale non è associato un tempo di ritorno (TR = -9999).

Nella [Tabella 7.28](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alla UoM e quindi al Distretto Idrografico della Sicilia per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.49](#), [Figura 7.50](#), [Figura 7.51](#).

Tabella 7.28 – Estensione delle aree inondabili (km²) nel Distretto Idrografico della Sicilia per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITR191	Regionale Sicilia	405,3	505,2	581,2
ITH2018	Distretto Sicilia	405,3	505,2	581,2

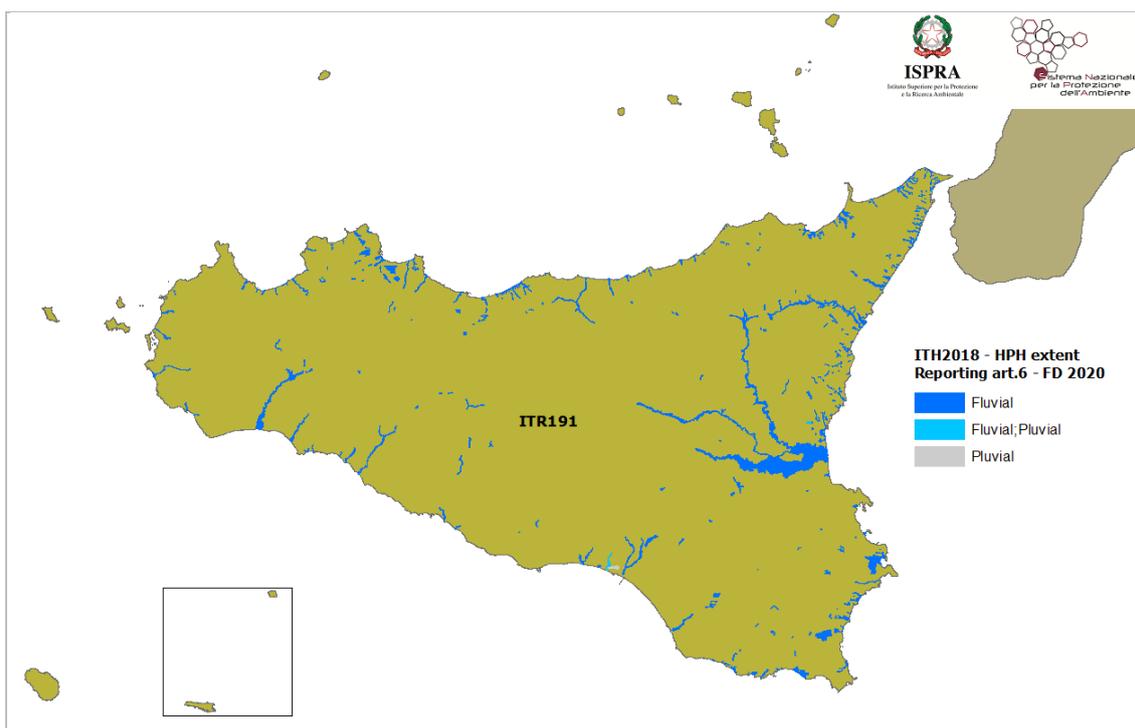


Figura 7.49 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.

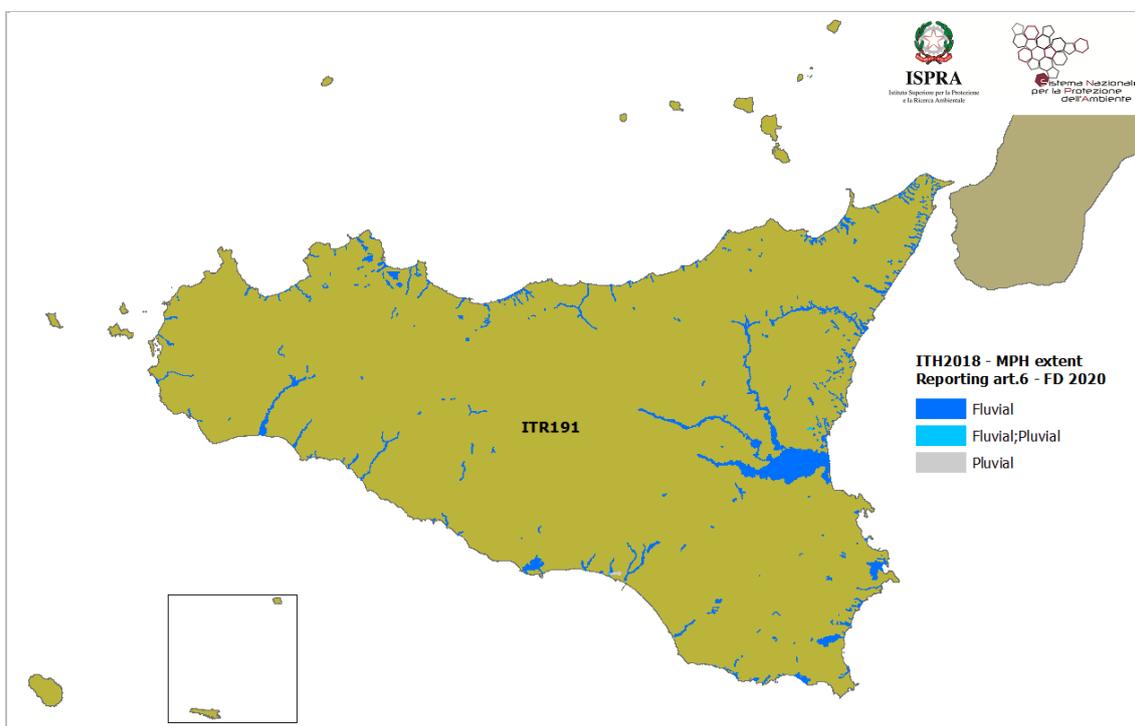


Figura 7.50 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.

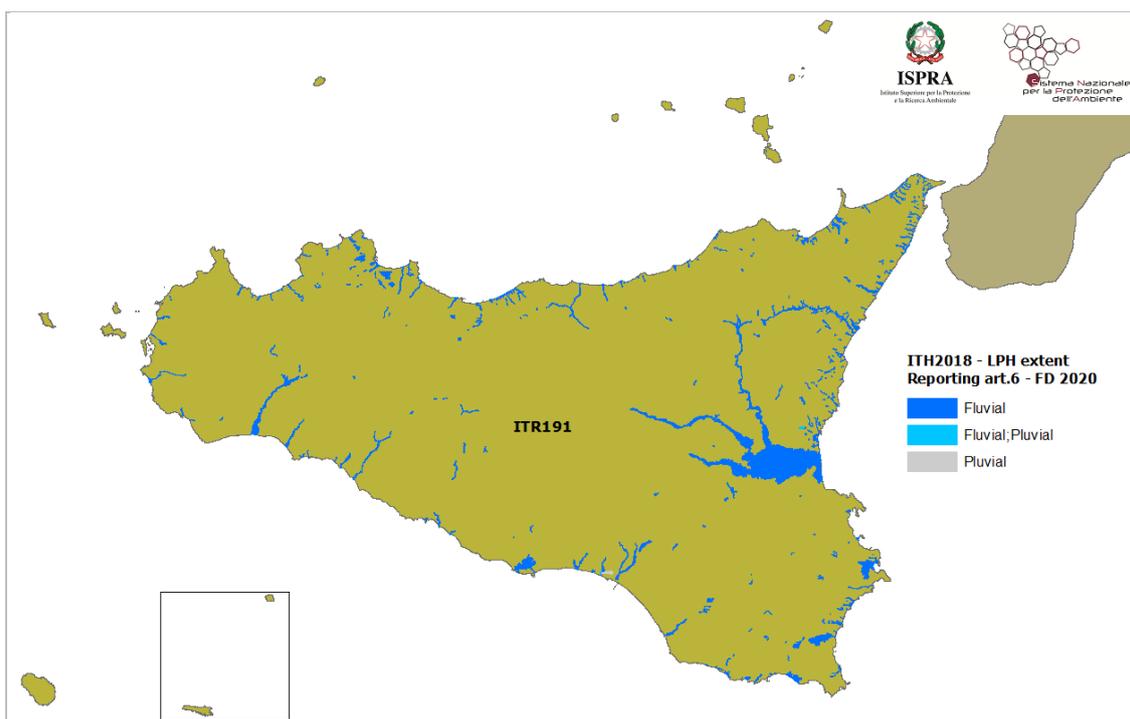


Figura 7.51 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nel Distretto Idrografico della Sicilia differenziate per origine dell’alluvione (source = Fluvial; Pluvial; Fluvial + Pluvial) – Reporting FD 2020.

7.6.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sicilia

Nella [Tabella 7.29](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nel Distretto Idrografico della Sicilia.

Tabella 7.29 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sicilia (euRBDCode: ITH2018) – Reporting FD 2020

UoMCode	Category	Fluvial				Fluvial+Pluvial				Pluvial				TOTALI			
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso
ITR191 Regionale Sicilia	HPH	124.653	473	3	3	345	0	0	0	1.130	0	0	0	126.128	473	3	3
	MPH	129.367	473	4	3	375	0	0	0	1.130	0	0	0	130.872	473	4	3
	LPH	135.571	475	4	3	392	0	0	0	1.130	0	0	0	137.093	475	4	3
ITH2018 Totale Distretto	HPH	124.653	473	3	3	345	0	0	0	1.130	0	0	0	126.128	473	3	3
	MPH	129.367	473	4	3	375	0	0	0	1.130	0	0	0	130.872	473	4	3
	LPH	135.571	475	4	3	392	0	0	0	1.130	0	0	0	137.093	475	4	3

7.7 Distretto Idrografico della Sardegna

L'estensione del Distretto Idrografico della Sardegna coincide con quello della omonima Regione e comprende le cosiddette isole minori, sviluppando una superficie totale di circa 24.100 km² ([Figura 7.52](#)).



Figura 7.52 – Ripartizione del territorio del Distretto Idrografico della Sardegna tra UoM e Regioni

Secondo l'art. 64 del D.Lgs. 152/2006 il Distretto Idrografico della Sardegna comprende i bacini della Sardegna, già bacini regionali ai sensi della legge 18 maggio 1989, n. 183.

Nella Regione Sardegna, i territori di Distretto e UoM coincidono ([Tabella 7.30](#)).

Tabella 7.30 – Estensione della UoM del Distretto Idrografico della Sardegna (aggiornamento 2018)

euUoMCode	euUoMName	AREA (km ²)
ITR201	Regionale Sardegna	24.099,8
ITG2018	Distretto Sardegna	24.099,8

Facendo riferimento alla pianificazione di assetto idrogeologico (PAI), il territorio distrettuale si considera suddiviso in 7 sottobacini, ciascuno dei quali con caratteristiche omogenee dal punto di vista geomorfologico, geografico e idrologico: Sulcis, Tirso, Coghinas-Mannu-Temo, Liscia, Posada-Cedrino, Sud-Orientale, Flumendosa-Campidano-Cixerri ([Figura 7.53](#)).



Figura 7.53 – Sottobacini della UoM Sardegna

L'ultimo aggiornamento relativo al consumo di suolo elaborato dall'ISPRA (Munafò, 2021) riporta che il suolo consumato in Sardegna al 2020 ammonta a 79.545 ettari, circa il 3,30% del territorio regionale, contro il 7,11% della media nazionale. Tale scostamento deriva probabilmente dalle caratteristiche particolari del territorio sardo e in particolare dal modello insediativo, caratterizzato da un'antropizzazione concentrata a ridosso della fascia costiera, dove infatti, in base al Report 2019, realizzato dal centro studi della CNA Sardegna¹⁶ sulla base dei dati rilevati dall'ISPRA nel 2017, la percentuale di consumo di suolo nella fascia di rispetto costiera, ovvero entro i 300 metri dalla linea di costa, arrivava al 6% contro il 3,27% del valore regionale.

La **UoM Regionale Sardegna** ha un reticolo idrografico caratterizzato dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni. Infatti, i soli fiumi classificati come tali sono il Tirso, il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Liscia e il Temo, unico fiume navigabile della Regione nel tratto terminale. Di qui la necessità di costruire invasi artificiali per l'immagazzinamento della risorsa idrica che, tuttavia, hanno portato tratti degli stessi fiumi perenni sopra riportati, a valle degli sbarramenti, a essere asciutti per lunghi periodi dell'anno.

La maggior parte dei corsi d'acqua sardi presenta regimi di portata di tipo torrentizio, mantenendo pendenze elevate per la maggior parte del loro percorso, con tratti vallivi brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza, nelle parti montane, si verificano intensi processi erosivi d'alveo, mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica, anche per portate non particolarmente elevate.

Riguardo ai fenomeni alluvionali che caratterizzano l'isola, l'analisi degli eventi storici mette in evidenza che le precipitazioni di carattere eccezionale, all'origine dei principali eventi alluvionali occorsi, si sono concentrate nel versante orientale della Sardegna, ad eccezione dell'evento di Capoterra del 2008, che, tuttavia, pur essendo accaduto nella parte sud occidentale dell'isola, ha interessato un'area il cui orientamento è simile a quello dei Comuni del settore orientale.

7.7.1 La mappatura della pericolosità nel Distretto Idrografico della Sardegna

Nel Distretto Idrografico della Sardegna sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e marina. Pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse.

La mappatura delle aree di pericolosità da alluvioni di origine fluviale è stata sviluppata, per la maggior parte dei corsi d'acqua, o su tratti di essi considerati potenzialmente più critici, sulla base delle risultanze di modellazioni idrologico-idrauliche; diverse sono le modellazioni di tipo morfologico, come nel caso delle aree derivanti dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e solo in alcuni casi sono stati applicati approcci storico-inventariali.

Anche alla luce degli approfondimenti effettuati in fase di Valutazione Preliminare del Rischio di Alluvione, nel secondo ciclo di pianificazione sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di aree:

- Perimetrazioni derivanti dal PSFF. Si tratta di uno studio condotto su 57 aste principali del Distretto, considerate rilevanti in termini di criticità idraulica;
- Aree interessate da eventi del passato;
- Perimetrazioni derivanti dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna comprensive degli aggiornamenti apportati con le ultime varianti fino a dicembre 2019;
- Perimetrazioni provenienti da studi di dettaglio effettuati direttamente dai Comuni e finalizzati alla loro pianificazione territoriale o all'esecuzione di Piani Attuativi (aggiornamenti fino a dicembre 2019 effettuati ai sensi art. 8 c. 2 e art. 24 c. 6 delle Norme di Attuazione del PAI Sardegna);
- Perimetrazioni derivate dagli "Scenari di intervento strategici e coordinati – Scenari stato attuale" ai sensi dell'art. 44 delle norme di attuazione del PAI.

¹⁶ Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola Media Impresa – Federazione Regionale della Sardegna

Per le alluvioni di origine fluviale i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra i 50 anni per lo scenario di probabilità elevata, i 100-200 anni per lo scenario di probabilità media e i 200-500 anni per lo scenario di bassa probabilità.

Nella [Tabella 7.31](#) sono elencati i tempi di ritorno utilizzati per caratterizzare i diversi scenari di probabilità, nel caso di inondazione di origine fluviale.

Tabella 7.31 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sardegna per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine fluviale.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITR201 - Regionale Sardegna	200 anni < TR ≤ 500 anni	100 anni ≤ TR ≤ 200 anni	TR ≤ 50 anni

Per la perimetrazione delle aree di pericolosità da alluvione di origine marina, è stato effettuato uno studio avente l'obiettivo di consentire il recepimento delle risultanze sia della pianificazione urbanistica sia delle procedure di protezione civile, pertanto sono stati considerati anche eventi meteomarinari a basso tempo di ritorno. Per le alluvioni di origine marina, i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni variano all'interno del Distretto tra i 2 anni per lo scenario di probabilità elevata, ai 2-20 anni per lo scenario di probabilità media e ai 20-100 anni per lo scenario di bassa probabilità.

Nella [Tabella 7.32](#) sono elencati i tempi di ritorno utilizzati per caratterizzare i diversi scenari di probabilità, nel caso di inondazione di origine marina.

Tabella 7.32 – Tempi di ritorno (TR) adottati nel Distretto Idrografico della Sardegna per i vari scenari di probabilità di inondazione di origine marina.

UoMCode-UoMName	SCENARIO A (LPH) <i>scarsa probabilità</i>	SCENARIO B (MPH) <i>media probabilità</i>	SCENARIO C (HPH) <i>elevata probabilità</i>
ITR201 - Regionale Sardegna	20 anni < TR ≤ 100 anni	2 anni < TR ≤ 20 anni	TR ≤ 2 anni

Nella [Tabella 7.33](#) sono riportati i dati di sintesi delle superfici inondabili afferenti alla UoM e quindi al Distretto Idrografico della Sardegna per i diversi scenari di probabilità, mappate in [Figura 7.54](#), [Figura 7.55](#), [Figura 7.56](#).

Tabella 7.33 – Estensione delle aree inondabili (km²) nel Distretto Idrografico della Sardegna per i diversi scenari di probabilità – Reporting FD 2020.

euUoMCode	euUoMName	HPH	MPH	LPH
ITR201	Regionale Sardegna	828,1	975,4	1.678,1
ITG2018	Distretto Sardegna	828,1	975,4	1.678,1

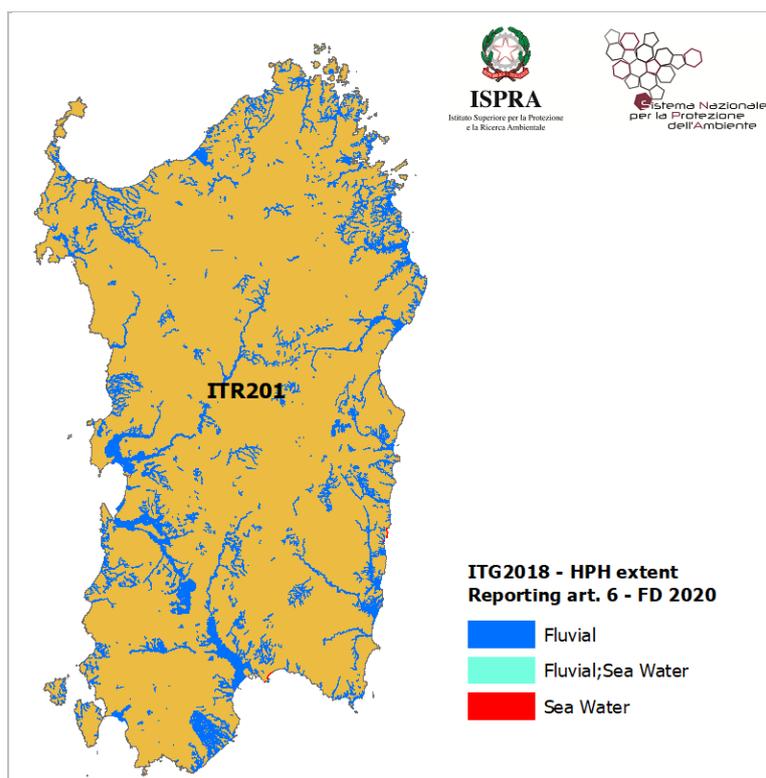


Figura 7.54 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità elevata (*High Probability Hazard* – HPH) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

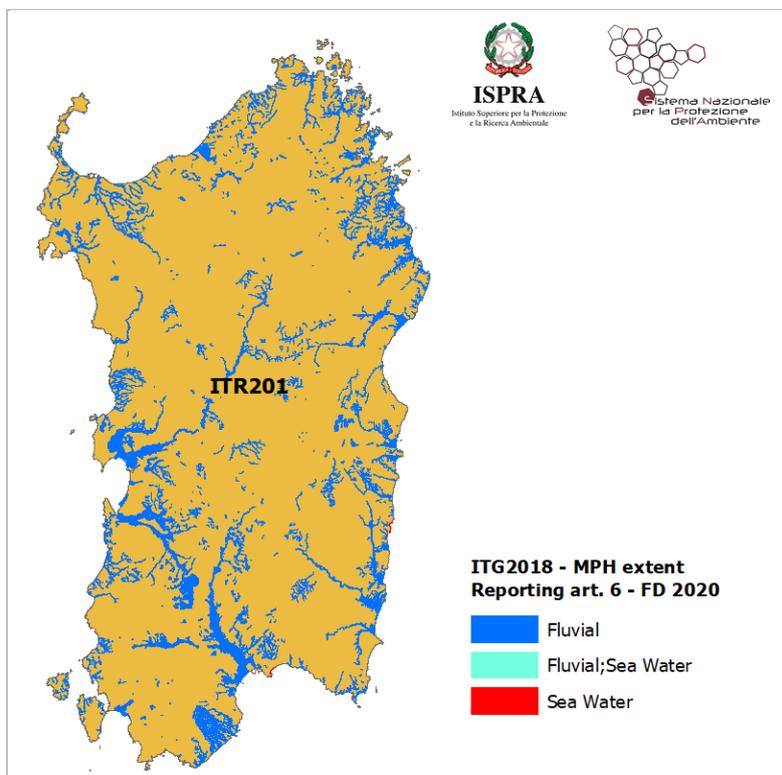


Figura 7.55 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità media (*Medium Probability Hazard* – MPH) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

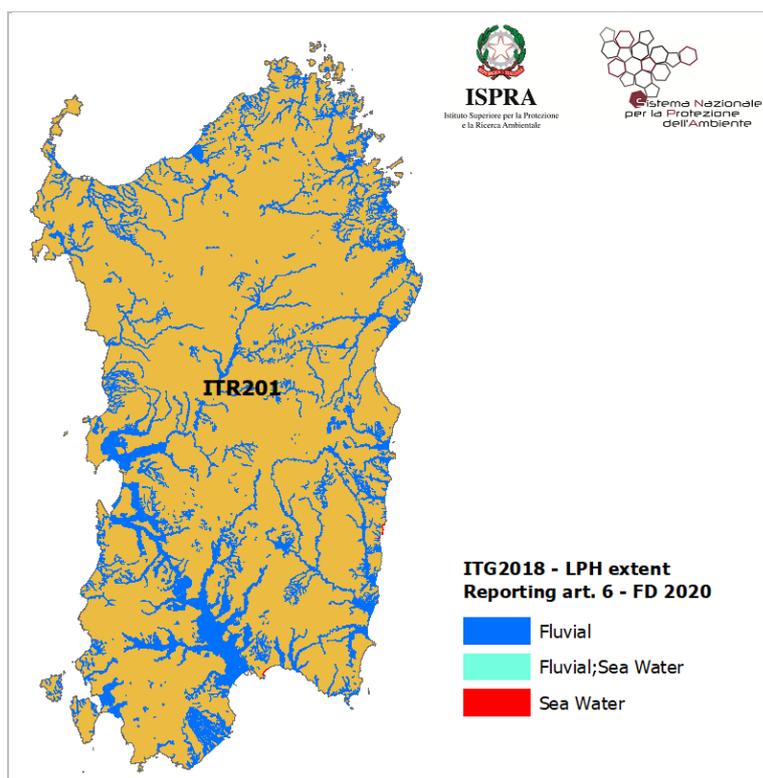


Figura 7.56 – Mappa delle aree allagabili per scenario di probabilità bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) nel Distretto Idrografico della Sardegna differenziate per origine dell'alluvione (source = Fluvial; Sea Water; Fluvial + Sea Water) – Reporting FD 2020.

7.7.2 Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sardegna

Nella [Tabella 7.34](#) che segue sono riportati i valori quantitativi degli elementi esposti: abitanti, beni culturali, impianti IED e Seveso ricadenti nelle aree allagabili, secondo i tre scenari di probabilità (Category) e le due tipologie di origini delle alluvioni giudicate rilevanti ai fini della gestione del rischio di alluvioni nel Distretto Idrografico della Sardegna.

Tabella 7.34 – Sintesi degli elementi a rischio nel Distretto Idrografico della Sardegna (euRBDCode: ITG2018) – Reporting FD 2020

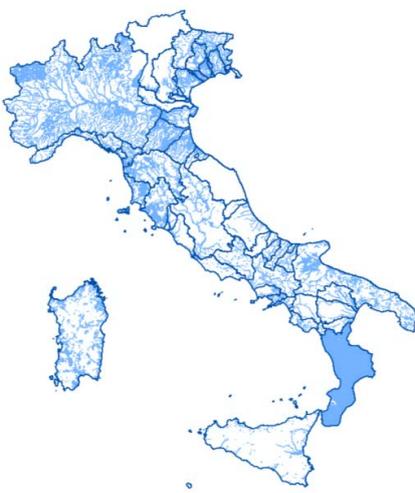
UoMCode	Category	Fluvial			Fluvial+Sea Water			Sea Water			TOTALI						
		Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso	Abitanti	Beni Culturali	IED	Seveso				
ITR201 Regionale Sardegna	HPH	80.501	343	8	1	2	0	0	0	24	3	0	0	80.527	346	8	1
	MPH	124.879	430	8	1	3	0	0	0	28	3	0	0	124.910	433	8	1
	LPH	271.010	671	12	3	3	0	0	0	28	3	0	0	271.041	674	12	3
ITG2018 Totale Distretto	HPH	80.501	343	8	1	2	0	0	0	24	3	0	0	80.527	346	8	1
	MPH	124.879	430	8	1	3	0	0	0	28	3	0	0	124.910	433	8	1
	LPH	271.010	671	12	3	3	0	0	0	28	3	0	0	271.041	674	12	3

8 La Mosaicatura ISPRA 2020 – Sintesi dei risultati

I layer della Mosaicatura ISPRA 2020 definiscono l'estensione delle aree allagabili per ciascuno scenario di probabilità sull'intero territorio nazionale. In coerenza con quanto riportato ai fini della FD, nel prosieguo si farà riferimento agli scenari di probabilità utilizzando la seguente terminologia:

- *Low Probability Hazard* – LPH (bassa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)
- *Medium Probability Hazard* – MPH (media probabilità di alluvioni)
- *High Probability Hazard* – HPH (elevata probabilità di alluvioni)

Nei prospetti che seguono sono riportate, per ciascuno scenario di probabilità, la rappresentazione spaziale delle aree potenzialmente soggette a inondazione e una quantificazione sintetica del quadro nazionale della pericolosità e del rischio in termini assoluti e percentuali.

SCENARIO: HPH – HighProbabilityHazard	
	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ AREE allagabili TOTALE = 16.223,9 km² ➤ PERCENTUALE AREA su territorio nazionale = 5,4% 	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ N. COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 587 ➤ PERCENTUALE COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 7,4%
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ POPOLAZIONE esposta = 2.431.847 abitanti ➤ PERCENTUALE POPOLAZIONE su territorio nazionale = 4,1%
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ N. BENI CULTURALI esposti = 16.025 ➤ PERCENTUALE BENI CULTURALI su territorio nazionale = 7,8%
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ N. IMPIANTI esposti = 466 (IED) + 127 (Seveso) ➤ PERCENTUALE IMPIANTI su territorio nazionale = 11,6% (IED) + 12,8% (Seveso)

SCENARIO: MPH – MediumProbabilityHazard



- AREE allagabili TOTALE = 30.195,6 km²
- PERCENTUALE AREA su territorio nazionale = 10,0%



- N. COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 1.014
- PERCENTUALE COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 12,8%



- POPOLAZIONE esposta = 6.818.375 abitanti
- PERCENTUALE POPOLAZIONE su territorio nazionale = 11,5%

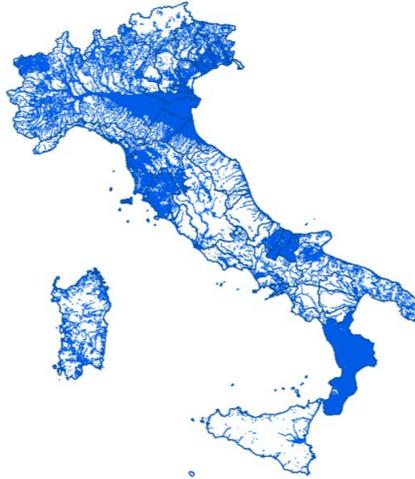


- N. BENI CULTURALI esposti = 33.887
- PERCENTUALE BENI CULTURALI su territorio nazionale = 16,5%



- N. IMPIANTI esposti = 1.039 (IED) + 245 (Seveso)
- PERCENTUALE IMPIANTI su territorio nazionale = 25,8% (IED) + 24,7% (Seveso)

SCENARIO: LPH – LowProbabilityHazard



- AREE allagabili TOTALE = 42.375,7 km²
- PERCENTUALE AREA su territorio nazionale = 14,0%



- N. COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 1.577
- PERCENTUALE COMUNI con almeno il 20% della propria superficie allagabile = 20,0%



- POPOLAZIONE esposta = 12.257.427 abitanti
- PERCENTUALE POPOLAZIONE su territorio nazionale = 20,6%



- N. BENI CULTURALI esposti = 49.903
- PERCENTUALE BENI CULTURALI su territorio nazionale = 24,3%



- N. IMPIANTI esposti = 1.530 (IED) + 342 (Seveso)
- PERCENTUALE IMPIANTI su territorio nazionale = = 38,0% (IED) + 34,5% (Seveso)

9 La Mosaicatura ISPRA 2020 – Pericolosità da alluvione in Italia

I risultati della Mosaicatura ISPRA 2020, in termini di estensione e localizzazione delle aree potenzialmente allagabili per i diversi scenari di probabilità, vengono restituiti nei paragrafi che seguono, in forma grafica e tabellare per i seguenti livelli territoriali amministrativi: nazionale, regionale, provinciale e comunale.

9.1 Aree di pericolosità idraulica: livello nazionale

In [Tabella 9.1](#) sono riportati i valori delle aree allagabili su base nazionale, in termini assoluti (km²) e in termini percentuali rispetto alla superficie nazionale calcolata sui limiti territoriali Istat 2020¹⁷, per i 3 scenari di pericolosità da alluvione. Rispetto a quanto riportato nel Rapporto ISPRA 2018 (Trigila et al, 2018) relativamente alla mosaicatura 2017, le aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) raggiungono il 5,4% del territorio nazionale (4,1% in mosaicatura 2017); quelle a pericolosità/probabilità media (MPH) sono il 10,0% (8,4% in mosaicatura 2017) e infine le aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) raggiungono il 14,0% (10,9% in mosaicatura 2017).

Tabella 9.1 – Estensione delle aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

HPH High Probability Hazard		MPH Medium Probability Hazard		LPH Low Probability Hazard	
(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
16.223,9	5,4	30.195,6	10,0	42.375,7	14,0

¹⁷ Istituto Nazionale di Statistica (Istat) - CONFINI DELLE UNITÀ AMMINISTRATIVE A FINI STATISTICI:
<https://www.istat.it/it/archivio/222527>

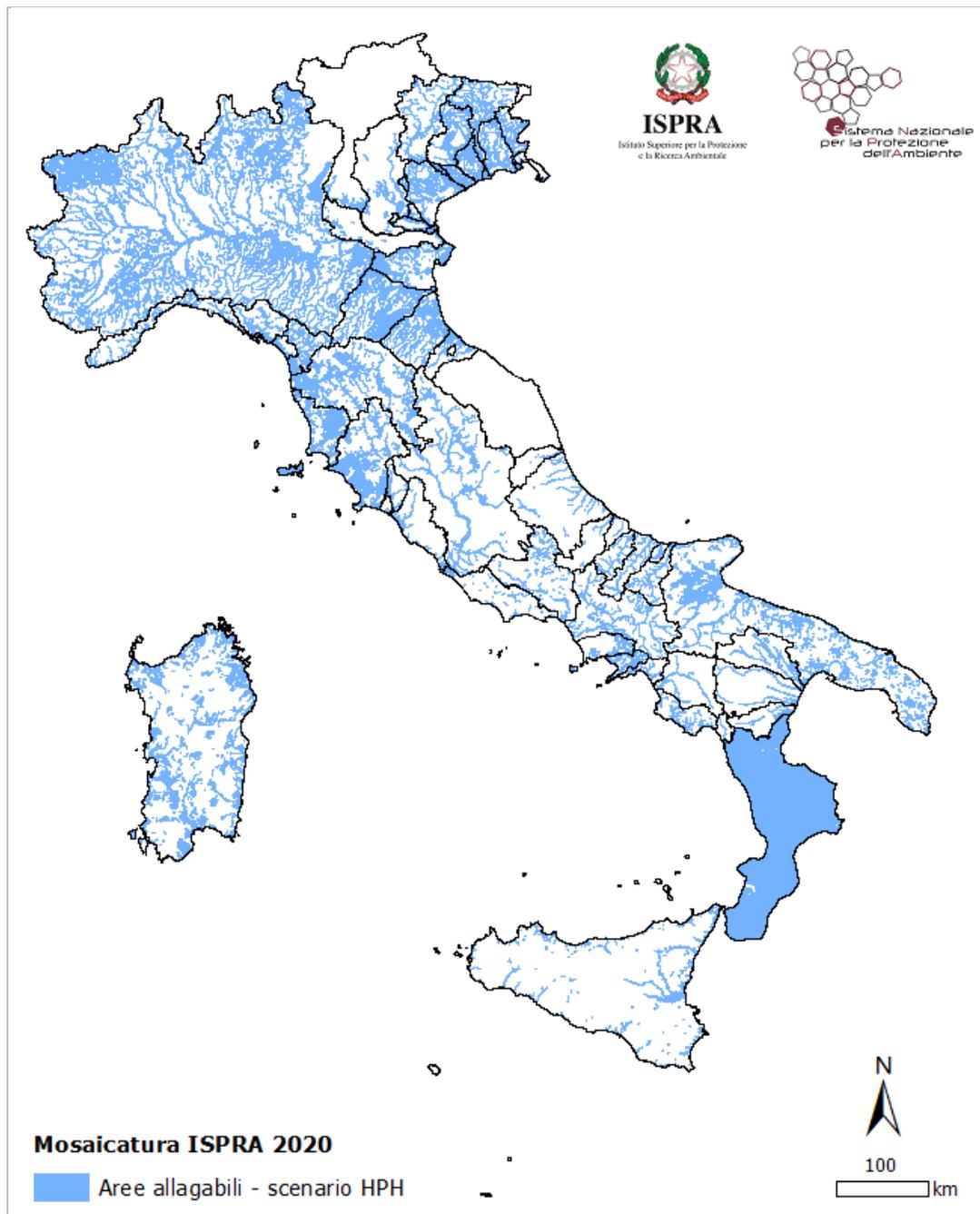


Figura 9.1 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione elevata (*High Probability Hazard* – HPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

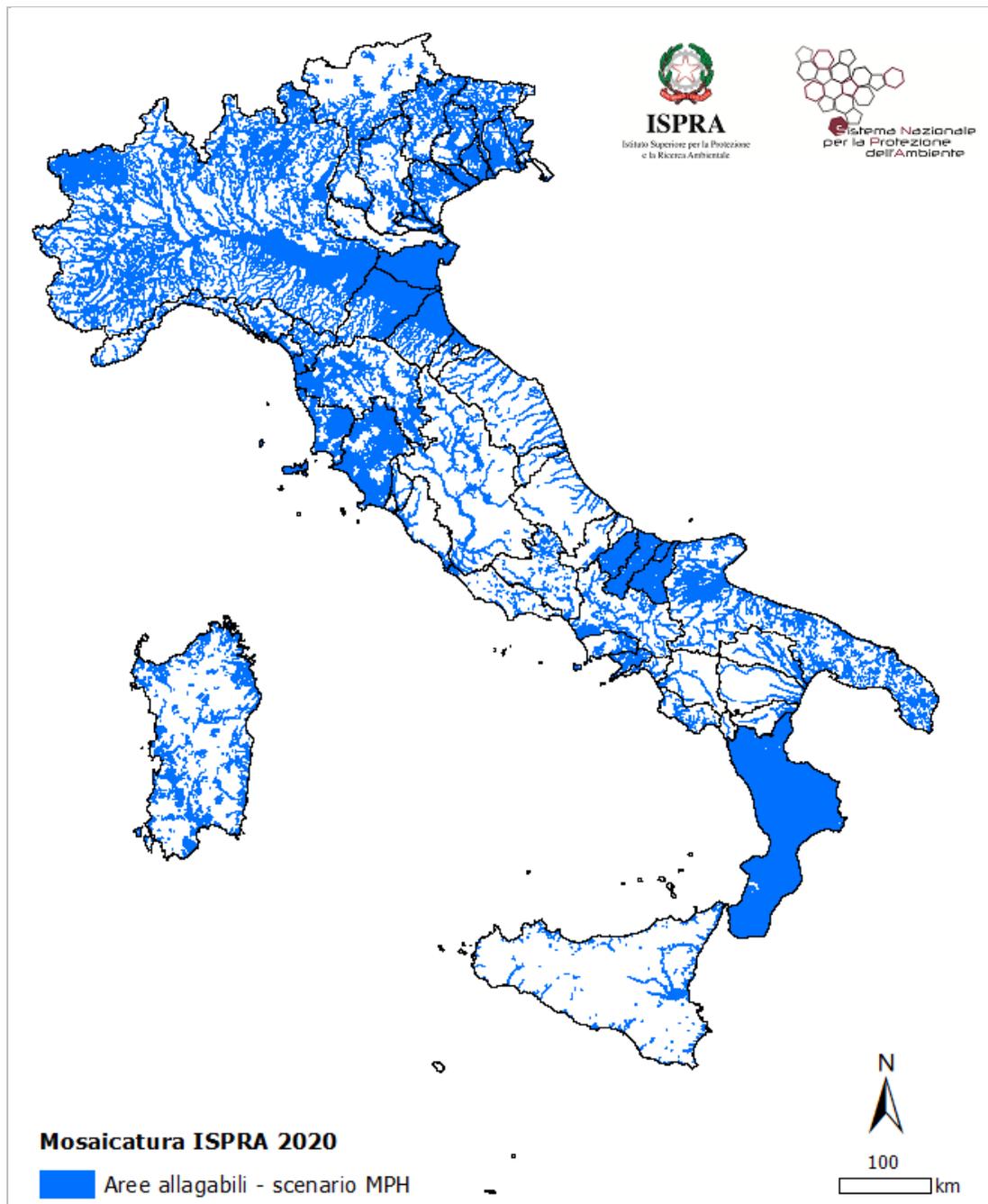


Figura 9.2 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione media (*Medium Probability Hazard* – MPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

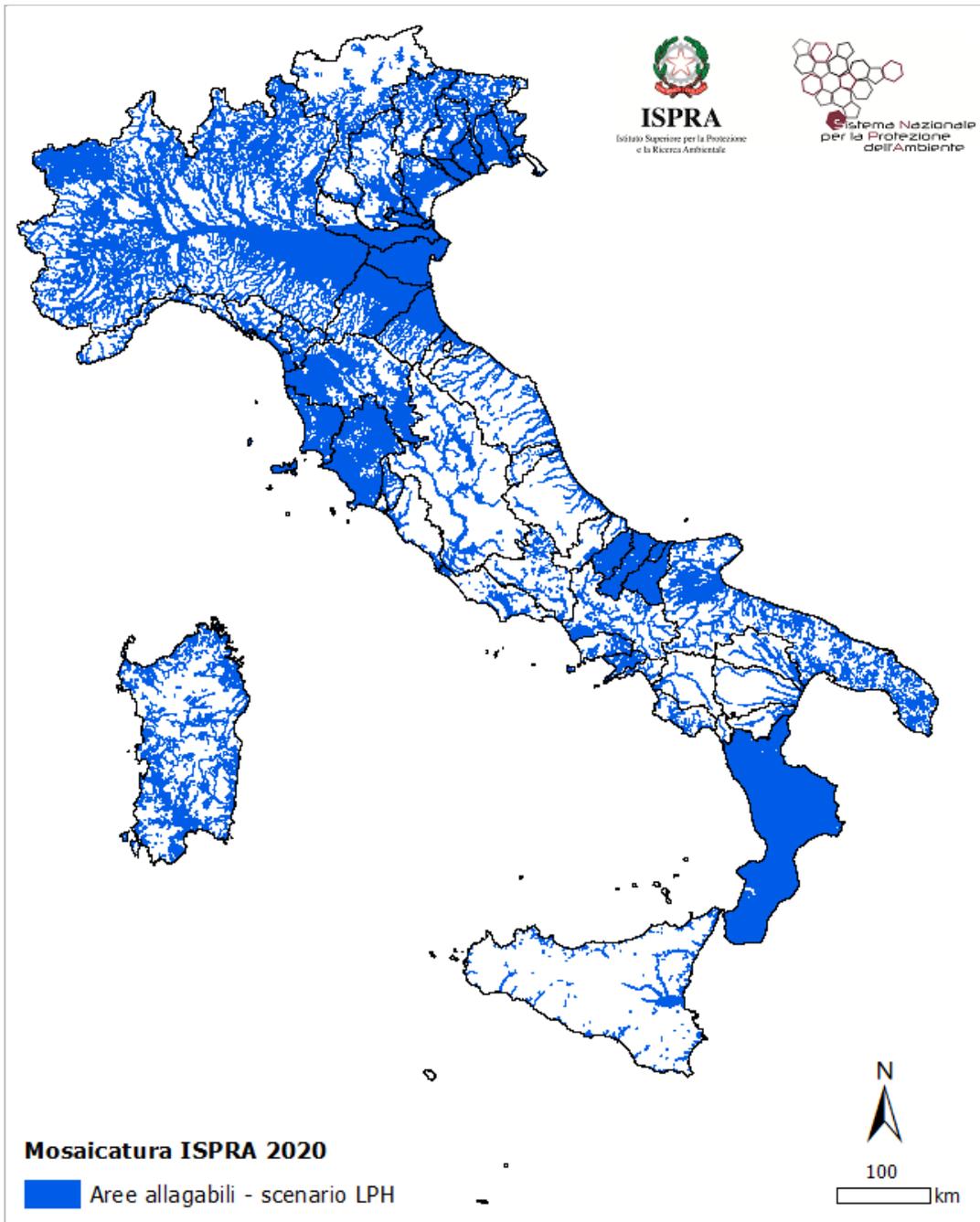


Figura 9.3 – Aree allagabili per scenario di pericolosità da alluvione bassa (*Low Probability Hazard* – LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

9.2 Aree di pericolosità idraulica: livello regionale

Nella [Tabella 9.2](#) sono riportate le estensioni, espresse in km² e in termini percentuali rispetto alla superficie regionale, delle aree potenzialmente allagabili nelle Regioni italiane con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 9.2 – Valori di superficie allagabile nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (km²) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascuna Regione (Area Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.

ID	Regione	Area Reg. (km ²)	HPH		MPH		LPH	
	Nome		(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
1	Piemonte	25.387	1.288,5	5,1	2.108,2	8,3	3.294,9	13,0
2	Valle d'Aosta	3.261	163,9	5,0	238,5	7,3	300,8	9,2
3	Lombardia	23.863	1.877,3	7,9	2.428,1	10,2	4.843,4	20,3
4	Trentino-Alto Adige	13.605	0,6	0,0	351,2	2,6	351,3	2,6
5	Veneto	18.345	1.835,9	10,0	2.435,5	13,3	5.900,5	32,2
6	Friuli Venezia Giulia	7.933	763,5	9,6	1.156,1	14,6	1.702,6	21,5
7	Liguria	5.416	115,5	2,1	155,9	2,9	192,0	3,5
8	Emilia-Romagna	22.445	2.599,6	11,6	10.235,4	45,6	10.617,6	47,3
9	Toscana	22.987	1.413,2	6,1	2.794,5	12,2	4.877,2	21,2
10	Umbria	8.464	251,8	3,0	368,6	4,4	509,6	6,0
11	Marche	9.401	12,6	0,1	253,1	2,7	372,8	4,0
12	Lazio	17.232	442,5	2,6	594,6	3,5	975,7	5,7
13	Abruzzo	10.832	140,0	1,3	239,7	2,2	428,8	4,0
14	Molise	4.460	87,6	2,0	250,4	5,6	272,4	6,1
15	Campania	13.671	340,3	2,5	777,8	5,7	841,4	6,2
16	Puglia	19.541	790,0	4,0	1.357,1	6,9	1.597,1	8,2
17	Basilicata	10.073	264,1	2,6	349,2	3,5	378,9	3,8
18	Calabria	15.222	2.604,9	17,1	2.622,6	17,2	2.661,3	17,5
19	Sicilia	25.833	405,1	1,6	505,0	2,0	581,1	2,2
20	Sardegna	24.100	826,9	3,4	974,0	4,0	1.676,4	7,0
ITALIA		302.068	16.224	5,4	30.196	10,0	42.376	14,0

Le Regioni in cui le percentuali di territorio potenzialmente allagabile per i tre scenari di pericolosità/probabilità risultano superiori rispetto ai valori calcolati alla scala nazionale sono Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana e Calabria ([Figura 9.4](#)).

Le maggiori percentuali di territorio potenzialmente allagabile si registrano: per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Calabria (17,1%) e in Emilia Romagna (11,6%); per lo scenario medio (MPH) in Emilia Romagna (45,6%); per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia Romagna (47,3%) e in Veneto (32,2%).

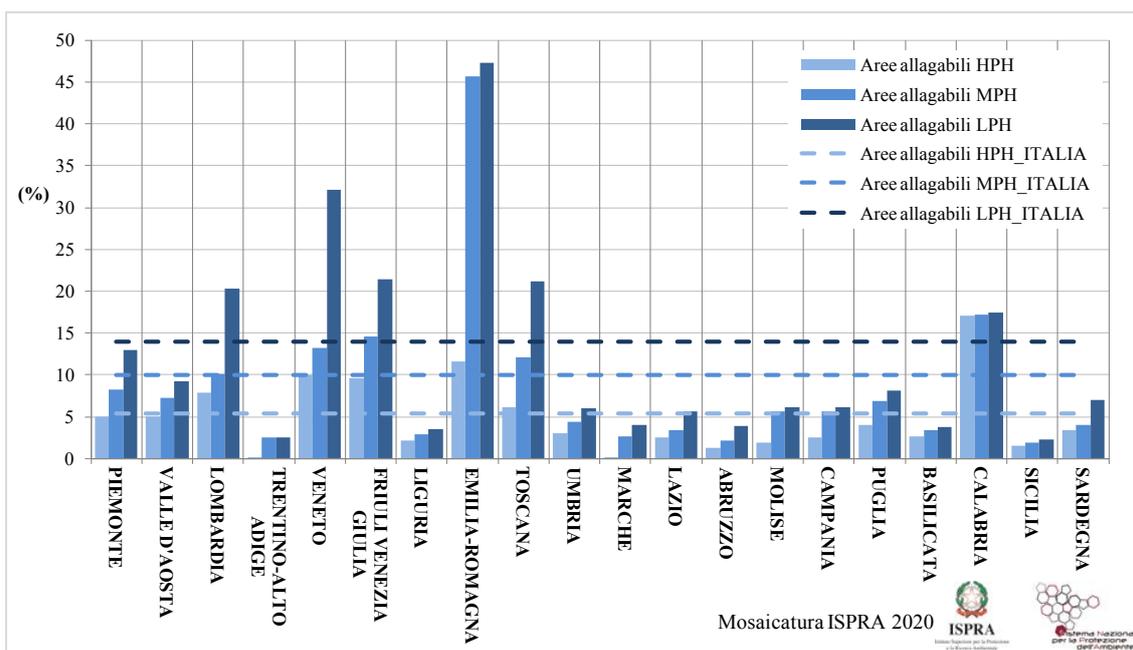


Figura 9.4 – Percentuale di territorio regionale interessato da aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati a scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

9.3 Aree di pericolosità idraulica: livello provinciale

Nella [Tabella 9.3](#) sono riportate le estensioni, espresse in km² e in termini percentuali rispetto alla superficie provinciale, delle aree potenzialmente allagabili nelle Province italiane con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 9.3 – Valori di superficie allagabile nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (km²) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascuna Provincia (Area Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione Nome	Provincia		Area Prov. (km ²)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
Piemonte	1	Torino	6.827	273,7	4,0	611,2	9,0	946,2	13,9
	2	Vercelli	2.082	96,4	4,6	169,3	8,1	358,4	17,2
	3	Novara	1.340	84,4	6,3	142,3	10,6	283,6	21,2
	4	Cuneo	6.895	270,4	3,9	451,4	6,5	597,1	8,7
	5	Asti	1.510	94,0	6,2	116,7	7,7	165,5	11,0
	6	Alessandria	3.559	327,4	9,2	423,9	11,9	693,3	19,5
	96	Biella	913	23,7	2,6	38,0	4,2	59,4	6,5
	103	Verbano-Cusio-Ossola	2.261	118,3	5,2	155,4	6,9	191,3	8,5
Valle d'Aosta	7	Aosta	3.261	163,9	5,0	238,5	7,3	300,8	9,2
Lombardia	12	Varese	1.198	130,0	10,8	156,6	13,1	192,2	16,0
	13	Como	1.279	117,6	9,2	128,8	10,1	145,5	11,4
	14	Sondrio	3.196	115,3	3,6	151,0	4,7	286,7	9,0
	15	Milano	1.576	62,7	4,0	105,9	6,7	171,9	10,9
	16	Bergamo	2.755	117,2	4,3	154,6	5,6	211,4	7,7
	17	Brescia	4.786	375,9	7,9	434,3	9,1	615,6	12,9
	18	Pavia	2.969	298,1	10,0	376,2	12,7	699,3	23,6
	19	Cremona	1.770	174,0	9,8	267,9	15,1	641,5	36,2
	20	Mantova	2.341	321,0	13,7	421,0	18,0	1.465,0	62,6
	97	Lecco	806	82,8	10,3	86,8	10,8	114,0	14,2
	98	Lodi	783	78,4	10,0	132,6	16,9	281,2	35,9
	108	Monza e della Brianza	405	4,3	1,1	12,5	3,1	19,3	4,8
Trentino-Alto Adige	21	Bolzano	7.398	0,0	0,0	70,9	1,0	70,9	1,0
	22	Trento	6.207	0,6	0,0	280,3	4,5	280,4	4,5
Veneto	23	Verona	3.096	281,3	9,1	296,2	9,6	535,5	17,3
	24	Vicenza	2.722	77,1	2,8	126,9	4,7	240,0	8,8
	25	Belluno	3.610	124,3	3,4	248,9	6,9	256,7	7,1
	26	Treviso	2.480	266,6	10,8	311,4	12,6	577,1	23,3
	27	Venezia	2.473	575,9	23,3	723,0	29,2	1.631,3	66,0
	28	Padova	2.144	296,4	13,8	421,4	19,7	856,7	40,0
	29	Rovigo	1.820	214,4	11,8	307,7	16,9	1.803,3	99,1
Friuli Venezia Giulia	30	Udine	4.969	381,3	7,7	743,4	15,0	1.096,8	22,1
	31	Gorizia	475	104,5	22,0	126,3	26,6	180,0	37,9
	32	Trieste	213	1,6	0,8	2,2	1,0	6,0	2,8
	93	Pordenone	2.275	276,1	12,1	284,3	12,5	419,8	18,4
Liguria	8	Imperia	1.155	12,1	1,0	16,5	1,4	20,3	1,8
	9	Savona	1.546	28,8	1,9	39,0	2,5	55,3	3,6
	10	Genova	1.834	27,8	1,5	36,0	2,0	46,0	2,5

Regione Nome	Provincia		Area Prov. (km ²)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
	11	La Spezia	881	46,7	5,3	64,4	7,3	70,4	8,0
Emilia- Romagna	33	Piacenza	2.586	183,9	7,1	602,1	23,3	643,5	24,9
	34	Parma	3.447	347,9	10,1	866,7	25,1	962,2	27,9
	35	Reggio nell'Emilia	2.291	136,9	6,0	1.059,8	46,3	1.167,2	50,9
	36	Modena	2.688	164,5	6,1	1.109,1	41,3	1.225,1	45,6
	37	Bologna	3.702	496,7	13,4	1.852,9	50,0	1.860,5	50,3
	38	Ferrara	2.627	628,2	23,9	2.624,8	99,9	2.625,0	99,9
	39	Ravenna	1.859	413,6	22,2	1.486,6	80,0	1.486,7	80,0
	40	Forli-Cesena	2.378	148,4	6,2	489,1	20,6	489,7	20,6
	99	Rimini	865	79,6	9,2	144,4	16,7	157,8	18,2
Toscana	45	Massa Carrara	1.155	31,1	2,7	50,7	4,4	83,5	7,2
	46	Lucca	1.774	134,0	7,6	212,3	12,0	341,9	19,3
	47	Pistoia	964	64,5	6,7	154,5	16,0	219,9	22,8
	48	Firenze	3.514	118,3	3,4	267,4	7,6	447,4	12,7
	49	Livorno	1.214	123,8	10,2	241,6	19,9	538,4	44,4
	50	Pisa	2.445	273,2	11,2	588,5	24,1	885,6	36,2
	51	Arezzo	3.233	65,7	2,0	215,9	6,7	385,6	11,9
	52	Siena	3.821	148,5	3,9	339,5	8,9	603,9	15,8
	53	Grosseto	4.503	426,8	9,5	684,0	15,2	1.283,6	28,5
	100	Prato	366	27,5	7,5	40,1	11,0	87,5	23,9
Umbria	54	Perugia	6.337	189,5	3,0	287,6	4,5	419,8	6,6
	55	Terni	2.127	62,3	2,9	81,0	3,8	89,7	4,2
Marche	41	Pesaro e Urbino	2.568	2,1	0,1	73,1	2,8	100,0	3,9
	42	Ancona	1.963	-	-	65,1	3,3	87,2	4,4
	43	Macerata	2.779	0,6	0,0	37,6	1,4	40,5	1,5
	44	Ascoli Piceno	1.228	10,0	0,8	43,9	3,6	59,9	4,9
	109	Fermo	863	-	-	33,5	3,9	85,2	9,9
Lazio	56	Viterbo	3.615	86,4	2,4	110,5	3,1	123,3	3,4
	57	Rieti	2.750	91,0	3,3	98,0	3,6	99,9	3,6
	58	Roma	5.363	182,7	3,4	249,5	4,7	377,2	7,0
	59	Latina	2.256	30,6	1,4	65,5	2,9	281,0	12,5
	60	Frosinone	3.247	51,8	1,6	71,1	2,2	94,3	2,9
Abruzzo	66	L'Aquila	5.047	54,6	1,1	101,5	2,0	117,2	2,3
	67	Teramo	1.954	29,9	1,5	40,7	2,1	88,3	4,5
	68	Pescara	1.230	17,9	1,5	31,6	2,6	55,4	4,5
	69	Chieti	2.600	37,5	1,4	65,9	2,5	167,9	6,5
Molise	70	Campobasso	2.925	69,5	2,4	187,0	6,4	205,4	7,0
	94	Isernia	1.535	18,1	1,2	63,4	4,1	67,0	4,4
Campania	61	Caserta	2.651	114,1	4,3	392,2	14,8	410,3	15,5
	62	Benevento	2.080	55,5	2,7	89,5	4,3	93,7	4,5
	63	Napoli	1.179	32,5	2,8	49,3	4,2	63,5	5,4
	64	Avellino	2.806	37,6	1,3	65,0	2,3	74,9	2,7
	65	Salerno	4.954	100,5	2,0	181,8	3,7	199,0	4,0
Puglia	71	Foggia	7.007	415,8	5,9	771,4	11,0	873,4	12,5
	72	Bari	3.863	95,7	2,5	130,5	3,4	148,8	3,9

Regione Nome	Provincia		Area Prov. (km ²)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
	73	Taranto	2.467	111,4	4,5	173,6	7,0	243,5	9,9
	74	Brindisi	1.861	42,8	2,3	72,3	3,9	83,8	4,5
	75	Lecce	2.799	36,4	1,3	88,3	3,2	116,6	4,2
	110	Barletta-Andria-Trani	1.543	88,0	5,7	121,0	7,8	131,0	8,5
Basilicata	76	Potenza	6.594	81,0	1,2	112,6	1,7	118,1	1,8
	77	Matera	3.479	183,1	5,3	236,6	6,8	260,8	7,5
Calabria	78	Cosenza	6.710	1.033,2	15,4	1.038,8	15,5	1.050,0	15,6
	79	Catanzaro	2.415	406,5	16,8	410,4	17,0	421,9	17,5
	80	Reggio di Calabria	3.210	593,8	18,5	595,7	18,6	604,2	18,8
	101	Crotone	1.736	410,3	23,6	416,1	24,0	421,5	24,3
	102	Vibo Valentia	1.151	161,2	14,0	161,6	14,0	163,7	14,2
Sicilia	81	Trapani	2.470	22,3	0,9	23,4	0,9	25,5	1,0
	82	Palermo	5.009	29,7	0,6	30,5	0,6	31,7	0,6
	83	Messina	3.266	31,0	0,9	31,3	1,0	31,7	1,0
	84	Agrigento	3.053	15,9	0,5	33,2	1,1	34,5	1,1
	85	Caltanissetta	2.139	19,6	0,9	19,9	0,9	21,6	1,0
	86	Enna	2.575	17,0	0,7	20,3	0,8	25,9	1,0
	87	Catania	3.574	165,9	4,6	229,2	6,4	286,0	8,0
	88	Ragusa	1.624	16,2	1,0	16,2	1,0	16,5	1,0
	89	Siracusa	2.124	87,5	4,1	101,0	4,8	107,5	5,1
Sardegna	90	Sassari	7.692	163,0	2,1	183,7	2,4	248,5	3,2
	91	Nuoro	5.638	130,5	2,3	152,7	2,7	221,5	3,9
	92	Cagliari	1.249	96,7	7,7	114,0	9,1	248,6	19,9
	95	Oristano	2.990	209,2	7,0	240,1	8,0	340,7	11,4
	111	Sud Sardegna	6.531	227,5	3,5	283,5	4,3	617,1	9,4
ITALIA	Scala nazionale		302.069	16.224	5,4	30.196	10,0	42.376	14,0

Analizzando i dati delle province afferenti alle Regioni con percentuali di territorio potenzialmente allagabile per i tre scenari di pericolosità/probabilità superiori a quelli calcolati alla scala nazionale, si può notare che in Lombardia la Provincia con maggiore superficie allagabile è Mantova, in Veneto sono le Province di Venezia e Padova e quella di Rovigo (con quasi il 100% della superficie allagabile in caso di scenario di pericolosità rara), in Friuli Venezia Giulia è Gorizia, in Emilia Romagna sono Ravenna e Ferrara con percentuali che arrivano rispettivamente all'80% e quasi al 100% per alluvioni con probabilità di accadimento media e bassa, in Toscana sono Pisa e Livorno e in Calabria è Crotone.

9.4 Aree di pericolosità idraulica: livello comunale

Nelle figure che seguono è riportata, a livello comunale, la distribuzione delle aree allagabili per i diversi scenari di probabilità. È bene ricordare, come specificato nella parte di documento riservata all'analisi a scala distrettuale, che alcune zone del territorio nazionale, in specie nello scenario di probabilità elevata hanno superfici allagabili nulle o pressoché nulle esclusivamente perché non sono disponibili o non sono state fornite (se non parzialmente) le perimetrazioni per quelle zone.

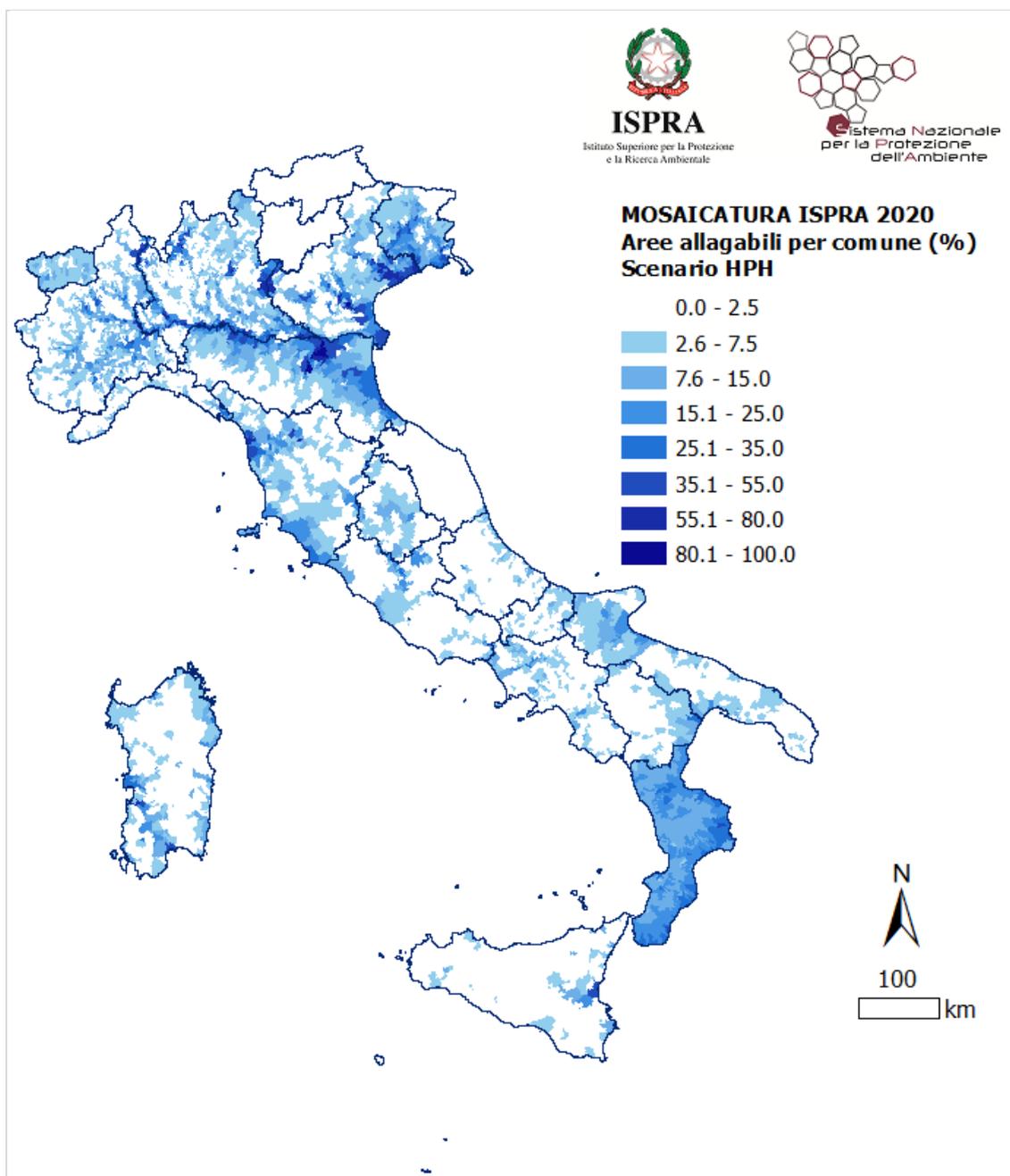


Figura 9.5 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (*High Probability Hazard* – HPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

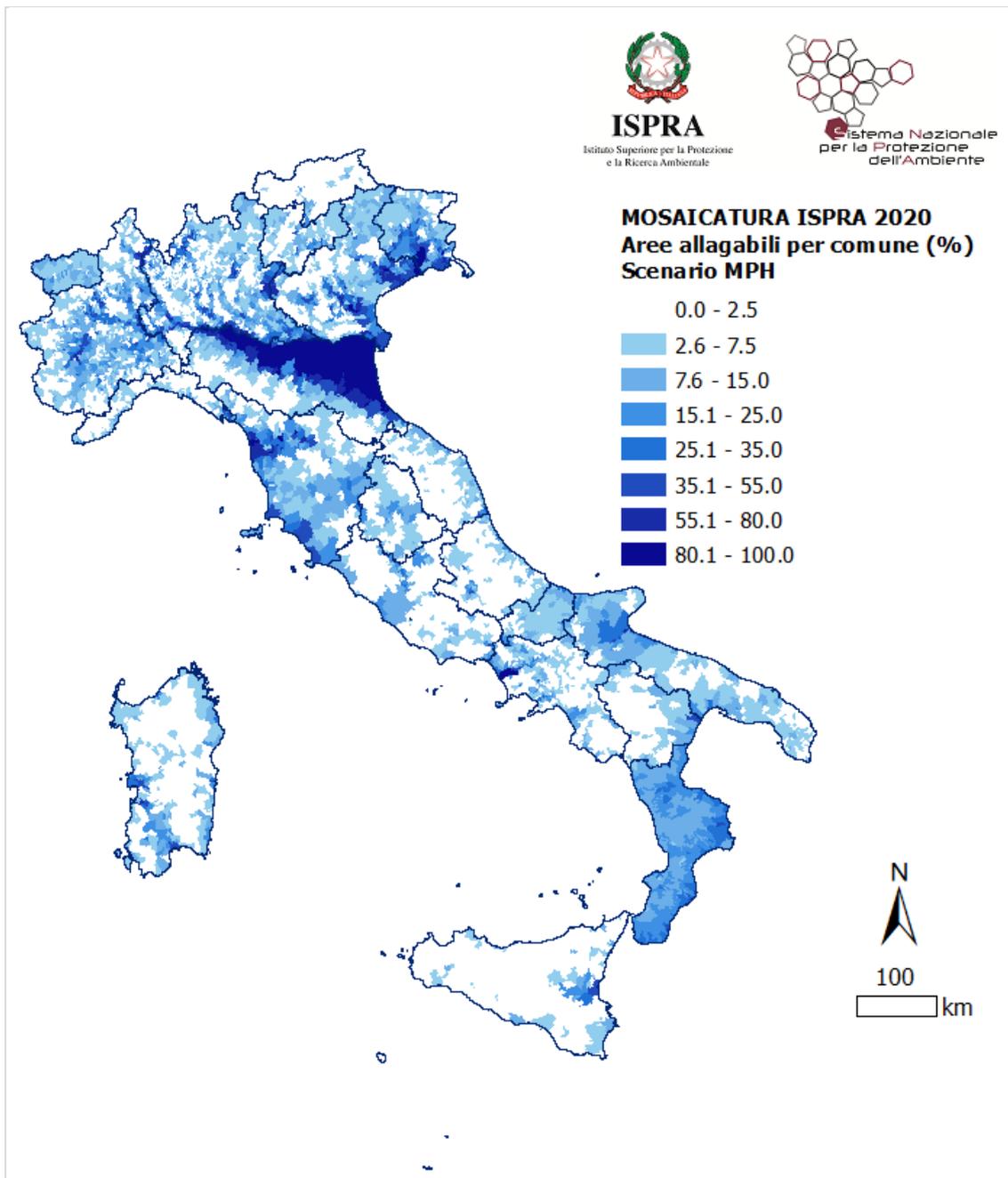


Figura 9.6 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (*Medium Probability Hazard* – MPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Nelle Regioni Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana e Calabria in cui le percentuali di territorio potenzialmente allagabile per i tre scenari di pericolosità/probabilità sono superiori ai valori calcolati su scala nazionale, il numero di Comuni in cui almeno il 20% della superficie comunale è in area allagabile per i tre scenari di probabilità è riportato in termini percentuali in [Tabella 9.4](#). In Calabria il 27% dei Comuni ha almeno il 20% della propria estensione che ricade in aree allagabili. In particolare nella Provincia di Crotona, circa il 67% dei Comuni ha almeno il 20% della propria superficie comunale in area allagabile ([Figura 9.8](#)).

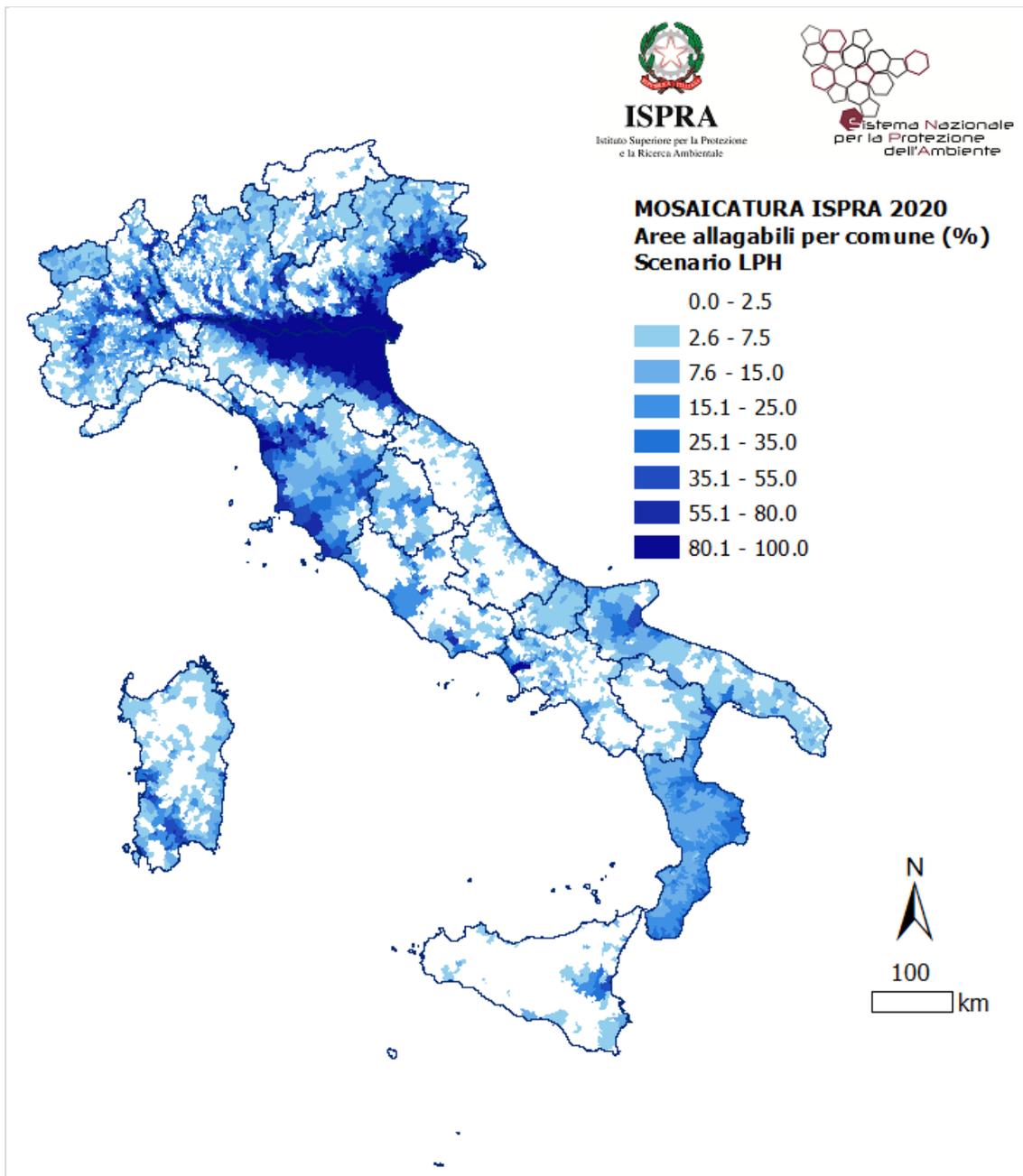


Figura 9.7 – Percentuali di area comunale allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (*Low Probability Hazard – LPH*) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Negli scenari di media e bassa probabilità è l'Emilia Romagna, la Regione con il maggior numero in percentuale di Comuni con almeno il 20% della propria superficie in area allagabile. Si tratta di percentuali superiori al 50% dei Comuni che raggiungono il 54% in caso di scenario di pericolosità bassa ([Tabella 9.4](#)). In particolare, in Emilia Romagna, con riferimento agli scenari di pericolosità di alluvione media e bassa, tutti i Comuni della Provincia di Ferrara hanno quasi la loro intera superficie (95%) in area allagabile. Similmente, avviene per il 96% dei Comuni della Provincia di Rovigo, in Veneto, nel caso di scenario di pericolosità bassa ([Figura 9.9](#)).

In tutta l'Italia, il numero di Comuni con almeno il 20% dell'intera superficie comunale in area allagabile, in caso di scenario di probabilità elevata è 587, ossia il 7,4% del totale dei Comuni (7.904); nello scenario medio è 1.014, ossia il 12,8% del totale dei Comuni e, in caso di scenario di probabilità

rara, è 1.577, ossia il 20,0% del totale dei Comuni.

Nella [Tabella 9.5](#) sono riportati i valori di superficie allagabile nei Comuni capoluogo di Regione per i tre scenari di probabilità.

Tabella 9.4 - Percentuale di Comuni con area allagabile $\geq 20\%$ della superficie comunale nelle Regioni in cui le percentuali di aree allagabili superano i valori a scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

REGIONE	N. di Comuni (%) con area allagabile $\geq 20\%$ della superficie comunale		
	HPH (%)	MPH (%)	LPH (%)
Lombardia	11,2	15,5	26,2
Veneto	13,5	19,0	37,8
Friuli Venezia Giulia	18,1	30,2	45,6
Emilia-Romagna	18,0	51,5	54,0
Toscana	7,0	20,5	37,0
Calabria	27,0	27,0	29,0

Tabella 9.5 – Valori di superficie allagabile nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressi in termini assoluti (km²) e percentuali (%) rispetto all'area totale di ciascun comune (Area Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione	Comune		Area Comune (km ²)	HPH		MPH		LPH	
	Nome	ID		Nome	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)
PIEMONTE	1272	Torino	130	4,7	3,6	10,2	7,8	20,9	16,1
VALLE D'AOSTA	7003	Aosta	21	0,9	4,3	1,2	5,6	2,7	12,4
LOMBARDIA	15146	Milano	182	4,6	2,5	12,3	6,8	22,2	12,2
TRENTINO-ALTO ADIGE	22205	Trento	158	–	–	20,7	13,1	20,7	13,1
VENETO	27042	Venezia	416	18,6	4,5	19,2	4,6	122,7	29,5
FRIULI VENEZIA GIULIA	32006	Trieste	85	0,2	0,2	0,5	0,5	2,0	2,3
LIGURIA	10025	Genova	240	6,5	2,7	9,0	3,8	11,5	4,8
EMILIA-ROMAGNA	37006	Bologna	141	8,3	5,9	81,3	57,7	88,5	62,8
TOSCANA	48017	Firenze	102	7,0	6,8	38,1	37,3	59,0	57,7
UMBRIA	54039	Perugia	450	14,1	3,1	22,4	5,0	29,2	6,5
MARCHE	42002	Ancona	125	–	–	1,8	1,4	1,8	1,4
LAZIO	58091	Roma	1,287	84,6	6,6	117,0	9,1	195,7	15,2
ABRUZZO	66049	L'Aquila	474	7,9	1,7	13,5	2,9	15,8	3,3
MOLISE	70006	Campobasso	56	0,0	0,1	1,7	3,1	1,8	3,1
CAMPANIA	63049	Napoli	119	1,6	1,4	2,1	1,7	2,1	1,7
PUGLIA	72006	Bari	117	4,6	3,9	6,1	5,2	6,6	5,6
BASILICATA	76063	Potenza	175	0,7	0,4	0,9	0,5	1,0	0,6
CALABRIA	79023	Catanzaro	113	23,2	20,6	24,0	21,3	26,5	23,6
SICILIA	82053	Palermo	161	10,2	6,4	10,2	6,4	10,2	6,4
SARDEGNA	92009	Cagliari	85	33,6	39,8	33,9	40,0	41,7	49,3

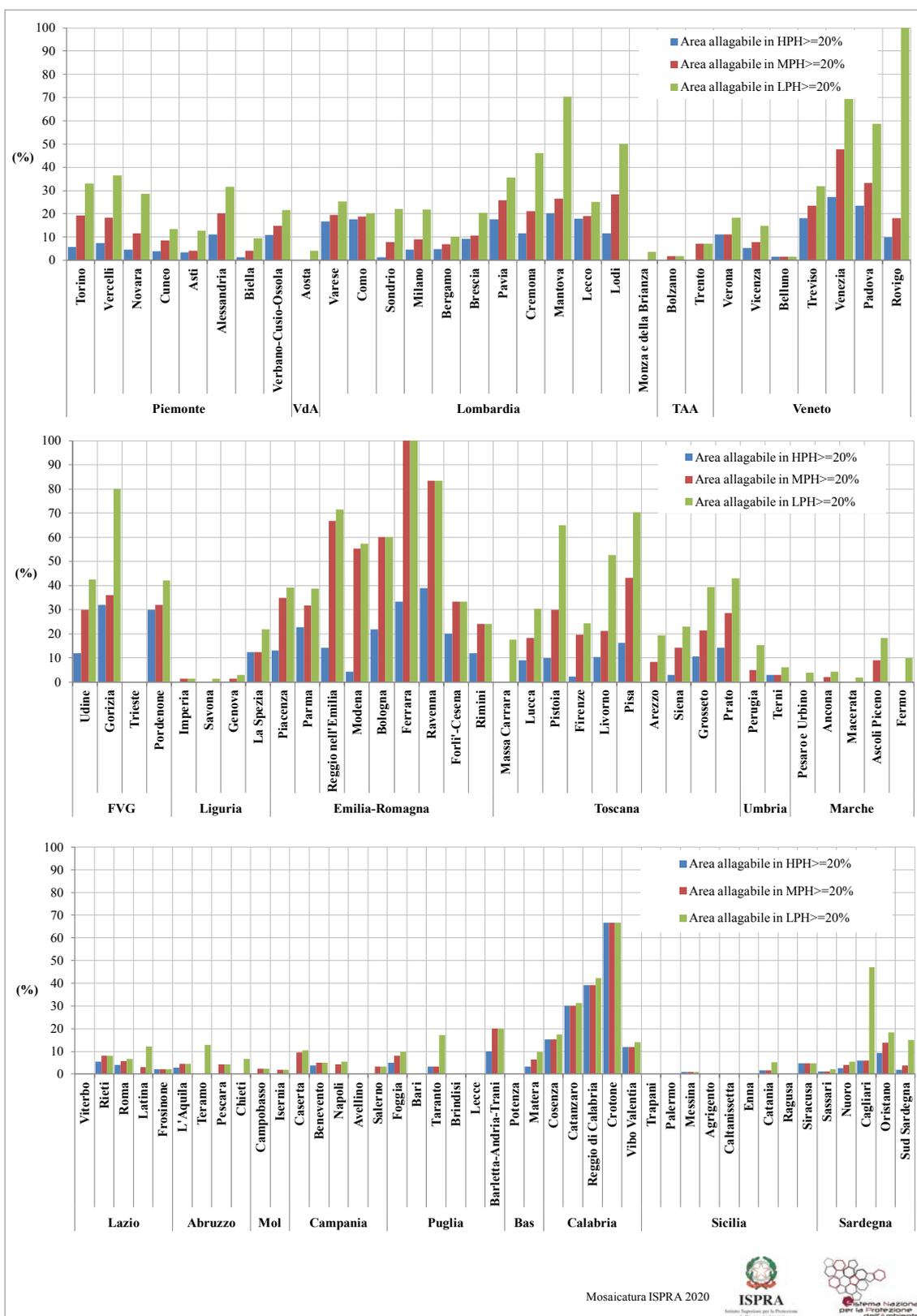


Figura 9.8 – Percentuale di Comuni per singola Provincia con almeno il 20% della superficie comunale in area allagabile, nei tre scenari di pericolosità (HPH, MPH, LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

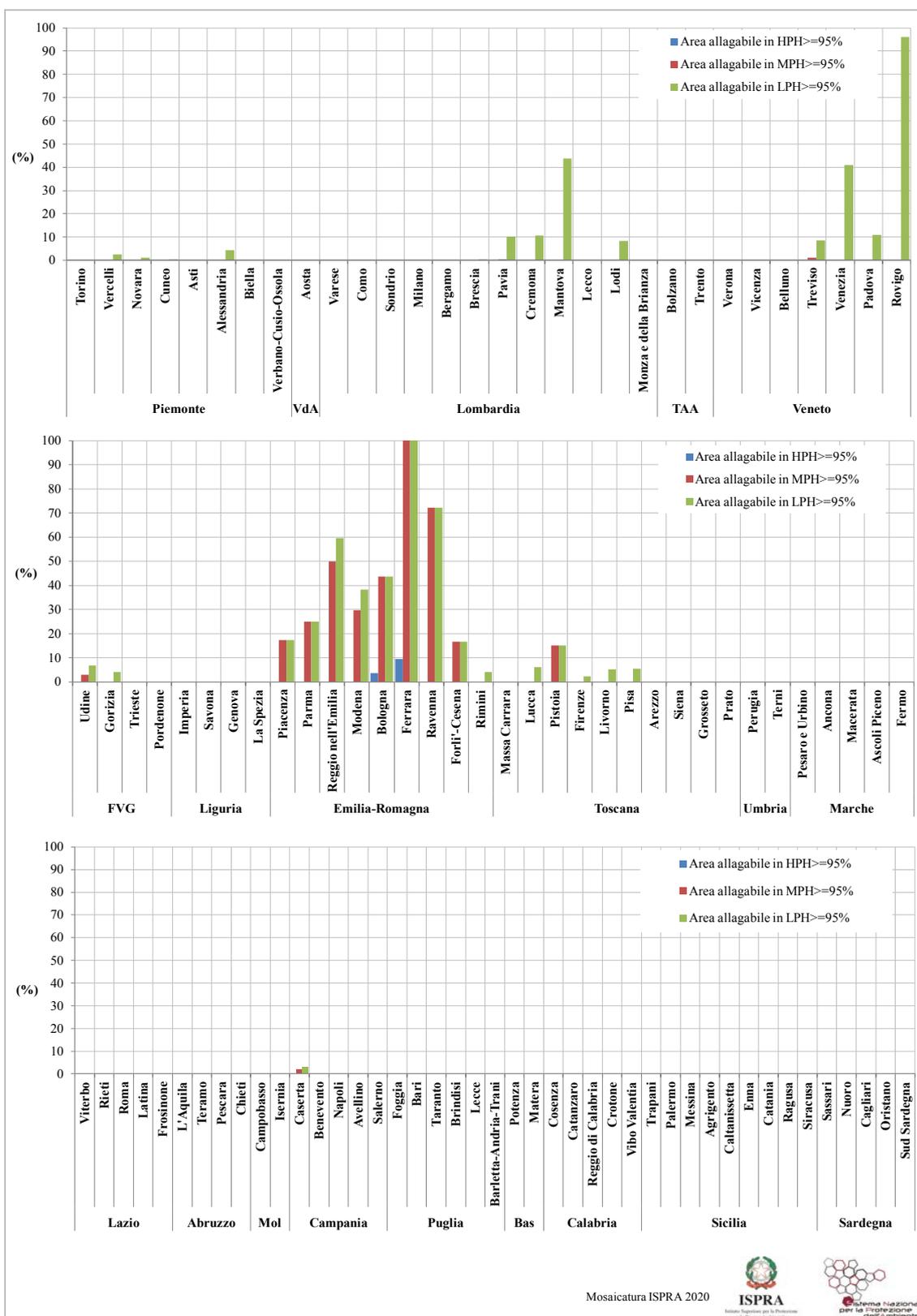


Figura 9.9 – Percentuale di Comuni per singola Provincia con almeno il 95% della superficie comunale in area allagabile, nei tre scenari di pericolosità (HPH, MPH, LPH) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Mosaicatura ISPRA 2020



10 La Mosaicatura ISPRA 2020 – Rischio da alluvione in Italia

I risultati della Mosaicatura ISPRA 2020, in termini di elementi a rischio da alluvione (popolazione, beni culturali e impianti IED-Seveso) per i diversi scenari di probabilità, vengono restituiti nei paragrafi che seguono in forma grafica e tabellare, per i seguenti livelli territoriali amministrativi: nazionale, regionale, provinciale e comunale. I limiti amministrativi utilizzati sono, come già specificato nel precedente capitolo, quelli Istat 2020 (si veda nota [17](#)).

10.1 Fonti del dato per gli elementi esposti a rischio

Gli strati informativi di livello nazionale utilizzati per la quantificazione degli elementi a rischio di alluvione, riferiti agli ambiti amministrativi (nazionale, regionale, provinciale, comunale), sono gli stessi indicati a livello nazionale per il *reporting*, sia come fonte del dato che come data di aggiornamento. Ciò non toglie che possano esserci differenze nei totali degli elementi a rischio, rispetto a quelli, ad es., riportati per Sicilia e Sardegna nelle sezioni del documento riservate agli esiti del *reporting* FD, dovute per lo più a metodologie di calcolo differenti.

10.1.1 La popolazione

Per determinare la popolazione potenzialmente interessata (popolazione esposta) alla pericolosità da alluvione si è fatto riferimento ai dati pubblicati ufficialmente dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) relativi al 15° censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011, riferiti alla base territoriale Istat “Sezioni di censimento” sempre del 2011. Sia i dati del Censimento della popolazione e delle abitazioni (in formato xls-csv), che la base territoriale “Sezioni di Censimento” disponibile in duplice proiezione geografica (sistema di riferimento ED 1950 UTM Zona 32N e WGS 84 UTM Zona 32N) in formato shapefile sono pubblicati da Istat nella pagina <https://www.istat.it/it/archivio/104317> (Figura 10.1).

Per popolazione esposta alla pericolosità da alluvione, si intende la popolazione residente nelle aree allagabili, calcolata intersecando in ambiente GIS, lo strato informativo delle aree inondabili, relativo a ciascuno scenario di probabilità, con quello delle sezioni censuarie, che rappresentano le unità elementari rispetto alle quali sono riferiti e aggregati i dati Istat della popolazione, e pesando la popolazione di ciascuna porzione di cella ricadente in area allagabile in base alla relativa percentuale d'area bagnata. In sostanza, non essendo nota l'esatta ubicazione della popolazione all'interno delle sezioni, si adotta l'ipotesi di una distribuzione uniforme all'interno di ciascuna sezione censuaria.

The screenshot shows the Istat website interface. At the top, there is the Istat logo and the text 'Istituto Nazionale di Statistica'. To the right, there are social media icons for Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube, Facebook, and Pinterest. Below the logo, there are navigation tabs: 'POPOLAZIONE E FAMIGLIE', 'SOCIETÀ E ISTITUZIONI', 'ISTRUZIONE E LAVORO', 'ECONOMIA', 'AMBIENTE E TERRITORIO', 'CERCA NEL SITO', 'Statistiche A-Z', and 'Glossario'. The main content area is titled 'NOTIZIA BASI TERRITORIALI E VARIABILI CENSUARIE'. It includes a sub-header 'Basi territoriali | Confini amministrativi | Variabili censuarie | Dati toponomastici' and a paragraph stating: 'L'Istat pubblica i dati geografici del sistema delle basi territoriali degli anni 1991, 2001 e 2011 dell'insieme delle partizioni e zonizzazioni del territorio italiano:'. Below this, there is a list of items: 'Sezioni di censimento;', 'Aree di censimento (solo nella versione 2011 e per i comuni maggiori di 20.000 abitanti o capoluogo di provincia al 1 gennaio 2008);', 'Aree sub comunali (municipi, quartieri ecc. dei 34 comuni di maggiore dimensione demografica e con popolazione non inferiore a 100.000 abitanti);', and 'Località.'. There is also a 'DOWNLOAD' section with links for 'DESCRIZIONE DEI DATI GEOGRAFICI E DELLE VARIABILI CENSUARIE (pdf 537 kb)', 'METADATI_XML_ED50 (zip 20 kb)', 'METADATI_XML_WGS84 (zip 20 kb)', and 'METADATI_PDF (zip 4701 kb)'. The page also mentions the reference period 'CENSIMENTI 1991, 2001 E 2011' and the publication date '11 GENNAIO 2017'.

Figura 10.1 – Pagina web di Istat con accesso alla base territoriale “Sezioni di censimento”.

Poiché i Comuni negli anni hanno subito una serie di modifiche, quali accorpamenti di Comuni, assegnazione di Comuni a Province/Regioni diverse, cambi di denominazione, istituzione di nuovi Comuni, si è reso necessario ricostruire la corrispondenza tra i Comuni al 2011 e i Comuni al 2020, per poter correttamente attribuire la popolazione ai Comuni così come sussistenti al 2020.

10.1.2 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 e il Restauro (ISCR), organo tecnico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo (MiBACT). Il progetto consente l'accesso in consultazione delle informazioni sui beni culturali architettonici e archeologici, mettendo a sistema informazioni provenienti da Soprintendenze, Segretariati Regionali e, a livello centrale, dalle seguenti banche dati:

- Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'ISCR;
- Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio del MiBACT;
- Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio del MiBACT;
- Sistema Informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Attraverso la sezione "RICERCA BENI" (Figura 10.2) è possibile effettuare ricerche generiche o condizionate da opportuni parametri (ad es., localizzazione, periodo storico, ente competente, sistemi informativi di provenienza del dato), visualizzare il risultato della ricerca nel dettaglio e scaricare in vari formati (compreso il *kml*) l'esito della ricerca stessa. L'estrazione effettuata a livello nazionale alla data del 30 ottobre 2019, fornisce una copertura spaziale di 205.670 beni culturali georiferiti, catalogati in VIR. I Beni Culturali estratti dal VIR, sono rappresentati da geometrie puntuali, pertanto si è assunto il criterio di considerare intorno ad essi un *buffer* di 30 m, per approssimare le dimensioni fisiche dei beni stessi e valutare il numero di beni ricadenti interamente o parzialmente all'interno delle aree allagabili associate a ciascuno scenario di pericolosità.

VINCOLI in rete

Sei in: Home

Cos'è vincoli in Rete...

Il Piano eGov 2012 del Ministero per la Pubblica Amministrazione e L'Innovazione ha previsto un programma di interventi per l'innovazione digitale nel settore dei beni culturali. Vincoli in rete è stato realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro ed un progetto per lo sviluppo di servizi dedicati agli utenti interni ed esterni al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT).

I dati necessari all'attuazione del progetto sono oggi presenti nelle Soprintendenze, nei Segretariati Regionali e, a livello centrale, all'interno delle seguenti banche dati:

- Sistema informativo Carta del Rischio contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro;
- Sistema Informativo Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema informativo SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio;
- Sistema informativo SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Il progetto vincoli in rete consente l'accesso in consultazione delle informazioni sui beni culturali Architettonici e Archeologici attraverso:

- l'integrazione dei sistemi d'origine, con servizi di interoperabilità tra sistemi informativi dell'amministrazione,
- funzionalità di ricerca dei beni culturali sia di tipo alfanumerico che cartografico.

Per l'utilizzo di qualsiasi dato ottenuto dal sistema Vincoli in Rete sia alfanumerico che cartografico occorre citare la fonte: Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro - MiBACT

NB: i dati presenti in VIR potrebbero essere non aggiornati o in corso di modifica al momento della consultazione, quindi, per informazioni inerenti alla tutela di un bene specifico, andrà sempre richiesta la validazione delle informazioni agli uffici ministeriali competenti per territorio

LEGGI TUTTO

<p>RICERCA BENI</p> <p>Sezione di ricerca delle informazioni sui beni culturali architettonici e archeologici. L'esito delle ricerche viene visualizzato in un elenco da cui, selezionando un bene, si accede alla scheda di dettaglio</p>	<p>RICERCA SEGNALAZIONI</p> <p>Sezione Segnalazioni di Beni dell'app VirAPP. L'esito delle ricerche viene visualizzato in un elenco da cui, selezionando una segnalazione, si accede alla</p>	<p>RICERCA ATTI AMMINISTRATIVI</p> <p>Sezione di ricerca dei beni culturali immobili con atti amministrativi emessi dal 1909 al 2003 o con Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42 art. 12 del Codice dei beni culturali e del</p>	<p>RICERCA SITI UNESCO</p> <p>Sezione di ricerca delle informazioni sui siti Unesco. L'esito delle ricerche viene visualizzato in un elenco da cui, selezionando un sito, si accede alla scheda di dettaglio</p>	<p>RICERCA GEOGRAFICA</p> <p>Sezione che rappresenta sul territorio nazionale i beni culturali colorati per tipologia (architettonici e archeologici) e per presenza di atti amministrativi (conclusi,</p>	<p>STATISTICHE / DOCUMENTAZIONE</p> <p>Sezione in cui è possibile visualizzare statistiche sulla consistenza dei beni presenti nel sistema vincoli in rete in funzione delle tipologie e della presenza di atti amministrativi.</p> <p>REPORT TOTALE TIPO</p>
---	--	---	---	---	---

Figura 10.2 – Pagina web di Vincoli in rete (VIR) con accesso alla Ricerca Beni per scaricare lo strato informativo dei beni culturali.

10.1.3 Le fonti di inquinamento

Relativamente alle fonti di inquinamento, sono state acquisite le informazioni sulla tipologia e la localizzazione degli impianti IED e Seveso rappresentati spazialmente con geometria puntuale; ad essi è stato applicato un *buffer* di 100 m, sia per tener conto del fatto che non sempre la posizione fornita per la geolocalizzazione dell'impianto stesso coincide con il centroide della superficie di ingombro dell'istallazione, sia per poter approssimare le dimensioni delle istallazioni, di modo che per ciascuno scenario di probabilità fosse possibile individuare il numero di impianti che intersecano le aree potenzialmente allagabili. Le fonti di dato utilizzate sono:

- **Impianti IED:** The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), Member States reporting under Article 7 of Regulation (EC) No 166/2006 - 2017 data release – version 17 (published in April 2019): <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/member-states-reporting-art-7-under-the-european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-22> (Figura 10.3)
- **Impianti Seveso:** MATTM-ISPRA: Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR), aggiornamento settembre 2019.

Il registro E-PRTR nella versione 17 contiene 4.028 impianti IED associati al territorio nazionale, mentre gli impianti Seveso censiti nell'inventario nazionale alla data del settembre 2019 sono in totale 991.

European Environment Agency

Topics Countries Data and maps Indicators Publications Media About us

EN Search

Data and maps > Datasets > The European Pollutant ...

DATA

The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), Member States reporting under Article 7 of Regulation (EC) No 166/2006

This page was **archived** on 06 Feb 2020 with reason: Other (New version data-and-maps/data/member-states-reporting-art-7-under-the-european-pollutant-release-and-transfer-register-e-prtr-regulation-23 was published)

The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) is a web-based register established by Regulation (EC) No 166/2006 which implements the UNECE PRTR Protocol, signed in May 2003 in Kiev.

Prod-ID: DAT-26-en Created 09 Oct 2019 — Published 16 Oct 2019 — Last modified 06 Feb 2020 — 11 min read

Data and maps

- Global search
- Dashboards
- Datasets
- Interactive data viewers
- External datasets catalogue
- The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), Member States reporting under Article 7 of Regulation (EC) No 166/2006
- Maps and graphs

Figura 10.3 – Pagina web della European Environment Agency (EEA) da cui è possibile scaricare il Registro E-PRTR.

10.2 Popolazione esposta: livello nazionale

In [Tabella 10.1](#) sono riportati i valori di popolazione residente in aree allagabili (popolazione esposta a rischio di alluvione), su base nazionale, in termini assoluti (numero di abitanti) e in termini percentuali rispetto alla popolazione nazionale calcolata sui valori Istat 2011 (popolazione totale 59.433.744), per i 3 scenari di pericolosità da alluvione. Rispetto a quanto riportato nel Rapporto ISPRA 2018 (Trigila et al, 2018) relativamente alla mosaicatura 2017, la popolazione residente in aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) raggiunge il 4,1% della popolazione nazionale (3,5% in mosaicatura 2017); quella esposta a pericolosità/probabilità media (MPH) è lo 11,5% (10,4% in mosaicatura 2017) e infine la popolazione in aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) è il 20,6% (15,7% in mosaicatura 2017).

Tabella 10.1 – Popolazione residente in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione, a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

HPH High Probability Hazard		MPH Medium Probability Hazard		LPH Low Probability Hazard	
(n. abitanti)	(%)	(n. abitanti)	(%)	(n. abitanti)	(%)
2.431.847	4,1	6.818.375	11,5	12.257.427	20,6

10.3 Popolazione esposta: livello regionale

Nella [Tabella 10.2](#) sono riportati valori di popolazione esposta a rischio di alluvioni nelle Regioni italiane, espressi in numero di abitanti residenti nelle aree potenzialmente allagabili e in termini percentuali rispetto alla popolazione regionale, con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 10.2 – Valori di popolazione residente in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale regionale (Popolazione Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.

ID	Regione	Popolazione Reg.	HPH		MPH		LPH	
	Nome	(n. Abitanti)	(n. Ab)	(%)	(n. Ab)	(%)	(n. Ab)	(%)
1	Piemonte	4.363.916	64.503	1,5	213.655	4,9	699.621	16,0
2	Valle d'Aosta	126.806	4.587	3,6	11.508	9,1	51.373	40,5
3	Lombardia	9.704.151	203.751	2,1	430.196	4,4	1.398.322	14,4
4	Trentino-Alto Adige	1.029.475	10	0,0	185.610	18,0	185.610	18,0
5	Veneto	4.855.904	422.659	8,7	568.131	11,7	1.557.994	32,1
6	Friuli Venezia Giulia	1.220.291	62.409	5,1	121.318	9,9	242.850	19,9
7	Liguria	1.570.694	164.897	10,5	273.583	17,4	365.762	23,3
8	Emilia-Romagna	4.342.135	428.568	9,9	2.714.773	62,5	3.014.805	69,4
9	Toscana	3.672.202	271.208	7,4	938.199	25,5	2.359.397	64,3
10	Umbria	884.268	33.992	3,8	63.947	7,2	103.316	11,7
11	Marche	1.541.319	2.664	0,2	79.717	5,2	186.471	12,1
12	Lazio	5.502.886	93.982	1,7	175.851	3,2	583.507	10,6
13	Abruzzo	1.307.309	39.814	3,0	94.563	7,2	259.237	19,8
14	Molise	313.660	1.261	0,4	7.152	2,3	8.176	2,6
15	Campania	5.766.810	115.490	2,0	293.525	5,1	346.535	6,0
16	Puglia	4.052.566	76.114	1,9	135.932	3,4	198.021	4,9
17	Basilicata	578.036	3.995	0,7	6.172	1,1	7.169	1,2
18	Calabria	1.959.050	236.707	12,1	250.035	12,8	282.577	14,4
19	Sicilia	5.002.904	126.751	2,5	131.545	2,6	137.791	2,8
20	Sardegna	1.639.362	78.485	4,8	122.963	7,5	268.893	16,4
	ITALIA	59.433.744	2.431.847	4,1	6.818.375	11,5	12.257.427	20,6

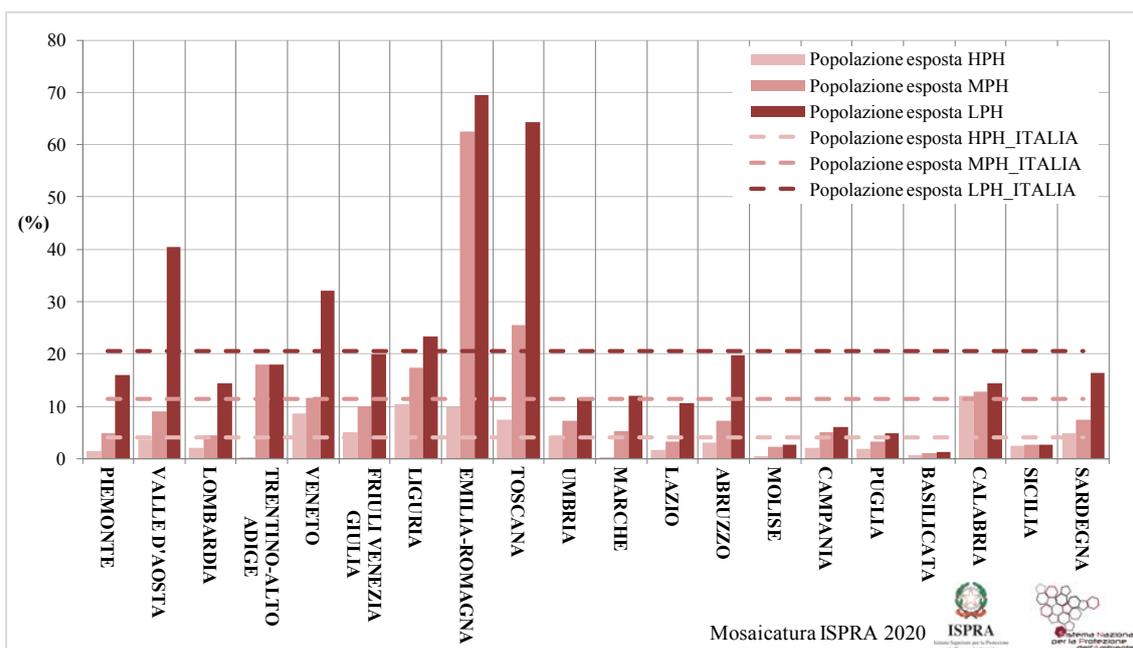


Figura 10.4 – Percentuale di popolazione regionale residente in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni Veneto, Liguria, Emilia-Romagna e Toscana hanno percentuali di popolazione esposta a rischio di alluvione superiori ai valori calcolati alla scala nazionale per tutti gli scenari di pericolosità ([Figura 10.4](#)). La Calabria ha percentuali superiori rispetto a quelle nazionali negli scenari di pericolosità elevata (HPH) e media (MPH); le Regioni Friuli Venezia Giulia e Sardegna hanno percentuali di popolazione esposta superiori a quelli nazionali solo per lo scenario di pericolosità elevata (HPH), mentre per la Valle d'Aosta ciò accade solo per lo scenario di pericolosità bassa (LPH). Per il Trentino Alto Adige è lo scenario medio (MPH) a interessare una porzione consistente di popolazione, tuttavia va ricordato che in questo caso è stato fornito uno scenario unico e non è possibile effettuare alcuna considerazione sugli scenari non coperti da mappatura.

Le maggiori percentuali di popolazione esposta a rischio di alluvione si registrano: per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Calabria (12,1%) e Liguria (10,5%); per lo scenario medio (MPH) in Emilia Romagna (62,5%); per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia Romagna (69,4%) e in Toscana (64,3%).

10.4 Popolazione esposta: livello provinciale

Nella [Tabella 10.3](#) sono riportati i valori di popolazione esposta a rischio di alluvione, espressi in termini di numero di abitanti residenti nelle aree potenzialmente allagabili in ciascuna Provincia italiana e in termini percentuali rispetto al totale della popolazione provinciale, con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 10.3 – Valori di popolazione residente in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale di ciascuna Provincia (Popolazione Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione Nome	Provincia		Popolazione Prov. (n. Ab.)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)
Piemonte	1	Torino	2.247.780	19.962	0,9	116.634	5,2	344.109	15,3
	2	Vercelli	176.941	2.915	1,6	7.704	4,4	45.964	26,0
	3	Novara	365.559	3.291	0,9	8.003	2,2	34.518	9,4
	4	Cuneo	586.094	18.068	3,1	31.871	5,4	81.722	13,9
	5	Asti	217.573	3.598	1,7	5.014	2,3	35.475	16,3
	6	Alessandria	427.513	7.398	1,7	13.661	3,2	72.860	17,0
	96	Biella	182.192	3.435	1,9	6.217	3,4	15.288	8,4
	103	Verbano-Cusio-Ossola	160.264	5.836	3,6	24.551	15,3	69.685	43,5
Valle d'Aosta	7	Aosta	126.806	4.587	3,6	11.508	9,1	51.373	40,5
Lombardia	12	Varese	871.886	9.285	1,1	19.145	2,2	63.745	7,3
	13	Como	586.735	4.205	0,7	9.839	1,7	36.299	6,2
	14	Sondrio	180.814	4.344	2,4	9.028	5,0	120.926	66,9
	15	Milano	3.038.420	46.139	1,5	115.428	3,8	272.729	9,0
	16	Bergamo	1.088.284	27.520	2,5	51.428	4,7	117.599	10,8
	17	Brescia	1.238.044	40.738	3,3	66.492	5,4	253.288	20,5
	18	Pavia	535.822	5.317	1,0	11.625	2,2	55.285	10,3
	19	Cremona	357.623	19.057	5,3	52.786	14,8	103.345	28,9
	20	Mantova	408.336	33.316	8,2	52.129	12,8	234.045	57,3
	97	Lecco	334.303	5.651	1,7	9.287	2,8	63.385	19,0
	98	Lodi	223.755	3.496	1,6	6.947	3,1	28.900	12,9
	108	Monza e della Brianza	840.129	4.683	0,6	26.062	3,1	48.776	5,8
Trentino-Alto Adige	21	Bolzano	504.643	0	0,0	49.489	9,8	49.489	9,8
	22	Trento	524.832	10	0,0	136.121	25,9	136.121	25,9
Veneto	23	Verona	900.542	42.482	4,7	48.342	5,4	79.339	8,8
	24	Vicenza	859.205	28.012	3,3	59.825	7,0	119.443	13,9
	25	Belluno	208.695	6.163	3,0	7.466	3,6	9.712	4,7
	26	Treviso	876.790	59.873	6,8	67.733	7,7	145.072	16,5
	27	Venezia	846.962	153.432	18,1	194.976	23,0	623.651	73,6
	28	Padova	921.361	128.893	14,0	181.851	19,7	340.488	37,0
	29	Rovigo	242.349	3.804	1,6	7.938	3,3	240.289	99,1
Friuli Venezia Giulia	30	Udine	536.736	27.041	5,0	79.935	14,9	148.263	27,6
	31	Gorizia	140.143	11.000	7,8	15.384	11,0	30.424	21,7
	32	Trieste	232.601	1.281	0,6	2.119	0,9	5.683	2,4
	93	Pordenone	310.811	23.087	7,4	23.880	7,7	58.480	18,8
Liguria	8	Imperia	214.502	16.142	7,5	30.138	14,1	39.988	18,6

Regione Nome	Provincia		Popolazione Prov. (n. Ab.)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)
	9	Savona	281.028	37.604	13,4	59.762	21,3	92.874	33,0
	10	Genova	855.834	87.273	10,2	135.696	15,9	179.829	21,0
	11	La Spezia	219.330	23.878	10,9	47.987	21,9	53.071	24,2
Emilia-Romagna	33	Piacenza	284.616	9.022	3,2	143.187	50,3	154.382	54,2
	34	Parma	427.434	27.966	6,5	167.281	39,1	250.497	58,6
	35	Reggio nell'Emilia	517.316	8.464	1,6	411.658	79,6	445.527	86,1
	36	Modena	685.777	21.163	3,1	365.270	53,3	484.911	70,7
	37	Bologna	976.243	92.350	9,5	547.506	56,1	578.927	59,3
	38	Ferrara	353.481	90.963	25,7	353.448	100,0	353.466	100,0
	39	Ravenna	384.761	49.249	12,8	335.999	87,3	336.000	87,3
	40	Forli-Cesena	390.738	43.625	11,2	250.127	64,0	250.190	64,0
	99	Rimini	321.769	85.766	26,7	140.297	43,6	160.905	50,0
Toscana	45	Massa Carrara	199.650	22.884	11,5	53.082	26,6	128.217	64,2
	46	Lucca	388.327	30.602	7,9	97.014	25,0	273.391	70,4
	47	Pistoia	287.866	40.910	14,2	99.010	34,4	194.106	67,4
	48	Firenze	973.145	60.115	6,2	358.776	36,9	678.961	69,8
	49	Livorno	335.247	15.302	4,6	35.508	10,6	274.477	81,9
	50	Pisa	411.190	47.471	11,5	172.767	42,0	302.555	73,6
	51	Arezzo	343.676	8.446	2,5	41.449	12,1	120.408	35,0
	52	Siena	266.621	4.795	1,8	13.544	5,1	52.738	19,8
	53	Grosseto	220.564	12.926	5,9	19.308	8,8	130.126	59,0
	100	Prato	245.916	27.757	11,3	47.741	19,4	204.418	83,1
Umbria	54	Perugia	655.844	25.543	3,9	48.124	7,3	80.420	12,3
	55	Terni	228.424	8.449	3,7	15.823	6,9	22.896	10,0
Marche	41	Pesaro e Urbino	362.583	563	0,2	23.610	6,5	37.865	10,4
	42	Ancona	473.865	0	0,0	21.869	4,6	39.801	8,4
	43	Macerata	319.607	186	0,1	8.056	2,5	14.508	4,5
	44	Ascoli Piceno	210.407	1.915	0,9	17.884	8,5	35.938	17,1
	109	Fermo	174.857	0	0,0	8.298	4,7	58.359	33,4
Lazio	56	Viterbo	312.864	2.299	0,7	3.112	1,0	3.362	1,1
	57	Rieti	155.164	5.153	3,3	8.312	5,4	12.038	7,8
	58	Roma	3.997.465	74.145	1,9	144.132	3,6	501.847	12,6
	59	Latina	544.732	5.586	1,0	8.896	1,6	39.895	7,3
	60	Frosinone	492.661	6.799	1,4	11.399	2,3	26.365	5,4
Abruzzo	66	L'Aquila	298.343	6.216	2,1	8.861	3,0	9.432	3,2
	67	Teramo	306.349	11.320	3,7	14.072	4,6	46.537	15,2
	68	Pescara	314.661	21.132	6,7	69.730	22,2	128.432	40,8
	69	Chieti	387.956	1.146	0,3	1.900	0,5	74.836	19,3
Molise	70	Campobasso	226.419	633	0,3	4.298	1,9	5.063	2,2
	94	Isernia	87.241	628	0,7	2.854	3,3	3.113	3,6
Campania	61	Caserta	904.921	15.223	1,7	50.941	5,6	53.701	5,9
	62	Benevento	284.900	4.470	1,6	6.936	2,4	7.811	2,7
	63	Napoli	3.054.956	54.792	1,8	103.588	3,4	128.161	4,2
	64	Avellino	429.157	15.425	3,6	22.401	5,2	29.778	6,9
	65	Salerno	1.092.876	25.580	2,3	109.659	10,0	127.084	11,6

Regione Nome	Provincia		Popolazione Prov. (n. Ab.)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)
Puglia	71	Foggia	626.072	18.196	2,9	29.988	4,8	38.143	6,1
	72	Bari	1.247.303	15.712	1,3	29.611	2,4	37.051	3,0
	73	Taranto	584.649	13.156	2,3	21.340	3,7	46.719	8,0
	74	Brindisi	400.801	6.173	1,5	10.417	2,6	21.223	5,3
	75	Lecce	802.018	15.596	1,9	29.672	3,7	38.881	4,8
	110	Barletta-Andria-Trani	391.723	7.281	1,9	14.904	3,8	16.004	4,1
Basilicata	76	Potenza	377.935	1.624	0,4	2.237	0,6	2.485	0,7
	77	Matera	200.101	2.371	1,2	3.935	2,0	4.684	2,3
Calabria	78	Cosenza	714.030	77.299	10,8	80.354	11,3	93.189	13,1
	79	Catanzaro	359.841	38.043	10,6	40.976	11,4	50.202	14,0
	80	Reggio di Calabria	550.967	76.994	14,0	78.825	14,3	84.370	15,3
	101	Crotone	170.803	25.279	14,8	30.622	17,9	34.437	20,2
	102	Vibo Valentia	163.409	19.092	11,7	19.258	11,8	20.379	12,5
Sicilia	81	Trapani	429.917	2.452	0,6	2.567	0,6	3.264	0,8
	82	Palermo	1.243.585	57.597	4,6	57.847	4,7	58.256	4,7
	83	Messina	649.824	31.262	4,8	31.718	4,9	31.816	4,9
	84	Agrigento	446.837	770	0,2	3.373	0,8	3.486	0,8
	85	Caltanissetta	273.099	1.565	0,6	1.638	0,6	2.016	0,7
	86	Enna	173.451	68	0,0	71	0,0	99	0,1
	87	Catania	1.078.766	18.291	1,7	19.524	1,8	22.089	2,0
	88	Ragusa	307.492	2.730	0,9	2.730	0,9	2.731	0,9
	89	Siracusa	399.933	12.016	3,0	12.077	3,0	14.034	3,5
Sardegna	90	Sassari	478.544	24.010	5,0	28.025	5,9	34.956	7,3
	91	Nuoro	215.165	6.262	2,9	10.109	4,7	12.087	5,6
	92	Cagliari	420.677	16.530	3,9	30.881	7,3	100.936	24,0
	95	Oristano	163.031	17.933	11,0	24.112	14,8	41.784	25,6
	111	Sud Sardegna	361.945	13.750	3,8	29.836	8,2	79.130	21,9
ITALIA	Scala nazionale		59.433.744	2.431.847	4,1	6.818.375	11,5	12.257.427	20,6

In accordo con quanto già segnalato in relazione alle aree allagabili, la Provincia di Ferrara in Emilia Romagna ha una popolazione esposta a rischio di alluvione che, in caso di scenario di pericolosità media (MPH) e bassa (LPH), è pari al 100% della popolazione residente ([Figura 10.5](#)). Percentuali simili si registrano in Veneto, nella Provincia di Rovigo, con riferimento allo scenario di bassa probabilità di alluvione (LPH).

In Lombardia, la Provincia con maggiore percentuale di area allagabile, ovvero Mantova è anche quella con maggiore popolazione esposta in percentuale per il solo scenario di pericolosità elevata (HPH), mentre sono Cremona e Sondrio le Province lombarde con maggiore percentuale di popolazione esposta rispettivamente per gli scenari di pericolosità media (MPH) e bassa (LPH). In Friuli Venezia Giulia le Province con maggiore percentuale di popolazione esposta sono Gorizia (HPH) e Udine (MPH e LPH). In Toscana le Province con maggiore percentuale di popolazione esposta sono Pistoia (HPH), Pisa (MPH) e Prato (LPH). In Calabria, la Provincia con maggiore percentuale di aree allagabili, ossia Crotone è anche quella con maggiori percentuali di popolazione esposta.

In Liguria, che insieme alle Regioni Veneto, Emilia-Romagna e Toscana è tra quelle con percentuali di popolazione esposta a rischio di alluvione superiori ai valori calcolati alla scala nazionale, le Province con maggiore percentuale di popolazione esposta sono Savona (HPH e LPH) e La Spezia (MPH).



Figura 10.5 – Percentuali di popolazione esposta per Provincia nelle Regioni con maggiori percentuali di aree allagabili e/o di popolazione esposta, per i tre scenari di probabilità – Mosaicatura ISPRA, 2020.

10.5 Popolazione esposta: livello comunale

Nelle figure che seguono è riportata, a livello comunale, la distribuzione della popolazione esposta a rischio di alluvione per i diversi scenari di probabilità. È bene ricordare, come specificato nella parte di documento riservata all'analisi a scala distrettuale, che alcune zone del territorio nazionale, in specie nello scenario di probabilità elevata hanno superfici allagabili nulle o pressoché nulle esclusivamente perché non sono disponibili o non sono state fornite (se non parzialmente) le perimetrazioni per quelle zone.

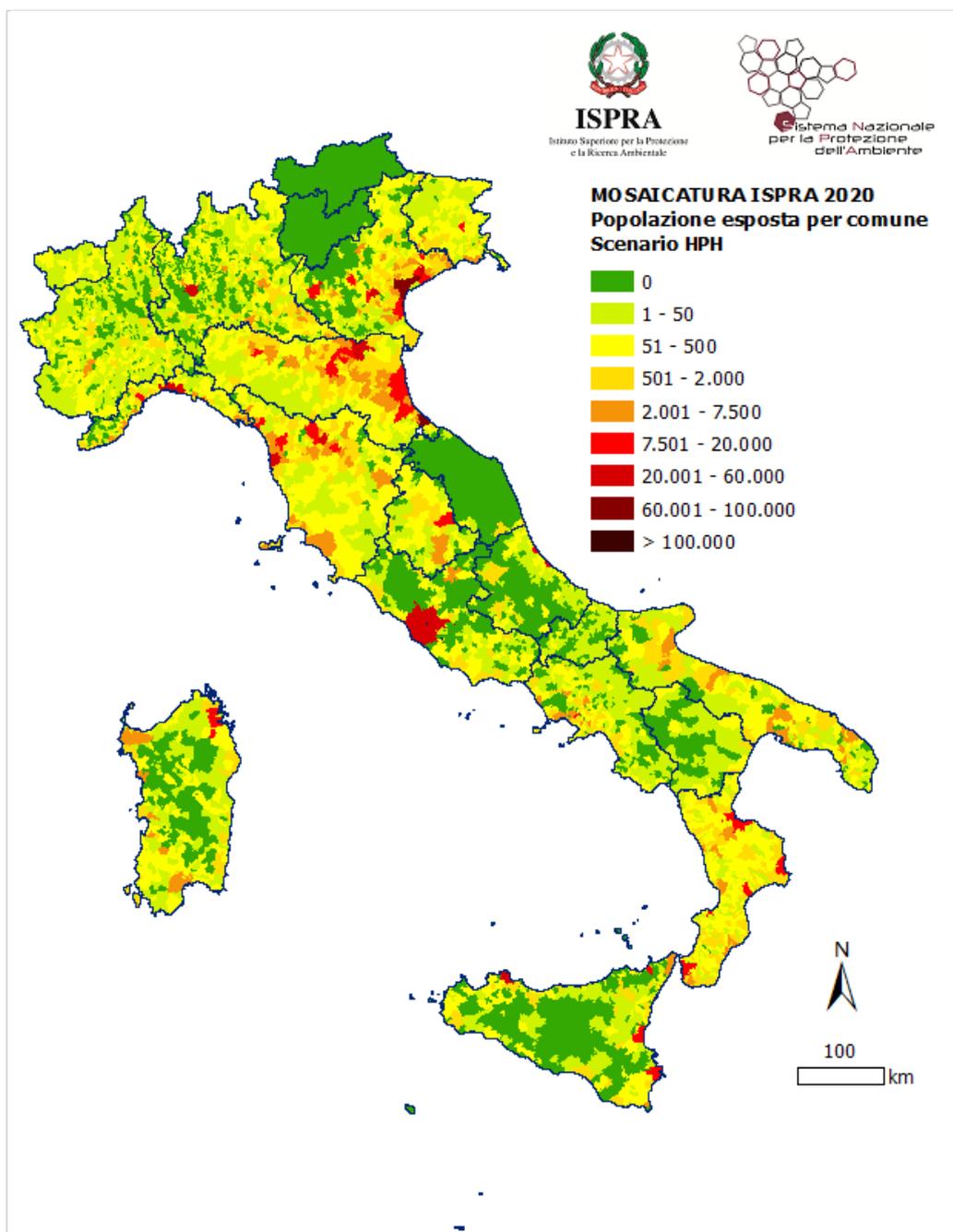


Figura 10.6 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – *High Probability Hazard*) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

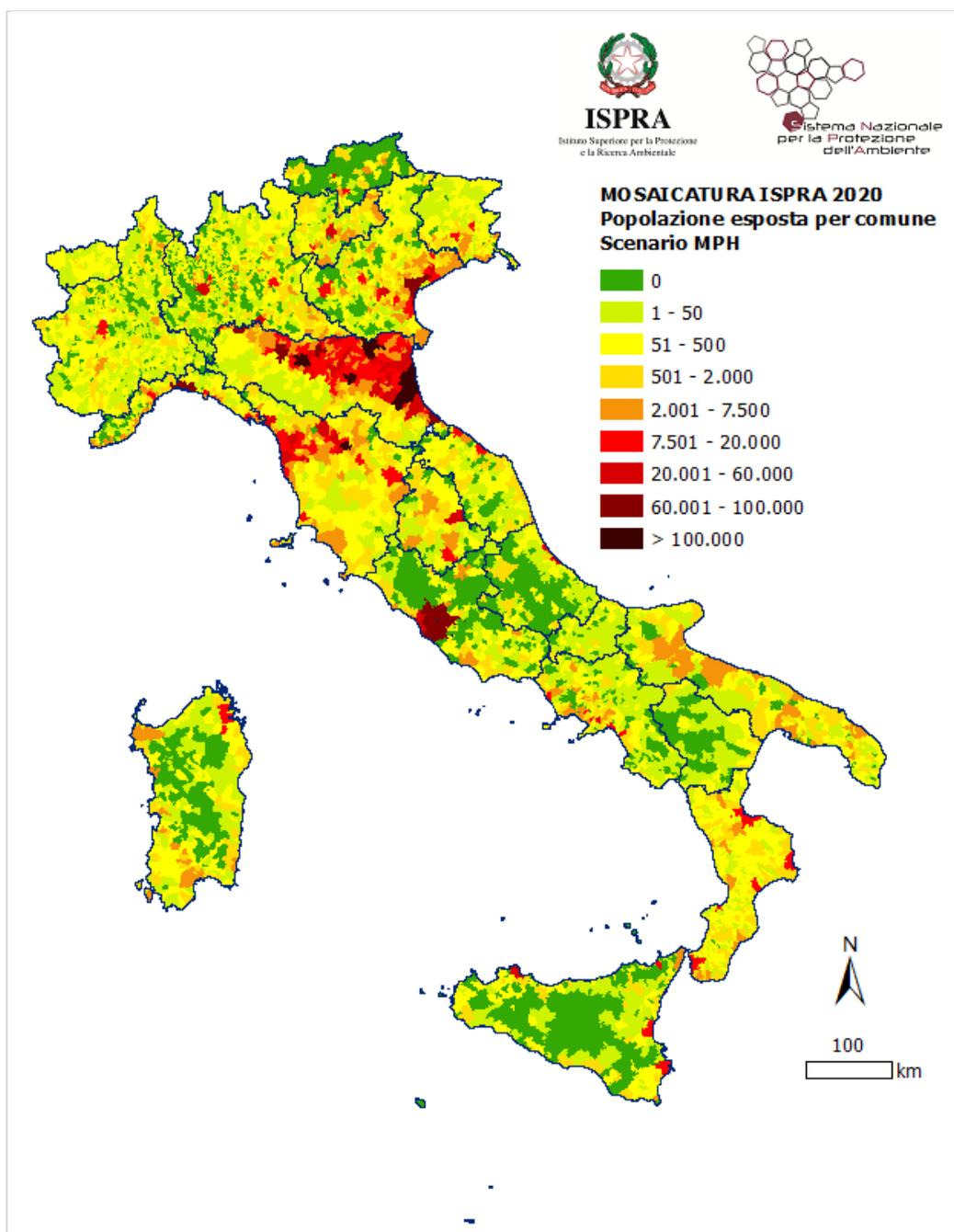


Figura 10.7 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – *Medium Probability Hazard*) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

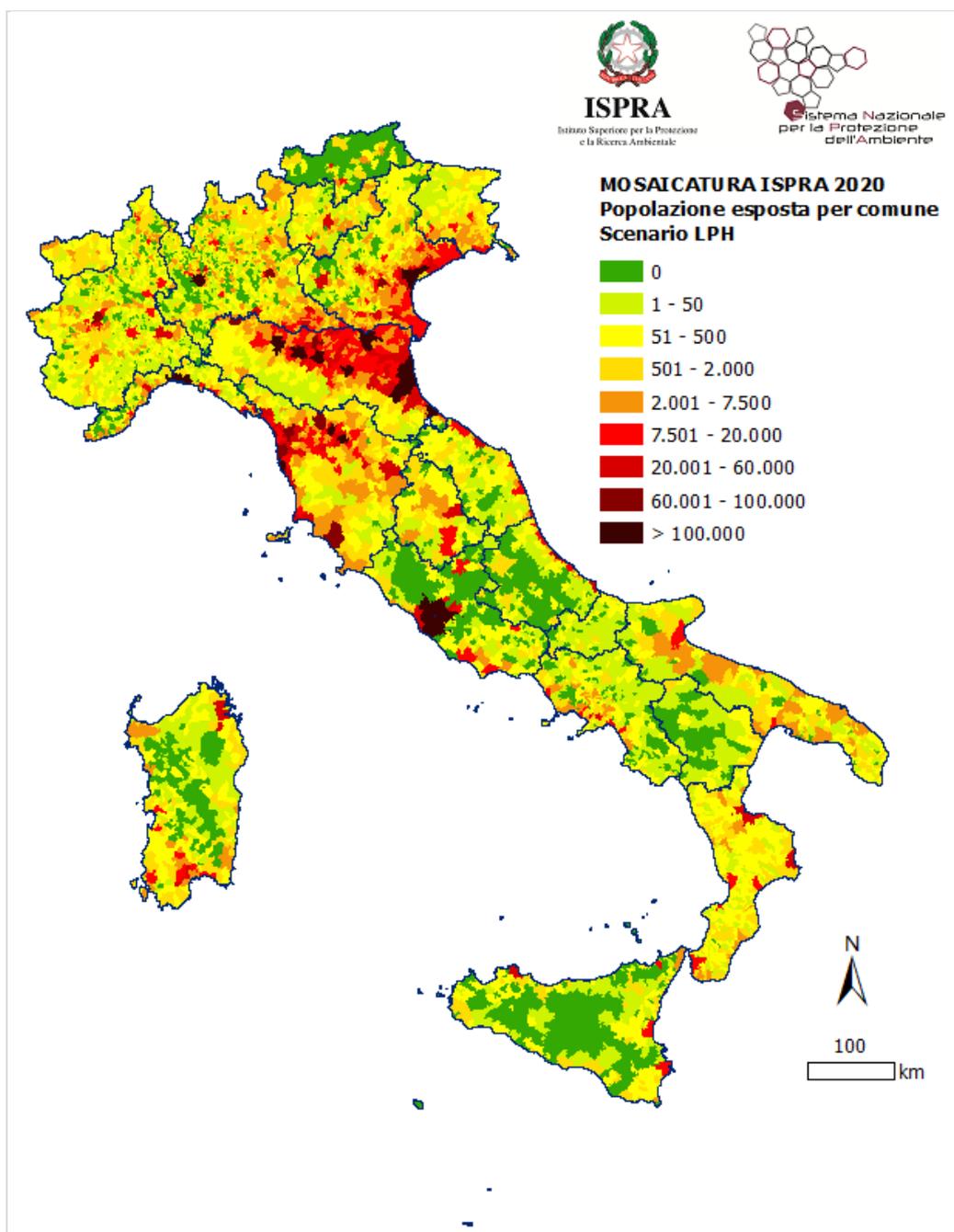


Figura 10.8 – Popolazione residente nei Comuni in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – *Low Probability Hazard*) – Mosaicatura ISPRA, 2020.

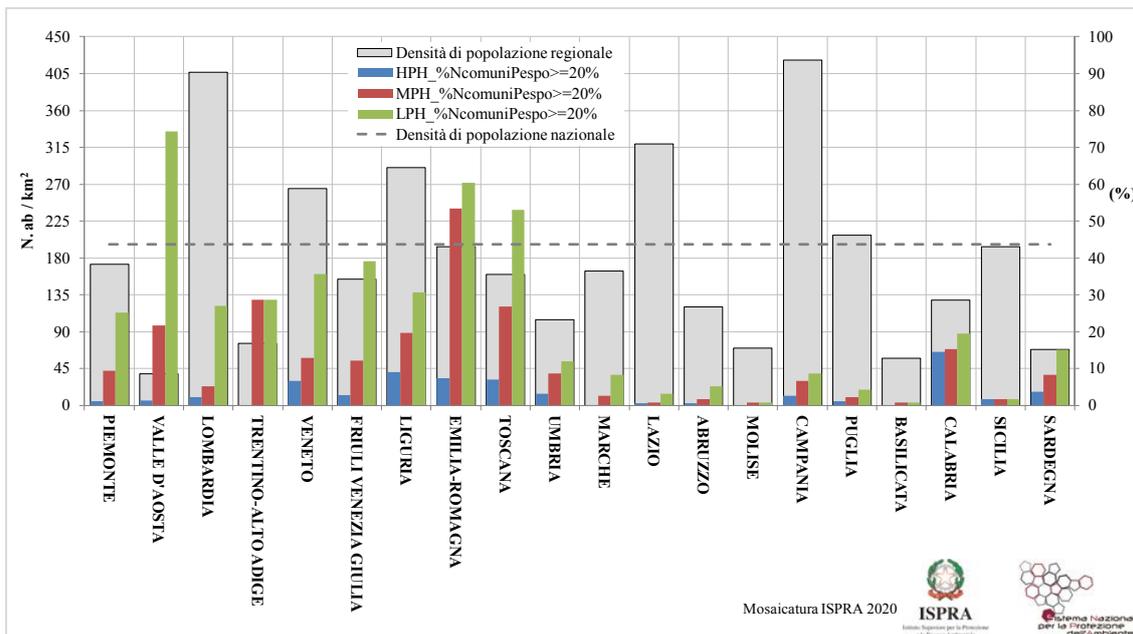


Figura 10.9 – Percentuale di Comuni che per ciascuna Regione hanno almeno il 20% di popolazione residente in aree allagabili (popolazione esposta a rischio di alluvioni) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di abitanti presenti ogni km² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni con maggiore numero in percentuale di Comuni in cui almeno il 20% della popolazione è residente in aree allagabili (esposta a rischio di alluvioni) sono: la Calabria (14,6%) e la Liguria (9,0%) per lo scenario di probabilità elevata (HPH); l’Emilia Romagna (53,4%) e il Trentino Alto Adige (28,7%) per lo scenario di probabilità media (MPH); la Valle d’Aosta (74,3%), l’Emilia Romagna (60,4%) e la Toscana (53,1%) per lo scenario di probabilità bassa (LPH). Delle Regioni citate solo la Liguria ha una densità di abitanti superiore a quella nazionale ([Figura 10.9](#)).

Nella [Tabella 10.4](#) sono riportati i valori di popolazione residente in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i tre scenari di probabilità.

Tabella 10.4 – Popolazione residente in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressa in termini assoluti (n. abitanti) e percentuali (%) rispetto alla popolazione totale di ciascun comune (Popolazione Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione	Comune		Popolazione Comune (n. Ab.)	HPH		MPH		LPH		
	Nome	ID		(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)	(n. Ab.)	(%)	
PIEMONTE		1272	Torino	872.367	1.365	0,2	18.287	2,1	80.857	9,3
VALLE D'AOSTA		7003	Aosta	34.102	314	0,9	499	1,5	6.570	19,3
LOMBARDIA		15146	Milano	1.242.123	29.735	2,4	59.626	4,8	110.330	8,9
TRENTINO-ALTO ADIGE		22205	Trento	114.198	0	0,0	25.738	22,5	25.738	22,5
VENETO		27042	Venezia	261.362	63.588	24,3	64.592	24,7	219.238	83,9
FRIULI VENEZIA GIULIA		32006	Trieste	202.123	182	0,1	692	0,3	3.196	1,6
LIGURIA		10025	Genova	586.180	48.546	8,3	78.207	13,3	101.864	17,4
EMILIA-ROMAGNA		37006	Bologna	371.337	3.956	1,1	159.903	43,1	187.959	50,6
TOSCANA		48017	Firenze	358.079	8.595	2,4	182.966	51,1	327.996	91,6
UMBRIA		54039	Perugia	162.449	1.937	1,2	4.083	2,5	6.418	4,0
MARCHE		42002	Ancona	100.497	0	0,0	650	0,6	650	0,6
LAZIO		58091	Roma	2.617.175	41.944	1,6	96.576	3,7	389.737	14,9
ABRUZZO		66049	L'Aquila	66.964	642	1,0	1.044	1,6	1.202	1,8
MOLISE		70006	Campobasso	48.747	11	0,0	530	1,1	531	1,1
CAMPANIA		63049	Napoli	962.003	5.791	0,6	7.372	0,8	7.493	0,8
PUGLIA		72006	Bari	315.933	1.537	0,5	4.037	1,3	4.266	1,4
BASILICATA		76063	Potenza	66.777	105	0,2	191	0,3	204	0,3
CALABRIA		79023	Catanzaro	89.364	11.244	12,6	12.246	13,7	16.426	18,4
SICILIA		82053	Palermo	657.561	46.309	7,0	46.309	7,0	46.309	7,0
SARDEGNA		92009	Cagliari	149.883	2.249	1,5	2.753	1,8	3.246	2,2

10.6 Beni culturali esposti: livello nazionale

In [Tabella 10.5](#) sono riportati, su base nazionale, i valori dell'esposizione alla pericolosità da alluvione per i tre scenari di probabilità relativamente ai beni culturali (beni culturali esposti a rischio di alluvione) espressi in termini assoluti (numero di beni culturali ricadenti in aree allagabili) e in termini percentuali rispetto al totale dei beni culturali (205.670) presenti sul territorio nazionale, secondo quanto estratto dal catalogo VIR alla data del 30 ottobre 2019. Rispetto a quanto riportato nel Rapporto ISPRA 2018 (Trigila et al, 2018) relativamente alla mosaicatura 2017, il numero di beni culturali ricadenti in aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) raggiunge il 7,8% del totale nazionale (6,8% in mosaicatura 2017); quelli esposti a pericolosità/probabilità media (MPH) sono il 16,5% (15,3% in mosaicatura 2017) e infine i beni culturali in aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) sono il 24,3% (19,4% in mosaicatura 2017) del totale nazionale.

Tabella 10.5 – Beni culturali presenti in aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

HPH High Probability Hazard		MPH Medium Probability Hazard		LPH Low Probability Hazard	
(n. beni culturali)	(%)	(n. beni culturali)	(%)	(n. beni culturali)	(%)
16.025	7,8	33.888	16,5	49.903	24,3

10.7 Beni culturali esposti: livello regionale

Nella [Tabella 10.6](#) sono riportati, su base regionale, i valori dell'esposizione alla pericolosità da alluvione per i tre scenari di probabilità relativamente ai beni culturali, espressi in termini di numero di beni culturali ricadenti nelle aree potenzialmente allagabili e in termini percentuali rispetto al totale di beni culturali presenti in ciascuna Regione.

Tabella 10.6 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Beni Culturali Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.

ID	Regione Nome	Beni Culturali Reg. (n. BC)	HPH		MPH		LPH	
			(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)
1	Piemonte	13.675	657	4,8	1.353	9,9	2.857	20,9
2	Valle d'Aosta	350	31	8,9	45	12,9	89	25,4
3	Lombardia	18.495	993	5,4	1.570	8,5	4.090	22,1
4	Trentino-Alto Adige	1.770	0	0,0	207	11,7	207	11,7
5	Veneto	24.282	5.157	21,2	5.523	22,7	8.703	35,8
6	Friuli Venezia Giulia	5.185	693	13,4	977	18,8	1.642	31,7
7	Liguria	12.044	2.237	18,6	3.263	27,1	3.824	31,8
8	Emilia-Romagna	23.114	1.891	8,2	12.811	55,4	14.752	63,8
9	Toscana	17.842	1.388	7,8	3.489	19,6	7.134	40,0
10	Umbria	5.886	194	3,3	329	5,6	434	7,4
11	Marche	20.858	79	0,4	983	4,7	1.608	7,7
12	Lazio	13.633	246	1,8	327	2,4	830	6,1
13	Abruzzo	4.288	87	2,0	184	4,3	386	9,0
14	Molise	5.673	18	0,3	88	1,6	97	1,7
15	Campania	9.220	386	4,2	537	5,8	573	6,2
16	Puglia	8.972	290	3,2	409	4,6	588	6,6
17	Basilicata	2.023	56	2,8	59	2,9	63	3,1
18	Calabria	4.966	804	16,2	828	16,7	891	17,9
19	Sicilia	8.272	466	5,6	473	5,7	475	5,7
20	Sardegna	5.122	352	6,9	432	8,4	660	12,9
ITALIA		205.670	16.025	7,8	33.887	16,5	49.903	24,3

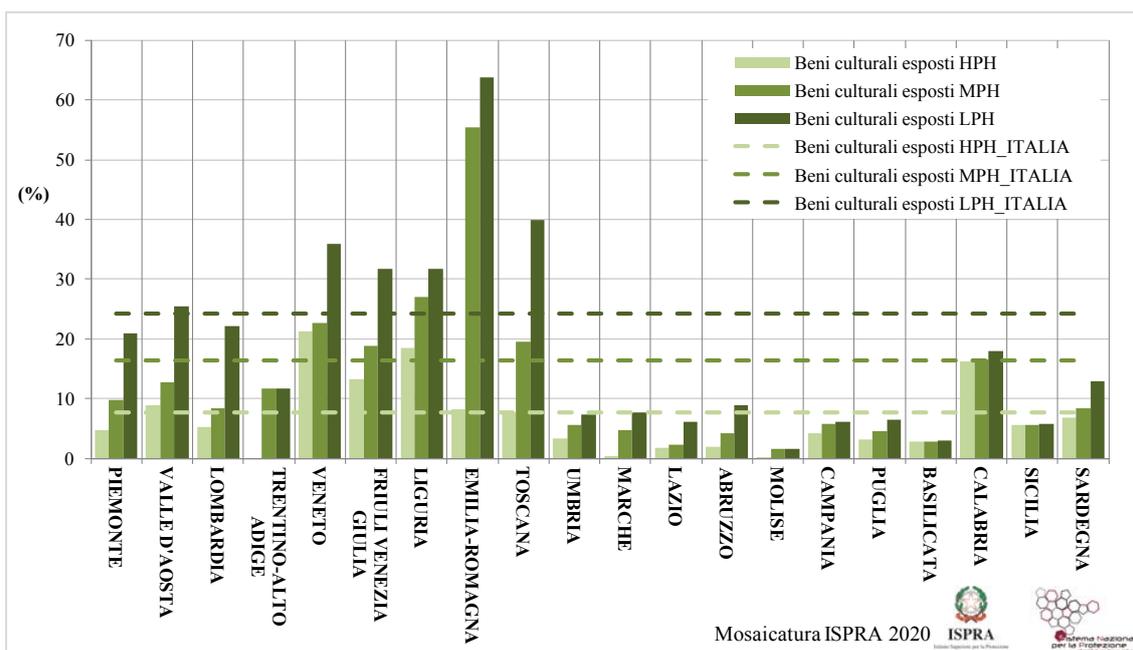


Figura 10.10 – Percentuale di beni culturali a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria ed Emilia-Romagna hanno percentuali di beni culturali esposti a rischio di alluvione superiori ai valori calcolati alla scala nazionale per tutti gli scenari di pericolosità (*Figura 10.10*). La Valle d’Aosta ha percentuali superiori rispetto a quelli nazionali negli scenari di pericolosità elevata (HPH) e bassa (LPH); per la Toscana ciò avviene negli scenari di pericolosità media (MPH) e bassa (LPH) e per la Calabria negli scenari di pericolosità elevata (HPH) e media (MPH).

Le maggiori percentuali di beni culturali esposti a rischio di alluvione si registrano per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Veneto (21,2%) e Liguria (18,6%), per lo scenario medio (MPH) in Emilia Romagna (55,4%) e per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia Romagna (63,8%) e in Toscana (40,0%).

10.8 Beni culturali esposti: livello provinciale

Nella [Tabella 10.7](#) sono riportati, su base provinciale, i valori dell'esposizione alla pericolosità da alluvione per i tre scenari di probabilità relativamente ai beni culturali, espressi in termini di numero di beni culturali ricadenti nelle aree potenzialmente allagabili e in termini percentuali rispetto al totale di beni culturali presenti in ciascuna Provincia.

Tabella 10.7 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Beni Culturali Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione Nome	Provincia		Beni Culturali Prov. (n. BC)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)
Piemonte	1	Torino	4.594	189	4,1	450	9,8	909	19,8
	2	Vercelli	1.187	68	5,7	102	8,6	308	25,9
	3	Novara	1.301	19	1,5	51	3,9	200	15,4
	4	Cuneo	2.859	148	5,2	338	11,8	634	22,2
	5	Asti	637	10	1,6	10	1,6	81	12,7
	6	Alessandria	1.487	60	4,0	97	6,5	233	15,7
	96	Biella	660	36	5,5	42	6,4	61	9,2
	103	Verbano-Cusio-Ossola	950	127	13,4	263	27,7	431	45,4
Valle d'Aosta	7	Aosta	350	31	8,9	45	12,9	89	25,4
Lombardia	12	Varese	1.216	52	4,3	77	6,3	180	14,8
	13	Como	1.516	144	9,5	243	16,0	392	25,9
	14	Sondrio	1.005	86	8,6	92	9,2	536	53,3
	15	Milano	3.602	87	2,4	146	4,1	284	7,9
	16	Bergamo	2.597	138	5,3	202	7,8	423	16,3
	17	Brescia	3.085	240	7,8	334	10,8	718	23,3
	18	Pavia	1.750	36	2,1	62	3,5	187	10,7
	19	Cremona	739	34	4,6	127	17,2	253	34,2
	20	Mantova	1.047	80	7,6	113	10,8	773	73,8
	97	Lecco	830	61	7,3	87	10,5	196	23,6
	98	Lodi	502	15	3,0	19	3,8	70	13,9
	108	Monza e della Brianza	606	20	3,3	68	11,2	78	12,9
Trentino-Alto Adige	21	Bolzano	888	0	0,0	35	3,9	35	3,9
	22	Trento	882	0	0,0	172	19,5	172	19,5
Veneto	23	Verona	4.104	406	9,9	420	10,2	538	13,1
	24	Vicenza	3.159	279	8,8	377	11,9	664	21,0
	25	Belluno	2.905	128	4,4	146	5,0	165	5,7
	26	Treviso	3.945	427	10,8	452	11,5	815	20,7
	27	Venezia	5.619	3.490	62,1	3.572	63,6	4.508	80,2
	28	Padova	3.451	382	11,1	480	13,9	918	26,6
	29	Rovigo	1.099	45	4,1	76	6,9	1.095	99,6
Friuli Venezia Giulia	30	Udine	2.369	317	13,4	487	20,6	893	37,7
	31	Gorizia	954	161	16,9	213	22,3	308	32,3
	32	Trieste	1.138	45	4,0	107	9,4	238	20,9
	93	Pordenone	724	170	23,5	170	23,5	203	28,0
Liguria	8	Imperia	2.531	384	15,2	517	20,4	590	23,3
	9	Savona	2.650	607	22,9	891	33,6	1.160	43,8

Regione Nome	Provincia		Beni Culturali Prov. (n. BC)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)
	10	Genova	5.596	1.004	17,9	1.524	27,2	1.709	30,5
	11	La Spezia	1.267	242	19,1	331	26,1	365	28,8
Emilia-Romagna	33	Piacenza	2.122	80	3,8	1.087	51,2	1.193	56,2
	34	Parma	2.635	339	12,9	1.445	54,8	1.642	62,3
	35	Reggio nell'Emilia	4.139	280	6,8	2.665	64,4	3.800	91,8
	36	Modena	2.013	113	5,6	1.024	50,9	1.445	71,8
	37	Bologna	4.299	387	9,0	1.622	37,7	1.649	38,4
	38	Ferrara	2.588	289	11,2	2.583	99,8	2.583	99,8
	39	Ravenna	2.226	183	8,2	1.496	67,2	1.496	67,2
	40	Forlì-Cesena	1.905	171	9,0	769	40,4	769	40,4
	99	Rimini	1.187	49	4,1	120	10,1	175	14,7
Toscana	45	Massa Carrara	692	53	7,7	117	16,9	330	47,7
	46	Lucca	1.280	127	9,9	276	21,6	796	62,2
	47	Pistoia	969	75	7,7	126	13,0	578	59,6
	48	Firenze	4.196	257	6,1	1.600	38,1	2.412	57,5
	49	Livorno	665	31	4,7	58	8,7	437	65,7
	50	Pisa	1.858	576	31,0	829	44,6	1.111	59,8
	51	Arezzo	2.103	63	3,0	154	7,3	460	21,9
	52	Siena	4.422	84	1,9	172	3,9	314	7,1
	53	Grosseto	1.364	90	6,6	120	8,8	466	34,2
	100	Prato	293	32	10,9	37	12,6	230	78,5
Umbria	54	Perugia	4.979	178	3,6	293	5,9	382	7,7
	55	Terni	907	16	1,8	36	4,0	52	5,7
Marche	41	Pesaro e Urbino	3.298	2	0,1	138	4,2	161	4,9
	42	Ancona	5.299	0	0,0	357	6,7	422	8,0
	43	Macerata	6.217	70	1,1	177	2,8	219	3,5
	44	Ascoli Piceno	3.466	7	0,2	185	5,3	280	8,1
	109	Fermo	2.578	0	0,0	126	4,9	526	20,4
Lazio	56	Viterbo	2.442	21	0,9	28	1,1	37	1,5
	57	Rieti	804	14	1,7	21	2,6	71	8,8
	58	Roma	8.592	183	2,1	233	2,7	619	7,2
	59	Latina	850	15	1,8	26	3,1	51	6,0
	60	Frosinone	945	13	1,4	19	2,0	52	5,5
Abruzzo	66	L'Aquila	2.079	17	0,8	29	1,4	30	1,4
	67	Teramo	781	17	2,2	23	2,9	55	7,0
	68	Pescara	533	41	7,7	118	22,1	141	26,5
	69	Chieti	895	12	1,3	14	1,6	160	17,9
Molise	70	Campobasso	3.492	11	0,3	56	1,6	63	1,8
	94	Isernia	2.181	7	0,3	32	1,5	34	1,6
Campania	61	Caserta	1.828	46	2,5	111	6,1	112	6,1
	62	Benevento	1.092	25	2,3	30	2,7	32	2,9
	63	Napoli	3.426	102	3,0	145	4,2	159	4,6
	64	Avellino	1.175	46	3,9	58	4,9	62	5,3
	65	Salerno	1.699	167	9,8	193	11,4	208	12,2
Puglia	71	Foggia	1.513	50	3,3	88	5,8	163	10,8

Regione Nome	Provincia		Beni Culturali Prov. (n. BC)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)	(n. BC)	(%)
	72	Bari	3.228	62	1,9	81	2,5	91	2,8
	73	Taranto	850	33	3,9	47	5,5	108	12,7
	74	Brindisi	547	14	2,6	23	4,2	29	5,3
	75	Lecce	2.198	103	4,7	128	5,8	155	7,1
	110	Barletta- Andria-Trani	636	28	4,4	42	6,6	42	6,6
Basilicata	76	Potenza	1.188	9	0,8	10	0,8	10	0,8
	77	Matera	835	47	5,6	49	5,9	53	6,3
Calabria	78	Cosenza	1.684	271	16,1	281	16,7	296	17,6
	79	Catanzaro	837	122	14,6	126	15,1	130	15,5
	80	Reggio di Calabria	1.647	275	16,7	279	16,9	303	18,4
	101	Crotone	153	25	16,3	27	17,6	34	22,2
	102	Vibo Valentia	645	111	17,2	115	17,8	128	19,8
Sicilia	81	Trapani	496	6	1,2	7	1,4	7	1,4
	82	Palermo	1.536	218	14,2	218	14,2	218	14,2
	83	Messina	1.708	89	5,2	89	5,2	89	5,2
	84	Agrigento	879	0	0,0	6	0,7	6	0,7
	85	Caltanissetta	441	1	0,2	1	0,2	1	0,2
	86	Enna	597	2	0,3	2	0,3	2	0,3
	87	Catania	1.259	102	8,1	102	8,1	102	8,1
	88	Ragusa	521	16	3,1	16	3,1	16	3,1
	89	Siracusa	835	32	3,8	32	3,8	34	4,1
Sardegna	90	Sassari	1.653	89	5,4	101	6,1	125	7,6
	91	Nuoro	736	28	3,8	33	4,5	45	6,1
	92	Cagliari	687	73	10,6	82	11,9	120	17,5
	95	Oristano	678	89	13,1	98	14,5	144	21,2
	111	Sud Sardegna	1.368	73	5,3	118	8,6	226	16,5
ITALIA	Scala nazionale		205.670	16.025	7,8	33.887	16,5	49.903	24,3

In accordo con quanto già segnalato a proposito delle aree allagabili, la Provincia di Ferrara in Emilia Romagna, ha una percentuale di beni culturali esposti a rischio di alluvione in caso di scenario di pericolosità media (MPH) e bassa (LPH) molto vicina al 100% dei beni culturali presenti sul relativo territorio. Come si può vedere anche dal grafico di [Figura 10.10](#) la maggior parte delle Province di tale Regione hanno percentuali che per gli scenari medio e basso sono al di sopra del 50% dei beni culturali totali. Percentuali simili a Ferrara si registrano in Veneto nella Provincia di Rovigo con riferimento allo scenario di bassa (LPH) probabilità di alluvione. Sempre in Veneto la Provincia di Venezia presenta percentuali di beni culturali esposti superiori al 60% del totale per tutti gli scenari di probabilità.

In Friuli Venezia Giulia che insieme a Veneto, Emilia-Romagna e Liguria, è tra le Regioni con percentuali di beni culturali superiori ai valori calcolati alla scala nazionale, la Provincia di Pordenone è quella con maggiore percentuale di beni culturali esposti per gli scenari di pericolosità elevata (HPH) e media (MPH), mentre è Udine quella con maggiore percentuale per lo scenario di pericolosità bassa (LPH). In Liguria è la Provincia di Savona quella con maggiore percentuale di beni culturali esposti per tutti e tre gli scenari di pericolosità.

Altre Regioni in cui si registrano, a scala provinciale, valori percentuali piuttosto elevati sono la Lombardia con la Provincia di Mantova che ha associata una percentuale del 73,8% di beni culturali situati in aree allagabili per scenario di probabilità bassa e la Toscana con Prato che raggiunge il 78,5% di beni culturali esposti nello scenario di bassa probabilità, mentre Pisa ha percentuali di 31% e

44,6% per gli scenari di probabilità rispettivamente elevata e media.

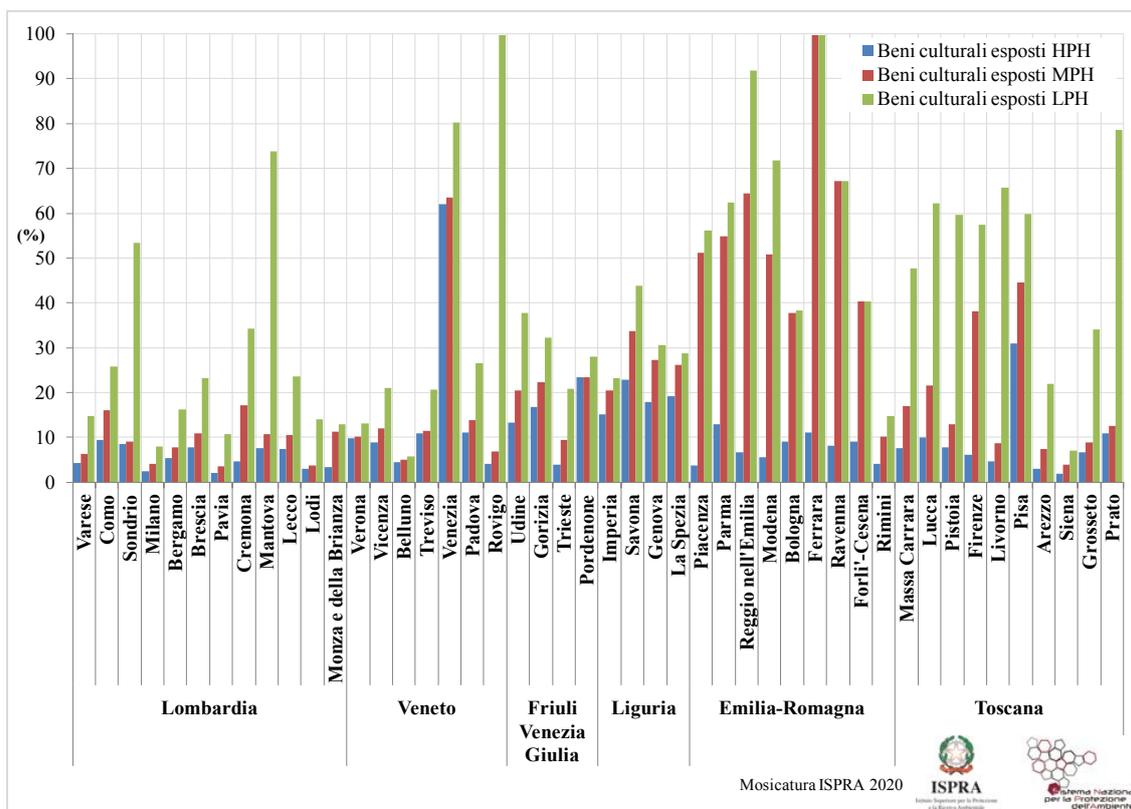


Figura 10.11 – Percentuali di beni culturali ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione, con riferimento alle Province maggiormente esposte – Mosaicatura ISPRA, 2020.

10.9 Beni culturali esposti: livello comunale

Nelle figure che seguono è riportata, a livello comunale, la distribuzione dei beni culturali esposti a rischio di alluvione per i diversi scenari di probabilità. È bene ricordare, come specificato nella parte di documento riservata all'analisi a scala distrettuale, che alcune zone del territorio nazionale, in specie nello scenario di probabilità elevata hanno superfici allagabili nulle o pressoché nulle esclusivamente perché non sono disponibili o non sono state fornite (se non parzialmente) le perimetrazioni per quelle zone.

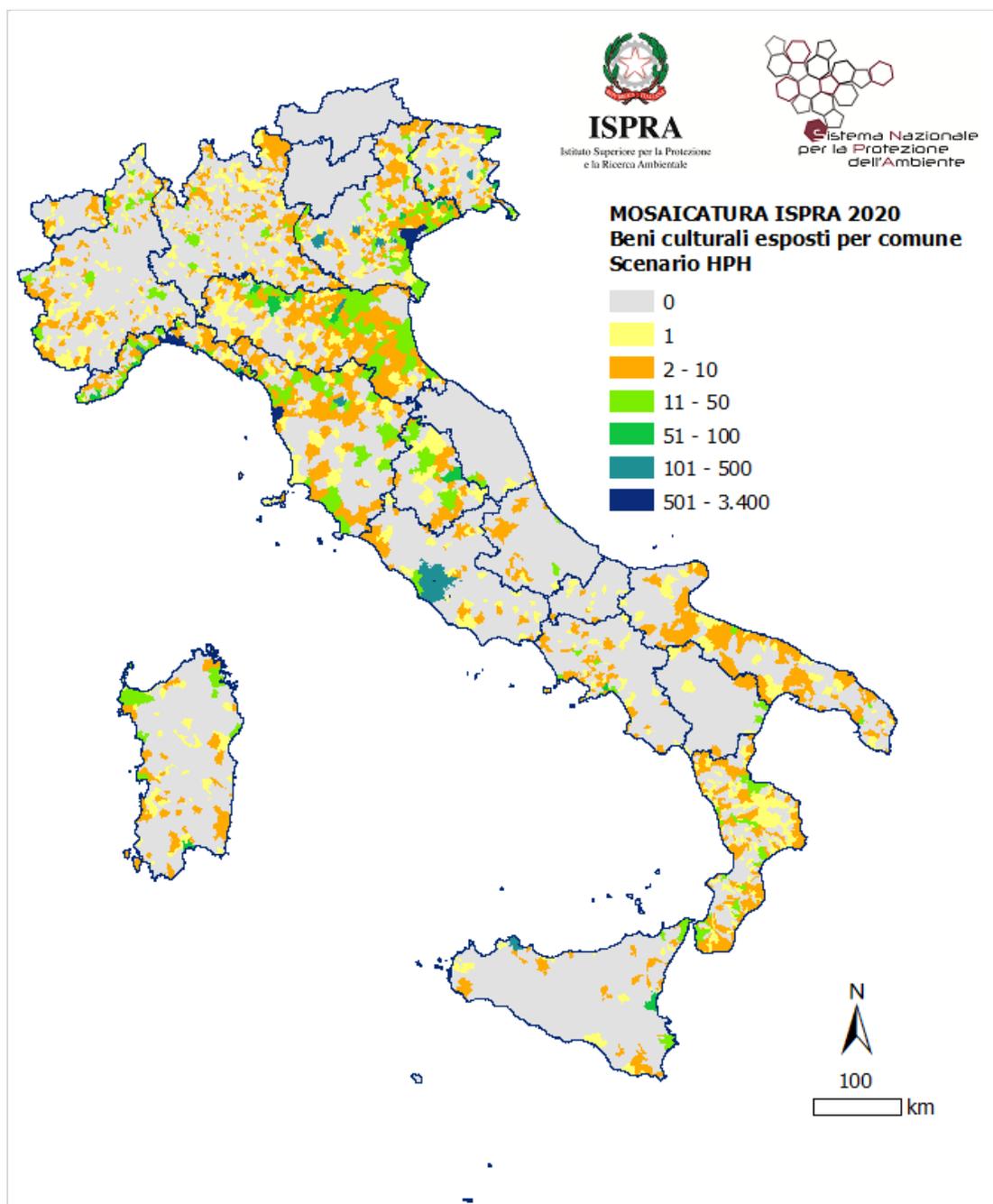


Figura 10.12 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – *High Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

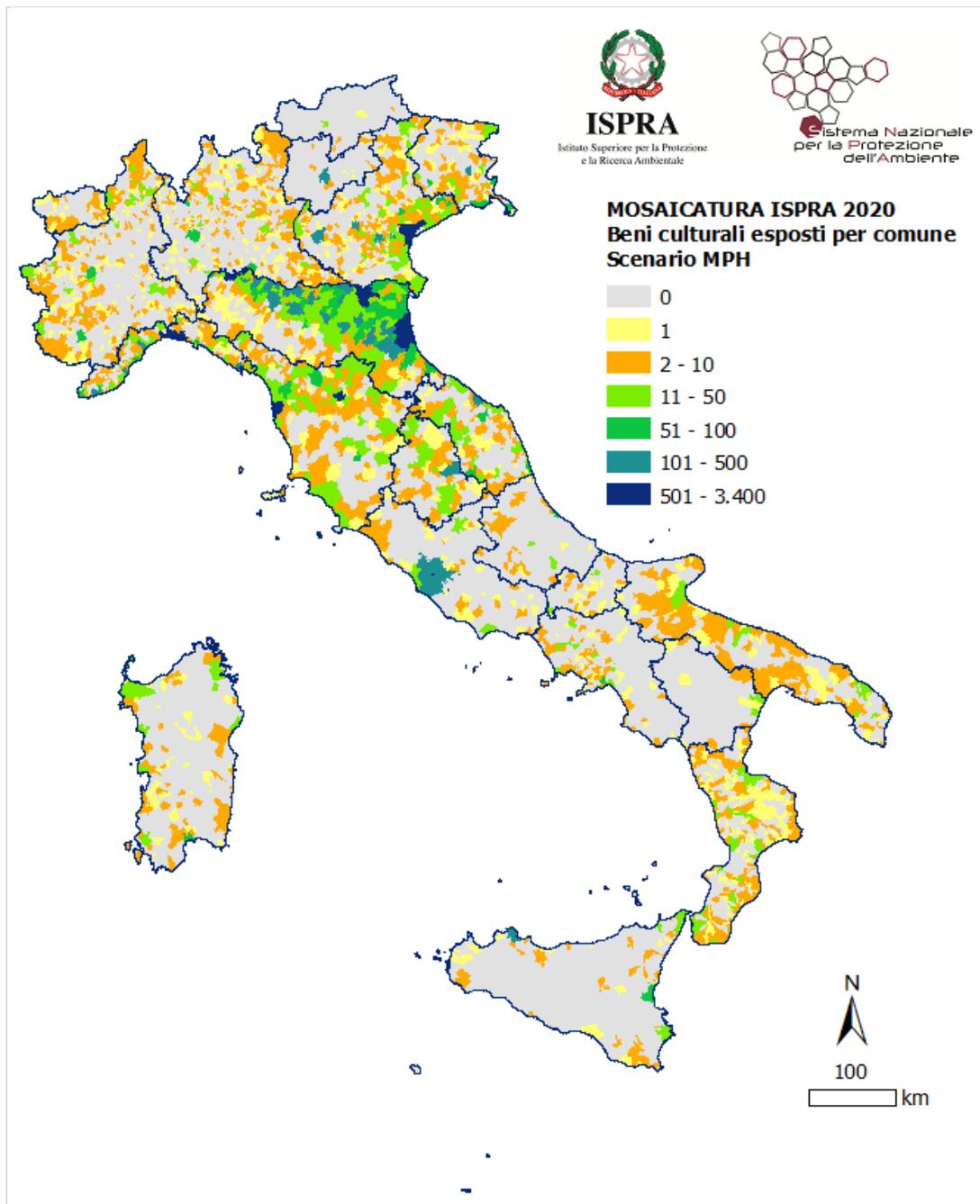


Figura 10.13 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – *Medium Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

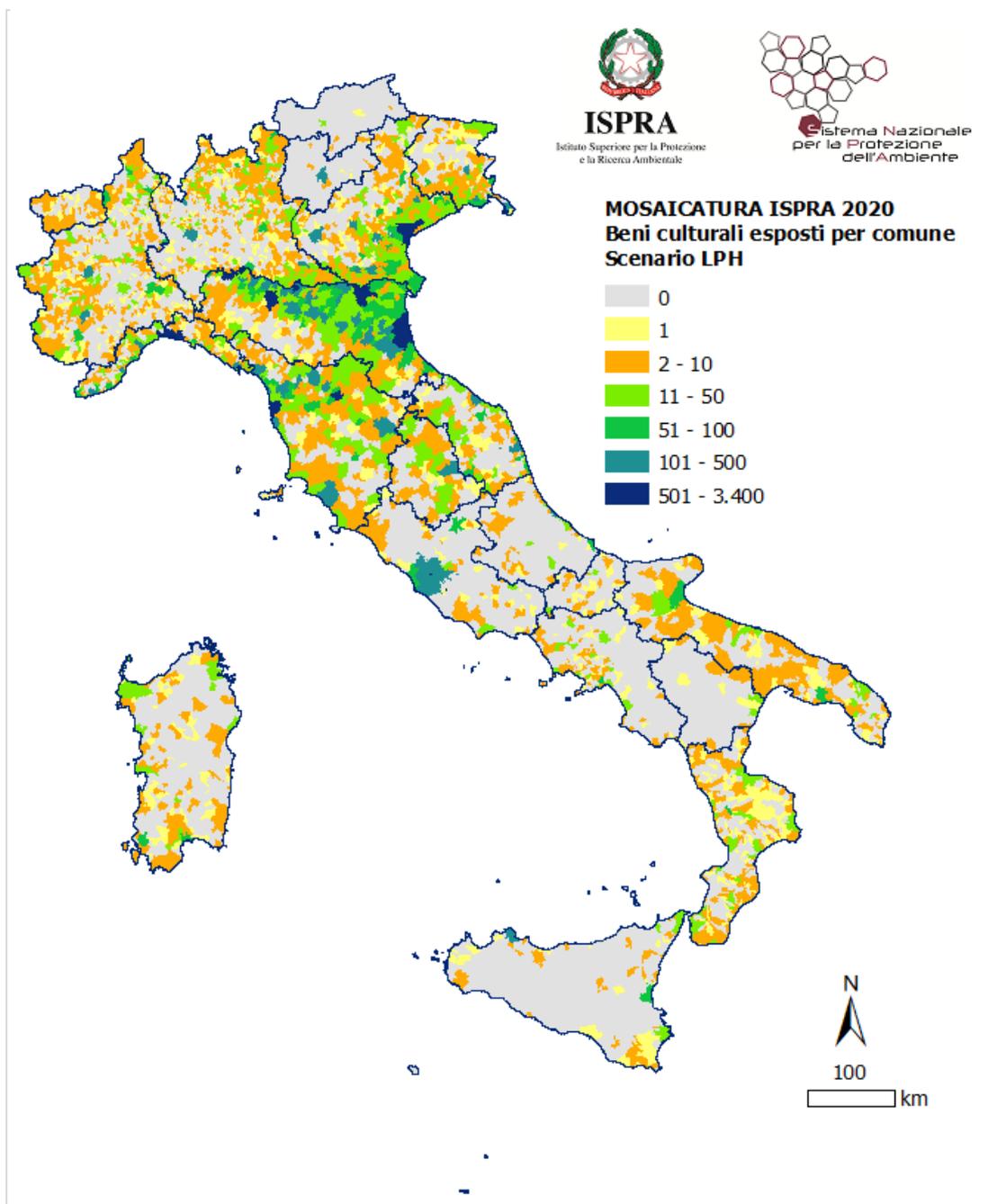


Figura 10.14 – Beni culturali ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – *Low Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

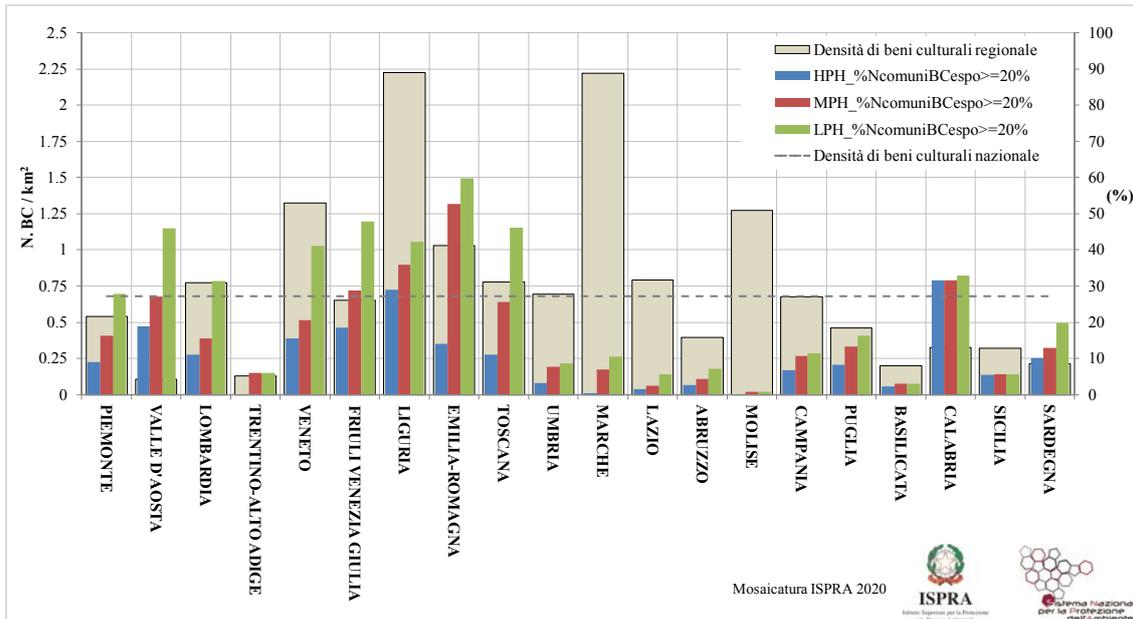


Figura 10.15 – Percentuale di Comuni che per ciascuna Regione hanno almeno il 20% dei beni culturali ricadenti in aree allagabili (beni culturali esposti a rischio di alluvioni) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di beni culturali presenti ogni km² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni con maggiore numero in percentuale di Comuni in cui almeno il 20% dei beni culturali ricade all'interno di aree allagabili (esposti a rischio di alluvioni) sono: la Calabria (31,7%) e la Liguria (29,1%), per lo scenario di probabilità elevata (HPH); l'Emilia Romagna (52,7%) e la Liguria (35,9%), per lo scenario di probabilità media (MPH); l'Emilia Romagna (59,8%) e il Friuli Venezia Giulia (47,9%), per lo scenario di probabilità bassa (LPH). In caso di scenario di probabilità bassa, le Regioni Valle d'Aosta, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria e Toscana hanno percentuali di Comuni con almeno il 20% di beni culturali in area inondabile superiori al 40%. Delle Regioni citate il Veneto, la Liguria, l'Emilia Romagna e la Toscana hanno una densità di beni culturali a livello regionale superiore a quella nazionale (*Figura 10.15*).

Nella *Tabella 10.8* sono riportati i valori relativi ai beni culturali ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i tre scenari di probabilità.

Tabella 10.8 – Beni culturali ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità, espressi in termini assoluti (n. beni culturali) e percentuali (%) rispetto al totale dei beni culturali presenti in ciascun comune (Beni Culturali Comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione	Comune		Beni Culturali Comune (n.BC)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n.BC)	(%)	(n.BC)	(%)	(n.BC)	(%)
PIEMONTE	1272	Torino	1.760	36	2,0	65	3,7	143	8,1
VALLE D'AOSTA	7003	Aosta	57	0	0,0	1	1,8	3	5,3
LOMBARDIA	15146	Milano	2.264	39	1,7	71	3,1	110	4,9
TRENTINO-ALTO ADIGE	22205	Trento	139	0	0,0	135	97,1	135	97,1
VENETO	27042	Venezia	3.790	3.013	79,5	3.024	79,8	3.357	88,6
FRIULI VENEZIA GIULIA	32006	Trieste	1.014	25	2,5	86	8,5	203	20,0
LIGURIA	10025	Genova	3.768	514	13,6	963	25,6	1.059	28,1
EMILIA-ROMAGNA	37006	Bologna	1.811	11	0,6	173	9,6	194	10,7
TOSCANA	48017	Firenze	2.161	108	5,0	1.296	60,0	1.802	83,4
UMBRIA	54039	Perugia	795	13	1,6	19	2,4	23	2,9
MARCHE	42002	Ancona	635	0	0,0	30	4,7	30	4,7
LAZIO	58091	Roma	6.250	140	2,2	177	2,8	488	7,8
ABRUZZO	66049	L'Aquila	665	2	0,3	4	0,6	4	0,6
MOLISE	70006	Campobasso	205	0	0,0	0	0,0	0	0,0
CAMPANIA	63049	Napoli	1.748	7	0,4	7	0,4	8	0,5
PUGLIA	72006	Bari	641	6	0,9	9	1,4	11	1,7
BASILICATA	76063	Potenza	103	1	1,0	1	1,0	1	1,0
CALABRIA	79023	Catanzaro	198	25	12,6	26	13,1	28	14,1
SICILIA	82053	Palermo	813	193	23,7	193	23,7	193	23,7
SARDEGNA	92009	Cagliari	538	60	11,2	61	11,3	70	13,0

10.10 Impianti esposti: livello nazionale

In [Tabella 10.9](#) è riportato il numero, su base nazionale, di impianti IED e Seveso ricadenti in aree allagabili (impianti esposti a rischio di alluvione) per i tre scenari di pericolosità da alluvione, in termini assoluti (numero di impianti) e in termini percentuali rispetto al totale degli impianti ottenuti a seguito dell'estrazione effettuata dal registro E-PRTR v17 (4.028 impianti IED) e dall'Inventario Nazionale degli Stabilimenti RIR a settembre 2019 (991 impianti Seveso). Nel caso specifico degli impianti, il rischio legato alla loro presenza in aree allagabili non consiste solo nell'eventuale perdita di valore del bene a seguito di danneggiamento, ma alla possibilità che tali impianti possano essere fonte di inquinamento accidentale.

L'informazione sugli impianti esposti non è presente nel Rapporto ISPRA 2018 (Trigila et al, 2018) relativamente alla mosaicatura 2017, pertanto non è possibile effettuare un confronto. Gli impianti ricadenti in aree a pericolosità/probabilità elevata (HPH) sono rispettivamente il 11,6% del totale nazionale degli IED e lo 12,8% del totale nazionale dei RIR; quelli esposti a pericolosità/probabilità media (MPH) sono rispettivamente il 25,8% del totale nazionale degli IED e il 24,7% del totale nazionale dei RIR e infine gli impianti in aree a pericolosità/probabilità bassa (LPH) sono rispettivamente il 38,0% del totale nazionale degli IED e il 34,5% del totale nazionale dei RIR.

Tabella 10.9 – Impianti presenti in aree allagabili per i diversi scenari di probabilità di alluvione a livello nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

IMPIANTI	HPH High Probability Hazard		MPH Medium Probability Hazard		LPH Low Probability Hazard	
	(n. impianti)	(%)	(n. impianti)	(%)	(n. impianti)	(%)
<i>IED</i>	466	11,6	1.039	25,8	1.530	38,0
<i>RIR</i>	127	12,8	245	24,7	342	34,5

10.11 Impianti esposti: livello regionale

Nella [Tabella 10.10](#) e nella [Tabella 10.12](#) sono riportati gli impianti IED e Seveso esposti a rischio di alluvioni nelle singole Regioni italiane, espressi in termini di numero di impianti ricadenti nelle aree potenzialmente allagabili e in termini percentuali rispetto al totale degli impianti presenti nelle Regioni, con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 10.10 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di impianti) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Impianti IED Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.

ID	Regione	Impianti IED Reg. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
1	Piemonte	394	35	8,9	57	14,5	116	29,4
2	Valle d'Aosta	6	3	50,0	3	50,0	5	83,3
3	Lombardia	1.368	122	8,9	186	13,6	361	26,4
4	Trentino-Alto Adige	55	0	0,0	16	29,1	16	29,1
5	Veneto	446	51	11,4	64	14,3	163	36,5
6	Friuli Venezia Giulia	140	19	13,6	24	17,1	46	32,9
7	Liguria	49	16	32,7	17	34,7	18	36,7
8	Emilia-Romagna	584	88	15,1	433	74,1	466	79,8
9	Toscana	244	65	26,6	111	45,5	189	77,5
10	Umbria	63	9	14,3	9	14,3	10	15,9
11	Marche	101	3	3,0	32	31,7	37	36,6
12	Lazio	109	8	7,3	17	15,6	22	20,2
13	Abruzzo	76	3	3,9	7	9,2	11	14,5
14	Molise	14	3	21,4	6	42,9	6	42,9
15	Campania	108	11	10,2	20	18,5	22	20,4
16	Puglia	113	6	5,3	10	8,8	11	9,7
17	Basilicata	16	0	0,0	0	0,0	0	0,0
18	Calabria	28	13	46,4	16	57,1	16	57,1
19	Sicilia	55	4	7,3	4	7,3	4	7,3
20	Sardegna	59	7	11,9	7	11,9	11	18,6
	ITALIA	4.028	466	11,6	1.039	25,8	1.530	38,0

Tabella 10.11 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nelle Regioni italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. di impianti) e percentuali (%) rispetto al totale regionale (Impianti Seveso Reg.). ID è il codice Istat della Regione – Mosaicatura ISPRA, 2020.

ID	Regione	Impianti Seveso Reg. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
1	Piemonte	79	2	2,5	7	8,9	27	34,2
2	Valle d'Aosta	6	2	33,3	5	83,3	5	83,3
3	Lombardia	259	24	9,3	33	12,7	54	20,8
4	Trentino-Alto Adige	12	0	0,0	4	33,3	4	33,3
5	Veneto	88	13	14,8	14	15,9	37	42,0
6	Friuli Venezia Giulia	27	2	7,4	3	11,1	12	44,4
7	Liguria	31	9	29,0	11	35,5	12	38,7
8	Emilia-Romagna	83	12	14,5	79	95,2	79	95,2
9	Toscana	55	21	38,2	33	60,0	48	87,3
10	Umbria	16	3	18,8	4	25,0	6	37,5
11	Marche	14	1	7,1	2	14,3	2	14,3
12	Lazio	59	10	16,9	14	23,7	18	30,5
13	Abruzzo	22	3	13,6	4	18,2	5	22,7
14	Molise	7	3	42,9	4	57,1	4	57,1
15	Campania	74	2	2,7	5	6,8	5	6,8
16	Puglia	32	1	3,1	2	6,3	2	6,3
17	Basilicata	10	2	20,0	3	30,0	3	30,0
18	Calabria	18	13	72,2	13	72,2	13	72,2
19	Sicilia	63	3	4,8	4	6,3	4	6,3
20	Sardegna	36	1	2,8	1	2,8	2	5,6
ITALIA		991	127	12,8	245	24,7	342	34,5

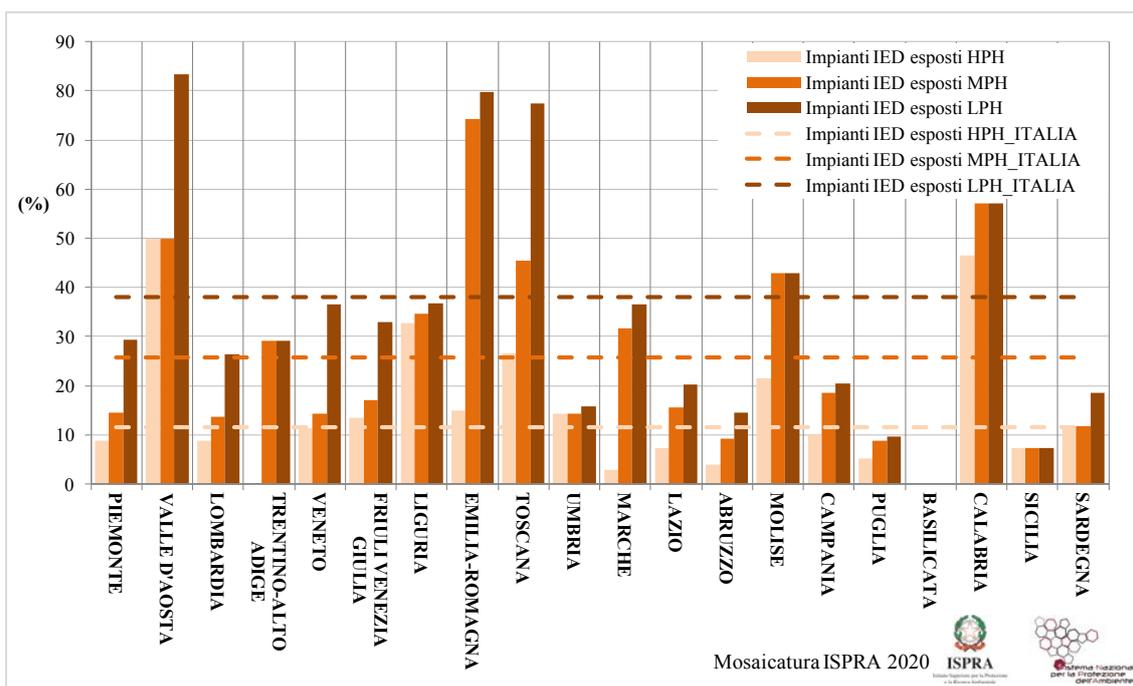


Figura 10.16 – Percentuale di impianti IED a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni Valle d’Aosta, Emilia-Romagna, Toscana, Molise e Calabria hanno percentuali di impianti IED esposti a rischio di alluvione superiori ai valori calcolati alla scala nazionale per tutti gli scenari di pericolosità ([Figura 10.16](#)).

Le maggiori percentuali di impianti IED esposti a rischio di alluvione si registrano per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Valle d’Aosta (50,0% - 3 impianti su 6) e Calabria (46,4% - 13 impianti su 28), per lo scenario medio (MPH) in Emilia Romagna (74,1% - 433 impianti su 584) e per lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Valle d’Aosta (83,3% - 5 impianti su 6).

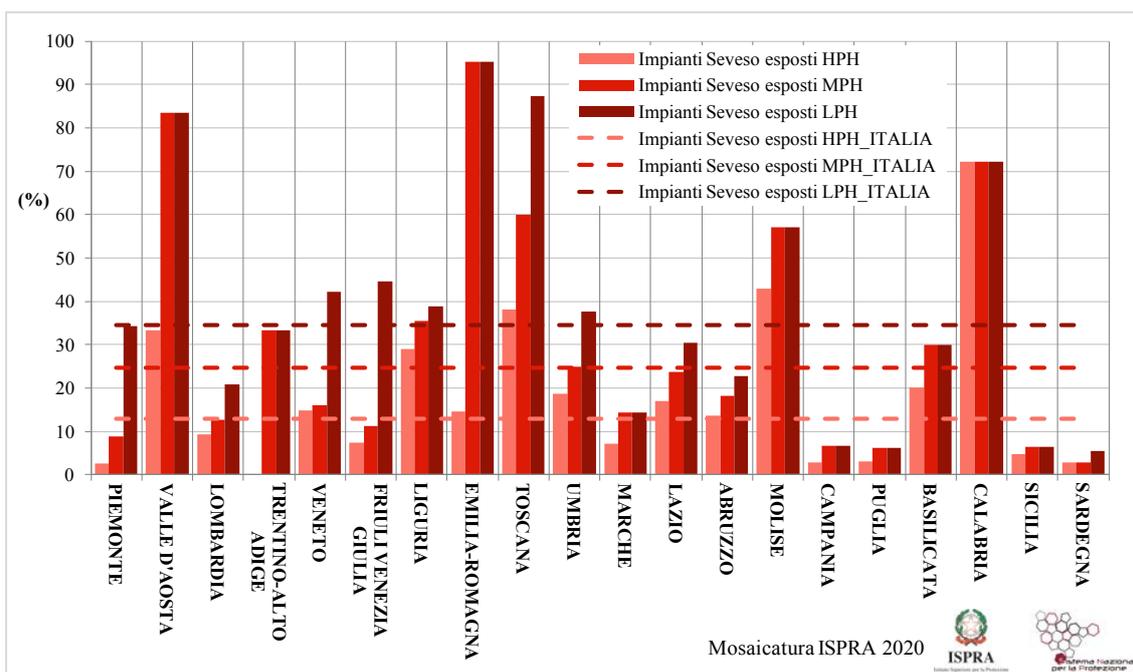


Figura 10.17 – Percentuale di impianti Seveso a scala regionale ricadenti in aree allagabili per i tre scenari di probabilità di alluvione e valori calcolati alla scala nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni Valle d’Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Molise e Calabria hanno percentuali di impianti Seveso esposti a rischio di alluvione superiori ai valori calcolati alla scala nazionale per tutti gli scenari di pericolosità ([Figura 10.17](#))

Le maggiori percentuali di impianti Seveso esposti a rischio di alluvione si registrano: per lo scenario di pericolosità elevata (HPH) in Calabria (72,2% - 13 impianti su 18); per lo scenario medio (MPH) in Emilia Romagna (95,2% - 79 impianti su 83) e in Valle d’Aosta (83,3% - 5 impianti su 6); per la lo scenario di pericolosità bassa (LPH) in Emilia Romagna (95,2% - 79 impianti su 83) e in Toscana (87,3% - 48 impianti su 55).

10.12 Impianti esposti: livello provinciale

Nella [Tabella 10.12](#) e nella [Tabella 10.13](#) sono riportati gli impianti IED e Seveso esposti a rischio di alluvioni nelle singole Province italiane, espressi in termini di numero di impianti ricadenti nelle aree potenzialmente allagabili e in termini percentuali rispetto al totale degli impianti presenti nelle Province, con riferimento ai tre scenari di pericolosità.

Tabella 10.12 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Impianti IED Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione Nome	Provincia		Impianti IED Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
Piemonte	1	Torino	135	9	6,7	18	13,3	43	31,9
	2	Vercelli	29	3	10,3	4	13,8	11	37,9
	3	Novara	35	1	2,9	2	5,7	8	22,9
	4	Cuneo	113	12	10,6	19	16,8	31	27,4
	5	Asti	18	3	16,7	4	22,2	4	22,2
	6	Alessandria	33	4	12,1	4	12,1	7	21,2
	96	Biella	17	1	5,9	1	5,9	2	11,8
	103	Verbano-Cusio-Ossola	14	2	14,3	5	35,7	10	71,4
Valle d'Aosta	7	Aosta	6	3	50,0	3	50,0	5	83,3
Lombardia	12	Varese	79	5	6,3	8	10,1	11	13,9
	13	Como	42	5	11,9	6	14,3	7	16,7
	14	Sondrio	8	4	50,0	4	50,0	4	50,0
	15	Milano	202	13	6,4	24	11,9	38	18,8
	16	Bergamo	185	16	8,6	25	13,5	35	18,9
	17	Brescia	309	38	12,3	45	14,6	69	22,3
	18	Pavia	77	6	7,8	7	9,1	13	16,9
	19	Cremona	146	9	6,2	17	11,6	43	29,5
	20	Mantova	184	11	6,0	27	14,7	109	59,2
	97	Lecco	36	7	19,4	12	33,3	15	41,7
	98	Lodi	53	7	13,2	9	17,0	12	22,6
	108	Monza e della Brianza	47	1	2,1	2	4,3	5	10,6
Trentino-Alto Adige	21	Bolzano	15	0	0,0	4	26,7	4	26,7
	22	Trento	40	0	0,0	12	30,0	12	30,0
Veneto	23	Verona	118	10	8,5	10	8,5	23	19,5
	24	Vicenza	95	7	7,4	9	9,5	18	18,9
	25	Belluno	15	5	33,3	5	33,3	5	33,3
	26	Treviso	68	12	17,6	12	17,6	21	30,9
	27	Venezia	47	10	21,3	15	31,9	28	59,6
	28	Padova	63	7	11,1	12	19,0	29	46,0
	29	Rovigo	40	0	0,0	1	2,5	39	97,5
Friuli Venezia Giulia	30	Udine	61	6	9,8	10	16,4	27	44,3
	31	Gorizia	15	5	33,3	6	40,0	8	53,3
	32	Trieste	9	3	33,3	3	33,3	3	33,3
	93	Pordenone	55	5	9,1	5	9,1	8	14,5
Liguria	8	Imperia	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	9	Savona	19	6	31,6	7	36,8	8	42,1
	10	Genova	21	8	38,1	8	38,1	8	38,1

Regione Nome	Provincia		Impianti IED Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
	11	La Spezia	8	2	25,0	2	25,0	2	25,0
Emilia-Romagna	33	Piacenza	40	7	17,5	30	75,0	32	80,0
	34	Parma	50	12	24,0	34	68,0	36	72,0
	35	Reggio nell'Emilia	87	4	4,6	64	73,6	76	87,4
	36	Modena	140	19	13,6	87	62,1	103	73,6
	37	Bologna	69	9	13,0	61	88,4	61	88,4
	38	Ferrara	48	8	16,7	48	100,0	48	100,0
	39	Ravenna	72	18	25,0	65	90,3	65	90,3
	40	Forli-Cesena	61	9	14,8	40	65,6	40	65,6
	99	Rimini	17	2	11,8	4	23,5	5	29,4
Toscana	45	Massa Carrara	5	1	20,0	1	20,0	2	40,0
	46	Lucca	45	12	26,7	21	46,7	34	75,6
	47	Pistoia	18	5	27,8	9	50,0	12	66,7
	48	Firenze	32	11	34,4	22	68,8	25	78,1
	49	Livorno	34	7	20,6	11	32,4	27	79,4
	50	Pisa	32	10	31,3	21	65,6	28	87,5
	51	Arezzo	17	3	17,6	5	29,4	8	47,1
	52	Siena	12	4	33,3	4	33,3	6	50,0
	53	Grosseto	8	3	37,5	6	75,0	7	87,5
	100	Prato	41	9	22,0	11	26,8	40	97,6
Umbria	54	Perugia	48	6	12,5	6	12,5	7	14,6
	55	Terni	15	3	20,0	3	20,0	3	20,0
Marche	41	Pesaro e Urbino	18	0	0,0	6	33,3	7	38,9
	42	Ancona	39	0	0,0	11	28,2	13	33,3
	43	Macerata	21	0	0,0	5	23,8	5	23,8
	44	Ascoli Piceno	10	3	30,0	6	60,0	6	60,0
	109	Fermo	13	0	0,0	4	30,8	6	46,2
Lazio	56	Viterbo	11	1	9,1	1	9,1	1	9,1
	57	Rieti	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0
	58	Roma	43	5	11,6	11	25,6	15	34,9
	59	Latina	27	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	60	Frosinone	26	1	3,8	4	15,4	5	19,2
Abruzzo	66	L'Aquila	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	67	Teramo	25	2	8,0	4	16,0	4	16,0
	68	Pescara	6	0	0,0	0	0,0	1	16,7
	69	Chieti	36	1	2,8	3	8,3	6	16,7
Molise	70	Campobasso	10	3	30,0	5	50,0	5	50,0
	94	Isernia	4	0	0,0	1	25,0	1	25,0
Campania	61	Caserta	20	1	5,0	3	15,0	3	15,0
	62	Benevento	11	0	0,0	4	36,4	4	36,4
	63	Napoli	28	2	7,1	3	10,7	4	14,3
	64	Avellino	13	1	7,7	1	7,7	2	15,4
	65	Salerno	36	7	19,4	9	25,0	9	25,0
Puglia	71	Foggia	24	3	12,5	4	16,7	4	16,7
	72	Bari	28	0	0,0	0	0,0	1	3,6

Regione Nome	Provincia		Impianti IED Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
	73	Taranto	27	1	3,7	1	3,7	1	3,7
	74	Brindisi	16	2	12,5	4	25,0	4	25,0
	75	Lecce	13	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	110	Barletta- Andria-Trani	5	0	0,0	1	20,0	1	20,0
Basilicata	76	Potenza	11	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	77	Matera	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Calabria	78	Cosenza	8	3	37,5	3	37,5	3	37,5
	79	Catanzaro	7	3	42,9	3	42,9	3	42,9
	80	Reggio di Calabria	5	3	60,0	3	60,0	3	60,0
	101	Crotone	8	4	50,0	7	87,5	7	87,5
	102	Vibo Valentia	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sicilia	81	Trapani	3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	82	Palermo	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	83	Messina	7	1	14,3	1	14,3	1	14,3
	84	Agrigento	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	85	Caltanissetta	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	86	Enna	3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	87	Catania	3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
	88	Ragusa	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	89	Siracusa	20	2	10,0	2	10,0	2	10,0
Sardegna	90	Sassari	15	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	91	Nuoro	3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	92	Cagliari	14	3	21,4	3	21,4	4	28,6
	95	Oristano	5	1	20,0	1	20,0	2	40,0
	111	Sud Sardegna	22	3	13,6	3	13,6	5	22,7
ITALIA	Scala nazionale		4.028	466	11,6	1.039	25,8	1.530	38,0

Analizzando le provincie con almeno 30 impianti IED sul proprio territorio ([Figura 10.18](#)), si nota nuovamente come siano le Province della Regione Emilia Romagna e in particolare quelle di Ferrara, Ravenna e Bologna quelle con percentuali maggiori ($\approx 90-100\%$) di impianti esposti a rischio di alluvione per gli scenari di pericolosità media e bassa. Sono invece nella Regione Toscana le tre provincie con maggiori percentuali per lo scenario di pericolosità elevata: si tratta delle Provincie di Firenze (34,4%), Pisa (31,3%) e Lucca (26,7%). Da segnalare inoltre, per le percentuali vicine al 100% di impianti IED esposti per il solo scenario di bassa probabilità, le Province di Prato in Toscana e Rovigo in Veneto.

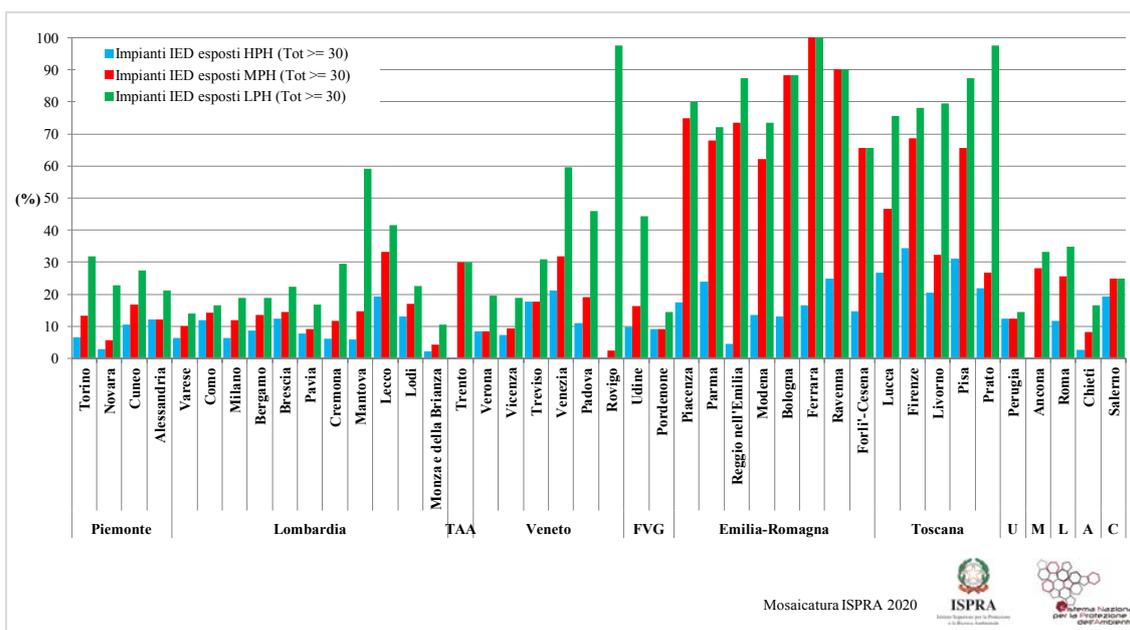


Figura 10.18 – Percentuale di impianti IED in aree allagabili per i tre scenari di probabilità nelle Province con numero di impianti censiti nel registro E-PRTR maggiore o uguale a 30 unità – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Tabella 10.13 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nelle Province italiane per i diversi scenari di probabilità di alluvione espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale di ciascuna Provincia (Impianti Seveso Prov.). ID è il codice Istat della Provincia – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione Nome	Provincia		Impianti Seveso Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
Piemonte	1	Torino	21	0	0,0	3	14,3	10	47,6
	2	Vercelli	4	0	0,0	1	25,0	2	50,0
	3	Novara	20	0	0,0	0	0,0	5	25,0
	4	Cuneo	8	2	25,0	2	25,0	3	37,5
	5	Asti	1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
	6	Alessandria	21	0	0,0	0	0,0	3	14,3
	96	Biella	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	103	Verbano-Cusio-Ossola	3	0	0,0	1	33,3	3	100,0
	Valle d'Aosta	7	Aosta	6	2	33,3	5	83,3	5
Lombardia	12	Varese	17	3	17,6	3	17,6	4	23,5
	13	Como	10	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	14	Sondrio	2	1	50,0	1	50,0	2	100,0
	15	Milano	64	6	9,4	8	12,5	10	15,6
	16	Bergamo	40	4	10,0	4	10,0	7	17,5
	17	Brescia	38	6	15,8	9	23,7	13	34,2
	18	Pavia	20	0	0,0	0	0,0	1	5,0
	19	Cremona	13	0	0,0	3	23,1	4	30,8
	20	Mantova	11	1	9,1	2	18,2	9	81,8
	97	Lecco	7	1	14,3	1	14,3	1	14,3
	98	Lodi	18	2	11,1	2	11,1	3	16,7
	108	Monza e della Brianza	19	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Trentino-Alto Adige	21	Bolzano	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	22	Trento	7	0	0,0	4	57,1	4	57,1
Veneto	23	Verona	16	1	6,3	1	6,3	1	6,3
	24	Vicenza	19	0	0,0	0	0,0	4	21,1
	25	Belluno	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	26	Treviso	8	2	25,0	2	25,0	2	25,0
	27	Venezia	25	6	24,0	6	24,0	18	72,0
	28	Padova	12	4	33,3	5	41,7	7	58,3
	29	Rovigo	6	0	0,0	0	0,0	5	83,3
Friuli Venezia Giulia	30	Udine	18	1	5,6	1	5,6	8	44,4
	31	Gorizia	1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
	32	Trieste	6	1	16,7	2	33,3	3	50,0
	93	Pordenone	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Liguria	8	Imperia	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
	9	Savona	10	4	40,0	5	50,0	5	50,0
	10	Genova	16	3	18,8	4	25,0	5	31,3
	11	La Spezia	4	1	25,0	1	25,0	1	25,0
Emilia-Romagna	33	Piacenza	3	0	0,0	3	100,0	3	100,0
	34	Parma	5	2	40,0	4	80,0	4	80,0
	35	Reggio nell'Emilia	7	1	14,3	7	100,0	7	100,0

Regione Nome	Provincia		Impianti Seveso Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
	36	Modena	3	0	0,0	3	100,0	3	100,0
	37	Bologna	16	4	25,0	15	93,8	15	93,8
	38	Ferrara	10	2	20,0	10	100,0	10	100,0
	39	Ravenna	35	2	5,7	35	100,0	35	100,0
	40	Forlì-Cesena	2	1	50,0	2	100,0	2	100,0
	99	Rimini	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Toscana	45	Massa Carrara	3	2	66,7	2	66,7	2	66,7
	46	Lucca	5	1	20,0	3	60,0	4	80,0
	47	Pistoia	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
	48	Firenze	11	5	45,5	9	81,8	10	90,9
	49	Livorno	14	4	28,6	5	35,7	13	92,9
	50	Pisa	7	4	57,1	7	100,0	7	100,0
	51	Arezzo	4	0	0,0	1	25,0	2	50,0
	52	Siena	4	3	75,0	3	75,0	3	75,0
	53	Grosseto	5	1	20,0	2	40,0	5	100,0
	100	Prato	1	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Umbria	54	Perugia	11	2	18,2	3	27,3	5	45,5
	55	Terni	5	1	20,0	1	20,0	1	20,0
Marche	41	Pesaro e Urbino	1	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	42	Ancona	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	43	Macerata	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	44	Ascoli Piceno	6	1	16,7	1	16,7	1	16,7
	109	Fermo	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Lazio	56	Viterbo	6	1	16,7	1	16,7	1	16,7
	57	Rieti	2	0	0,0	1	50,0	1	50,0
	58	Roma	20	6	30,0	8	40,0	8	40,0
	59	Latina	12	0	0,0	0	0,0	2	16,7
	60	Frosinone	19	3	15,8	4	21,1	6	31,6
Abruzzo	66	L'Aquila	6	0	0,0	1	16,7	1	16,7
	67	Teramo	4	1	25,0	1	25,0	1	25,0
	68	Pescara	6	1	16,7	1	16,7	1	16,7
	69	Chieti	6	1	16,7	1	16,7	2	33,3
Molise	70	Campobasso	5	3	60,0	4	80,0	4	80,0
	94	Isernia	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Campania	61	Caserta	11	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	62	Benevento	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	63	Napoli	35	1	2,9	3	8,6	3	8,6
	64	Avellino	7	0	0,0	1	14,3	1	14,3
	65	Salerno	17	1	5,9	1	5,9	1	5,9
Puglia	71	Foggia	5	0	0,0	1	20,0	1	20,0
	72	Bari	8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	73	Taranto	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	74	Brindisi	7	1	14,3	1	14,3	1	14,3
	75	Lecce	6	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Regione Nome	Provincia		Impianti Seveso Prov. (n. impianti)	HPH		MPH		LPH	
	ID	Nome		(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)	(n. imp.)	(%)
	110	Barletta-Andria-Trani	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Basilicata	76	Potenza	8	2	25,0	3	37,5	3	37,5
	77	Matera	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Calabria	78	Cosenza	6	6	100,0	6	100,0	6	100,0
	79	Catanzaro	6	3	50,0	3	50,0	3	50,0
	80	Reggio di Calabria	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
	101	Crotone	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
	102	Vibo Valentia	4	2	50,0	2	50,0	2	50,0
Sicilia	81	Trapani	3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	82	Palermo	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	83	Messina	4	1	25,0	1	25,0	1	25,0
	84	Agrigento	4	0	0,0	1	25,0	1	25,0
	85	Caltanissetta	5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	86	Enna	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	87	Catania	11	1	9,1	1	9,1	1	9,1
	88	Ragusa	10	1	10,0	1	10,0	1	10,0
	89	Siracusa	16	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sardegna	90	Sassari	11	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	91	Nuoro	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	92	Cagliari	11	0	0,0	0	0,0	1	9,1
	95	Oristano	4	1	25,0	1	25,0	1	25,0
	111	Sud Sardegna	8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
ITALIA	Scala nazionale		991	127	12,8	245	24,7	342	34,5

Analizzando le provincie con almeno 10 impianti Seveso sul proprio territorio ([Figura 10.19](#)), si nota come siano le Province della Regione Emilia Romagna e in particolare quelle di Ferrara, Ravenna e Bologna quelle con percentuali maggiori (90-100%) di impianti esposti a rischio di alluvione per gli scenari di pericolosità media e bassa. A seguire è la Provincia di Firenze in Toscana che presenta valori superiori all'80% per gli stessi scenari di pericolosità e ha la percentuale maggiore di impianti Seveso esposti nello scenario di probabilità elevata (45,5%). Per quest'ultimo scenario, in Liguria, la Provincia di Savona con il 40% degli impianti Seveso ivi presenti e nella Regione Veneto, la Provincia di Padova con il 33,3% sono le Province con i valori più alti di percentuale di impianti esposti a rischio di alluvione dopo quella di Firenze. Da segnalare, inoltre, le Province di Livorno in Toscana e Mantova in Lombardia, per le percentuali superiori rispettivamente al 90% e al 80% di impianti Seveso ricadenti in area allagabili nello scenario di bassa probabilità di alluvione.

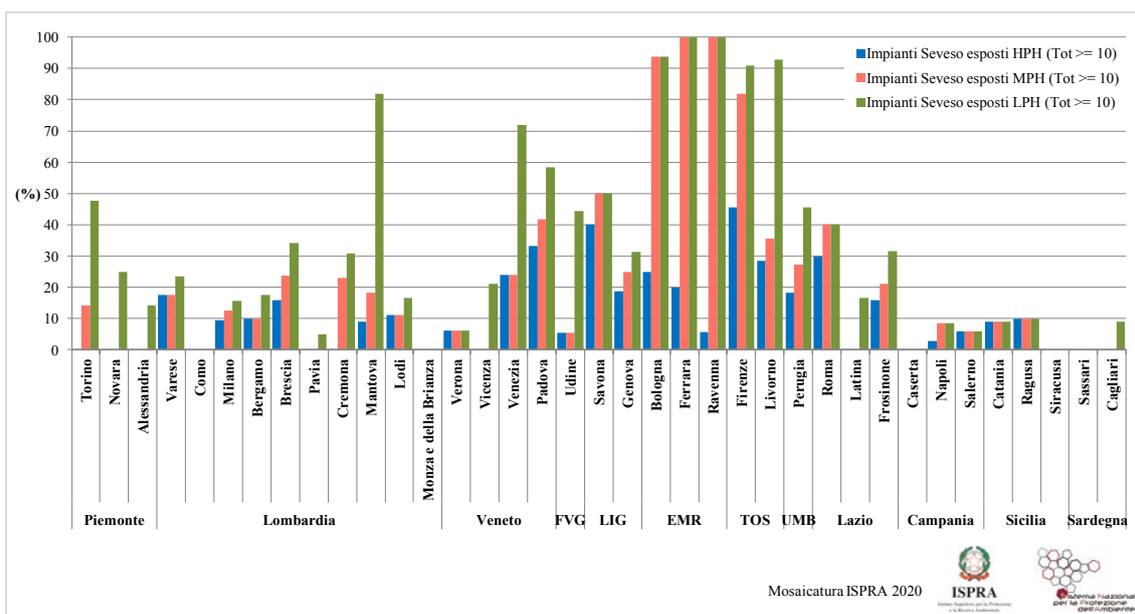


Figura 10.19 – Percentuale di impianti Seveso in aree allagabili per i tre scenari di probabilità nelle Province con numero di impianti censiti nell’inventario nazionale RIR maggiore o uguale a 10 unità – Mosaicatura ISPRA, 2020.

10.13 Impianti esposti: livello comunale

Nelle figure che seguono è riportata, a livello comunale, la distribuzione degli impianti IED e Seveso esposti a rischio di alluvione per i diversi scenari di probabilità. È bene ricordare, come specificato nella parte di documento riservata all'analisi a scala distrettuale, che alcune zone del territorio nazionale, in specie nello scenario di probabilità elevata, hanno superfici allagabili nulle o pressoché nulle, esclusivamente perché non sono disponibili o non sono state fornite (se non parzialmente) le perimetrazioni per quelle zone.

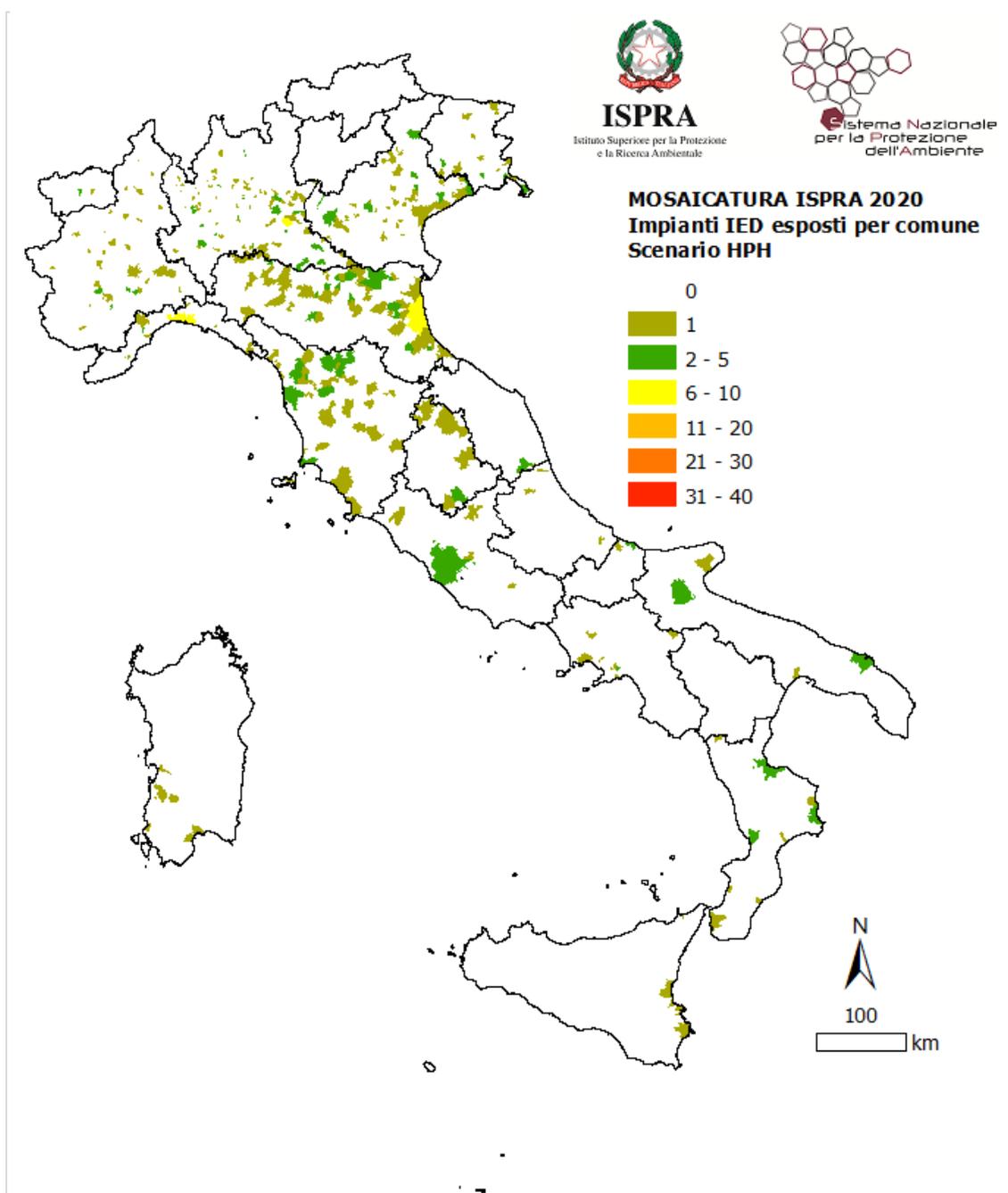


Figura 10.20 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – *High Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

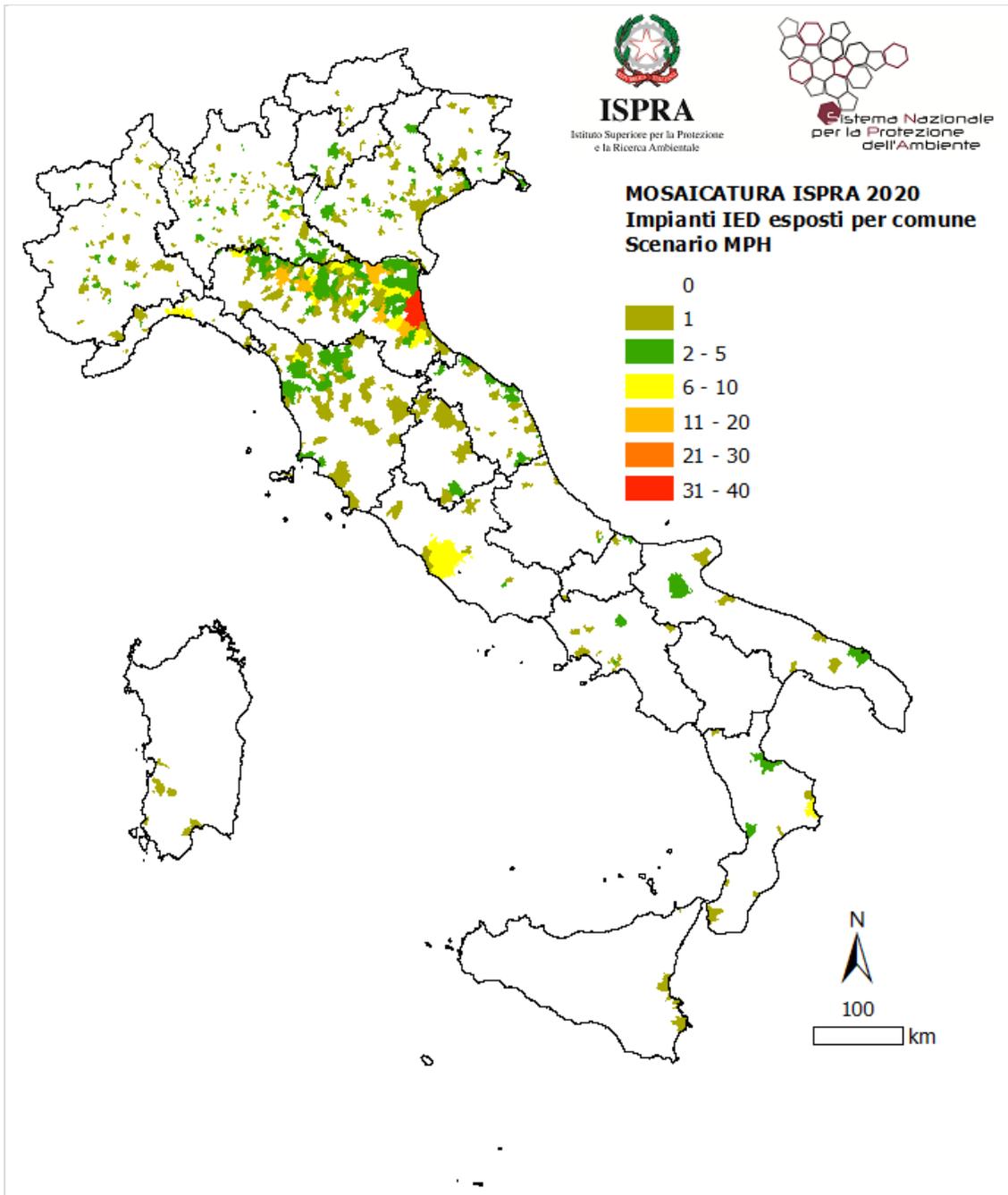


Figura 10.21 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – *Medium Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

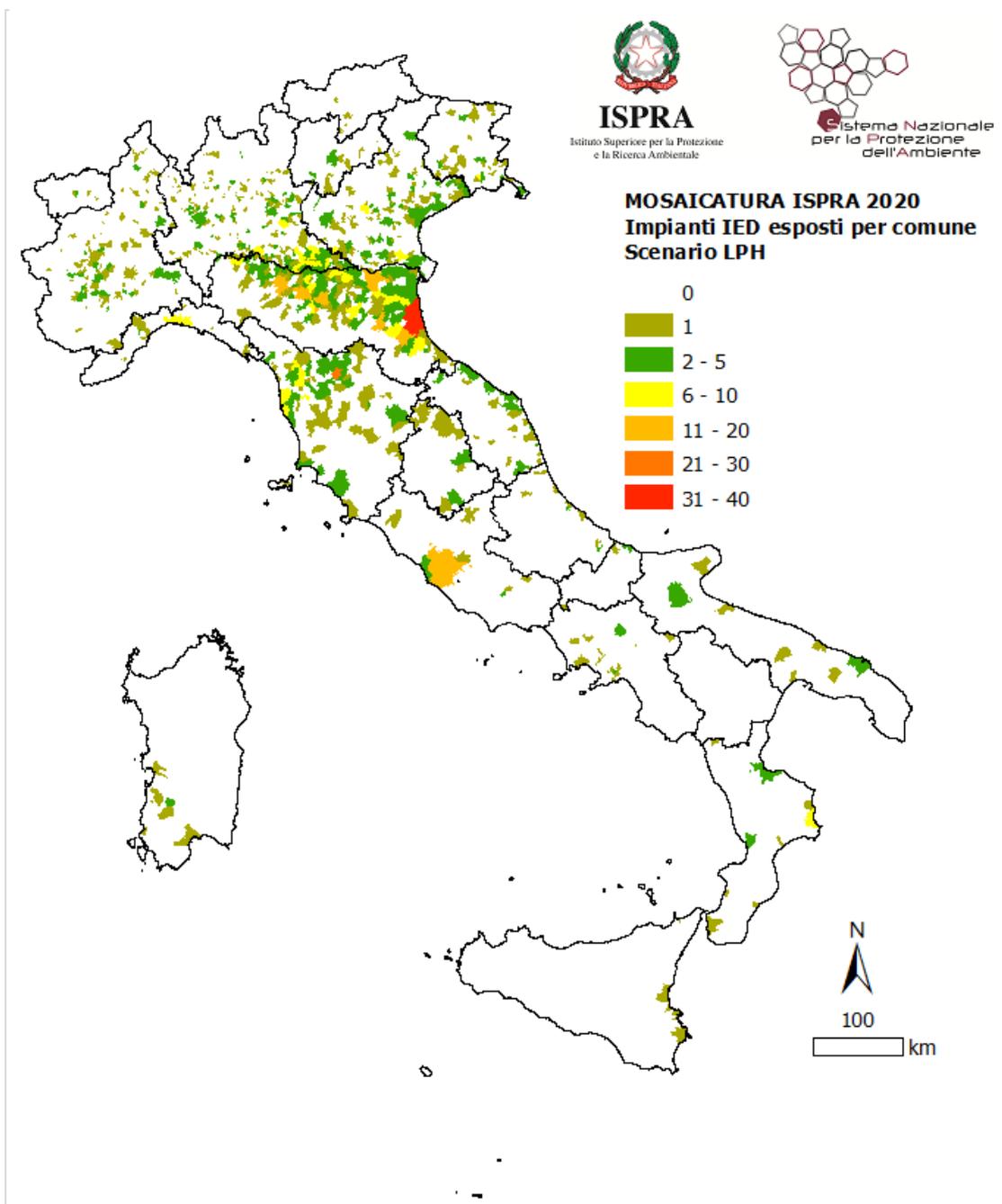


Figura 10.22 – Impianti IED ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (LPH – *Low Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

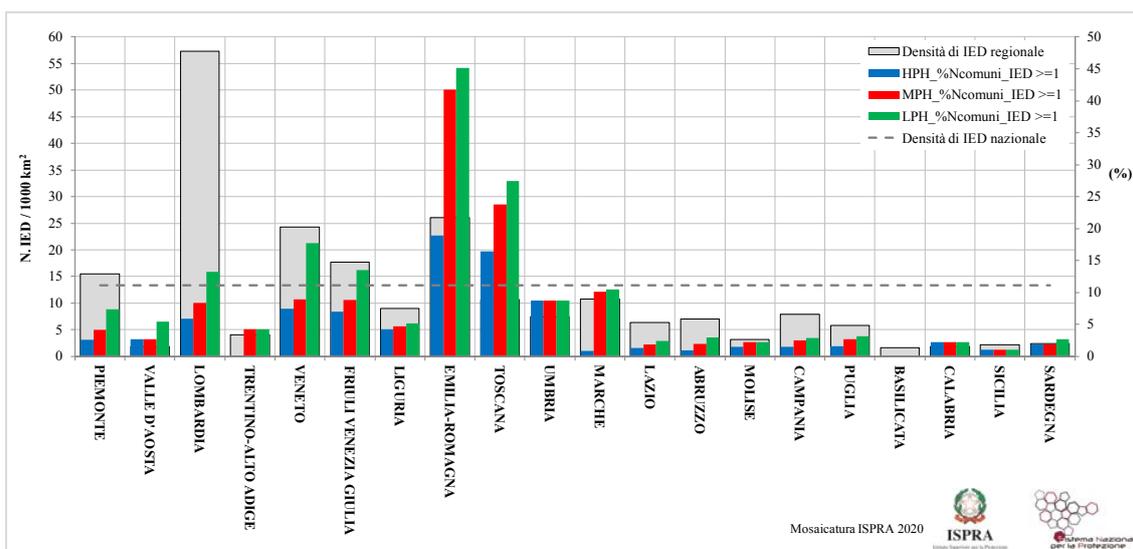


Figura 10.23 – Percentuale di Comuni che per ogni Regione hanno almeno un impianto IED in area allagabile (impianti IED esposti a rischio di alluvione) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di impianti IED presenti ogni 1.000 km² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Le Regioni Emilia Romagna e Toscana sono quelle con maggiore percentuale di Comuni in cui almeno un impianto IED è in area allagabile per tutti e tre gli scenari di pericolosità (*Figura 10.23*). L’Emilia Romagna è anche una delle Regioni con numero di impianti IED ogni 1.000 km² di superficie, superiore al valore nazionale.

Nella *Tabella 10.14* e nella *Tabella 10.15* sono riportati i valori relativi agli impianti IED e Seveso ricadenti in aree allagabili, nei Comuni capoluogo di Regione, per i tre scenari di probabilità.

Tabella 10.14 – Impianti IED ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità di alluvione, espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale degli impianti IED presenti in ciascun comune (Impianti IED per comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione	Comune		Impianti IED per comune (n.impianti)	HPH		MPH		LPH		
	Nome	ID		(n.imp.)	(%)	(n.imp.)	(%)	(n.imp.)	(%)	
PIEMONTE		1272	Torino	16	0	0,0	0	0,0	1	6,3
VALLE D'AOSTA		7003	Aosta	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LOMBARDIA		15146	Milano	28	0	0,0	0	0,0	3	10,7
TRENTINO-ALTO ADIGE		22205	Trento	5	0	0,0	3	60,0	3	60,0
VENETO		27042	Venezia	17	1	5,9	1	5,9	5	29,4
FRIULI VENEZIA GIULIA		32006	Trieste	6	2	33,3	2	33,3	2	33,3
LIGURIA		10025	Genova	14	6	42,9	6	42,9	6	42,9
EMILIA-ROMAGNA		37006	Bologna	7	1	14,3	6	85,7	6	85,7
TOSCANA		48017	Firenze	3	1	33,3	3	100,0	3	100,0
UMBRIA		54039	Perugia	9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
MARCHE		42002	Ancona	4	0	0,0	2	50,0	2	50,0
LAZIO		58091	Roma	23	4	17,4	9	39,1	11	47,8
ABRUZZO		66049	L'Aquila	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
MOLISE		70006	Campobasso	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
CAMPANIA		63049	Napoli	2	1	50,0	1	50,0	1	50,0
PUGLIA		72006	Bari	7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
BASILICATA		76063	Potenza	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
CALABRIA		79023	Catanzaro	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SICILIA		82053	Palermo	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SARDEGNA		92009	Cagliari	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0

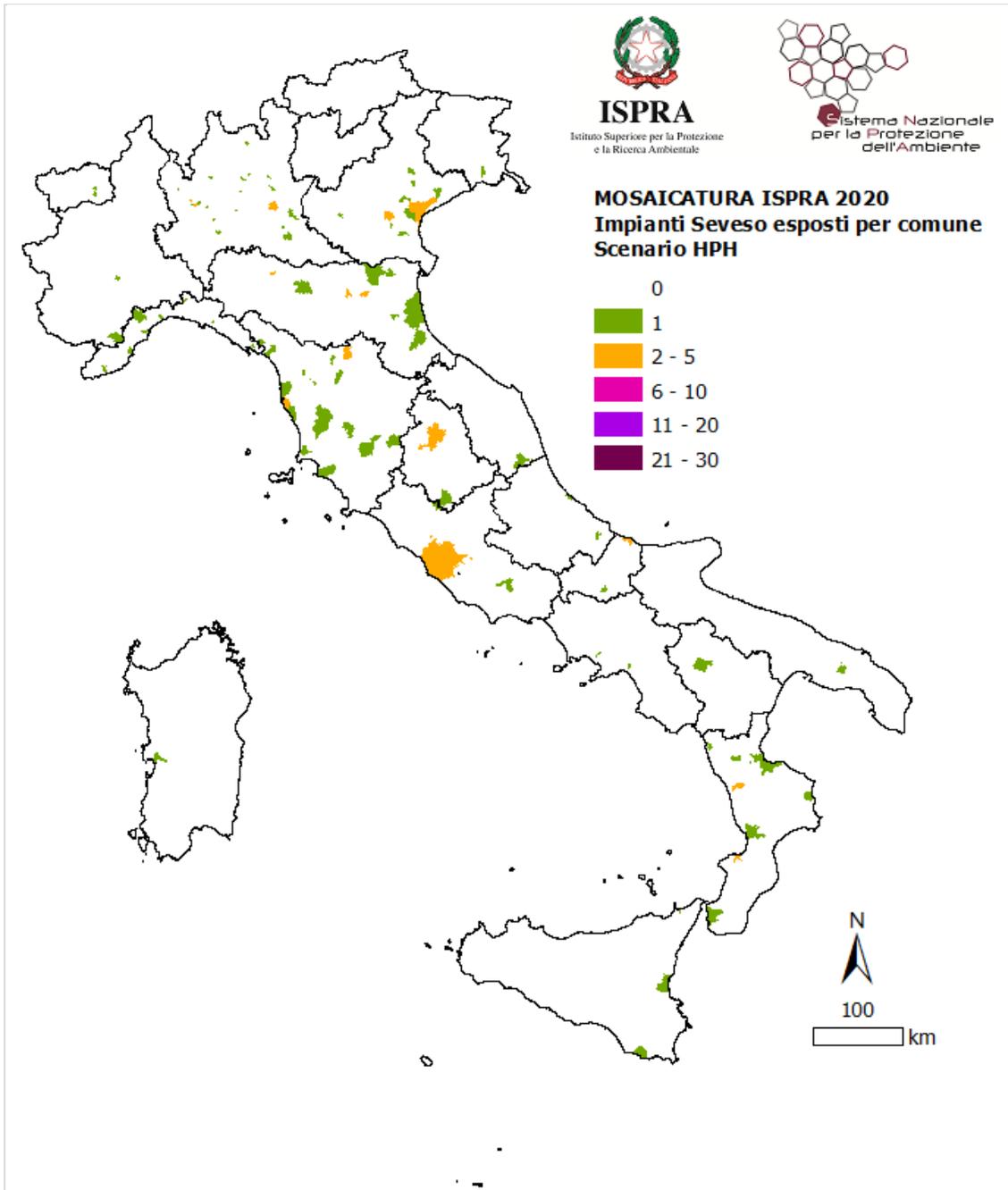


Figura 10.24 – Impianti Seveso ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione elevata (HPH – *High Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

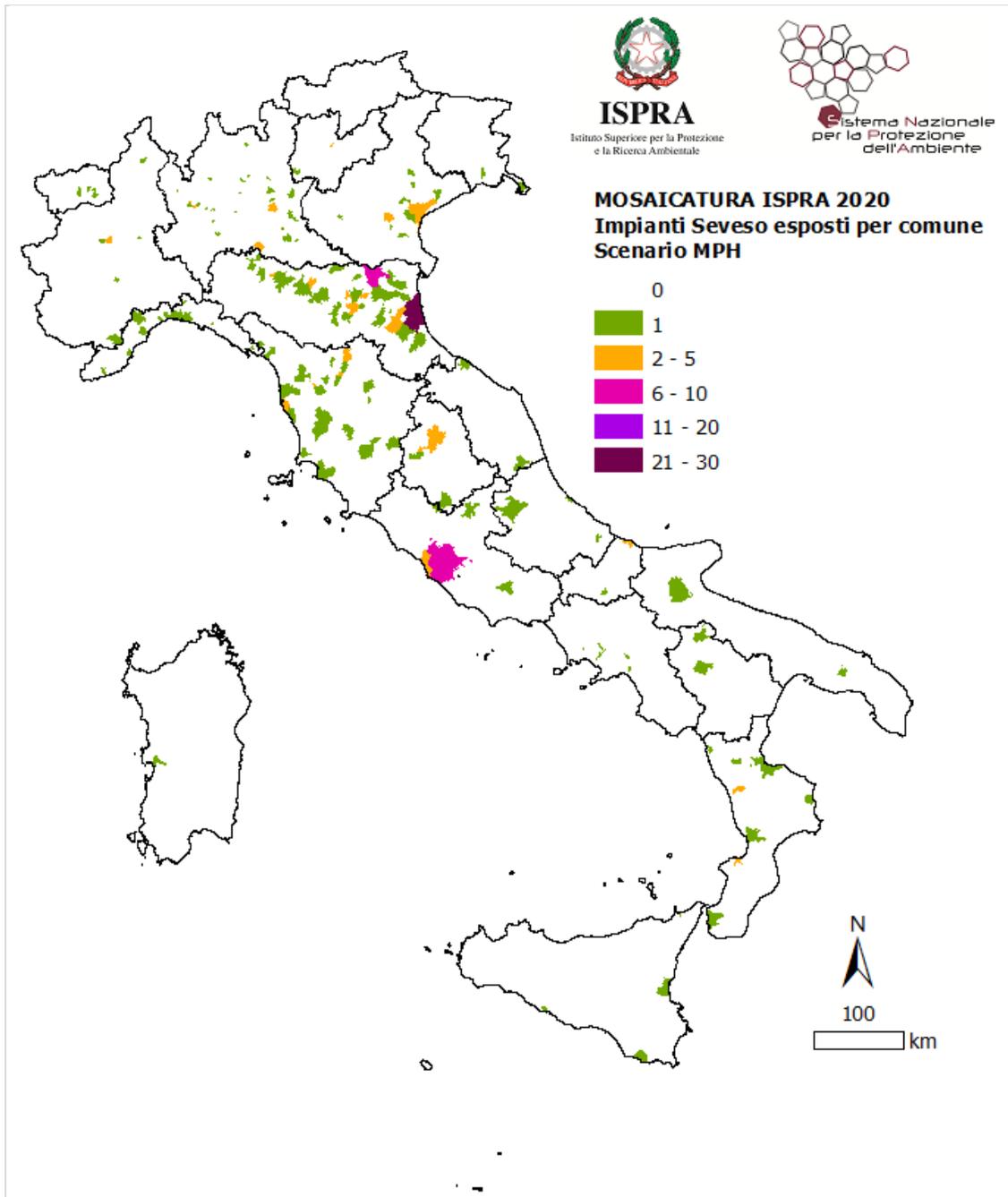


Figura 10.25 – Impianti Seveso ricadenti in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione media (MPH – *Medium Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

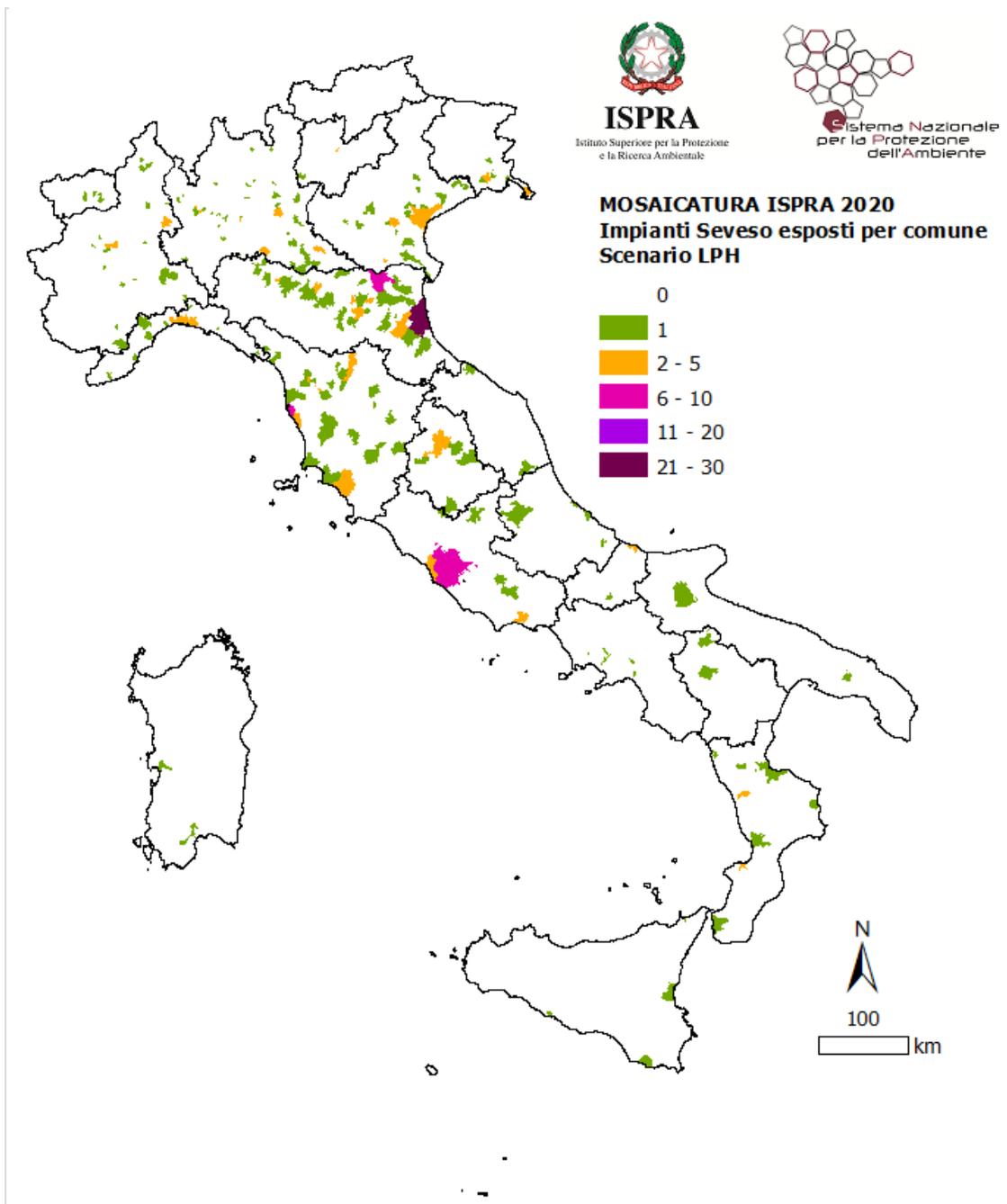


Figura 10.26 – Impianti Seveso in area allagabile per scenario di pericolosità da alluvione bassa (*LPH* – *Low Probability Hazard*) a scala comunale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

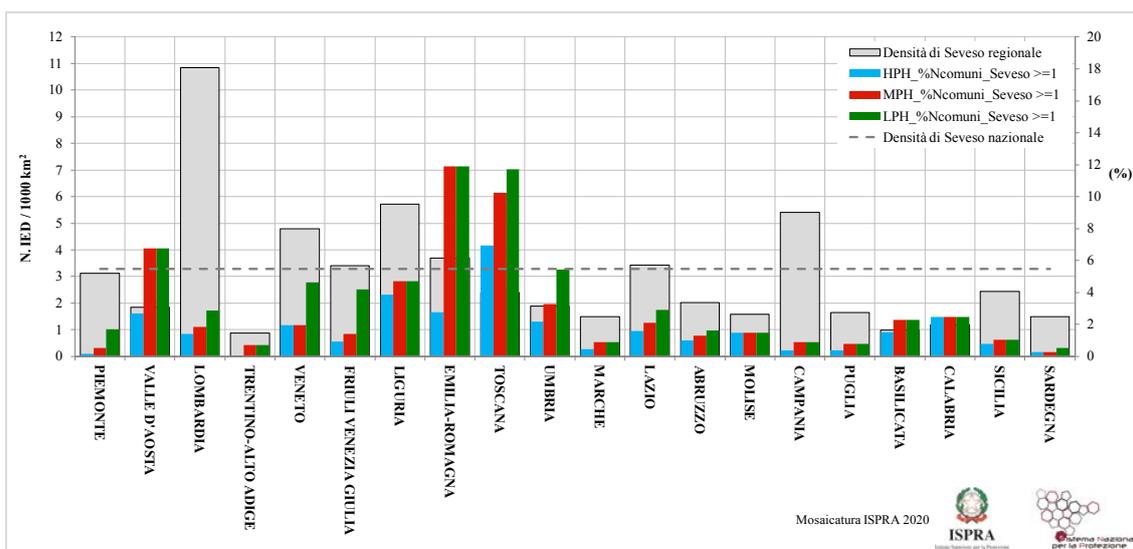


Figura 10.27 – Percentuale di Comuni che per ogni Regione hanno almeno un impianto Seveso in area allagabile (impianti Seveso esposti a rischio di alluvione) per i tre scenari di probabilità, raffrontata al numero di impianti Seveso presenti ogni 1.000 km² alla scala regionale e nazionale – Mosaicatura ISPRA, 2020.

La Regione Toscana è quella con maggiore percentuale di Comuni in cui almeno un impianto Seveso è in area allagabile per tutti e tre gli scenari di pericolosità (*Figura 10.23*). L'Emilia Romagna che insieme alla Liguria è una delle Regioni con numero di impianti IED ogni 1.000 km² di superficie superiore al valore nazionale, ha valori confrontabili con quelli della Toscana per gli scenari di pericolosità media e bassa, ma inferiori a quelli della Liguria nel caso di scenario di pericolosità elevata.

Nella *Tabella 10.15* sono riportati i valori relativi agli impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i tre scenari di probabilità.

Tabella 10.15 – Impianti Seveso ricadenti in aree allagabili nei Comuni capoluogo di Regione per i diversi scenari di probabilità di alluvione, espressi in termini assoluti (n. impianti) e percentuali (%) rispetto al totale degli impianti Seveso presenti in ciascun comune (Impianti Seveso per comune). ID è il codice Istat del comune – Mosaicatura ISPRA, 2020.

Regione	Comune		Impianti Seveso per comune (n.impianti)	HPH		MPH		LPH		
	Nome	ID		(n.imp.)	(%)	(n.imp.)	(%)	(n.imp.)	(%)	
PIEMONTE		1272	Torino	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
VALLE D'AOSTA		7003	Aosta	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LOMBARDIA		15146	Milano	4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TRENTINO-ALTO ADIGE		22205	Trento	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
VENETO		27042	Venezia	10	2	20,0	2	20,0	5	50,0
FRIULI VENEZIA GIULIA		32006	Trieste	4	0	0,0	1	25,0	2	50,0
LIGURIA		10025	Genova	13	0	0,0	1	7,7	2	15,4
EMILIA-ROMAGNA		37006	Bologna	2	0	0,0	2	100,0	2	100,0
TOSCANA		48017	Firenze	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UMBRIA		54039	Perugia	2	2	100,0	2	100,0	2	100,0
MARCHE		42002	Ancona	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LAZIO		58091	Roma	7	4	57,1	6	85,7	6	85,7
ABRUZZO		66049	L'Aquila	2	0	0,0	1	50,0	1	50,0
MOLISE		70006	Campobasso	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
CAMPANIA		63049	Napoli	10	0	0,0	0	0,0	0	0,0
PUGLIA		72006	Bari	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
BASILICATA		76063	Potenza	1	1	100,0	1	100,0	1	100,0
CALABRIA		79023	Catanzaro	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SICILIA		82053	Palermo	2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SARDEGNA		92009	Cagliari	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

11 Link ai web service del Geoportale Nazionale per gli adempimenti FD

Di seguito sono riportati i link ai Web Map Service (WMS) e ai Web Feature Service (WFS) relativi ai dati spaziali richiesti per gli adempimenti della FD – Il ciclo di gestione e pubblicati sul Geoportale Nazionale del MiTE.

Si ricorda che l'accesso ai contenuti di tali servizi d'interoperabilità richiede l'utilizzo di applicativi client-desktop come software GIS (es: QGIS, ArcGIS, ecc.) oppure di applicazioni web quali ad es. il visualizzatore (viewer) del Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>.

Ambiti amministrativi - Art. 3 FD (limiti delle UoM e dei Distretti)

NOME SERVIZIO: UnitOfManagement_IT_20181025

URL WMS:

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

URL WFS:

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

NOME SERVIZIO: Limiti_Ammministrativi_AdBD_2018

URL WMS:

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

URL WFS:

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

Valutazione preliminare del Rischio di alluvione - art. 4 FD (Past and Future Flood location)

NOME SERVIZIO: Valutazione Preliminare del Rischio Alluvioni - Eventi Passati (PFRA-PE) IT 20190322

URL WMS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/PreliminaryFloodRiskAssessmentPastEvents_IT_20190322.map

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/PreliminaryFloodRiskAssessmentPastEvents_IT_20190322.map

NOME SERVIZIO: Valutazione Preliminare del Rischio Alluvioni - Eventi Futuri (PFRA-FE) IT 20190322

URL WMS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/PreliminaryFloodRiskAssessmentFutureEvents_IT_20190322.map

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/PreliminaryFloodRiskAssessmentFutureEvents_IT_20190322.map

Valutazione preliminare del Rischio di alluvione - art. 5 FD (APSFR)

NOME SERVIZIO: **AreasofPotentialSignificantFloodRisk_IT_20190322**

URL WMS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/AreasofPotentialSignificantFloodRisk_IT_20190322.map

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/AreasofPotentialSignificantFloodRisk_IT_20190322.map

Mappe della pericolosità da alluvione – art. 6 FD

NOME SERVIZIO: **Alluvioni_Estensione**

URL WMS:

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

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Estensione.map

NOME SERVIZIO: **Alluvioni_Caratteristiche_Idrauliche**

URL WMS:

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

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Caratteristiche_Idrauliche.map

Mappe della rischio di alluvione – art. 6 FD

NOME SERVIZIO: **Alluvioni_Elementi_a_Rischio**

URL WMS:

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

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Elementi_a_Rischio.map

Mappe della rischio di alluvione – art. 6 DLgs 49/2010

NOME SERVIZIO: **Alluvioni_Classi_di_Rischio**

URL WMS:

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

URL WFS:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Classi_di_Rischio.map

12 BIBLIOGRAFIA

Atti della Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo De Marchi, 1970: Relazione Conclusiva, Volume I. Ristampa anastatica digitale a cura del CENSU–Centro Nazionale di Studi Urbanistici, disponibile online all’indirizzo: <http://old.censu.it/wp-content/uploads/demarchi/Volume%20Primo.pdf>.

Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, 2021: Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell’art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, febbraio 2021.

Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, 2020: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Verifica di Assoggettabilità alla VAS “Rapporto Preliminare” – II ciclo di pianificazione 2016 –2021. Regione Siciliana, Presidenza Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia, Servizio 2 “Assetto del Territorio”, novembre 2020.

Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, aprile 2020.

Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2014: Distretto dell’Appennino Settentrionale, Unit of Management Reno (ITI021), Regionali Romagnoli (ITR081), Marecchia-Conca (ITRI01319). Progetto di Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Autorità di Bacino della Basilicata, 2015: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni. Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale, Relazione Elab. R.4.4, dicembre 2015.

Autorità di Bacino della Puglia, 2016: Relazione sul programma delle attività del Piano di Gestione delle Alluvioni, febbraio 2016.

Autorità di Bacino Liri Garigliano Volturno, 2015: Bacino Volturno Pr. di BN e CE. Rapporto di evento dei giorni 14–15 e 19/10/2015. Aggiornamento: 6 novembre 2015.

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, 2020: Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell’art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale, 2020: Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell’art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale Idrografico dell’Appennino Centrale, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, aprile 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, 2020: Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni redatto ai sensi dell’art. 12 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, giugno 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, 2018: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – II ciclo. Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e definizione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvioni ai sensi degli art. 4 e 5 della Direttiva 2007/60/CE – D. Lgs. 49/2010. Relazione Metodologica, dicembre 2018.

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, 2020: Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, luglio 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, 2018: Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e definizione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvioni ai sensi degli art. 4 e 5 della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione Metodologica, dicembre 2018.

Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, 2020: Aggiornamento e revisione del Progetto di Piano di Gestione del Rischio di Alluvione. Relazione Generale e Allegati, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, 2020: 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 Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, 2021: Aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Rapporto preliminare ambientale, gennaio 2021.

Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, 2020: Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010 attuativo della Direttiva 2007/60/CE – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, 2020: 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 – II ciclo di gestione. Relazione metodologica, dicembre 2020.

Cotecchia V., 1968: Le Alluvioni e la difesa del suolo. Enciclopedia della scienza e della tecnica, Milano.

Gisotti G., 2012: Il dissesto idrogeologico: previsione, prevenzione e mitigazione del rischio. D. Flaccovio Editore, Palermo.

Gisotti G., e Benedini M., 2000: Il dissesto idrogeologico: previsione, prevenzione e mitigazione del rischio. Carocci Editore, Roma.

Hofmann A., 1936: La sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani. UTET, Torino.

Munafò, M. (a cura di), 2021: Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/2021.

Trigila A., Iadanza C., Bussettini M., Lastoria B., 2018: Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio – Edizione 2018. Rapporti ISPRA 287/2018.

