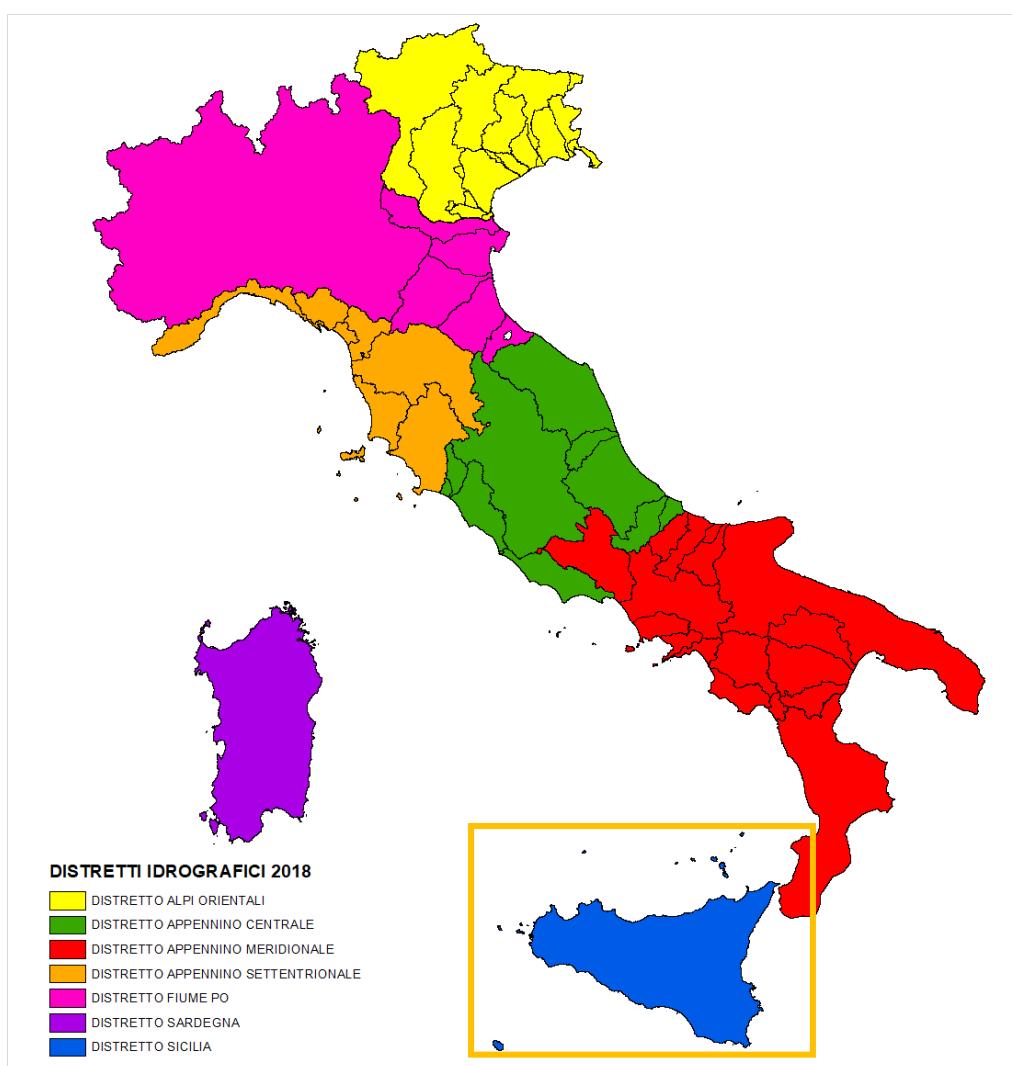


Aggiornamento e revisione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvione redatte ai sensi dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE – Il ciclo di gestione

RELAZIONE METODOLOGICA

Distretto Sicilia



Marzo 2020

Sommario

1	Introduzione.....	3
2	Le mappe di pericolosità: adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni e dal D.lgs. 49/2010	4
2.1	Le APSFR considerate ai fini della mappatura.....	4
2.2	Tipologie di alluvioni significative e modalità di mappatura	5
2.3	Definizione degli scenari di probabilità nel Distretto.....	5
2.4	Delimitazione delle aree allagabili mediante modellistica per le alluvioni di origine fluviale	6
2.4.1	La modellazione idrologica	6
2.4.2	La modellazione idraulica.....	11
2.4.3	Delimitazione delle aree allagabili	14
2.5	Delimitazione delle aree allagabili mediante criteri morfologici o storico-inventariali	15
2.6	Aggiornamenti intervenuti	15
2.6.1	I cambiamenti climatici.....	15
3	Le mappe del rischio: adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni e dal D.lgs. 49/2010	17
3.1	Mappe del rischio fonti dei dati, metodi e criteri applicati.....	18
3.1.1	Gli aggiornamenti e le revisioni.....	18
3.1.2	Le classi di rischio	18
3.1.3	Gli abitanti potenzialmente interessati.....	20
3.1.3.1	Altre informazioni sulle conseguenze per la salute umana	21
3.1.4	Le attività economiche	21
3.1.5	L'ambiente.....	22
3.1.6	Altre informazioni ritenute rilevanti ai fini della valutazione del rischio	24
3.1.6.1	I beni culturali.....	24
3.1.6.2	Aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche...25	
4	Corrispondenza tra REFERENCE per il reporting e paragrafi della relazione	29
5	Comprendere le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione	29
5.1	Codici e nomi delle unità territoriali di riferimento.....	30
5.2	Mappe di pericolosità: struttura degli shapefile di livello distrettuale	32

5.2.1	Shapefile pericolosità – estensione dell’inondazione.....	32
5.2.2	Shapefile pericolosità – caratteristiche idrauliche	34
5.3	Mappe del rischio: struttura degli shapefile di livello distrettuale	37
5.3.1	SHAPEFILE CLASSI di RISCHIO (D.lgs. 49/2010):.....	37
5.3.2	SHAPEFILE ELEMENTI A RISCHIO (Direttiva 2007/60/CE):.....	38

Indice Tabelle

Tabella 1 - Matrice per l’individuazione delle classi di rischio	19
Tabella 2 – Codifica delle Unità di Gestione e dei Distretti Idrografici ai fini del reporting FD.....	31
Tabella 3 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – estensione dell’inondazione	33
Tabella 4 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – caratteristiche idrauliche: tirante....	35
Tabella 5 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – caratteristiche idrauliche per sezioni	36
Tabella 6 – Tabella degli attributi per lo shapefile delle classi di rischio	37
Tabella 7 – Tabella degli attributi per gli shapefile degli elementi a rischio	38

Indice Figure

Figura 1 – Popolazione residente nelle celle censuarie del Distretto.....	20
Figura 2 – Distribuzione spaziale dei beni culturali del progetto VIR ricadenti nel Distretto Idrografico.....	25
Figura 3 – Coefficiente di franosità dei sottobacini ricadenti nel territorio comunale di Messina	28
Figura 4 – Unità di gestione e relativi Distretti idrografici	30

1 Introduzione

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

Le APSFR sono state definite nell'ambito della revisione e aggiornamento della Valutazione Preliminare che ha segnato l'inizio del II ciclo di gestione e le informazioni ad esse associate sono state riportate (reporting) alla Commissione Europea (CE) entro luglio 2019, avendo la CE disposto una proroga delle scadenze in relazione all'adozione di nuovi formati e modelli per il reporting.

Trattandosi di secondo ciclo di gestione, l'art. 14 della FD stabilisce che l'aggiornamento delle mappe avvenga entro il 22 dicembre 2019 e che le informazioni richieste siano riportate alla Commissione entro 3 mesi da tale scadenza.

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

Costituiscono parte integrante della Relazione metodologica le seguenti appendici:

Appendice 1 - APSFR prese in considerazione ai fini della mappatura del secondo ciclo di gestione;

Appendice 2 - Categorie di elementi esposti, fonti e classi di danno potenziale

2 Le mappe di pericolosità: adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni e dal D.lgs. 49/2010

La Direttiva Alluvioni stabilisce che le mappe di pericolosità mostrino l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di 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

In corrispondenza di ciascuno scenario i MS devono fornire le informazioni sull'estensione delle alluvioni e sulla profondità o livello delle acque e dove opportuno sulle velocità del flusso o sulle portate.

Ai MS è, dunque, consentita una flessibilità nell'assegnazione dei valori di probabilità d'inondazione ai diversi scenari. A tale proposito il DLgs 49/2010, attuativo della Direttiva Alluvioni, stabilisce che siano da considerarsi scenari di elevata probabilità o alluvioni frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 20 e 50 anni (ad es., per lo scenario c = $Tr \leq 30$ anni), mentre sono da considerarsi scenari di probabilità media o alluvioni poco frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 100 e 200 anni (ad es., per lo scenario b = $Tr \leq 150$ anni). Ne consegue che siano da considerarsi scenari di scarsa probabilità o scenari di eventi estremi, quelli corrispondenti a tempi di ritorno superiori a 200 anni (ad es., per lo scenario a = $Tr \leq 300$ anni).

L'estensione delle alluvioni va intesa come l'intera superficie che sarebbe ricoperta d'acqua in caso di occorrenza di un determinato scenario (quindi non escludendo l'alveo fluviale). La scala utilizzata per la rappresentazione spaziale della pericolosità, in ottemperanza a quanto specificato all'art. 6 comma 1 del D.lgs. 49/2010, è di 1:10.000 con area minima cartografabile, per gli elementi poligonal, assunta pari a 5.000 m².

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

2.1 Le APSFR considerate ai fini della mappatura

La definizione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo per il II ciclo di gestione è stata condotta sulla base degli esiti della Valutazione Preliminare. Sono state quindi raccolte informazioni sulla localizzazione e sulle conseguenze avverse di eventi del passato intercorsi a partire da dicembre 2011, così come previsto dalla FD Reporting Guidance¹ e sono state integrate le informazioni già disponibili sugli scenari di eventi

¹ [Floods Directive Reporting Guidance](#) 2018 v 4.0, July 2019

futuri con quanto fornito da più recenti studi e analisi realizzati e/o acquisiti nel periodo successivo alla pubblicazione delle mappe di pericolosità del I ciclo di gestione.

Ai fini della mappatura di questo secondo ciclo di gestione sono state prese in considerazione le APSFR, riportate in Appendice 1, per ognuna delle quali è indicato il codice identificativo e la denominazione del bacino idrografico o dell'area territoriale in cui la stessa APSFR ricade.

Tali APSFR rappresentano:

- le aree di inviluppo delle aree a pericolosità derivanti dal I ciclo di gestione;
- le aree di inviluppo dei siti di attenzione provenienti dal PAI;
- le aree interessate da future flood che derivano da nuovi studi idraulici per l'aggiornamento del PAI.

Alcune delle APSFR designate nella fase di Valutazione Preliminare non sono state considerate giacché non sussistono al momento elementi informativi di dettaglio maggiore relativamente alla modellazione che aggiungerebbero valore alla relativa caratterizzazione in termini di pericolosità e di rischio rispetto a quanto già determinato nella fase di designazione e di reporting delle APSFR e considerato che esse saranno comunque oggetto di pianificazione, nel cui contesto si potranno prevedere tra l'altro, ove si ritenga opportuno, misure di "conoscenza" per approfondire le situazioni suddette.

2.2 Tipologie di alluvioni significative e modalità di mappatura

Nel Distretto Sicilia sono considerate significative le alluvioni di origine fluviale e solo in pochissimi di origine sia fluviale che pluviale, pertanto la mappatura viene effettuata solo in relazione ad esse. La sovrapposizione di risultati provenienti da modellazioni diverse in taluni casi è stata utilizzata anche per inondazioni riconducibili a una stessa origine (fluviale) ma determinate da corsi d'acqua diversi in parte interagenti su una medesima area, che sono stati modellati separatamente (ad es. nell'ambito di studi svolti in tempi differenti).

2.3 Definizione degli scenari di probabilità nel Distretto

La definizione degli scenari di probabilità nel Distretto Sicilia, partendo dalle indicazioni fornite dal D.lgs. 49/2010, tiene conto dell'origine dell'alluvione che è di tipo fluviale.

Per tali alluvioni i tempi di ritorno utilizzati nelle modellazioni sono pari a 50 anni per la P3, 100 anni per la P2 e 300 anni per la P1.

Sono state assimilate al livello di pericolosità P3 anche quei pochi casi in cui le modellazioni sono state effettuate per tempi di ritorno compresi tra 20 e 50 anni e allo stesso modo sono state assimilate al livello di pericolosità P1 anche quei pochi casi in cui le modellazioni sono state effettuate per tempi di ritorno compresi tra 300 e 500 anni.

2.4 Delimitazione delle aree allagabili mediante modellistica per le alluvioni di origine fluviale

La mappatura delle aree a pericolosità da alluvione è stata sviluppata per la maggior parte sulla base di metodologie storico-inventariali (siti di attenzione idraulici provenienti dal PAI) e per la restante parte sulla base dei risultati di modellazioni idrologiche-idrauliche.

2.4.1 La modellazione idrologica

L'obiettivo ultimo dello studio idrologico è quello di stimare la massima portata relativa alla sezione fissata del corso d'acqua in esame e la probabilità associata che tale portata venga raggiunta o superata. L'approccio utilizzato per portare a termine questo studio è dunque di tipo probabilistico. Ma poiché, in genere, per un corso d'acqua manca un campione rappresentativo di osservazioni di portate (o di altezze idrometriche), si è scelto di utilizzare un approccio probabilistico indiretto. Tale approccio consiste nello stimare la portata di piena di progetto attraverso un'analisi probabilistica preliminare delle precipitazioni nel bacino interessato e la simulazione successiva del processo della loro trasformazione in deflussi.

Lo studio è stato effettuato per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, assumendo che la portata abbia il medesimo tempo di ritorno della pioggia che l'ha generata (linearità della trasformazione); è possibile così valutare le portate per i medesimi tempi di ritorno.

Le fasi dello studio sono state le seguenti:

1. Studio della piovosità al fine di condurre il calcolo dei parametri statistici necessari per la costruzione delle CPP (curve di probabilità pluviometrica);
2. Studio della capacità di assorbimento del terreno, tramite costruzione di uno strato informativo sul CN (*Curve Number*) riguardante il bacino, per la determinazione delle perdite idrologiche e successiva costruzione dello ietogramma di progetto;
3. Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura del bacino mediante tracciamento delle aree isocorve e convoluzione tra ietogramma di progetto e aree isocorve.

Lo studio idrologico è stato effettuando avvalendosi delle tecniche proprie dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) e di un modello di pubblico dominio: l'HEC-HMS (Hydrologic Modeling System) dell' Hydrologic Engineering Center.

Dati pluviometrici disponibili

Per la costruzione delle CPP, si è fatto riferimento alle stazioni pluviografiche ricadenti nel territorio regionale siciliano ed aventi almeno dieci anni di funzionamento anche non consecutivo.

Per ciascuna di queste stazioni si è proceduto alla raccolta delle altezze di pioggia massime annuali per assegnate durate di 1, 3, 6, 12 e 24 ore dalla parte I degli Annali del Servizio Idrografico della Regione Siciliana relativi al periodo 1929-1998. Per ciascuna stazione e per ogni durata si è provveduto al calcolo della media e dello scarto quadratico medio. Inoltre, sempre per ogni stazione, si è calcolato il valore dei coefficienti a ed n della relazione:

$$\mu_t = a t^n$$

dove μ_t è la media della precipitazione osservata per una durata di t ore. Infine si è anche calcolato il coefficiente di variazione rappresentativo della stazione (CVS), nell'ipotesi di invarianza di scala delle distribuzioni di probabilità delle altezze di pioggia relative alle diverse durate utilizzando la seguente formula:

$$CVS = \sqrt{\sum_{i=1}^{N_{tot}} \frac{1}{N_{tot}-1} (1 - w_i)^2}$$

dove N_{tot} è pari al prodotto della numerosità campionaria per il numero di durate osservate (di solito pari a 5) e w_i è l'altezza di pioggia adimensionalizzata rispetto alla media della durata corrispondente.

L'ipotesi di invarianza di scala per le precipitazioni estreme esprime il concetto che le distribuzioni di probabilità delle altezze di pioggia di due diverse durate coincidono a meno di un fattore di scala pari al rapporto tra le due durate elevato ad n . Studi condotti da Supino (1964) e da Rosso e Burlando (1990, 1995) hanno dimostrato, sulla base della verifica condotta su una lunga serie di eventi storici, che i nubifragi sono caratterizzati da questa proprietà, che risulta sostanzialmente ancora verificata qualora si prendano in esame i casi critici, vale a dire i massimi relativi delle osservazioni sperimentali di pioggia ottenuti da eventi anche diversi.

Per la determinazione delle CPP si è utilizzata la legge di distribuzione di probabilità del massimo valore EV1, meglio nota come legge di Gumbel. Nell'ipotesi che le precipitazioni seguano la legge di invarianza di scala temporale, le CPP, espresse attraverso la legge di Gumbel, si possono scrivere nella seguente forma:

$$h_{t,T} = K_T a t^n$$

in cui $h_{t,T}$ è l'altezza di pioggia di durata t e tempo di ritorno T , mentre K_T è il coefficiente di scala, detto coefficiente di crescita, che dipende dal tempo di ritorno T e dal coefficiente di variazione della stazione CVS attraverso la seguente relazione:

$$K_T = 1 - CVS \left\{ 0,450 + 0,779 \ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] \right\}$$

I valori di a , n e CV sopra riportati sono stati interpolati tramite *kriging* (Matheron, 1971) su tutto il territorio regionale creando delle carte dei valori di a , n e CV riportate nelle Tavole 4, 5 e 6 allegate alla relazione generale del PAI (2004). L'algoritmo utilizzato per l'interpolazione, il *kriging*, meglio conosciuto come metodo dell'interpolazione ottimale, si basa sul fatto che la grandezza regionale da interpolare è troppo irregolare perché sia modellata da funzioni matematiche regolari ma può essere descritta da una superficie stocastica. L'interpolazione prevede una prima fase nella quale si indagano gli aspetti stocastici delle variabili regionalizzate ed una fase successiva di modellazione vera e propria. Il successo del *kriging*

consiste nella validità di importanti assunzioni che si fanno sulla natura statistica della variazione, assunzioni che sono contenute nella teoria delle variabili regionalizzate. Questa assume che la variazione spaziale di una qualsiasi grandezza può essere espressa come somma di tre componenti:

1. una componente strutturale, associata ad un valor medio costante o ad un trend ben definito;
2. una componente random, spazialmente correlata;
3. una componente di errore residuo o rumore casuale (random noise).

Dalle carte così ottenute, tramite l'utilizzo di software GIS, è possibile risalire al valore medio areale di tali coefficienti senza fare ricorso al classico metodo dei topoi.

Si è deciso inoltre di non effettuare il ragguaglio spazio-temporale necessario per tener conto del fatto che il centro di scroscio si verifichi proprio in corrispondenza dell'ubicazione dello strumento di misura. In letteratura si trovano infatti studi (Paoletti, 1988) che avanzano dei dubbi sulla correttezza di tale operazione nel caso di determinazione di portate di progetto, in quanto già l'ipotesi di pioggia uniforme su tutto il bacino porta ad una sottostima della massima portata risultante.

La ricostruzione degli ietogrammi sintetici lordi a partire dalle CPP è stata effettuata utilizzando il modulo Meteorological Models del modello HEC-HMS. Questo modulo permette di definire la pioggia di progetto e tenere conto, eventualmente, del fenomeno dell'evapotraspirazione. Tra i metodi proposti vi è la possibilità di considerare delle serie storiche di pioggia, registrate nelle stazioni pluviografiche ricadenti nell'area di studio, ovvero ricostruire ietogrammi sintetici a partire dai dati di altezze di pioggia di massima intensità e fissata durata registrati.

Ai fini di quest'applicazione, il modello meteorologico scelto è il *Frequency Storm* che permette di ricostruire ietogrammi sintetici di progetto di tipo "Chicago" per fissato tempo di ritorno e fissata durata critica. Tale durata critica viene posta pari al tempo di corrvazione del bacino in esame.

La determinazione di questo parametro viene eseguita calcolando il rapporto tra il percorso idraulicamente più lungo, determinato con le tecniche GIS più avanti esposte e una velocità di trasferimento media posta pari a 1-1,5 m/s.

Modello di formazione del deflusso di piena

I modelli di formazione del deflusso superficiale permettono di depurare lo ietogramma delle piogge lorde $i(t)$ dagli effetti dell'intercettazione da parte della copertura vegetale, della detenzione superficiale nei piccoli invasi naturali, dell'infiltrazione del terreno e dell'effetto di saturazione dello stesso, per valutare l'intensità di pioggia netta $p(t)$ che contribuisce al deflusso di piena.

Per quanto riguarda la scelta del modello di formazione del deflusso di piena, questa è stata effettuata utilizzando il modulo *Subbasin loss methods* di HEC-HMS. Tale modulo offre la possibilità di scegliere tra i più comuni modelli di pioggia netta.

La scelta è caduta su di un modello empirico a base fisica che si presta ad un utilizzo con dati spazialmente distribuiti: il metodo Curve Number (CN-SCS) del Soil Conservation Center (U.S. Dept. Agric.,

Soil Conservation Service, 1972). Tale metodo assume che, in un evento di piena, il volume specifico del deflusso superficiale P , sia proporzionale a quello precipitato I , depurato dall'assorbimento iniziale I_a , in ragione del rapporto tra volume specifico infiltrato F , e un volume specifico S , che caratterizza la massima ritenzione potenziale del terreno.

$$P = (I - I_a) F / S$$

Sostituendo ad F l'espressione ottenuta dall'equazione di continuità:

$$F = I - I_a - P$$

Si ottiene la relazione che fornisce il deflusso superficiale P :

$$P = \frac{(I - I_a)^2}{I - I_a + S}$$

Il parametro S dipende fondamentalmente dalla combinazione di due fattori: la natura geopedologica del terreno e l'uso/copertura del suolo. L'effetto combinato di questi due fattori viene rappresentato globalmente dal parametro adimensionale CN ($0 < CN < 100$), legato a S dalla relazione:

$$S = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

La stima del parametro CN è stata effettuata tramite acquisizione, all'interno di un GIS, degli strati informativi riguardanti la geologia, la pedologia, e l'uso/copertura del suolo (Tavola 2 allegata alla relazione generale del PAI - 2004). Unendo le informazioni provenienti dalla geologia e dalla pedologia si è classificato il bacino in quattro tipi idrologici di suoli, caratterizzati da permeabilità sempre minori:

- A - Sabbie profonde, terriccio marnoso profondo, aggregati limosi e sabbiosi;
- B - Sabbie argillose, terriccio marnoso sottile;
- C - Argille sabbiose, suoli poveri di contenuti organici, ricchi di componenti argillose;
- D - Suoli con tendenza al rigonfiamento, argille plastiche, suoli salini.

Il valore di CN si ottiene per incrocio fra le caratteristiche idrologiche del suolo secondo i tipi A - B - C - D e le caratteristiche di uso prevalente del suolo. Si ottiene così una carta dei valori di CN (Tavola 7 allegata alla relazione generale del PAI - 2004), dalla quale si può ricavare, sempre con tecniche proprie dei Sistemi Informativi Geografici, il valore medio di CN per ciascun bacino.

L'altro parametro da stimare è I_a che rappresenta il volume specifico di pioggia sottratto, a priori, al bilancio idrico. Dati sperimentali (U.S. Dept. Agric., Soil Conservation Service, 1972) indicano che questo parametro è sempre proporzionale a S , per cui si è stabilito di porlo pari a cS con c pari a 0,2.

Idrogrammi di piena

Il calcolo degli idrogrammi di piena è stato effettuato con il metodo della corrivazione per le diverse sezioni di chiusura dei sottobacini di cui è composto il bacino idrografico principale. Disponendo di nuovi e potenti strumenti come i GIS, non si è fatto ricorso alla classica ipotesi del Viparelli che fa coincidere le linee isocorrive con le isoipse, ma si è provveduto al tracciamento delle isocorrive, utilizzando il DEM (*Digital Elevation Model*) prodotto dall'Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I. Tale DEM, caratterizzato da una maglia quadra di dimensione 100 m, consente la derivazione automatica dei percorsi di drenaggio e la conseguente individuazione automatica del reticolo idrografico e delle lunghezze delle linee di drenaggio. Se a queste ultime si associa una velocità di scorrimento superficiale (supposta per semplicità costante) è possibile ottenere una carta che evidenzia le aree isocorrive. Da tale carta è possibile ricavare la curva area-tempi $A(t)$ dei sottobacini in esame. Tale curva riporta in ascisse il valore del tempo di concentrazione e in ordinata il valore dell'area che contribuisce al deflusso superficiale al tempo t ; naturalmente per $t=t_c$ (tempo di corrivazione) la superficie contribuyente è data dall'intero bacino.

A questo punto l'idrogramma uscente attraverso la sezione di chiusura del generico sottobacino è dato dall'integrale di convoluzione tra l'intensità di pioggia netta $p(t)$ e la funzione idrogramma unitario istantaneo (IUH), secondo la seguente espressione:

$$u(t) = \frac{1}{A} \frac{dA(t)}{dt}$$

L'idrogramma alla sezione di chiusura di ciascun bacino è dato da:

$$Q(t) = \int_0^t p(\tau) u(t - \tau) d\tau = p(t) \cdot u(t)$$

Tale espressione, formulata in termini discreti, assume la seguente forma:

$$Q_k = \frac{1}{A} \sum_{m=1}^k p_m \Delta A_{k-m+1}$$

dove:

$$\Delta A_n = A_n - A_{n-1}$$

Il calcolo dell'idrogramma di piena in ogni sezione di interesse è stato effettuato utilizzando il modulo *User-Specified Unit Hydrograph* del modello HEC-HMS.

I diversi sottobacini e, quindi, le diverse sezioni di chiusura, sono collegati tra loro da elementi che rappresentano dei canali lineari. Per semplicità si è ipotizzata una semplice traslazione delle onde di piena dalle sezioni di monte sino alla sezione a valle. Un tratto di alveo nel quale si verifica esclusivamente il fenomeno della traslazione dell'onda di piena si può schematizzare per mezzo di un canale lineare, che ha quindi l'effetto di ritardare la portata uscente rispetto a quella entrante di un intervallo di tempo detto *lag* (ritardo). A seguito di questa considerazione il calcolo dell'onda di piena risultante nella sezione di chiusura del bacino principale è stato effettuato utilizzando il modulo *Routing Method Lag* di HEC-HMS. In questo caso l'unico dato di input è costituito dal tempo di ritardo (*lag*), variabile in funzione delle

caratteristiche del corso d'acqua (lunghezza, pendenza, scabrezza) e della corrente. Per semplicità è stato calcolato come rapporto tra la lunghezza dell'asta fluviale da modellare e la velocità di propagazione della corrente, fissata pari a 1-1,5 m/s.

Gli eventuali invasi naturali (ad es. lago) o artificiali (ad es. diga) presenti all'interno del bacino idrografico possono essere modellati tramite l'elemento *Reservoir* di HEC-HMS. In base al tipo di dati disponibili è possibile ricostruire le portate uscenti dall'invaso in funzione del solo legame funzionale tra il volume accumulato (o tirante a monte dello sbarramento o superficie dello specchio liquido) e la portata uscente, ovvero tenere conto delle caratteristiche costruttive e idrauliche delle opere di scarico di superficie e di fondo.

2.4.2 La modellazione idraulica

Lo studio della propagazione delle onde di piena, ricavate per i diversi tempi di ritorno fissati, è essenzialmente finalizzato alla determinazione della capacità di convogliamento dell'alveo e dei relativi manufatti di attraversamento. I modelli idraulici di propagazione giocano un ruolo fondamentale in questo tipo di analisi fornendo la possibilità di determinare l'andamento dei livelli idrici associati a differenti condizioni di moto.

L'analisi del rischio idraulico è stata condotta in dettaglio sui tratti vallivi delle aste fluviali principali, interessati dalla presenza di centri abitati, per i quali si dispone di rilievi morfologici trasversali dell'alveo. Si è ritenuta di scarsa utilità proseguire l'indagine verso monte, in quanto gli eventi di piena sono, talvolta, qui contenuti dai versanti prospicienti e non vi sono, solitamente, consistenti elementi a rischio nelle zone golenali, salvo limitate opere puntuali.

Gli idrogrammi di piena per gli assegnati tempi di ritorno, ricavati come visto precedentemente, sono stati utilizzati come dati di ingresso dei modelli idraulici impiegati per lo studio della propagazione della piena nei corsi d'acqua.

I modelli idraulici di propagazione utilizzati sono differenti a seconda della qualità della cartografia disponibile, dei rilievi eseguiti lungo le sezioni trasversali e della morfologia del territorio.

Il modello idraulico monodimensionale HEC-RAS (River Analysis System), sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dell'US Army Corps of Engineers, permette di ottenere l'andamento dei profili di rigurgito, in condizione di moto stazionario, potendo quindi individuare l'entità e l'estensione delle zone di allagamento, sia all'interno dell'alveo che nelle zone contigue, valutando l'influenza di eventuali ponti o di vari ostacoli sul normale deflusso della corrente.

Le ipotesi alla base del modello sono quelle di condizioni di moto permanente monodimensionale, corrente gradualmente variata (fatta eccezione per le sezioni in cui si risente della presenza di strutture, quali i ponti), pendenze longitudinali del fondo dell'alveo non eccessive.

La valutazione del profilo si basa sulla semplice equazione monodimensionale del contenuto energetico della corrente:

$$H_1 - H_2 = h_f + h_e$$

dove H_1 (m) ed H_2 (m) sono i carichi totali della corrente nelle sezioni di monte e di valle del tronco considerato, h_f (m) sono le perdite di carico dovute all'attrito del fondo e delle sponde, mentre h_e (m) sono le perdite di carico dovute agli allargamenti e ai restringimenti della corrente.

In particolare, h_f dipende principalmente dalla scabrezza del tratto d'alveo considerato ed è esprimibile come:

$$h_f = j_f L$$

con j_f pendenza motrice del tratto di lunghezza L (m).

Il calcolo di j_f è in funzione della pendenza motrice J in corrispondenza delle sezioni d'inizio e fine di ciascun tratto. Il calcolo del termine J nella singola sezione è effettuato mediante la seguente formula:

$$J = \left[\frac{Q}{K} \right]^2$$

dove Q (m³/s) è la portata di calcolo e K (denominato conveyance) è ricavabile attraverso la classica espressione di Chezy:

$$K = \frac{1}{n} A R^{\frac{2}{3}}$$

dove A (m²) è l'area della sezione liquida, R (m) il raggio idraulico e n (m^{-1/3} · s) è il parametro rappresentativo della scabrezza del fondo e delle sponde di Manning.

Il termine h_e dipende dalla variazione del carico cinetico della corrente tra le sezioni 1 e 2 dovuta al cambio di geometria delle sezioni stesse, ed è a sua volta esprimibile come:

$$h_e = \beta \left| \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} - \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} \right|$$

dove β è un coefficiente di contrazione o espansione, v_1 e v_2 (m/s) sono i valori delle velocità medie nelle sezioni 1 e 2, α_1 e α_2 sono i coefficienti correttivi dell'energia cinetica.

Il modello suddivide la sezione in più zone ad ognuna delle quali assegnare un valore diverso del parametro n di scabrezza; in particolare è possibile individuare tre zone principali: quella centrale dell'alveo inciso e due zone laterali golenali.

Per l'implementazione del modello sono state utilizzate le sezioni degli alvei reperite presso i vari Enti competenti e quelle appositamente rilevate in occasione di questo Piano. Si è inoltre tenuto conto della presenza dei principali manufatti di attraversamento delle aste fluviali in studio; questi, infatti, costituiscono elementi di perturbazione delle condizioni di deflusso delle correnti di piena di una certa entità in relazione alle sezioni disponibili e alla presenza di pile in alveo. E' stato, pertanto, necessario valutare la capacità di convogliamento di ciascuno di questi manufatti di attraversamento.

Come condizioni idrauliche al contorno, sono stati utilizzati i valori di picco degli idrogrammi corrispondenti sempre ai tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, ricavati nell'ambito dello studio idrologico come specificato nel paragrafo precedente. Note le condizioni idrauliche al contorno e le caratteristiche morfologiche dei tratti in termini di sezioni trasversali d'alveo e di sezioni in corrispondenza dei manufatti significativi, per ciascuna delle stesse la procedura individua i valori massimi raggiunti per i livelli, le velocità e le portate. Il confronto tra tali livelli e le quote dei rilievi trasversali evidenzia il contenimento dei deflussi nelle zone d'alveo e golenali oppure la loro fuoriuscita e la possibilità di interessamento di zone abitate.

L'ampiezza della corrente idrica, desumibile dalle sezioni trasversali, viene posizionata in corrispondenza delle tracce planimetriche delle sezioni stesse. Il raccordo tra i punti successivi individuati viene condotto facendo riferimento alle curve di livello e ai punti quotati presenti sulle C.T.R. alla scala 1:10.000. Qualora i livelli non siano contenuti nelle zone spondali o nelle arginature, la delimitazione delle zone inondabili è stata condotta in base all'andamento plano-altimetrico dell'area in esame, desumibile dalla C.T.R. stessa.

I risultati delle simulazioni effettuate risultano, quindi, attendibili nel caso di alvei incassati, per i quali il deflusso è contenuto dagli argini o nel caso di sezioni trasversali all'alveo stesso tali da contenere la portata esondata. Infatti, nel caso di zone esterne agli argini particolarmente pianeggianti non è possibile definire, in modo corretto, l'area di contenimento del volume esondato soprattutto per aree urbanizzate lungo le sponde che non consentono di definire in modo esatto le superfici interessate da fenomeni di allagamento.

Inoltre, la presenza di ostacoli lungo gli alvei (ponti, restringimenti, tratti tombati, vasche, zone di accumulo di sedimenti e discariche, arginature e muri di contenimento danneggiati, costruzioni abusive in alveo) rende molto difficile la ricostruzione geometrica del corso d'acqua e quindi, praticamente impossibile l'impiego corretto del modello idraulico utilizzato per la propagazione delle piene.

Tra l'altro, soprattutto con riferimento agli eventi di elevato tempo di ritorno (300 anni) presi in considerazione dal P.A.I., per i quali è minore l'influenza delle incertezze circa la morfologia del fondo alveo ed i coefficienti di scabrezza, nelle aste interessanti le pianure alluvionali, l'ordine di grandezza dell'approssimazione nella stima dei livelli massimi è di qualche decina di centimetri, a parità di geometria dell'alveo e delle singolarità in esso presenti. Anche se tale incertezza potrebbe apparire ridotta, ne potrebbero derivare grossi problemi nei siti caratterizzati da terreni d'esondazione pianeggianti, ove a poche decine di centimetri di livello idrometrico corrispondono incertezze talvolta di centinaia di metri sull'estensione dell'area inondata.

In tutti questi casi, per i quali il modello idraulico monodimensionale HEC-RAS trova notevoli difficoltà applicative, è necessario ricorrere a modelli più sofisticati.

Nel caso in cui la modellazione idraulica è supportata da elementi conoscitivi di dettaglio (cartografia 1:2000 e/o sezioni trasversali rilevate in loco) si è utilizzato un modello bidimensionale (Aronica et al., 1998). Lo schema adottato si basa sulle classiche equazioni del moto e di continuità per una

corrente bidimensionale, associate ad un'opportuna equazione per la stima delle dissipazioni energetiche di tipo distribuito. Le equazioni, nella loro formulazione generale di De Saint Venant, esprimono le caratteristiche idrauliche, portata, altezza d'acqua e velocità, in funzione del tempo e dello spazio e nell'ipotesi di distribuzione idrostatica della pressione, distribuzione uniforme delle velocità sulla verticale, piccole pendenze di fondo e piccole accelerazioni convettive; esse si possono scrivere nella forma:

$$\frac{\delta H}{\delta t} + \frac{\delta p}{\delta x} + \frac{\delta q}{\delta y} = 0$$

$$\frac{\delta p}{\delta t} + gh \frac{\delta H}{\delta x} + ghJ_x = 0$$

$$\frac{\delta q}{\delta t} + gh \frac{\delta H}{\delta y} + ghJ_y = 0$$

nelle quali $H(t,x,y)$ è la quota piezometrica, $p(t,x,y)$ e $q(t,x,y)$ sono le componenti della portata specifica (per unità di larghezza) rispettivamente nella direzione x e nella direzione y , h è l'altezza idrica, J_x e J_y sono le resistenze sempre nelle direzioni x ed y , g è l'accelerazione di gravità. In particolare, adottando la formula di Manning, queste ultime si esprimono con:

$$J_x = \frac{n^2 p \sqrt{p^2 + q^2}}{h^{10/3}} \quad J_y = \frac{n^2 q \sqrt{p^2 + q^2}}{h^{10/3}}$$

nelle quali n è il coefficiente di scabrezza di Manning.

Le ultime formule sono state risolte utilizzando un reticolo triangolare agli elementi finiti assumendo, all'interno di ogni elemento, una variazione lineare delle altezze idriche ed un valore costante delle portate specifiche p e q .

La soluzione viene pertanto ottenuta solo nei punti di discretizzazione (e non con continuità su tutto il dominio) per quanto riguarda le altezze idriche e nei singoli elementi per quanto riguarda le velocità della corrente.

2.4.3 Delimitazione delle aree allagabili

Nel caso di utilizzo di modelli monodimensionali, la delimitazione delle aree allagabili viene effettuata sulla base dell'involuppo dei battenti sulle sezioni inserite nel modello.

Nel caso di utilizzo di modelli bidimensionali la delimitazione delle aree allagabili avviene sulla base dell'involuppo dei battenti definiti dall'output del modello sulle varie celle del DTM.

2.5 Delimitazione delle aree allagabili mediante criteri morfologici o storico-inventariali

Le delimitazioni delle aree allagabili, di cui al paragrafo precedente, sono state integrate con perimetrazioni di aree allagate nel corso di eventi alluvionali, indicate nel PAI con siti di attenzione. Tali aree a cui non è associato in modo rigoroso un livello di probabilità/tempo di ritorno, ai fini della mappatura delle aree di pericolosità, sono state attribuite cautelativamente allo scenario di pericolosità elevato (P3). Tale attribuzione è stata stabilita facendo riferimento a quanto suggerito dalle linee guida di ISPRA *“NOTE per il reporting artt. 4 e 5 della Dir. 2007/60/CE: Valutazione Preliminare del Rischio Alluvioni e individuazione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione”* in merito alla attribuzione della pericolosità più alta, in favore di sicurezza, alle aree per le quali non sono stati valutati i tempi di ritorno. Non tutti i siti di attenzione del PAI idraulico sono stati presi in considerazione in quanto sono state escluse le aree al di sotto di 25.000 m² ad esclusione dei siti ricadenti nel comune di Messina.

2.6 Aggiornamenti intervenuti

Nel periodo intercorso tra la pubblicazione delle mappe I ciclo di gestione e il 31 ottobre 2019 data che è stata definita ultima utile per l'acquisizione di informazioni 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 principalmente, come già esposto nel precedente paragrafo, dalle delimitazione dei siti di attenzione provenienti dal PAI e in minima parte da studi idrologico-idraulici redatti ai fini dell'aggiornamento del PAI.

2.6.1 I cambiamenti climatici

È stata avviata una fase di analisi della propensione alle *flash flood*, che è stata esemplificativamente applicata al bacino del fiume Imera Meridionale, così come esposto nel capitolo “I cambiamenti climatici (art. 14.4)” della Relazione metodologica sulla *Valutazione preliminare del rischio di alluvione e definizione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvioni ai sensi degli art. 4 e 5 della Direttiva 2007/60/CE: secondo ciclo di gestione*, per tener conto dell'effetto dei cambiamenti climatici sull'aumento di frequenza di eventi brevi e intensi, con innesco di piene di tipo impulsivo spesso accompagnate da elevato trasporto solido.

Inoltre, come esposto nel capitolo 4 “Cambiamenti Climatici Siccità e desertificazione” della Valutazione Globale Provvisoria - 3° ciclo di pianificazione - del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, i cambiamenti climatici stanno producendo una serie di effetti sul ciclo idrologico. Variazioni di temperatura, evaporazione e precipitazione hanno evidenti ricadute sui deflussi, l'umidità dei suoli e la ricarica degli acquiferi. La modifica dei valori medi, ma anche e soprattutto la variabilità e gli eventi estremi

producono effetti notevoli sul ciclo idrologico la preparazione ai cambiamenti climatici rappresenta una delle sfide principali per la gestione delle acque nell'UE.

Attraverso il confronto tra le carte delle isoiete, relative ai periodi 1921-2005, 1985-2005 e 2000-2005, è stato osservato l'incremento della porzione di territorio regionale che è caratterizzata da precipitazioni annue minori di 500 mm. Il perdurare di detta tendenza, purtroppo, rende questi territori sempre più vulnerabili alla desertificazione con gravi ripercussioni sulle condizioni socio-economiche delle popolazioni che ivi gravitano.

La caratterizzazione dell'andamento idrologico mediante il solo parametro di piovosità annua media non chiarisce con esattezza come sia mutato il regime climatico in Sicilia. Anche le temperature mostrano anomalie sempre più frequenti con allungamento dei periodi caldi consecutivi o il susseguirsi di giornate calde in stagioni climaticamente più fresche. Quanto registrato nel corso degli ultimi anni ha evidenziato come le modifiche al regime climatico siciliano contribuiscano a più marcati deficit nei bilanci idrologici.

3 Le mappe del rischio: adempimenti previsti dalla Direttiva Alluvioni e dal D.lgs. 49/2010

La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità, siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

- a) numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati
- b) tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata
- c) impianti di cui alla Direttiva 96/61/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate
- d) altre informazioni considerate utili dai MS, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche e informazioni su altre fonti notevoli di inquinamento

Il D.lgs. 49/2010 prevede che le mappe del rischio rappresentino le 4 classi rischio R1-R4 di cui al DPCM del 29 settembre 1998, espresse in termini di:

- a) numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati
- b) infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, ecc.)
- c) beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata
- d) distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata
- e) 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
- f) 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 Unità di Gestione condivise da più stati membri l'art. 6.2 della FD richiede che la preparazione delle mappe sia preceduta dallo scambio di informazioni tra gli stati limitrofi, in modo da garantire il coordinamento tra MS.

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

3.1 Mappe del rischio fonti dei dati, metodi e criteri applicati

3.1.1 Gli aggiornamenti e le revisioni

In questo ciclo di gestione le revisioni hanno riguardato sia il grado di dettaglio e aggiornamento delle informazioni utilizzate, che il grado di omogeneizzazione delle procedure applicate per il calcolo degli elementi a rischio.

3.1.2 Le classi di rischio

Per quanto concerne la determinazione del grado di rischio a cui una determinata area è soggetta, valutabile ai sensi del D.lgs. 49/2010 in termini di classe di rischio da R1 (moderato) a R4 (molto elevato), si è scelto di confermare il seguente approccio semplificato, già utilizzato per il primo ciclo di pianificazione, in cui il rischio è espresso dalla formula:

$$R = P \times E \times V = P \times D$$

in cui

R = rischio

P = pericolosità

E = valore degli elementi esposti

V = vulnerabilità

D = danno potenziale

Anche in questo ciclo di pianificazione, stante la complessità dei fenomeni da rappresentare, si assume che la vulnerabilità sia pari a 1 per tutti gli elementi esposti. Pertanto in caso di alluvione, il danno è pari all'intero valore di ogni elemento esposto.

La metodologia che consente la determinazione del rischio idraulico, secondo il d.lgs. 49/2010, prevede le seguenti fasi:

- raccolta dei layer degli elementi esposti;
- individuazione ed assegnazione, ad ogni layer di cui al punto precedente, della classe di danno potenziale;
- elaborazione in ambiente GIS del rischio idraulico R, ai sensi del d.lgs. 49/2010, tramite l'incrocio dei layer della pericolosità idraulica P3 e delle fasce di pericolosità P2 e P1 con quelli di danno potenziale secondo la matrice del rischio, coerente con gli indirizzi operativi ministeriali di cui alla nota del MATTM – Direzione per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque – prot. n. 18779 del 17/09/2019.

in cui per fascia di pericolosità P2 si intende l'area a pericolosità idraulica che scaturisce dalla differenza tra la pericolosità idraulica dello scenario a media probabilità (100 anni), P2, e la pericolosità idraulica

dello scenario ad alta probabilità (50 anni), P3. Per fascia di pericolosità P1 si intende invece l'area a pericolosità idraulica che scaturisce dalla differenza tra la pericolosità idraulica dello scenario a bassa probabilità (300 anni), P1, e le pericolosità idrauliche degli scenari ad alta probabilità (50 anni), P3, e a media probabilità (100 anni), P2.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITÀ		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R3
	D3	R4	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R2	R1	R1

Tabella 1 - Matrice per l'individuazione delle classi di rischio

Le classi di rischio adottate sono quelle di cui al DPCM 29/9/98, così come di seguito riportato:

- R4 (Rischio molto elevato): per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- R3 (Rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- R2 (Rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 (Rischio moderato): per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali

Nei paragrafi che seguono vengono descritti, per le diverse categorie di elementi a rischio considerate, le fonti del dato, i criteri e i metodi per la costruzione degli strati informativi. In Appendice 2 è riportata la lista completa delle categorie mappate con la descrizione e l'indicazione della *Classe di danno potenziale* corrispondente e della fonte dei dati.

3.1.3 Gli abitanti potenzialmente interessati

Il numero di abitanti potenzialmente interessati per ciascuno scenario di alluvione è stato aggiornato alla luce dei nuovi dati pubblicati ufficialmente dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) relativi al 15° censimento della popolazione e delle abitazioni del 2011. Analogamente a quanto assunto nel precedentemente ciclo di gestione per “abitanti potenzialmente interessati” si intende la popolazione residente nelle aree allagabili. Il calcolo della popolazione a rischio di alluvione è stato effettuato intersecando in ambiente GIS, lo strato informativo delle aree inondabili relativo a ciascuno scenario di probabilità con quello delle sezioni censuarie (Figura 1), le unità elementari rispetto alle quali sono riferiti e aggregati i dati della popolazione e tutte le altre informazioni del censimento. Non essendo nota l'esatta ubicazione della popolazione all'interno delle sezioni, si è adottata l'ipotesi di una distribuzione uniforme all'interno di ciascuna sezione censuaria.

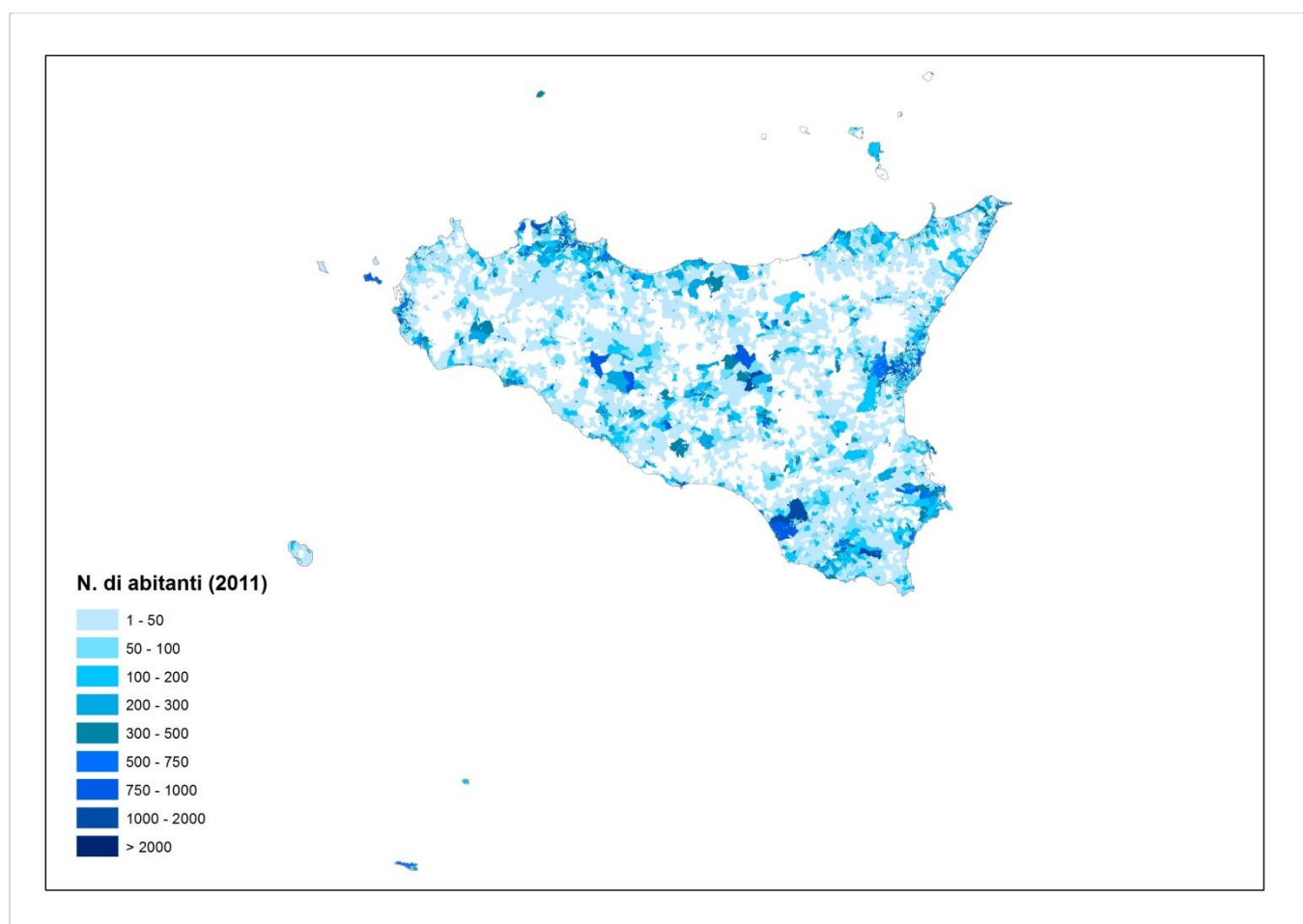


Figura 1 – Popolazione residente nelle celle censuarie del Distretto

Il dato e la relativa fonte sono sintetizzati nella tabella di seguito riportata:

CATEGORIA FD	DESCRIZIONE	FONTE
B11 – Human Health	Abitanti ricadenti nelle località definite nel layer ISTAT2011 di cui alla colonna adiacente	ISTAT 2011: Loc. 1 Centri abitati; Loc. 2 Nuclei abitati; Loc. 3 Località produttive; Loc. 4 Case sparse

3.1.3.1 ALTRE INFORMAZIONI SULLE CONSEGUENZE PER LA SALUTE UMANA

Oltre alle conseguenze cosiddette dirette sulla salute umana, che nella FD Reporting Guidance sono ascritte alla categoria *B11 – Human Health* e ai fini della mappatura del rischio sono espresse in termini di abitanti potenzialmente interessati si ritiene opportuno considerare anche il potenziale impatto su servizi di pubblica utilità/strutture strategiche quali ad es., prefetture e ospedali riconducibili alla categoria *B12 – Community*². Tale informazione non è prevista dal reporting FHRM a meno di non includerla nella categoria *B42 - Infrastructure* (si veda paragrafo successivo) in analogia a quanto specificato dal Dlgs 49/2010 che accorpa infrastrutture e strutture strategiche. I dati e le relative fonti sono sintetizzati nella tabella di seguito riportata:

CATEGORIA FD	DESCRIZIONE	FONTE
B12 - Community	1) Complessi ospedalieri; 2) Ospedali e case di cura	1) Carta Tecnica Regionale ATA 2012-2013; 2) Regione Siciliana – Dip. Regionale della Prot. Civile
	Sedi Prefetture	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia
	Sedi dei dipartimenti delle università degli studi di Palermo e Catania	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia
	Sedi delle case circondariali	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia
	Complessi cimiteriali	Carta Tecnica Regionale ATA 2012-2013

3.1.4 Le attività economiche

Per quanto concerne le attività economiche facendo riferimento alle categorie previste dalla FD Reporting Guidance sono state individuate le fonti informative illustrate nella tabella seguente.

CATEGORIE FD	DESCRIZIONE	FONTE
B41 - Property	Zone residenziali a tessuto continuo, discontinuo e rado	CLC2018: 1.1.1. Tessuto urbano continuo; 1.1.2. Tessuto urbano discontinuo

² B12 - Community: Adverse consequences to the community, such as detrimental impacts on local governance and public administration, emergency response, education, health and social work facilities (such as hospitals). FONTE: *FD Reporting Guidance*

CATEGORIE FD	DESCRIZIONE	FONTE
B42 - Infrastructure	Infrastrutture (reti di distribuzione, di trasporto e infrastrutture portuali e aeroportuali)	GeoDatabase CTR ATA 2012-2013: Layer C010104_AR_STR - STRADE PRINCIPALI e AUTOSTRADE; Layer c010201_sd_fer_vtfervstfe) - FERROVIE CTR ATA 2012-2013: Layer A32 – ELIPORTI Layer – ACQUEDOTTI Layer D004_D005 – OLEODOTTI Layer D002_D003 – METANODOTTI Layer D001_D009 – TRALICCI E SOSTEGNI ELETTRDOTTI CLC2018: 1.2.4 Aeroporti - AEROPORTI 1.2.3 Aree portuali – PORTI
B43 - Rural land use	Uso rurale del suolo (attività agricole e boschi)	CLC2018: da 2.1.1.1 Colture intensive a 2.4.3 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti da 3.1.1.1 Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie a 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
B44 - Economic activity	Attività economiche (industrie, attività commerciali, impianti e aree ricreative e sportive)	CTR ATA 2012-2013: Layer D011 – Impianto di trasformazione Layer D018 – Impianti fotovoltaici CLC2018: 1.2.1 Aree industriali e commerciali 1.2.1.1 Impianti fotovoltaici 1.3.1 Aree estrattive 1.4.2 Aree ricreative e sportive

CLC2018: Corine Land Cover aggiornamento anno 2018.

CTR ATA 2012-2013: Carta Tecnica Regionale - Assessorato Territorio e Ambiente - aggiornamento 2012-2013

3.1.5 L'ambiente

La FD Reporting Guidance individua le seguenti tipologie di conseguenze per l'ambiente

CATEGORIE FD	DESCRIZIONE
B21 - Waterbody	Stato dei corpi idrici: conseguenze negative per lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali interessati o per lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei interessati, ai sensi della WFD. Tali conseguenze possono derivare da varie fonti di inquinamento (puntuali e diffuse) o essere dovute agli impatti idromorfologici delle alluvioni.
B22 - Protected area	Aree protette: conseguenze negative per le aree protette o i corpi idrici quali quelle designate ai sensi delle Direttive Uccelli e Habitat, acque di balneazione o punti di estrazione di acqua potabile.
B23 - Pollution sources	Fonti di inquinamento: fonti di potenziale inquinamento durante l'evento alluvionale, quali impianti IPPC e Seveso, oppure altre fonti puntuali o diffuse.

La stessa Guida dettaglia ulteriormente la categoria B22 mediante il seguente elenco:

- ✓ PAT_1 – Bathing Water Directive 2006/7/EC
- ✓ PAT_2 – Birds Directive 2009/147/EC

- ✓ PAT_3 – Habitats Directive 92/43/EEC
- ✓ PAT_4 – Nitrates Directive Report (91/676/EEC)
- ✓ PAT_5 – UWWT - Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC
- ✓ PAT_6 - Article 7 Abstraction for drinking water - Water Framework Directive 2000/60/EC - Register of Protected Areas article 7 abstraction for drinking water
- ✓ PAT_7 - WFD_WaterBodies - Water Framework Directive 2000/60/EC - waterbodies
- ✓ PAT_8 – European Other legislation
- ✓ PAT_9 – National legislation
- ✓ PAT_10 – Local legislation

Sono state pertanto considerate tutte le tipologie principali di Aree Protette (AP) che intersecano le aree potenzialmente allagabili per ciascuno scenario di probabilità.

Relativamente alle fonti di inquinamento sono state acquisite le informazioni sulla tipologia e localizzazione degli impianti IED, Seveso, installazioni AIA e di impianti depurazione rappresentati spazialmente con geometria puntuale; ad essi è stato applicato un buffer di 250 m, per tenere conto del fatto che non sempre la posizione fornita per la geolocalizzazione dell'impianto stesso coincide con il centroide della superficie di ingombro dell'installazione. Individuato l'impianto, il cui buffer ha intersecato le aree a pericolosità idraulica, si è proceduto alla sua effettiva delimitazione di cui si è tenuto conto, per ciascuno scenario di probabilità, per determinare il numero di impianti ricadenti nelle aree potenzialmente allagabili.

Riguardo alle fonti di dato a copertura nazionale, esse sono riassunte nella tabella che segue:

NOME LAYER	FONTE	TIPO di GEOMETRIA
Bathing Water Directive 2006/7/EC	Bathing Water Directive - Status of bathing water 1990 – 2018: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-11	POINT
Birds Directive 2009/147/EC	MATTM: siti Natura 2000 aggiornamento 2017 http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/ SERVIZIO: "Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)"	POLYGON
Habitats Directive 92/43/EEC	MATTM: siti Natura 2000 aggiornamento 2017 http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/ SERVIZIO: "Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)"	POLYGON
Nitrates Directive Report (91/676/EEC)	Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia: Zone vulnerabili ai nitrati - aggiornamento ottobre 2019	POLYGON
UWWT - Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC	Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia: Impianti di depurazione - aggiornamento luglio 2018	POINT

NOME LAYER	FONTE	TIPO di GEOMETRIA
Article 7 Abstraction for drinking water - WFD	Regione Sicilia: Reporting GIS della WFD 2016 (Layer ProtectedArea with zoneType = drinkingWaterProtectionArea)	POLYGON
WFD_WaterBodies - Water Framework Directive 2000/60/EC	Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia: reporting GIS WFD 2016, Layers: SurfaceWaterBody; GroundwaterBody	POLYGON; LINE
National legislation	Nationally designated PA (EUAP) - Aree protette dipendenti dall'acqua identificate dagli Stati inserite nel Common Database on Designated Areas (CDDA): https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/nationally-designated-areas-national-cdda-14 Aggiornamento marzo 2019 + Aree Ramsar (FONTE MATTM) non comprese in CDDA http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/ SERVIZIO: "Siti protetti - Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)"	POLYGON
Impianti IED	ISPRA: European Pollutant Release and Transfer Register, Registro E-PRTR – 2017 data release - version 17	POINT
Impianti Seveso	MATTM-ISPRA: Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante, aggiornamento settembre 2019	POINT
Impianti AIA	MATTM-ISPRA: Impianti AIA	POINT

3.1.6 Altre informazioni ritenute rilevanti ai fini della valutazione del rischio

3.1.6.1 I BENI CULTURALI

La fonte informativa relativa ai beni culturali è il progetto Vincoli in rete (VIR - <http://www.vincoliinrete.beniculturali.it>) realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR), organo tecnico del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo (MiBACT). 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" 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. Di questi 8272 ricadono nel territorio del Distretto della Sicilia (Figura 2). 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.

Inoltre è stata considerata l'eventuale presenza di vincoli archeologici, ai sensi art. 10 del D.lgs. 42/2004, sulla base del relativo tematismo fornito dal Dipartimento Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana.

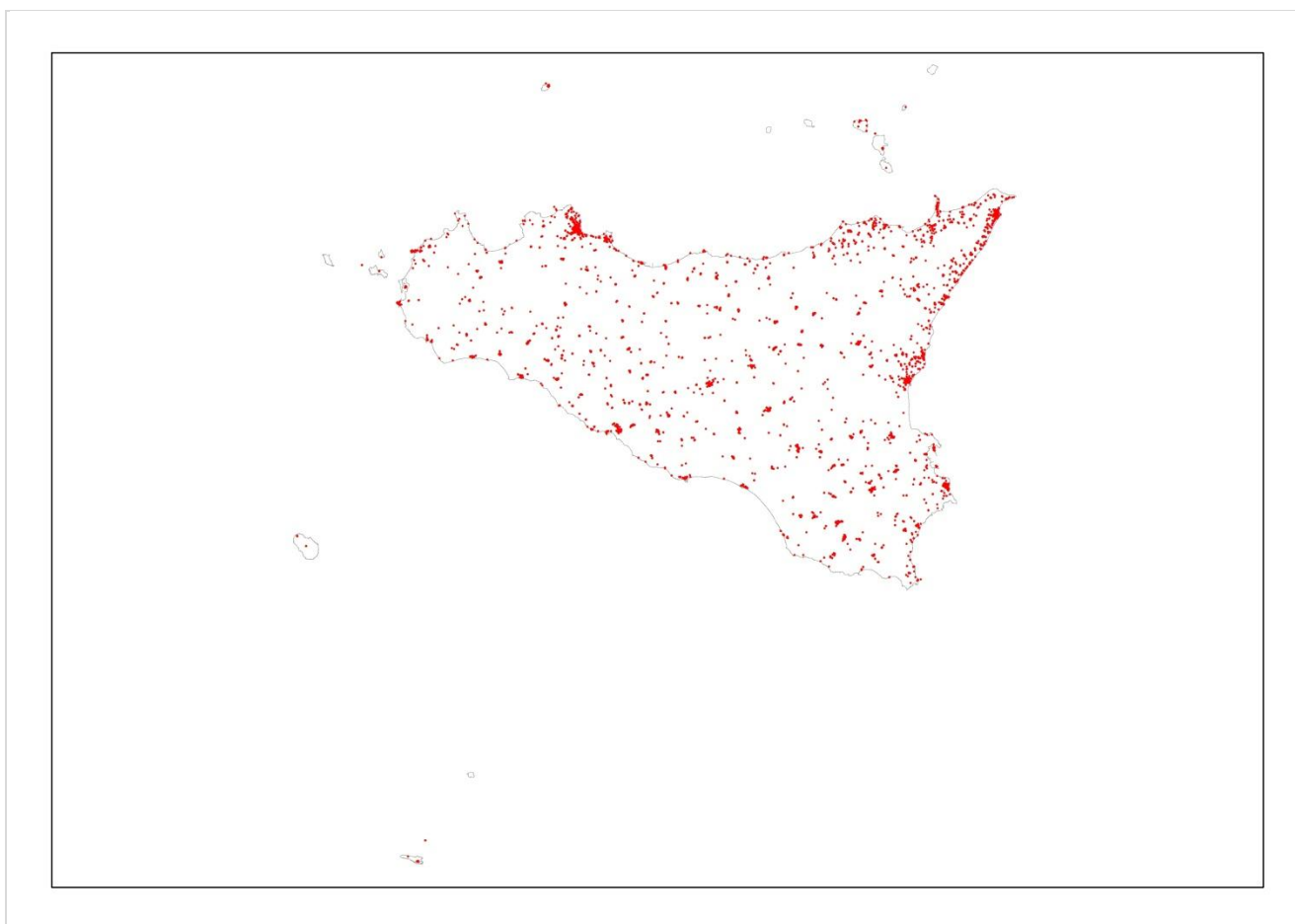


Figura 2 – Distribuzione spaziale dei beni culturali del progetto VIR ricadenti nel Distretto Idrografico.

3.1.6.2 AREE IN CUI POSSONO VERIFICARSI ALLUVIONI CON ELEVATO TRASPORTO SOLIDO E COLATE DETRITICHE

Un'altra informazione ritenuta rilevante ai fini della valutazione del rischio di alluvioni, per le caratteristiche del territorio e degli eventi occorsi in passato, è quella relativa alla delimitazione delle aree in cui si possono verificare alluvioni con elevato volume di sedimenti trasportati e colate detritiche. L'applicazione del concetto di tempo di ritorno ai processi di colata detritica è affetto da fortissime

incertezze se non, in alcuni casi, del tutto impossibile in assenza di osservazioni sistematiche per lunghi periodi. La magnitudo (ovvero il volume complessivo della miscela acqua-sedimenti) e la portata di picco delle colate detritiche sono solamente in parte relazionabili al tempo di ritorno delle precipitazioni che le hanno innescate.

Le colate rapide in Sicilia sono fenomeni che sulla base del censimento dei dissesti del PAI interessano prevalentemente i versanti dei Monti Peloritani dove si riscontrano ben tre fattori favorevoli alla fenomenologia e cioè: il maggiore sollevamento tettonico in atto in Sicilia, la presenza di sottili coperture detritiche o sabbiose su rocce metamorfiche e le pendenze in media superiori ai 20 – 25 gradi, definendo così un ambito territoriale con elevata propensione al dissesto.

Altre aree più circoscritte si osservano in relazione alle aree a maggiore presenza di processi erosivi spinti come nelle aree calanchive della Sicilia centro orientale e nei versanti meridionali dei Monti Sicani orientali.

A seguito degli eventi del 1 ottobre 2009 e dei tre successivi anni, gran parte del territorio del Comune di Messina e dei comuni limitrofi sul versante ionico e tirrenico, sono stati colpiti da diffuse colate rapide del tipo incanalato o di versante. Le prime hanno causato i maggiori danni e decessi (39 vittime tra Giampilieri, Scaletta Zanclea e Itala).

Dopo l'evento una gran mole di studi del territorio hanno interessato questa porzione orientale della Sicilia. In particolare l'ENEA ha svolto uno specifico studio per la valutazione della pericolosità da frana nel territorio comunale di Messina. In questo studio, in base ai rilievi di oltre un migliaio di eventi, è stato possibile analizzare il territorio da un punto di vista statistico per definire la suscettibilità all'innescio delle frane. E' stata prodotta una carta del territorio comunale con l'individuazione dei punti di innesco sia per le colate rapide che per i fenomeni di crollo e di scivolamento rotazionale.

Lo studio dell'ENEA permette anche di suddividere in tre parti il territorio colpito sulla base delle caratteristiche granulometriche degli apporti delle colate detritiche, infatti mentre nei sottobacini del settore sud occidentale del versante ionico, a prevalenza di affioramenti metamorfici, le colate rapide contengono dalle ghiaie ai blocchi, nel settore centrale del versante ionico e su quello settentrionale tirrenico, la presenza di litologie sabbiose determina la prevalenza di colate di terra e sabbia, con un minore impatto sugli apporti in alveo.

Gli uffici deputati alla gestione del PAI e del PGR hanno stretto accordi di collaborazione con i tecnici dell'ENEA e del Comune di Messina al fine di migliorare le attività di prevenzione, elaborando linee guida per l'individuazione delle aree di propagazione che sono state inserite nella proposta di Variante del Piano Regolatore Generale al fine di individuare le zone da sottoporre a studi geologici di dettaglio propedeutici a qualsiasi trasformazione dell'uso dei suoli.

Con riferimento agli apporti detritici in alveo si stanno proseguendo le valutazioni per identificare i sottobacini con maggiore suscettibilità al dissesto da colata detritica su cui saranno condotti degli approfondimenti al fine di considerare l'apporto detritico nei calcoli idraulici.

Un primo risultato è illustrato nella figura 3 dove per ogni singolo sottobacino dell'area del comune è stato calcolato il coefficiente di franosità reale rispetto al censimento effettuato. I sottobacini con coefficiente di franosità elevato e molto elevato saranno quelli su cui svolgere gli approfondimenti.

Tutte queste informazioni, a cui bisognerà aggiungere ulteriori dati e verifiche di campo, permetteranno di individuare i tratti torrentizi con maggiore probabilità di apporti detritici.

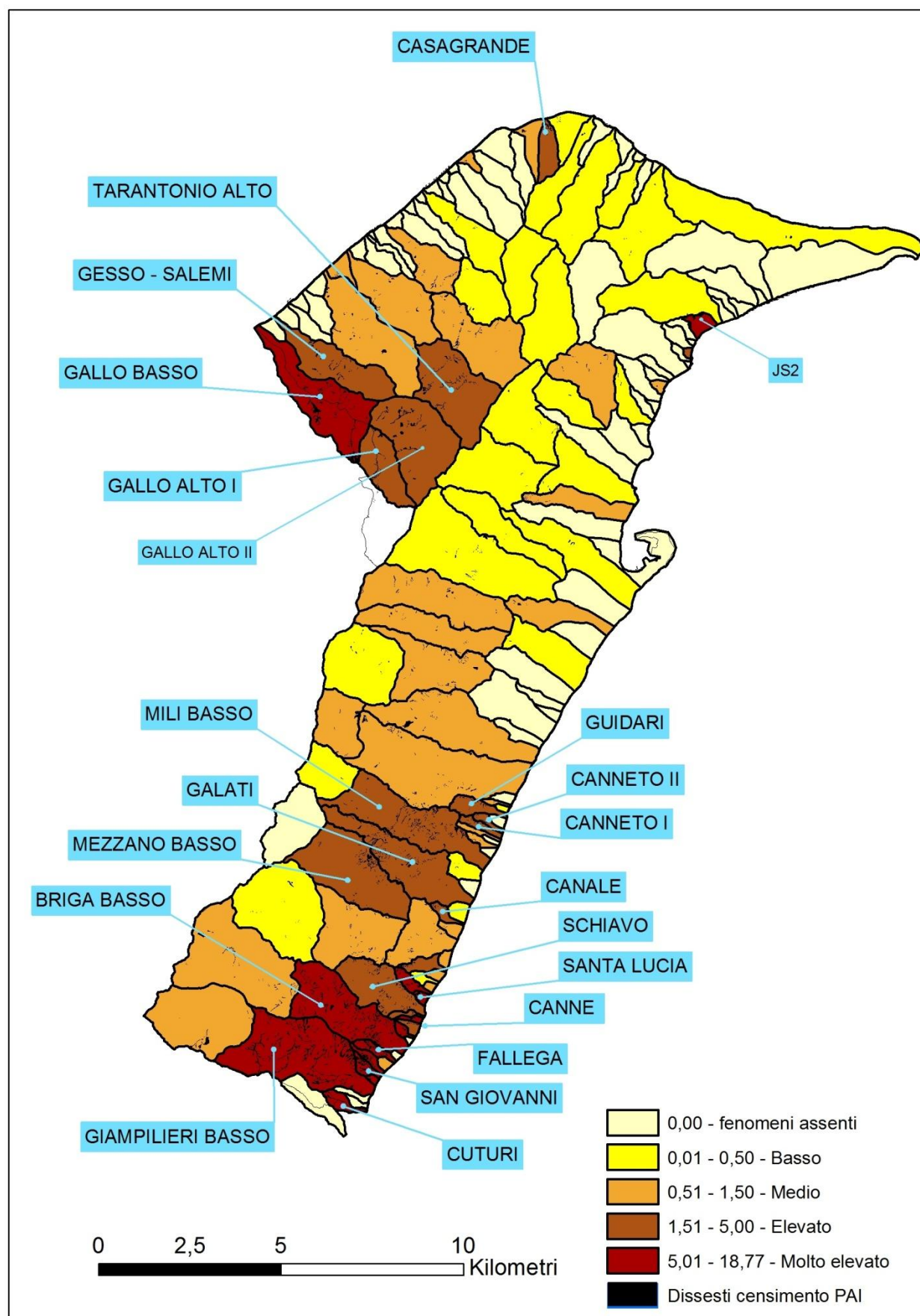


Figura 3 - Coefficiente di franosità dei sottobacini ricadenti nel territorio comunale di Messina

4 Corrispondenza tra REFERENCE per il reporting e paragrafi della relazione

REFERENCE RICHIESTE	OBBLIGO	Riferimenti in Relazione (paragrafi)
FHRM_Summary1_mappingApproachReferences	OBB	par. 2.4-2.5; par. 3.1
FHRM_Summary1_article14.4ClimateChangeReference	OBB	par. 2.6.1
FHRM_Summary1_returnPeriodsAndProbabilitiesApproachReference	OBB	par. 2.3
FHRM_Fluvial_modellingUsedReference	COND	par. 2.4
FHRM_Pluvial_modellingUsedReference	COND	par. 2.5; par. 3.1.6.2
FHRM_SeaWater_modellingUsedReference	COND	
FHRM_ArtificialWaterBearingInfrastructure_modellingUsedReference	COND	
FHRM_Groundwater_modellingUsedReference	COND	
FHRM_OtherSource_modellingUsedReference	COND	
FHRM_Summary3_summary3_1Article6.5_a_MethodInhabitantsAffectedReference	OBB	par. 3.1.3
FHRM_Summary3_summary3_2Article6.5_b_MethodEconomicActivityAffectedReference	OBB	par. 3.1.4
FHRM_Summary3_summary3_3Article6.5_c_MethodLocationIedInstallationReference	OBB	par. 3.1.5
FHRM_Summary3_summary3_4Article6.5_c_MethodWfdProtectedAreasReference	OBB	par. 3.1.5
FHRM_Summary3_summary3_5Article6.5_d_MethodOtherInformationReference	OPZ	par. 3.1.6
FHRM_Summary5_summary5MapExplanationReference	OBB	par. 5
FHRM_FloodHazardMaps_mapUpdate – APSFR	OPZ	par. 2.6; par. 3.1.1
FHRM_TypeofFloods_sourcesMappedReference – APSFR	COND	par. 2.2
FHRM_Probability_descriptionOfProbability – APSFR	OBB	par. 2.3
FHRM_Environment_otherInformation – APSFR	OPZ	
FHRM_OtherTypeofPotentialConsequences_explanationPotentialConsequenceReference – APSFR	OPZ	

5 Comprendere le mappe della pericolosità e del rischio di alluvione

Per tutti gli shapefile, come concordato a livello nazionale, si adotta il seguente sistema di riferimento:

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

5.1 Codici e nomi delle unità territoriali di riferimento

La [Figura 4](#) mostra le unità territoriali di riferimento definite a livello nazionale ai fini della FD ovvero le Unità di Gestione (Unit of Management – UoM) e i relativi Distretti idrografici (River Basin District – RBD) la cui codifica utilizzata ai fini del reporting alla CE è riportata in [Tabella 2](#).



Figura 4 – Unità di gestione e relativi Distretti idrografici

Tabella 2 – Codifica delle Unità di Gestione e dei Distretti Idrografici ai fini del reporting FD

RDBcode	RDBName	UoMCode	UoMName
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	ITI021	Reno
ITB2018	distretto del fiume Po	ITI026	Fissero-Tartaro-Canalbiano
ITB2018	distretto del fiume Po	ITN008	Po
ITB2018	distretto del fiume Po	ITR081	Regionale Emilia Romagna
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	ITI023	Sangro
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITI028	Tronto
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITN010	Tevere
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR111	Regionale Marche
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR121	Regionale Lazio
ITE2018	distretto dell'Appennino Centrale	ITR131	Regionale Abruzzo
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	ITI025	Sele
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI027	Trigno
ITF2018	distretto dell'Appennino Meridionale	ITI029	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

Tabella 3 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – estensione dell'inondazione

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI
Id	Contatore: identificativo numerico univoco
RBDname	Distretto idrografico della Sicilia
UoMCode	ITR191
APSFRcode	codice della APSFR a cui fa riferimento la feature
Category	Scenario di probabilità Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • LowProbabilityHazard • MediumProbabilityHazard • HighProbabilityHazard
EU_CD_HP	codice della feature (ogni poligono è di tipo Singlepart)
source	Origini dell'alluvione Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • Fluvial • Pluvial • Groundwater • Sea Water • Artificial Water Bearing Infrastructure • Other In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi. Ad es., Fluvial;SeaWater
character	Caratteristiche delle alluvioni Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • Flash Flood • Snow Melt Flood • Other rapid onset • Medium onset flood • Slow onset flood • Debris Flow • High Velocity Flow • Deep Flood • Other characteristics • No data In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
mechanism	Meccanismi delle alluvioni Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • Natural exceedance • Defence exceedance • Defence failure • Blockage • Other • No data In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
frequency	Tempo di ritorno Ad es., Tr<=200 anni

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI
	Utilizzare -9999 in caso di Tr non noto
namespace	URL to the Web Feature Service (da definire con MATTM)
beginlife	Data di designazione della feature (2013-12-22 ovvero 2019-12-22 coerentemente al valore “aaaa” di EU_CD_HP)
detMetod	Metodo utilizzato per la determinazione della feature Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • modelling (ottenuto ad es. con uso di modelli idraulici) • indirectDetermination (ottenuto con uso di criteri semplificati ad es. storico inventariale, geomorfologico)

5.2.2 Shapefile pericolosità – caratteristiche idrauliche

Gli shapefile delle caratteristiche idrauliche sono redatti a livello di distretto e forniscono una rappresentazione della variabilità spaziale di altezza/tirante idrico e ove opportuno della velocità/portata nelle aree allagabili per ciascuno dei tre scenari di pericolosità. Il livello di dettaglio di tale informazione dipende dalla metodologia con cui sono state determinate le aree allagabili (si veda campo “detMetod” della **Tabella degli attributi shapefile pericolosità – estensione dell’inondazione** e [paragrafo 2.4](#)). A livello nazionale è stato stabilito che l’informazione venga restituita prioritariamente in formato poligonale, e solo ove ciò non sia possibile per mancanza di dati di base, in forma lineare fornendo, ove disponibili, le caratteristiche idrauliche nelle sezioni di calcolo dei modelli idraulici monodimensionali.

Per il Distretto della Sicilia, considerato che la maggior parte degli studi idraulici provenienti dal PAI sono stati modellati con codice di calcolo monodimensionale, sono stati prodotti layer di tipo lineare. Per i pochi casi, invece, in cui la modellazione è stata eseguita con codice di calcolo bidimensionale, sono stati prodotti layer di tipo poligonale.

Nel seguito sono illustrate, per ciascuna tipologia di layer (poligonale e lineare), la nomenclatura dei file, le informazioni richieste e i relativi formati.

Layer poligonale

A livello distrettuale sono forniti shapefile con geometria poligonale, differenziati per tirante e velocità (ove disponibili) e per ciascuno dei tre scenari di probabilità.

Per il tirante è utilizzata la seguente nomenclatura:

- scenario bassa probabilità/pericolosità – LP (*Low Probability*): **ITH2018_LPH_hydropoly_h.shp**
- scenario media probabilità/pericolosità – MP (*Medium Probability*): **ITH2018_MPH_hydropoly_h.shp**
- scenario elevata probabilità/pericolosità – HP (*High Probability*): **ITH2018_HPH_hydropoly_h.shp**

Di seguito si riporta la tabella degli attributi degli shapefile relativi ai tre scenari di probabilità (indicata nel campo Category). È fornita la descrizione dei campi e sono indicati i valori ammessi nella relativa compilazione.

Tabella 4 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – caratteristiche idrauliche: tirante

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI	
Id	Contatore: identificativo numerico univoco	
RBDname	Distretto idrografico della Sicilia	
UoMCode	ITR191	
APSFRcode	codice della APSFR a cui fa riferimento la feature	
Category	Scenario di probabilità Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • LowProbabilityHazard • MediumProbabilityHazard • HighProbabilityHazard 	
h_m	Massimo tirante idrico in metri. Codici per classe: <ul style="list-style-type: none"> • h1 • h2 • h3 • h4 • h5 • h6 • h7 N.B. Il campo è lasciato vuoto se il dato non è disponibile	
hdescript	Descrizione codici classi Massimo tirante idrico in metri. Valori ammessi:	
	h<0.5	Se h=h1
	0.5<=h<1	Se h=h2
	1<=h<1.5	Se h=h3
	1.5<=h<2	Se h=h4
	h>=2	Se h=h5
	h<1	Se h=h6 (*)
	h>=1	Se h=h7 (*)
	-9999	Se h_m è vuoto (il valore di h non è disponibile)

(*) le classi h6 e h7 sono utilizzate in quelle aree in cui è possibile fornire solo una valutazione approssimata dei tiranti.

Considerazione che non si è in possesso dei dati relativi alla velocità, non si è proceduto alla elaborazione dei relativi shapefile.

Layer lineari – sezioni idrauliche

A livello distrettuale sono forniti shapefile con geometria lineare, per ciascuno dei tre scenari di probabilità utilizzando la seguente nomenclatura:

- scenario bassa probabilità/pericolosità – LP (*Low Probability*): **ITH2018_LPH_hydrosec.shp**
- scenario media probabilità/pericolosità – MP (*Medium Probability*): **ITH2018_MPH_hydrosec.shp**
- scenario elevata probabilità/pericolosità – HP (*High Probability*): **ITH2018_HPH_hydrosec.shp**

Di seguito si riporta la tabella degli attributi degli shapefile relativi ai tre scenari di probabilità (indicata nel campo Category). È fornita la descrizione dei campi e sono indicati i valori ammessi nella relativa compilazione.

Tabella 5 – Tabella degli attributi per gli shapefile della pericolosità – caratteristiche idrauliche per sezioni

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI	
Id	Contatore: identificativo numerico univoco	
RBDname	Distretto idrografico della Sicilia	
UoMCode	ITR191	
APSFRcode	codice della APSFR a cui fa riferimento la feature	
Category	Scenario di probabilità Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • LowProbabilityHazard • MediumProbabilityHazard • HighProbabilityHazard 	
SectCode	Codice univoco della sezione in cui si forniscono le caratteristiche idrauliche	
H_mslm	Altezza massima m s.l.m	
v_ms	Velocità massima in m/s Codici per classe: <ul style="list-style-type: none"> • v1 • v2 	
vdescript	Descrizione codici classi Velocità massima in m/s:	
	Valori ammessi:	
	v<2	Se v=v1
	v>=2	Se v=v2
Q_mcs	Portata massima in m ³ /s	

Per le modellazioni idrauliche elaborate con modello monodimensionale, per le quali si è in possesso dei dati relativi alle altezze massime e alle velocità della corrente idrica, l'informazione è restituita in forma lineare. Invece per gli studi idraulici bidimensionali, per i quali si è in possesso dei dati relativi ai tiranti idrici, l'informazione è restituita in forma poligonale.

Le caratteristiche idrauliche restituite con shapefile riguardano principalmente la geometria lineare (modello monodimensionale).

5.3 Mappe del rischio: struttura degli shapefile di livello distrettuale

Gli shapefile relativi al rischio sono distinti tra:

- shapefile classificati secondo le classi di rischio R1-R4, ai sensi del D.lgs. 49/2010 (in fase di elaborazione);
- shapefile degli elementi a rischio, ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, per ciascuno dei tre scenari di pericolosità, redatti a livello di distretto.

Di seguito si illustrano nomenclatura dei file e tabelle degli attributi per le due tipologie di mappe del rischio.

5.3.1 **SHAPEFILE CLASSI di RISCHIO (D.lgs. 49/2010):**

A livello di distretto idrografico è in corso di elaborazione il seguente shapefile di tipo poligonale denominato: **ITH2018_ClassRisk.shp**

Di seguito si riporta la tabella degli attributi dello shapefile relativo alle classi di rischio nelle aree a pericolosità di alluvione (si veda [paragrafo 3.1.2](#)). È fornita la descrizione dei campi e sono indicati i valori ammessi nella relativa compilazione.

Tabella 6 – Tabella degli attributi per lo shapefile delle classi di rischio

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI	
Id	Contatore: identificativo numerico univoco	
RBDname	Distretto idrografico della Sicilia	
UoMCode	ITR191	
IT_CD_RK	codice della feature	
RiskClass	Classe di Rischio di cui al DPCM del 29 settembre 1998 Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• R1• R2• R3• R4	
RCdescript	Descrizione codici classi Massimo tirante idrico in metri. Valori ammessi:	
	moderato	Se RiskClass = R1
	medio	Se RiskClass = R2
	elevato	Se RiskClass = R3
	molto elevato	Se RiskClass = R4

5.3.2 SHAPEFILE ELEMENTI A RISCHIO (Direttiva 2007/60/CE):

Per il distretto idrografico della Sicilia i seguenti shapefile con geometria poligonale contengono le informazioni relative agli elementi esposti che interferiscono con ciascuna area a pericolosità idraulica:

- **ITH2018_RiskElem_LPH.shp**
- **ITH2018_RiskElem_MPH.shp**
- **ITH2018_RiskElem_HPH.shp**

Di seguito si riporta la tabella degli attributi degli shapefile relativi ai tre scenari di probabilità (indicata nel campo Category). È fornita la descrizione dei campi e sono indicati i valori ammessi nella relativa compilazione.

Tabella 7 – Tabella degli attributi per gli shapefile degli elementi a rischio

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI
Id	Contatore: identificativo numerico univoco
RBDname	Distretto idrografico della Sicilia
UoMCode	ITR191
APSFRcode	codice della APSFR a cui fa riferimento la feature
Descript	“flood scenarios”
Category	Scenario di probabilità Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• LowProbabilityHazard• MediumProbabilityHazard• HighProbabilityHazard
EU_CD_HP	codice della feature (ogni poligono è di tipo Singlepart)
Inhabitant	Numero di abitanti potenzialmente interessati
CommGovAdm	Numero di strutture/servizi per amministrazione pubblica (ad es. sedi municipio, regione, prefetture)
CommEme	Numero di strutture/servizi per la sicurezza (ad es. sedi di caserme, penitenziari, protezione civile)
CommEdu	Numero di strutture/servizi per istruzione (asili, scuole, università)
CommHS	Numero di strutture/servizi per assistenza sanitaria/salute (ad es., ospedali, case di cura)
typeCult	Tipo di danni al patrimonio culturale Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• Cultural Assets• Landscape In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
CultAssets	Numero/area a vincolo beni culturali potenzialmente interessati
typeEconom	Tipo di danni per le attività economiche e le infrastrutture Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• Property• Infrastructure

NOME CAMPO	Descrizione/VALORI AMMESSI
	<ul style="list-style-type: none"> • Rural land use • Economic activity • Other In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
typeEnv	Tipi di danni per l’ambiente Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • Waterbody • Protected area • Pollution sources In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
numIED	Numero impianti IED
FacilityID	Codici impianti IED In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.
numSeveso	Numero impianti Seveso
nOtherPoll	Numero impianti di altro tipo o altre fonti di inquinamento
PAType	Tipi di aree protette potenzialmente interessate Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none"> • Bathing • Birds • Habitats • Nitrates • UWWT • Article 7 Abstraction for drinking water • WFD_WaterBodies • EuropeanOther • National • Local In caso di valori multipli elenco separato da “;” senza spazi.

APPENDICE 1

APSFR prese in considerazione ai fini della mappatura del secondo ciclo di gestione

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0001	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0002	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0003	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0004	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0005	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0006	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0007	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0008	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0009	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0010	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0011	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0012	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0013	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0014	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0015	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0016	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0017	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0018	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0019	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0020	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0021	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0022	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0023	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0024	001	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0026	003	Area tra T.te Saponara e F.ra Niceto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0030	005	T.te Muto (Gualtieri)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0034	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0035	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0036	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0038	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0039	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0040	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0041	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0043	011	T.te Elicona, Area tra T.te Elicona e T.te Mazzarrà e Area tra T.te Elicona e T.te Timeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0046	013	Area tra T.te Timeto e F.ra di Naso
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0047	014	F.ra di Naso
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0050	015	Area tra F.ra di Naso e F. di Zappulla
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0051	015	Area tra F.ra di Naso e F. di Zappulla
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0052	015	Area tra F.ra di Naso e F. di Zappulla
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0054	016	F. di Zappulla ed Area tra F. di Zappulla e F. Rosmarino
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0056	018	T.te Inganno e Area tra F. Rosmarino e T.te Inganno
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0057	018	T.te Inganno e Area tra F. Rosmarino e T.te Inganno
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0059	021	T.te Caronia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0060	022	Area tra T.te Caronia e T.te di S. Stefano
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0061	022	Area tra T.te Caronia e T.te di S. Stefano
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0062	022	Area tra T.te Caronia e T.te di S. Stefano
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0063	023a	T.te di S. Stefano ed Area tra T.te di S. Stefano e T.te di Tusa
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0064	023I	T.te di S. Stefano ed Area tra T.te di S. Stefano e T.te di Tusa
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0065	023	T.te di S. Stefano ed Area tra T.te di S. Stefano e T.te di Tusa
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0066	026	F. Pollina
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0067	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0069	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0070	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0071	035	F. Milicia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0072	036	Area tra F. Milicia e F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0073	036	Area tra F. Milicia e F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0077	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0078	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0079	039	F. Oreto

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0080	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0081	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0082	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0083	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0084	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0085	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0086	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0087	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0088	041	Area tra Punta Raisi e F. Nocella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0089	042	F. Nocella ed Area tra F. Nocella e F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0090	042	F. Nocella ed Area tra F. Nocella e F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0092	042	F. Nocella ed Area tra F. Nocella e F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0093	042	F. Nocella ed Area tra F. Nocella e F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0095	044	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0096	044	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0097	046	Area tra F. S. Bartolomeo e Punta di Solanto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0099	048	T.te Forgia ed Area tra T.te Forgia e F. Lenzi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0100	050	Area tra F. Lenzi e F. Birgi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0101	052	Area tra F. Birgi e F. Mazzarò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0102	053	F. Mazzarò ed Area tra F. Mazzarò e F. Arena
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0104	055	Area tra F. Arena e F. Modione
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0111	057	F. Belice
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0112	057	F. Belice
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0113	060	Area tra F. Carboj e F. Verdura
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0114	060	Area tra F. Carboj e F. Verdura
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0115	060	Area tra F. Carboj e F. Verdura
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0116	060	Area tra F. Carboj e F. Verdura
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0123	066	Area tra Fosso delle Canne e F. S. Leone
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0128	070	F. Palma
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0130	072	F. Imera meridionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0132	072	F. Imera meridionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0133	072	F. Imera meridionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0134	076	Area tra T.te Comunelli e F. Gela
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0135	077	F. Gela ed Area tra F. Gela e F. Acate

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0136	078	F. Acate
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0137	078	F. Acate
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0138	080	F. Ippari
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0139	082	F. Irminio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0140	082	F. Irminio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0142	082	F. Irminio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0143	083	Area tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0144	083	Area tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0145	083	Area tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0148	083	Area tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0149	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0150	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0151	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0152	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0153	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0154	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0155	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0156	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0157	084	Area tra T.te di Modica e Capo Passero
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0158	085	Area tra Capo Passero e F. Tellaro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0159	085	Area tra Capo Passero e F. Tellaro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0160	086	F. Tellaro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0161	086	F. Tellaro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0164	087	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0167	087	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0168	087	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0173	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0174	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0177	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0179	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0180	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0181	088	Area tra F. Noto e F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0182	089	F. Cassibile
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0184	090	Area tra F. Cassibile e F. Anapo

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0185	090	Area tra F. Cassibile e F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0191	091	F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0192	091	F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0193	091	F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0196	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0197	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0198	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0199	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0200	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0202	092	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0208	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0209	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0210	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0211	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0214	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0216	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0217	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0218	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0219	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0220	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0222	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0224	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0225	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0226	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0230	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0231	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0232	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0234	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0235	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0236	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0237	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0238	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0241	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0242	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0243	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0244	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0247	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0248	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0250	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0252	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0255	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0256	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0258	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0259	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0260	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0261	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0264	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0265	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0267	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0268	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0269	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0271	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0272	096	F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0276	097	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0281	097	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0282	097	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0283	097	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0284	097	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0285	098	F.ra d'Agrò ed Area tra F.ra d'Agrò e T.te Savoca
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0287	098	F.ra d'Agrò ed Area tra F.ra d'Agrò e T.te Savoca
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0288	099	T.te Savoca
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0289	100	T.te Pagliara ed Area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0291	100	T.te Pagliara ed Area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0293	100	T.te Pagliara ed Area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0299	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0300	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0301	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0302	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0303	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0304	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0305	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0307	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0308	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0309	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0311	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0315	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0316	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0317	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0319	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0322	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0324	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0326	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0327	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0328	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0330	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0333	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0336	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0337	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0338	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0339	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0340	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0341	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0342	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0343	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0347	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0349	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0350	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0351	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0352	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0353	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0354	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PA1_0355	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0356	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0357	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0358	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0359	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0360	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0361	102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2012_PAI_0386	103	Eolie (Lipari, Vulcano, Stromboli, Salina, Panarea, Alicudi, Filicudi)
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0001	004	F.ra Niceto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0002	009	T.te Termini (Rodi) ed Area tra T.te Termini e T.te Mazzarrà
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0003	018	T.te Inganno e Area tra F. Rosmarino e T.te Inganno
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0004	019	T.te Furiano e Area tra T.te Inganno e T.te Furiano
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0005	024	T.te di Tusa
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0006	026	F. Pollina
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0007	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0008	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0009	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0010	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0011	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0012	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0013	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0014	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0015	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0016	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0017	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0018	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0019	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0020	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0021	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0022	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0023	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0024	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0025	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0026	029	T.te Roccella e Area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0027	030	F. Imera settentrionale

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0028	031	F. Torto ed Area tra F. Imera sett. e F. Torto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0029	031	F. Torto ed Area tra F. Imera sett. e F. Torto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0030	033	F. San Leonardo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0031	035	F. Milicia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0032	037	F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0033	037	F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0034	042	F. Nocella ed Area tra F. Nocella e F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0035	043	F. Jato
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0036	044	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0037	045	F. San Bartolomeo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0038	045	F. San Bartolomeo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0039	046	Area tra F. S. Bartolomeo e Punta di Solanto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0040	051	F. Birgi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0041	054	F. Arena
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0042	057	F. Belice
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0043	059	F. Carboj
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0044	061	F. Verdura ed Area tra F. Verdura e F. Magazzolo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0045	062	F. Magazzolo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0046	062	F. Magazzolo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0047	063	F. Platani
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0048	063	F. Platani
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0049	063	F. Platani
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0050	067	F. S. Leone ed Area tra F. S. Leone e F. Naro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0051	068	F. Naro
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0052	074	T.te Rizzuto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0053	075	T.te Comunelli
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0054	076	Area tra T.te Comunelli e F. Gela
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0055	076	Area tra T.te Comunelli e F. Gela
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0056	077	F. Gela ed Area tra F. Gela e F. Acate
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0057	087	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0058	087	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0059	091	F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0060	091	F. Anapo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0061	091	F. Anapo

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0062	093	F. S. Leonardo (Lentini) – Area tra Lentini e F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0063	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0064	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0065	094	F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0066	101	T.te Fiumedinisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2014_FD_0067	101	T.te Fiumedinisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0002	008	T.te Longano, Area tra T.te Longano e T.te Mela e Area tra T.te Longano e T.te Termini
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0003	008	T.te Longano, Area tra T.te Longano e T.te Mela e Area tra T.te Longano e T.te Termini
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0004	027	Area tra F. Pollina e F. Lascari
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0005	028	T.te Piletto (F. Lascari) e Area tra F. Lascari e T.te Roccella
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0007	031	F. Torto ed Area tra F. Imera sett. e F. Torto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0008	033	F. San Leonardo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0009	033	F. San Leonardo
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0010	036	Area tra F. Milicia e F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0012	037	F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0013	037	F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0016	037	F. Eleuterio
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0017	057	F. Belice
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0018	063	F. Platani
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0019	063	F. Platani
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0020	093	F. S. Leonardo (Lentini) – Area tra Lentini e F. Simeto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0022	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0023	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0024	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0025	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0026	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0028	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0029	095	Area tra F. Simeto e F. Alcantara
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0030	038	Area tra F. Eleuterio e F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0031	039	F. Oreto
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0032	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0033	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi

APSFR	N. Bac./Area	Denominazione Bacino Idrografico/Area territoriale intermedia
ITR191_ITCAREG19_APSFR_2019_PAI_0034	040	Area tra F. Oreto e Punta Raisi

APPENDICE 2

CATEGORIE DI ELEMENTI ESPOSTI, FONTI E CLASSI DI DANNO POTENZIALE

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Abitanti esposti e zone urbanizzate	B11 – Human Health	Polygon	Popolazione residente nei centri abitati, nuclei abitati, località produttive e case sparse	ISTAT - Censimento della popolazione anno 2011	Non definito
	B41 – Property	Polygon	Zone residenziali a tessuto continuo, discontinuo e rado	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livelli 1.1.1 e 1.1.2	D4
Strutture/Servizi di pubblico interesse	B12 – Community	Polygon	Complessi ospedalieri - Ospedali e case di cura	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013 e Regione Siciliana - Dipartimento Regionale della Protezione Civile (DRPC)	D4
	B12 – Community	Point (**)	Sedi Prefetture	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia	D4
	B12 – Community	Point (**)	Sedi dei dipartimenti delle università di Palermo e Catania	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia	D4
	B12 – Community	Point (**)	Carceri	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia	D4

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Strutture/Servizi di pubblico interesse	B12 – Community	Polygon	Complessi cimiteriali	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D3
Ambiente - Corpi idrici	B21 - Waterbody	Line	Corpi idrici superficiali	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2016	Non definito
	B21 - Waterbody	Polygon	Corpi idrici superficiali	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2016	Non definito
	B21 - Waterbody	Polygon	Corpi idrici sotterranei	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2016	Non definito

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Ambiente - Aree protette	B22 - Protected area	Polygon	Aree protette: Aree Naturali Marine Protette e Riserve Naturali Marine, Riserve Naturali Regionali, Parchi Naturali Regionali, RAMSAR	Nationally designated PA (EUAP) - Aree protette dipendenti dall'acqua identificate dagli Stati inserite nel Common Database on Designated Areas (CDDA): https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/nationally-designated-areas-national-cdda-14 Aggiornamento marzo 2019 + Aree Ramsar (FONTE MATTM) non comprese in CDDA http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/ SERVIZIO: "Siti protetti - Zone umide di importanza internazionale	D2
	B22 - Protected area	Polygon	Aree protette quali quelle designate ai sensi della Direttiva Uccelli e della Direttiva Habitat. (Birds Directive 2009/147/EC - Habitats Directive 92/43/EEC)	MATTM: siti Natura 2000 aggiornamento 2017 http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/ SERVIZIO: "Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)"	Non definito
	B22 - Protected area	Polygon	Zone vulnerabili ai nitrati (Nitrates Directive Report (91/676/EEC))	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2019	Non definito

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Ambiente - Aree protette	B22 - Protected area	Polygon	Captazioni per il consumo umano (Article 7 Abstraction for drinking water - Water Framework Directive 2000/60/EC - Register of Protected Areas article 7 abstraction for drinking water)	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2016	D4
	B22 - Protected area	Point	Acque di balneazione (Bathing Water Directive 2006/7/EC)	Bathing Water Directive - Status of bathing water 1990 – 2018: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-11	Non definito
Ambiente - Fonti di inquinamento	B23 - Pollution sources	Polygon	Siti inquinati di interesse nazionale	Regione Siciliana - Dipartimento Regionale Acqua e Rifiuti (DAR)	D4
	B23 - Pollution sources	Point	Altre fonti di inquinamento	MATTM - ISPRA: Impianti AIA	D4
	B23 - Pollution sources	Point	Impianti Seveso (Impianti a rischio di incidente rilevante)	MATTM-ISPRA: Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante, aggiornamento settembre 2019	D4

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Ambiente - Fonti di inquinamento	B23 - Pollution sources	Point	Impianti IED (Emissioni significative inquinanti)	ISPRA: European Pollutant Release and Transfer Register, Registro E-PRTR – 2017 data release - version 17	D4
	B23 - Pollution sources	Point	Impianti di depurazione (UWWT - Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC)	Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - aggiornamento ottobre 2016	D3
	B23 - Pollution sources	Polygon	Discariche	CTR - ATA 2012 - 2013	D4
	B23 - Pollution sources	Polygon	Discariche	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.3.2	D4
Beni culturali	B31 - Cultural Heritage	Point (**)	Beni culturali	Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR) MiBACT - Progetto Vincoli in rete VIR - http://www.vincoliinrete.beniculturali.it	D4
	B31 - Cultural Heritage	Polygon	Vincoli archeologici (art. 10 D.Lgs 42/04)	Dipartimento Regionale dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana	D4

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Infrastrutture strategiche principali	B42 - Infrastructure	Polygon	Autostrade e altre strade principali	Geodatabase topografico CTR - ATA 2012-2013	D4
	B42 - Infrastructure	Polygon	Ferrovie	Geodatabase topografico CTR - ATA 2012-2013	D4
	B42 - Infrastructure	Polygon	Aeroporti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.2.4	D4
	B42 - Infrastructure	Polygon	Porti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.2.3	D4
	B42 - Infrastructure	Polygon	Eliporti	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D4
	B42 - Infrastructure	Line (*)	Acquedotti	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D4
	B42 - Infrastructure	Point (*)	Tralicci e sostegni elettrodotti	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D4
	B42 - Infrastructure	Line (*)	Oleodotti	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D4

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Infrastrutture strategiche principali	B42 - Infrastructure	Line (*)	Metanodotti	Carta Tecnica Regionale - ATA 2012-2013	D4
Attività agricole	B43 - Rural land use	Polygon	Colture intensive	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.1.1.1	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Colture estensive	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.1.1.2 e Livello 2.1.2	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Vigneti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.2.1	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Frutteti e frutti minori	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.2.2	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Oliveti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.2.3	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Colture temporanee associate a colture permanenti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.4.1	D2

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Attività agricole	B43 - Rural land use	Polygon	Sistemi colturali e particellari complessi	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.4.2	D2
	B43 - Rural land use	Polygon	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 2.4.3	D2
Boschi	B43 - Rural land use	Polygon	Boschi e aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livelli da 3.1.1.1 a 3.1.1.7; Livelli da 3.1.2.1 a 3.1.3.2; Livello 3.2.4	D1
Attività economiche	B44 - Economic activity	Polygon	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.2.1	D4
	B44 - Economic activity	Polygon	Impianto di trasformazione	CTR - ATA 2012 - 2013	D4
	B44 - Economic activity	Polygon	Impianto fotovoltaico	CTR - ATA 2012 - 2013	D3

Categoria	Categoria FD	Tipo di geometria	Descrizione	Fonte	Classe di danno potenziale
Attività economiche	B44 - Economic activity	Polygon	Impianti fotovoltaici	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.2.1.1	D3
	B44 - Economic activity	Polygon	Aree estrattive	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.3.1	D3
	B44 - Economic activity	Polygon	Aree ricreative e sportive	Uso e copertura del suolo - Corine Land Cover (CLC agg. 2018) - Livello 1.4.2	D3

(*) *Tematismo puntuale o lineare a cui è stato applicato un buffer di 10 m*

(**) *Tematismo puntuale a cui è stato applicato un buffer di 30 m*