

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Presidenza della Regione Siciliana
Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia

Servizio 3 “ASSETTO DEL TERRITORIO”

Aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino
per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(Art.68 commi 4 bis e 4 ter D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.)

Previsione di Aggiornamento

Area territoriale tra i bacini idrografici del Torrente Forgia
e del Fiume Lenzi (048A)

Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049)

Idraulica



Relazione
Comuni di Trapani, Erice, Paceco (TP)

Regione Siciliana



IL PRESIDENTE
On.le Renato Schifani

AUTORITÀ DI BACINO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA
Segretario Generale *ad interim* Carmelo Frittitta

SERVIZIO 3 “ASSETTO DEL TERRITORIO”
Dirigente Responsabile Antonino D’Amico

Coordinamento e revisione

Antonino D’Amico

Dirigente del Servizio 3

Redazione, informatizzazione dati, progetto grafico e stampa

Giovanni Profeta

Funzionario del Servizio 3

Premessa

La Regione Siciliana – Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, dopo il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, approvato con decreto del 4 luglio 2000, si è dotata del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), quale frutto di una costante interlocuzione con le Amministrazioni locali e, più in generale, con i soggetti che esprimono le diverse esigenze del territorio.

Il metodo della concertazione e della condivisione delle scelte ha, in tal modo, agevolato e agevola le decisioni che incidono sul territorio, consentendo così alla Sicilia di affrontare in maniera organica i problemi della salvaguardia dal rischio idrogeologico.

Con il PAI viene effettuata la perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio, in particolare, dove la vulnerabilità si connette a gravi pericoli per le persone, le strutture ed infrastrutture ed il patrimonio ambientale e vengono altresì definite le norme di salvaguardia.

Tutto ciò al fine di pervenire ad una puntuale definizione dei livelli di rischio e fornire criteri e indirizzi indispensabili per l'adozione di norme di prevenzione e per la realizzazione di interventi volti a mitigare od eliminare il rischio.

Il Piano è suscettibile di aggiornamento a seguito di variazioni succedutesi nel tempo o a nuovi studi che dimostrino un diverso assetto del territorio, così come indicato dall'art. 7 *“Procedure di aggiornamento e revisione promosse da soggetti pubblici e privati”* delle nuove Norme di Attuazione (cap. 11 della Relazione Generale), approvate con DP n. 9/AdB del 6 maggio 2021 pubblicato nel S.O. n. 2 alla GURS n. 22 del 21/05/2021, parte prima.

Con l'istituzione dell'Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia (AdB), avvenuta con Legge regionale n. 8 dell'8 maggio 2018, art. 3 commi 1 e 2, le competenze delle regioni di cui alla parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state trasferite all'AdB. Tra tali competenze figurano anche quelle relative al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) che in precedenza erano in capo al Dipartimento Regionale dell'Ambiente.

Nell'ambito delle competenze del PAI, sulla base della documentazione inviata dal Comune di Trapani si procede, ai sensi dell'art. 7 delle Norme di attuazione del PAI, alla definizione degli areali di pericolosità idraulica identificati con i codici 048A-E01 e 049-E01 ricadenti nei territori di Trapani, Erice e Paceco (TP). Gli areali di pericolosità idraulica e i relativi areali di rischio idraulico aggiornano e sostituiscono rispettivamente:

- 1) i due siti di attenzione idraulici e i tre areali a rischio idraulico R2 rappresentati rispettivamente nella *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 592150* e nella *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione CTR 592150* del PAI dell'Area territoriale tra i bacini idrografici del Torrente Forgia e del Fiume Lenzi (048A), approvato con D.P.Reg. 229 del 04/06/2007 (G.U.R.S. 37 del 17/08/2007);
- 2) le aree prive di pericolosità idraulica e rischio idraulico di cui alla *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 592150 e CTR 605030* e alla *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione CTR 592150 e CTR 605030* del 1° Aggiornamento Parziale del PAI del Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049), approvato con D.P.Reg. 121 del 21/03/2011 (G.U.R.S. 22 del 20/05/2011).

1. Aggiornamento dell'Area territoriale 048A e del bacino idrografico 049 del PAI a seguito dell'alluvione del 26/09/2022

In riscontro alla nota AdB 10525 del 04/04/2025 di avvenuta pubblicazione sul sito istituzionale dell'Autorità di Bacino della *Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e definizione delle aree a potenziale rischio di alluvioni* del PGRA III ciclo di gestione 2027-2033, il Comune di Trapani con nota 37515 del 02/05/2025 (AdB 12847-2025) ha descritto le ragioni dello stato di grave criticità idraulica che frequentemente si verifica in occasione di eventi meteorologici di particolare intensità.

L'ultima disastrosa alluvione di rilievo è stata quella del 26 settembre 2022 per la quale, con la medesima nota, è stata trasmessa la documentazione:

- *Rapporto sugli eventi meteo tra il 25 e il 26 settembre 2022 e fra il 30 settembre e il 1° ottobre 2022 del Dipartimento Regionale della Protezione Civile;*
- *Mappa degli allagamenti (mappa dei tiranti idraulici) - Evento alluvionale 26/09/2022;*
- *Mappa degli allagamenti (mappa delle velocità) - Evento alluvionale 26/09/2022;*
- *Shapefiles delle suddette mappe in coordinate WGS 84 UTM 33 N;*
- *Dati di precipitazione della stazione pluviometrica di Trapani dell'Autorità di Bacino*

Acquisita tale documentazione, il Servizio 3 AdB con nota 23667 del 08/09/2025, indirizzata ai Comuni di Trapani ed Erice in cui ricadono gli areali di allagamento rappresentati nelle suddette mappe, ha evidenziato che il nuovo quadro dei dissesti idraulici delineato non contiene informazioni in ordine alla valutazione del tempo di ritorno associato all'evento alluvionale preso in esame e che le Norme di attuazione del PAI prescrivono che gli studi idrologici vengano elaborati per i tempi di ritorno di Tr 50, 100 e 300 anni e che l'intero areale interessato dall'evento alluvionale del 26/09/2022 sarebbe stato cautelativamente definito come sito di attenzione, a cui sarebbe stato assegnato il codice 048-E01.

Nella medesima nota è stato rammentato che i Comuni hanno la facoltà di avanzare formale richiesta di aggiornamento del PAI, ai sensi dell'art. 7 delle Norme di attuazione del PAI, trasmettendo uno studio idrologico ed idraulico elaborato secondo le indicazioni dell'Appendice C delle medesime norme.

Il Comune di Trapani con nota 98835 del 21/11/2025 (AdB 31651 del 24/11/2025) ha inviato le mappe di pericolosità idraulica per i tre tempi di ritorno del PAI (Tr 50, 100 e 300 anni) e la mappa di pericolosità idraulica complessiva nonché i relativi strati informativi GIS in formato shapefiles e raster.

Studio idraulico

La modellazione idraulica bidimensionale è stata eseguita con il software HEC-RAS con cui il modello è stato costruito definendo una griglia di calcolo adeguata a rappresentare con sufficiente dettaglio la morfologia dell'area di studio e inserendo come forzante meteorologica la precipitazione direttamente sul dominio di calcolo.

Il modello numerico è stato implementato grazie all'utilizzo di diversi layer di base quali DTM (Modello Digitale del Terreno), messo a disposizione dalla Regione Siciliana con maglia di lato 2 m, uso del suolo, derivante dalla classificazione del "Corine Land Cover", e permeabilità, derivante dall'assegnazione del CN sulla base dell'uso del suolo.

Per ciascuno dei tempi di ritorno indicati nel PAI (Tr 50, 100 e 300 anni) sono state eseguite 3 simulazioni distinte, utilizzando come input pluviometrico uno ietogramma Chicago, come riportato nella figura 1.

L'adozione dello ietogramma Chicago ha consentito di rappresentare in maniera realistica la distribuzione temporale della precipitazione di progetto, caratterizzata da un picco di intensità concentrato e da code simmetriche, una configurazione particolarmente adatta alla valutazione degli effetti idraulici generati da eventi meteorici intensi su bacini urbani caratterizzati da tempi di corrivazione relativamente ridotti.

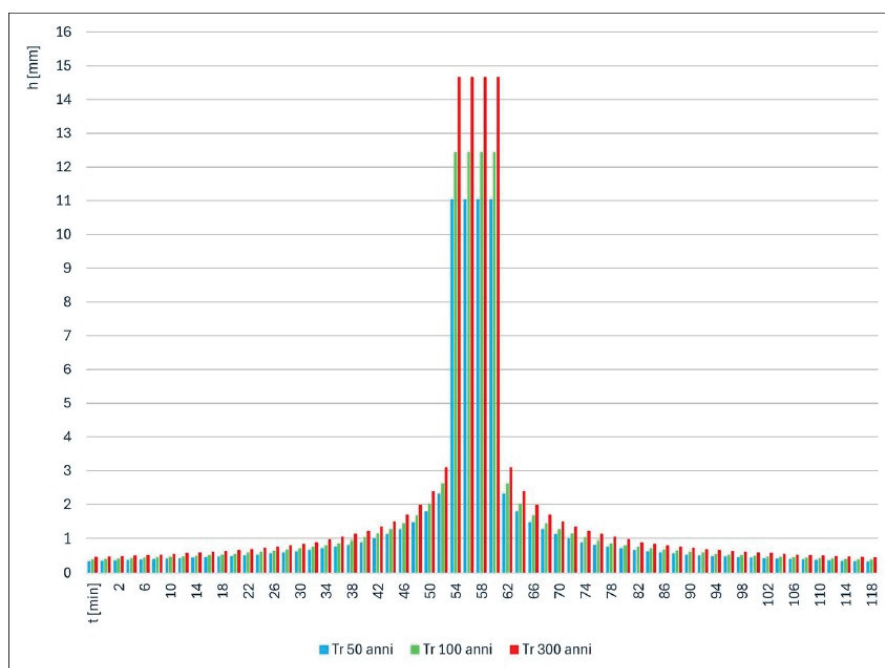


Figura 1 – Ietogramma Chicago utilizzato per diversi tempi di ritorno

Ogni simulazione ha permesso di ottenere valori di tiranti idraulici e velocità in ogni punto del dominio di calcolo.

Mappa della pericolosità idraulica

Una volta concluse le simulazioni idrauliche, i risultati ottenuti sono stati esportati sotto forma di raster ed importati all'interno del software Qgis per le successive elaborazioni cartografiche. In questa fase si è proceduto alla selezione e classificazione dei tiranti idrici secondo le indicazioni riportate nella metodologia completa del PAI, che prevede l'attribuzione della classe di pericolosità in funzione congiunta del tempo di ritorno dell'evento e dell'altezza idrica simulata, secondo la tabella 1, riportata al paragrafo 7.4 della Relazione Generale del PAI.

| Battente idraulico | Tempo di ritorno | | |
|-------------------------|------------------|-----|-----|
| | 50 | 100 | 300 |
| $H < 0,3 \text{ m}$ | P1 | P1 | P1 |
| $0,3 < H < 1 \text{ m}$ | P2 | P2 | P2 |
| $1 < H < 2 \text{ m}$ | P4 | P3 | P2 |
| $H > 2 \text{ m}$ | P4 | P4 | P3 |

Tabella 1 - Pericolosità idraulica in funzione del battente idraulico (H) e del tempo di ritorno (T)

I raster sono stati poi convertiti in formato vettoriale, consentendo di delimitare con precisione le aree di allagamento.

Quindi, sono state realizzate le relative tavole cartografiche, rappresentative delle pericolosità P connesse agli eventi con Tr 50, 100 e 300 anni. Successivamente si è proceduto alla realizzazione della tavola di inviluppo, ottenuta combinando le aree allagate dei tre scenari attraverso un'operazione di unione spaziale. Tale tavola rappresenta l'estensione massima delle superfici potenzialmente soggette ad allagamento, indipendentemente dal tempo di ritorno. Da questa tavola si osserva che la maggior parte delle aree ricade in classe P1, cioè quella a pericolosità più bassa. La classe P2 comprende invece alcune vie centrali, come via Marsala, via Fardella, via Orti e via Virgilio, trovando riscontro con la realtà poiché risultano tra le zone maggiormente colpite durante eventi intensi, come l'alluvione del settembre 2022. Le aree a pericolosità più elevata, classificate come P3 e P4, si concentrano in piccole zone circoscritte, caratterizzate da depressioni locali del terreno che determinano un aumento dei tiranti.

I risultati ottenuti sono stati integralmente recepiti nelle tre tavole della *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 592150, 592160 e 605030*, allegate alla presente Relazione.

Nella tabella 2 sono riportate le informazioni salienti relative alle aree a pericolosità idraulica delimitate nello studio idraulico e ricadenti nell'Area territoriale 048A e nel Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049).

| Codice | CTR | Località | Pericolosità | Superficie (ha) | Aggiornamento o nuovo inserimento |
|---|----------------------|---|--------------|-----------------|-----------------------------------|
| 048A-E01 | 592150 592160 | Centro abitato di Trapani e Saline di Trapani Centro abitato di Erice (TP) | P1 | 806,83 | Nuovo inserimento |
| | | | P2 | 179,94 | |
| | | | P3 | 0,59 | |
| | | | P4 | 3,84 | |
| 049-E01 | 592150 592160 | Zona a monte di Villa Mokarta (Erice – TP) Zona a monte di Villa Burgarella e dell’Ospedaletto (Trapani) Centro abitato di Erice (TP) | P1 | 49,83 | Nuovo inserimento |
| | | | P2 | 22,01 | |
| | | | P3 | 0,50 | |
| | | | P4 | 1,64 | |
| Totale complessivo superfici a pericolosità idraulica | | | | 1.065,18 | |

Tabella 2 - Areali a pericolosità idraulica ricadenti nell'Area territoriale tra i bacini idrografici del T.te Forgia e del F. Lenzi (048A) e Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049)

Tali areali a pericolosità idraulica aggiornano e sostituiscono:

1) i due siti di attenzione del PAI dell'Area territoriale 048A, approvato con D.P.Reg. n. 229 del 04/06/2007, ricadenti nel centro abitato di Erice limitrofo al centro abitato di Trapani;

2) le aree prive di pericolosità idraulica della *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 592150 e CTR 605030* dell'Aggiornamento del PAI del Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049), approvato con D.P.Reg. 121 del 21/03/2011 (G.U.R.S. 22 del 20/05/2011).

Mapa del rischio idraulico

La valutazione del rischio idraulico è stata effettuata d'ufficio applicando la metodologia completa descritta nel paragrafo 7.4 della Relazione Generale del PAI di cui si riporta la relativa tabella.

| Rischio | E1 | E2 | E3 | E4 |
|---------|----|----|----|----|
| P1 | R1 | R1 | R2 | R2 |
| P2 | R1 | R2 | R3 | R3 |
| P3 | R2 | R2 | R3 | R4 |
| P4 | R2 | R3 | R4 | R4 |

Tabella 3 – Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia completa

La classificazione degli elementi a rischio presenti nell'area in studio è stata effettuata secondo quanto riportato nella *Tabella Elementi a rischio* di cui al D.P.Reg. 6 maggio 2021 – *Approvazione delle modifiche alla Relazione generale PAI Sicilia - GURS n. 22 del 21/05/2021*.

Per l'area oggetto di studio sono stati individuati gli elementi a rischio: centro abitato (E4), proveniente dal tematismo dell'ISTAT; la Riserva Naturale Orientata (R.N.O.) - Saline di Trapani e Paceco – (E2); l'impianto di depurazione di Trapani (E2); gli stabilimenti (E4); l'autostrada A29 e le strade statali (E4), le strade provinciali (E3), la viabilità pubblica minore (E1); l'abitato (E4) e gli edifici isolati (E2), provenienti dalla Carta Tecnica Regionale (CTR).

In ambiente GIS è stata effettuata l'intersezione tra la pericolosità idraulica e i sopra citati elementi a rischio (E). Le informazioni salienti degli areali a rischio sono contenute nella seguente tabella.

| Codice | CTR | Località | Rischio | Superficie (ha) | Aggiornamento o nuovo inserimento |
|--|----------------------|---|---------|-----------------|-----------------------------------|
| 048A-E01 | 592150 592160 | Centro abitato di Trapani e Saline di Trapani Centro abitato di Erice (TP) | R1 | 302,91 | Nuovo inserimento |
| | | | R2 | 476,80 | |
| | | | R3 | 105,27 | |
| | | | R4 | 2,09 | |
| 049-E01 | 592150 592160 | Zona a monte di Villa Mokarta (Erice – TP) Zona a monte di Villa Burgarella e dell’Ospedaletto (Trapani) Centro abitato di Erice (TP) | R1 | 10,45 | Nuovo inserimento |
| | | | R2 | 24,10 | |
| | | | R3 | 2,22 | |
| | | | R4 | 0,35 | |
| Totale complessivo superfici a rischio idraulico | | | | 924,19 | |

Tabella 4 - Areali a rischio idraulico ricadenti nell'Area territoriale tra i bacini idrografici del T.te Forgia e del F. Lenzi (048A) e Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049)

Tali areali a rischio idraulico aggiornano e sostituiscono:

1) i tre areali a rischio del PAI dell'Area territoriale 048A, approvato con D.P.Reg. n. 229 del 04/06/2007, ricadenti nel centro abitato di Erice limitrofo al centro abitato di Trapani;

2) le aree prive di rischio idraulico della *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione CTR 592150 e CTR 605030 del 1° Aggiornamento Parziale del PAI del Bacino idrografico del Fiume Lenzi (049)*, approvato con D.P.Reg. 121 del 21/03/2011 (G.U.R.S. 22 del 20/05/2011).

2. Confronto tra la delimitazione dei due siti di attenzione PAI e la proposta di delimitazione della pericolosità idraulica

Nelle figure 1 e 2 sono rappresentati gli stralci della *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 592150* relativi rispettivamente: Fig. 1 al PAI dell'Area territoriale tra i bacini idrografici del Torrente Forgia e del Fiume Lenzi (048A), approvato con D.P.Reg. n. 229 del 04/06/2007; e Fig. 2 alla presente proposta di aggiornamento.

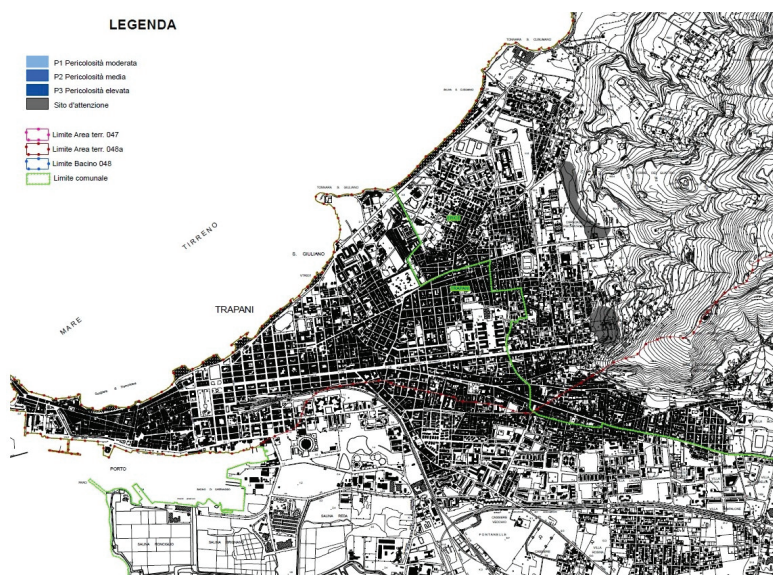


Figura 1: Stralcio Carta della Pericolosità idraulica CTR 592150 del PAI dell'area 048A

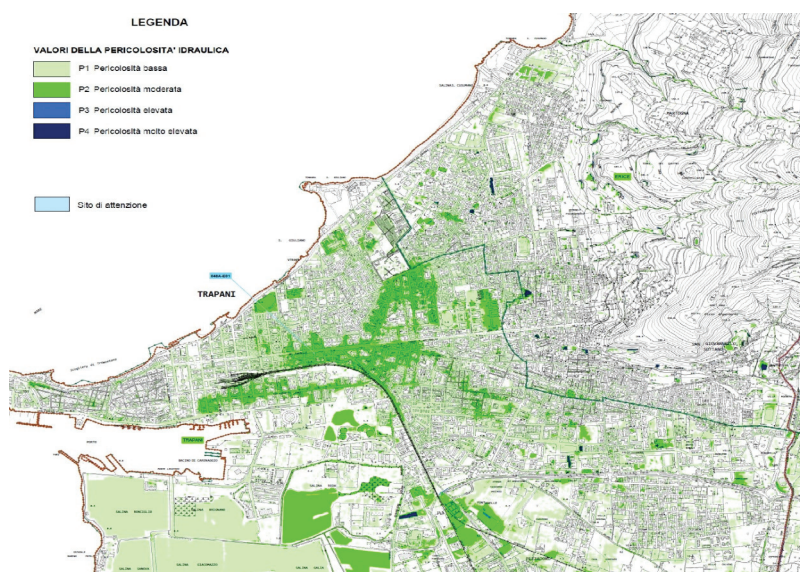


Figura 2: Stralcio Carta della Pericolosità idraulica (proposta di aggiornamento) CTR 592150



3. Documentazione cartografica allegata alla previsione di aggiornamento

Le rappresentazioni cartografiche, in scala 1:10.000, degli areali a pericolosità idraulica e dei relativi areali a rischio idraulico sopra riportati sono contenute nei seguenti files (in formato pdf) allegati:

1. *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione "Previsione di aggiornamento" CTR 592150, 592160 e 605030;*
2. *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione "Previsione di aggiornamento" CTR 592150, 592160 e 605030.*