

REPUBBLICA ITALIANA



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

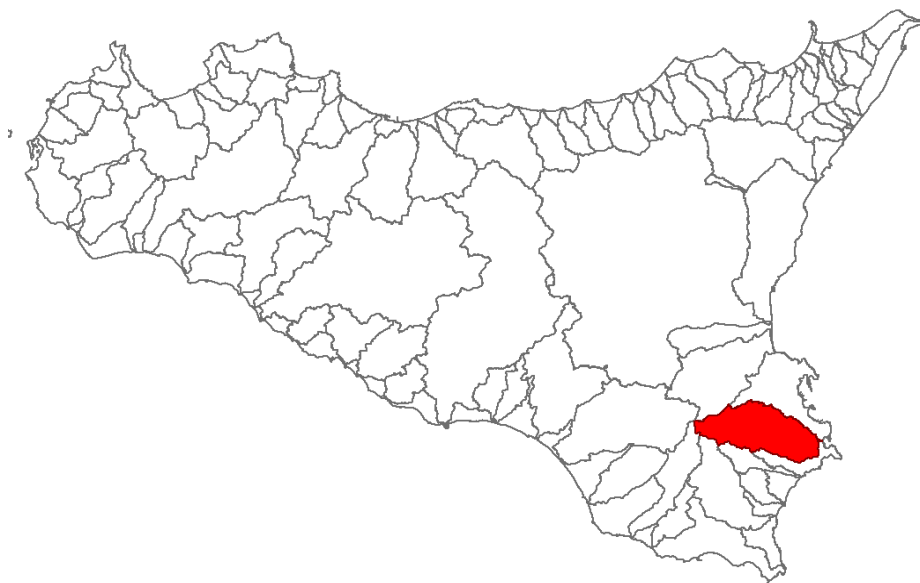
Servizio 3 “ASSETTO DEL TERRITORIO”

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

Bacino Idrografico del Fiume Anapo (091)

Idraulica



Relazione
Comune di Canicattini Bagni (SR)

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

Santo Scordo

P.O. n. 03 Funzionario del Servizio 6

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 richiesta di aggiornamento trasmessa dal Comune di Canicattini Bagni (SR), si procede ai sensi dell'art. 7 delle Norme di attuazione del PAI alla definizione del presente aggiornamento per il Sito di attenzione identificato con il codice 091-E-8CB-E04, ricadente nel territorio di tale Comune, cartografato nella Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione - CTR 646130 del PAI del *Bacino Idrografico del Fiume Anapo (091)*, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 276 del 27/10/2005 e pubblicato sulla GURS n. 31 del 23/06/2006 parte prima e successivi aggiornamenti.

1. Richiesta di aggiornamento PAI del Sito di attenzione 091-E-8CB-E04 trasmessa dal Comune di Canicattini Bagni

Il Comune di Canicattini Bagni con nota prot. n. 664 del 16/01/2025 assunta al protocollo di questa Autorità al n. (prot. AdB 1672 del 20/01/2025) ha trasmesso, ai sensi dell'art. 7, comma 1 e 2, delle Norme di Attuazione del PAI la documentazione tecnica inerente la proposta di aggiornamento di un'area in dissesto idraulico censita con il codice 091-E-8CB-E04 relativamente all'area di Villa Alagona e aree circostanti perché oggetto di opere di regimentazione e mitigazione. A seguito dell'istruttoria con nota AdB prot. 22973 del

29/08/2025 venivano richiesti ulteriori approfondimenti al fine di procedere all'istruttoria della richiesta; Successivamente il Comune con prot. n. 14809 del 21/10/2025, assunto ai protocolli AdB ai numeri 28333 del 22/10/2025, 29637, 29641, 29655, 29760, 29801, 29803, 29813 del 06/11/2025, trasmette lo studio di compatibilità idraulica aggiornato; In seguito vengono trasmessi gli shape file della pericolosità e del rischio idraulico, assunti al prot. AdB al n. 11718 del 20/04/2026.

Valutati i contenuti dello studio idrologico e idraulico, nel seguente paragrafo si espone una breve sintesi di tale studio.

2. Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del Sito di attenzione 091-E-8CB-E04

Lo studio idrologico-idraulico è stato finalizzato alla definizione delle condizioni di deflusso superficiale nell'area di interesse e alla verifica della compatibilità idraulica dell'intervento. La caratterizzazione idrologica è stata sviluppata a partire dal Modello Digitale del Terreno, utilizzato per individuare la rete di drenaggio, i sottobacini e i principali parametri morfometrici. Gli eventi meteorici di progetto sono stati definiti mediante curve di probabilità pluviometrica, elaborate con riferimento ai tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, mentre la trasformazione afflussi-deflussi è stata condotta mediante il metodo SCS-CN, determinando i relativi idrogrammi e le portate di piena.

Ai fini della successiva modellazione idraulica, le portate così ottenute sono state valutate anche tenendo conto della capacità di smaltimento della rete di drenaggio esistente, con particolare riferimento ai rami di condotta individuati nello studio. La modellazione idraulica è stata quindi sviluppata mediante software HEC-RAS 6.2, con approccio bidimensionale in condizioni di moto vario, assumendo come condizioni al contorno gli idrogrammi di piena relativi agli scenari analizzati. Le simulazioni hanno consentito di valutare la propagazione dei deflussi residui sul piano campagna e di ottenere i principali risultati in termini di battenti idrici, velocità della corrente, pericolosità e rischio idraulico.

Valutazioni di carattere idrologico

Lo studio idrologico è stato finalizzato alla determinazione delle portate di piena attese nell'area di interesse, tenendo conto delle caratteristiche morfometriche del bacino scolante, del regime pluviometrico locale e delle condizioni di trasformazione afflussi-deflussi. La base conoscitiva territoriale è stata ricostruita mediante l'utilizzo del Modello Digitale del Terreno, dal quale sono stati individuati la rete di drenaggio superficiale, i sottobacini idrografici, le principali direzioni di deflusso e i parametri morfometrici necessari alla successiva modellazione idrologica.

Per la definizione degli eventi meteorici di progetto sono state determinate le curve di probabilità pluviometrica, facendo riferimento all'analisi statistico-probabilistica delle piogge di notevole intensità. In particolare, sono stati considerati i dati pluviometrici relativi alle precipitazioni massime annue di diversa durata, generalmente riferite a intervalli temporali pari a 1, 3, 6, 12 e 24 ore, al fine di individuare l'altezza di pioggia attesa per assegnati tempi di ritorno. L'elaborazione statistica è stata condotta attraverso criteri di regionalizzazione, riconducibili alla metodologia VAPI, basata sul modello probabilistico TCEV, che consente di stimare le altezze di pioggia di progetto anche in aree prive di serie pluviometriche direttamente disponibili o sufficientemente rappresentative.

Le curve di probabilità pluviometrica sono state quindi definite correlando, per ciascun tempo di ritorno considerato, l'altezza di precipitazione alla durata dell'evento meteorico, mediante una relazione del tipo $h = a \cdot t^n$, nella quale i parametri caratteristici della curva sono desunti dall'analisi statistica del regime pluviometrico locale. Sono stati assunti quali scenari di riferimento i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, coerenti con le finalità di verifica della compatibilità idraulica e con la necessità di valutare il comportamento dell'area in condizioni di evento meteorico intenso.

La trasformazione afflussi-deflussi è stata sviluppata mediante il metodo SCS-CN, assumendo una durata critica dell'evento meteorico pari al tempo di corrivazione dei bacini considerati. Lo studio ha individuato tre principali contributi di deflusso: il bacino afferente alla S.P. 14, il Sottobacino 1 e il Sottobacino 2. Per il bacino della S.P. 14 il tempo di corrivazione risulta pari a circa 8 minuti, con portate al colmo pari a 0,13846 m³/s per Tr = 50 anni, 0,17240 m³/s per Tr = 100 anni e 0,22838 m³/s per Tr = 300 anni. Per il Sottobacino 1, anch'esso caratterizzato da un tempo di corrivazione di circa 8 minuti, le portate al colmo risultano pari a 2,74237 m³/s, 3,30809 m³/s e 4,22617 m³/s rispettivamente per Tr = 50, 100 e 300 anni. Per il Sottobacino 2, con tempo di corrivazione pari a circa 10 minuti, sono state invece determinate portate al colmo pari a 0,38734 m³/s per Tr = 50 anni, 0,50139 m³/s per Tr = 100 anni e 0,69460 m³/s per Tr = 300 anni.

Ai fini della successiva modellazione idraulica, è stata inoltre considerata la capacità di smaltimento della rete di drenaggio, con particolare riferimento alla condotta denominata "Ramo 2", di diametro pari a 315 mm, e alla condotta denominata "Ramo 4", di diametro pari a 800 mm. Il Ramo 2 consente lo smaltimento parziale delle acque raccolte nel Sottobacino 2, con portata smaltibile pari a 0,201 m³/s, mentre il Ramo 4 intercetta il flusso proveniente dalla Strada Provinciale e dal Sottobacino 1, con portata smaltibile pari a 2,068 m³/s. Pertanto, per tenere conto dell'effetto di mitigazione prodotto dalla rete di drenaggio, le portate di picco sono state ridotte dei corrispondenti valori smaltibili, con successivo ricalcolo degli idrogrammi di piena.

A seguito di tale riduzione, le portate residue assunte a riferimento per la modellazione idraulica risultano pari, per il Sottobacino 1, a 0,67437 m³/s per Tr = 50 anni, 1,24009 m³/s per Tr = 100 anni e 2,15817 m³/s per Tr = 300 anni. Per il Sottobacino 2, le portate residue risultano invece pari a 0,18634 m³/s, 0,30039 m³/s e 0,39421 m³/s rispettivamente per Tr = 50, 100 e 300 anni. Tali valori costituiscono il quadro idrologico di

riferimento per la simulazione idraulica bidimensionale e consentono di valutare le condizioni residue di deflusso superficiale nell'area oggetto di studio.

Modellazione idraulica

La modellazione idraulica è stata sviluppata mediante il software HEC-RAS 6.2, adottando un approccio bidimensionale finalizzato alla simulazione della propagazione dei deflussi superficiali all'interno del dominio di calcolo. Il modello è stato costruito a partire dal DSM/DTM, importato in ambiente RAS Mapper, sul quale è stata definita l'area 2D interessata dalla simulazione. Al fine di rappresentare in modo più aderente le condizioni reali di deflusso, il terreno è stato opportunamente modificato in corrispondenza degli elementi antropici significativi, quali edifici, muri di recinzione e altri ostacoli capaci di condizionare la propagazione della corrente.

Per la definizione delle condizioni di scabrezza è stata utilizzata la Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover – Progetto carta HABITAT 1:10.000, attribuendo specifici coefficienti di Manning alle diverse classi di copertura del suolo. In particolare, sono stati assunti valori pari a 0,07 per le colture ortive, 0,07 per le leccete e 0,15 per le zone residenziali. Successivamente è stata generata la mesh di calcolo del dominio 2D, integrata con apposite Break Lines per rappresentare discontinuità morfologiche, strade, rilevati, argini, ostacoli e barriere al deflusso, migliorando così la descrizione geometrica delle aree maggiormente influenti sul moto idrico.

Le condizioni al contorno sono state definite mediante linee SA/2D Area BC Lines, attraverso le quali sono stati inseriti nel modello gli idrogrammi di piena relativi ai tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni. Sono stati utilizzati gli idrogrammi ricalcolati tenendo conto della capacità di smaltimento della rete di drenaggio, con portate residue pari, per il Sottobacino 1, a 0,67437 m³/s, 1,24009 m³/s e 2,15817 m³/s rispettivamente per $T_r = 50, 100$ e 300 anni, e, per il Sottobacino 2, a 0,18634 m³/s, 0,30039 m³/s e 0,39421 m³/s per i medesimi tempi di ritorno. In tal modo, il modello idraulico non è stato impostato sulla sola base di portate costanti, ma mediante l'inserimento di idrogrammi variabili nel tempo, rappresentativi dell'evoluzione dell'evento di piena. Le condizioni al contorno così definite consentono quindi di simulare la fase di crescita della portata, il raggiungimento del colmo e la successiva fase di esaurimento del deflusso, permettendo una valutazione più realistica della propagazione delle acque meteoriche all'interno dell'area di studio. Infine, mediante RAS Mapper è stato tracciato un profilo all'interno dell'area di interesse progettuale, funzionale all'estrazione dei risultati della modellazione in termini di livello idraulico, battente e velocità della corrente, elementi poi utilizzati per la redazione delle carte di pericolosità e rischio idraulico.

Valutazione della pericolosità e del rischio idraulico

La valutazione della pericolosità idraulica del territorio e del conseguente rischio sono stati calcolati secondo la Metodologia completa del PAI di cui al capitolo 7.4 della Relazione generale del PAI in quanto la modellazione idraulica è stata effettuata con il codice di calcolo bidimensionale HEC-RAS 6.2 sulla base di un modello digitale di superficie di dettaglio.

La seguente tabella riporta i contenuti della tabella 7.3 della Relazione generale del PAI in cui sono indicati i livelli di pericolosità idraulica in funzione del tempo di ritorno e del battente idraulico.

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)

Il risultati dello studio relativi alla pericolosità idraulica sono recepiti e rappresentati nella Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 646130 della presente previsione di aggiornamento. Nella seguente tabella sono riportate le informazioni salienti relative agli areali a pericolosità idraulica che aggiornano e sostituiscono il Sito d'attenzione 091-E-8CB-E04 di cui al PAI approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 276 del 27/10/2005 e di cui mantengono lo stesso codice.

Codice	CTR	Località	Pericolosità	Superficie (Ha)	Aggiornamento o nuovo inserimento
091-E-8CB-E04	646130	Villa Alagona e zone limitrofe	P1	1,282	Aggiornamento
			P2	1,215	
			P3	0,138	
			P4	0,011	
Totale complessivo superfici a pericolosità idraulica				2,646	

Sulla base degli elementi a rischio, rappresentati nella Carta dell'esposizione ed individuati sulla base della Tabella Elementi a rischio delle Norme di Attuazione del PAI, e della tabella 7.4 della Relazione generale del PAI che si riporta di seguito, è stato determinato il rischio idraulico per l'area di intervento.

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 2 – Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia completa

I risultati dello studio relativi al rischio idraulico sono recepiti e rappresentati nella Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione CTR 646130 della presente previsione di aggiornamento.

Gli areali a rischio idraulico così determinati sono stati riportati nella seguente tabella. Essi costituiscono nuovi areali a rischio idraulico, e mantengono lo stesso codice della pericolosità idraulica del PAI approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 276 del 27/10/2005.

Codice	CTR	Località	Pericolosità	Superficie (Ha)	Aggiornamento o nuovo inserimento
091-E-8CB-E04	646130	Villa Alagona e zone limitrofe	R1	0,4135	Aggiornamento
			R2	1,172	
			R3	0,664	
			R4	0,063	
Totale complessivo superfici a rischio idraulico				2,313	

3. Documentazione cartografica allegata alla previsione di aggiornamento

Le rappresentazioni cartografiche, in scala 1:10.000, degli areali a pericolosità idraulica e a rischio idraulico ricadente nel centro urbano e nella medesima CTR sono contenute nei seguenti files (in formato pdf) allegati:

1. *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 646130;*
2. *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 646130.*