

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 3 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni

Piano di gestione del Rischio di Alluvioni

**All. A. 12 - Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039) -
Area Territoriale tra il Bacino del Fiume Oreto e
Punta Raisi (040)**



Monografia di Bacino

Novembre 2015

INDICE

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO GENERALE - AMBIENTE FISICO	2
<i>1.1. Inquadramento geografico e amministrativo</i>	<i>2</i>
<i>1.2. Morfologia</i>	<i>6</i>
<i>1.3. Idrografia</i>	<i>7</i>
<i>1.4. Uso del suolo</i>	<i>10</i>
<i>1.5. Cenni di climatologia</i>	<i>15</i>
<i>1.5.1 Stazioni</i>	<i>15</i>
<i>1.5.2 Regime termico</i>	<i>15</i>
<i>1.5.3 Regime pluviometrico</i>	<i>16</i>
2. CRITICITÀ ESISTENTI	17
<i>2.1. Catasto eventi DB Eventi Sicilia</i>	<i>17</i>
<i>2.2. Siti d'attenzione e pericolosità idrauliche non studiate</i>	<i>20</i>
3. ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	23
<i>3.1. Analisi Territoriale</i>	<i>23</i>
<i>3.2. Studi Idraulici e Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili</i>	<i>25</i>
4. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOSTI AL RISCHIO IDRAULICO	26
5. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOSTI A RISCHIO IDRAULICO PER Tr50	27
<i>5.1. Elementi a rischio per Tr=50 anni (Codice PAI 039-E14)</i>	<i>27</i>
<i>5.1.1 Centro abitato</i>	<i>27</i>
<i>5.1.2 Autostrade, strade statali e viabilità secondaria</i>	<i>27</i>
<i>5.2. Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità Tr = 50 anni</i>	<i>28</i>
6. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOSTI A RISCHIO IDRAULICO PER Tr100	28
<i>6.1. Elementi a rischio per Tr=100 anni (Codice PAI 039-E14)</i>	<i>28</i>
<i>6.1.1 Centro abitato</i>	<i>28</i>
<i>6.1.2 Autostrade, strade statali e viabilità secondaria</i>	<i>28</i>
<i>6.2. Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità Tr = 100 anni</i>	<i>29</i>

7.	ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPSOTI A RISCHIO IDRAULICO PER Tr300	30
7.1.	<i>Elementi a rischio per Tr=300 anni (Codice PAI 039-E14)</i>	30
7.1.1	<i>Centro abitato</i>	30
7.1.2	<i>Autostrade, strade statali e viabilità secondaria</i>	30
7.2.	<i>Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità Tr = 300 anni</i>	31
8.	ANALISI ECONOMICA DEL DANNO ATTESO	32
9.	LE MISURE DI PIANO	35



PREMESSA

La presente relazione illustra gli esiti dell'attività conoscitiva e di pianificazione delle misure di gestione del rischio alluvioni nel bacino idrografico del F. Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

La definizione delle misure è stata effettuata con riferimento agli obiettivi e priorità individuate nella Relazione Generale, da intendersi completamente richiamata, e sulla base dell'analisi degli elementi esposti nelle aree di pericolosità individuate nelle mappe di pericolosità adottate in attuazione della direttiva della Commissione Europea 2007/60 e del del D.Lgs 49/2010.

Le mappe adottate con Deliberazione della Giunta Regionale 349 del 14 ottobre 2013 sono state pubblicate sul sito internet ove sono consultabili.

Il presente Piano si compone quindi della presente relazione, della Relazione Generale, delle mappe di pericolosità e di rischio prima richiamate, della monografia e della relazione idraulica.

La pianificazione è stata svolta sulla base del quadro conoscitivo sviluppato e definito secondo le indicazioni stabilite dalla Direttiva 2007/60 e ribadite all'art. 7 comma 4 del D.L.gs 49/2010, tenendo conto dei rischi nelle aree di pericolosità in relazione alle categorie di elementi esposti indicati dall'art. 5 del D.L.gs 49/2010.

Il quadro conoscitivo, di cui alla presente relazione, è stato altresì elaborato a partire dalle informazioni e studi definiti nell'ambito del Piano per l'Assetto idrogeologico, con particolare attenzione agli esiti degli studi idrologici e idraulici condotti nell'ambito del PAI vigente per quelle aree per le quali gli stessi studi sono stati ritenuti coerenti con le metodologie previste dalla Direttiva 2007/60 e dal D.Lgs 49/2010.



1. INQUADRAMENTO GENERALE - AMBIENTE FISICO

1.1. Inquadramento geografico e amministrativo

Bacino idrografico del Fiume Oreto

Il bacino idrografico del Fiume Oreto è localizzato nella porzione nord-occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di 127,52 Km².

La forma del bacino idrografico del Fiume Oreto è stata modificata nella prima metà del secolo scorso: inizialmente il bacino aveva una forma sub-ellittica con asse maggiore orientato SW – NE e una superficie maggiormente estesa in destra idrografica. In seguito all'alluvione del 1931 venne costruito il Canale di Boccadifalco che ha permesso di convogliare le acque del Vadduneddu e del Vallone San Martino – Paradiso nel Fiume Oreto.

Il bacino idrografico del Fiume Oreto è stato così ampliato artificialmente e attualmente include nella sua porzione nord-occidentale i bacini minori del Vadduneddu e del Vallone San Martino – Paradiso.

I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

nel settore nord-orientale

- Area territoriale tra il bacino del Fiume Eleuterio e il bacino del Fiume Oreto nel settore sud-orientale
- Bacino del Fiume Eleuterio
- Bacino del Fiume Belice

nel settore sud-occidentale

- Bacino del Fiume Jato
- Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato

nel settore nord-occidentale

- Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Lo spartiacque che delimita il bacino si sviluppa ad est lungo le vette di Pizzo Sferrovecchio (m 304 s.l.m.), Pizzo Cracchiolo (m 477 s.l.m.), quindi attraversa la Portella di Palermo e prosegue lungo le vette di Cozzo Leone (m 654 s.l.m.), I Serri di Rebuttone (m 811 s.l.m.). A sud, procedendo in senso orario, lo spartiacque segue le cime di Punta della Moarda (m 1.088 s.l.m.), Costa di Carpineto (m 1.188 s.l.m.), Pizzo Garrone (m 1.123 s.l.m.), La Pizzuta (m 1.333 s.l.m.), Monte Matassarò Renna (m 1.151 s.l.m.). Da qui, proseguendo verso ovest, lo spartiacque si sviluppa lungo le cime di Timpone Giordano (m 735 s.l.m.), Monte Gibilmesì (m 1.152 s.l.m.), Cozzo della Campana (m 902,8 s.l.m.), Serra dell'Occhio (m 997 s.l.m.), Costa S. Anna (m 898 s.l.m.), Pizzo Ilici (m 972 s.l.m.), Pizzo Neviera (m 958 s.l.m.), Pizzo Vuturo (m 1.009 s.l.m.), Monte Cuccio (m 1.054 s.l.m.), Monte Cuccitello (m 604 s.l.m.). Infine, procedendo verso la foce, la dislivellazione segue il Canale di Boccadifalco, attraversa il centro urbano della Città di Palermo nei pressi dell'Ospedale Civico, del Policlinico e lungo Corso dei Mille; quindi prosegue verso la foce parallelamente al corso del fiume e sfocia nel Mare Tirreno tra il quartiere di Sant'Erasmus e quello di Romagnolo. L'altitudine massima è



raggiunta lungo lo spartiacque meridionale sulla cima La Pizzuta (m 1.333 s.l.m.). Dal punto di vista amministrativo, il bacino si sviluppa interamente nella Provincia di Palermo e comprende i territori comunali di 5 comuni.

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno del bacino in esame sono le seguenti:

- Strada Statale n. 186 (di Monreale);
- Strada Statale n. 624 (di scorrimento veloce Palermo – Sciacca);
- Linea ferroviaria Palermo – Messina;
- Numerose strade provinciali;
- Diversi tratti delle reti di acquedotti, metanodotti, elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette, il bacino del Fiume Oreto comprende parzialmente la Riserva Naturale Orientata delle Serre della Pizzuta (zona A). Inoltre, all'interno del bacino ricadono parzialmente alcuni Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.):

- Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana
- Monte d'Indisi, Montagna dei Cavalli, Pizzo Potorno e Pian del Leone
- Valle del Fiume Oreto
- Monte Grifone
- Monte Pizzuta, Costa del Carpineto, Moarda

La rappresentazione cartografica del bacino in esame è individuata dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000 (3 fogli): n° 594 – Partinico, n° 595 – Palermo; n° 607 – Corleone.
- C.T.R. in scala 1:10.000 (10 sezioni): 594070 – 594080 – 594110 – 594120 – 594150 – 594160 – 595050 – 595090 – 595130 – 607040.

Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

L'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è localizzata nella porzione nord-occidentale del versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie di 198,93 Km². L'area territoriale ha una forma sub-rettangolare allungata in senso E-W e comprende anche l'isolotto di Isola delle Femmine (o Isola di Fuori). I bacini e le aree territoriali con i quali confina sono, procedendo in senso orario, i seguenti:

nel settore meridionale

- Bacino del Fiume Oreto
- Bacino del Fiume Nocella e area territoriale tra il bacino del Fiume Nocella e il bacino del Fiume Jato

nel settore occidentale

- Area territoriale tra Punta Raisi e il bacino del Fiume Nocella



Nel settore settentrionale e orientale l'area territoriale in esame è delimitata dalla costa tirrenica.

Lo spartiacque che delimita l'area territoriale, procedendo da NW in senso orario, segue la costa settentrionale della Sicilia, da Punta Mirio Longo verso Capo Gallo; quindi continua a seguire la linea di costa da Capo Gallo verso SE fino alla foce del Fiume Oreto, nel quartiere di S. Erasmo della Città di Palermo. Nel suo tratto meridionale lo spartiacque si sviluppa inizialmente parallelamente al corso del Fiume Oreto attraversando la città di Palermo lungo Corso dei Mille e nei pressi del Policlinico e dell'Ospedale Civico. Quindi segue il Canale di Boccadifalco e continua sviluppandosi lungo le cime di M. Cuccitello (m 604 s.l.m.), M. Cuccio (m 1.054 s.l.m.), Pizzo Vuturo (m 1.099 s.l.m.), Pizzo Neviera (m 958 s.l.m.), Pizzo Ilici (m 972 s.l.m.), Costa S. Anna (m 898 s.l.m.), Serra dell'Occhio (m 997 s.l.m.), Portella Renne (m 803 s.l.m.), Serra dei Cippi (m 814 s.l.m.), Cozzo Fontanazze (m 648 s.l.m.), Monte Saraceno (m 935 s.l.m.), Pizzo Barone (m 894 s.l.m.), Cozzo S. Venere (m 591 s.l.m.), Pizzo Mediella (m 847 s.l.m.), Pizzo Montanello (m 961 s.l.m.), Montagna Longa (m 975 s.l.m.), Portella Mansella (m 730 s.l.m.), Pizzo Caccamo (m 902 s.l.m.), Pizzo di Mezzo (m 846 s.l.m.). Da qui prosegue verso nord attraverso Portella Scaletti e scendendo verso la costa fino a Punta Mirio Longo, ad est dell'Aeroporto di Palermo.

L'altitudine massima è raggiunta lungo lo spartiacque meridionale in corrispondenza della vetta di Monte Cuccio (m 1.054 s.l.m.).

Dal punto di vista amministrativo, l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi ricade interamente nella Provincia di Palermo, all'interno dei territori comunali di 7 comuni.

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno dell'area territoriale in esame sono le seguenti:

- Autostrada A29 (Palermo – Mazara del Vallo);
- Strada Statale n. 113 (settentrionale sicula);
- Linea ferroviaria Palermo – Trapani;
- Aeroporto militare di Boccadifalco (Palermo);
- Numerose strade provinciali;
- Diversi tratti delle reti di acquedotti ed elettrodotti.

Per quanto riguarda le aree protette l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi comprende parzialmente le seguenti riserve naturali:

- Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino;
- Riserva Naturale Orientata di Capo Gallo;
- Riserva Naturale Orientata di Isola delle Femmine e Punta Barcarello;
- Riserva Naturale Orientata di Grotta della Molara;
- Riserva Naturale Integrata di Grotta di Carburangeli (zona B);
- Riserva Naturale Integrata di Grotta Conza (zona B);
- Riserva Naturale Integrata di Grotta dei Puntali (zona B).



Inoltre, all'interno dell'area territoriale in esame, ricadono alcuni Siti di Interesse Comunitario (Isola delle Femmine; Fondali di Isola delle Femmine – Capo Gallo; Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana; Monte Pellegrino) e la Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.) di Montagna Longa – Pizzo Montanello.

La rappresentazione cartografica dell'area territoriale in esame è individuata dalla seguente cartografia:

- I.G.M. in scala 1:50.000 (3 fogli): n° 585 – Mondello; n° 594 – Partinico, n° 595 – Palermo.
- C.T.R. in scala 1:10.000 (12 sezioni): 585160 – 594020 – 594030 – 594040 – 594060 – 594070 – 594080 – 594110 – 594120 – 595010 – 595050 – 595090.

In Tab.1.1 si riporta l'elenco dei comuni ricadenti all'interno del bacino del Fiume Oreto e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi numero di residenti in ciascuno dei suddetti comuni si riferisce ai dati ISTAT relativi all'anno 2011 mentre per quanto riguarda l'estensione dei territori comunali, si riportano nella prima colonna i dati relativi all'estensione totale dei territori e nella seconda colonna quelli relativi alle porzioni di essi che ricadono all'interno del bacino/area territoriale in esame.

Tabella 1.1 - Territori comunali ricadenti nel bacino del Fiume Oreto, nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

PROV	COMUNE	Bacino, Aree Territoriali	RESIDENTI (dati ISTAT 2011)	AREE			Centro abitato ricadente nel bacino e nelle aree territoriali
				A _{Tot} [km ²]	A _{nel bac. o aree terr.} [km ²]	A _{nel bac. o aree terr.} / A _{Tot} [%]	
PALERMO	Palermo	Bacino Fiume Oreto	657.561	160,59	34,84	22%	Si
		Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi			104,83	65%	Si
	Monreale	Bacino Fiume Oreto	38.018	530,18	67,06	13%	Si
		Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi			3,95	1%	
	Altofonte	Bacino Fiume Oreto	10.266	35,44	23,47	66%	Si
	Belmonte Mezzagno	Bacino Fiume Oreto	11.149	29,29	1,94	7%	
	Piana degli Albanesi	Bacino Fiume Oreto	6.010	64,92	0,57	1%	
	Isola delle Femmine	Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi	7.100	3,57	3,24	91%	Si
	Torretta	Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi	4.141	25,54	25,51	100%	Si
	Capaci	Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi	11.030	6,12	6,01	98%	Si
	Carini	Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi	35.681	76,59	49,93	65%	Si
	Cinisi	Area tra Fiume Oreto e Punta Raisi	12.031	33,16	5,40	16%	
TOTALE	10		792.987	965,40	326,75		



1.2. Morfologia

Bacino idrografico del Fiume Oreto

L'assetto morfologico del Fiume Oreto è conseguenza sia dei processi tettonici recenti sia dell'azione degli agenti morfogenetici esterni che hanno influito sui litotipi presenti e sull'originario assetto.

La sovrapposizione tettonica di diverse unità ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

All'interno del bacino si possono distinguere nettamente tre ambienti morfologici diversi: uno montuoso, uno collinare ed uno pianeggiante.

L'ambiente montuoso è caratterizzato da rilievi elevati con versanti molto acclivi (pendenze superiori al 35%), forme aspre e accidentate, frequenti rotture di pendenza, vallate incassate e rettilinee impostate su linee di dislocazione tettonica.

L'area montana è costituita esclusivamente da litotipi rigidi, sui quali l'agente morfodinamico principale è rappresentato dall'erosione sul fondo e dal trasporto solido delle acque incanalate, quasi esclusivamente lungo le discontinuità tettoniche; tale azione erosiva dà origine a valli con profili trasversali a V e displuviali rappresentate da creste ben definite.

L'ambiente collinare si sviluppa alle pendici dei rilievi che orlano la valle del Fiume Oreto (area medio-alta del bacino), in corrispondenza dell'area delimitata da due grandi discontinuità tettoniche che isolano il "graben" di Monreale. In questa porzione del bacino affiorano per lo più terreni argilloso-arenacei del Flysch Numidico, più facilmente erodibili, sui quali si verificano fenomeni di dissesto e forme di erosione in funzione della pendenza dei versanti, compresa tra il 10% e il 35%, e del reticolo idrografico. In questa area si realizzano forti erosioni laterali da parte delle incisioni maggiori, con franamenti delle sponde ed accentuata erosione sul fondo. Nella stessa area, in corrispondenza di terreni a comportamento rigido (settore di Altofonte), si ritrovano spesso ampie conoidi e falde di detrito, con un sistema idrografico caratterizzato da incisioni dell'alveo molto marcate.

Nell'ambiente pianeggiante costiero affiorano esclusivamente depositi calcarenitici, con pendenze inferiori al 10%, sui quali il fiume ha inciso una valle stretta e profonda, creando delle ripe di erosione fluvio-torrentizia, specialmente nell'ultimo tratto del suo corso dove sviluppa un andamento a meandri incassati.

Il bacino del Fiume Oreto presenta uno stadio di evoluzione che può definirsi nel complesso giovanile, ovvero il corso d'acqua espleta un'intensa azione erosiva ed è caratterizzato da un reticolo idrografico subdendritico, discretamente gerarchizzato.

Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi Complessivamente l'area in studio raggiunge il suo attuale assetto geomorfologico in seguito alla morfogenesi plio-quaternaria che, a partire dalla fine del Pliocene porta all'emersione dell'edificio a sovrascorrimenti formatosi nella precedente fase tettonica compressiva mio-pliocenica.

All'interno dell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi si possono distinguere due differenti ambienti morfologici, uno pianeggiante ed uno montuoso che, con un andamento ad U, racchiude le zone di pianura che si affacciano sulla costa nord-occidentale della Sicilia.



L'elemento morfologico pianeggiante è rappresentato principalmente dalla Piana di Palermo, all'interno della quale si sviluppa il tessuto urbano della Città di Palermo, e dalla Piana di Carini.

L'attuale assetto morfologico della Piana di Palermo, abbastanza regolare, con pendenze del 10-15%, è il risultato dell'azione del mare e di quella dei corsi d'acqua che la incidono più o meno profondamente. Conseguenza di tali azioni è una serie di pianori a diversa quota, con dislivelli di qualche metro, raccordati con delle scarpate lungo le quali è stata storicamente impostata la rete viaria urbana ed extraurbana. Su alcuni di questi pianori sono stati impiantati nel corso dei secoli importanti elementi architettonici ed urbanistici: piano di Palazzo Reale, piano del Pretore, piano della Conceria, piano del Castello a mare, piano della Marina, piano di S. Francesco, piano dell'Ucciardone. Altri, più estesi, sono la Piana dei Colli e la Piana di Mezzo Monreale.

Anche la Piana di Carini risulta modellata dall'azione di alcuni corsi d'acqua che la attraversano, provenendo dai rilievi montuosi e collinari che la racchiudono a sud.

L'ambiente morfologico montuoso è rappresentato dai rilievi, con versanti generalmente acclivi, che racchiudono verso sud le Piane di Palermo e di Carini, noti come Monti di Palermo, e dai massicci carbonatici di Monte Pellegrino e Monte Gallo.

I Monti di Palermo, per lo più di natura calcareo-dolomitica, presentano forme aspre fortemente influenzate dall'azione tettonica e ulteriormente modellate e complicate dall'azione delle acque superficiali con la formazione di valli profonde, strette e incassate. Frequenti sono i processi di dissoluzione chimica per carsismo che danno luogo alla formazione di doline e di grotte, anche di notevole ampiezza, spesso concentrate lungo allineamenti tettonici.

Gli stessi aspetti morfologici caratterizzano anche i massicci carbonatici di Monte Pellegrino, che raccorda il golfo di Palermo e il golfo di Mondello e risulta separato dal complesso orografico dei Monti di Palermo dalla pianura quaternaria su cui si sviluppa la città, e di Monte Gallo, che, con andamento NNE – SSW, raccorda il golfo di Mondello con quello di Sferracavallo.

I limiti perimetrali di Monte Pellegrino e di Monte Gallo coincidono con importanti lineamenti strutturali che danno luogo prevalentemente a pareti rocciose alte e ripide, subverticali o a strapiombo sul lato prospiciente il mare, interessate di frequente da fenomeni di crollo dovuti alla presenza di una fitta rete di discontinuità tettoniche che suddividono l'ammasso roccioso in blocchi. Tali condizioni di instabilità dovute alla tettonica sono aggravate dalla presenza di scavarnamenti e nicchie causate dall'erosione marina e di grotte carsiche rimodellate dall'azione del mare.

1.3. Idrografia

Bacino idrografico del Fiume Oreto

Il Fiume Oreto presenta un andamento planimetrico dell'alveo che si snoda, procedendo dalle sorgenti alla foce, lungo un percorso abbastanza rettilineo di circa 23 Km, orientato da SW a NE. L'asta principale ha una pendenza variabile tra il 12 % e l'1 % con una pendenza media del 4 %.



Il Fiume Oreto nasce ad WNW di Pizzo dell'Assolicchiata (1.040 m) ad una quota di circa 830 m s.l.m. in territorio comunale di Monreale e nel suo tratto iniziale prende il nome di Fiume di S. Elia.

Oltrepassando il centro abitato di Pioppo (Monreale) in corrispondenza del Ponte Fiumelato, sempre in territorio comunale di Monreale, ad una quota di circa 330 m s.l.m., esso prende il nome di Fiumelato di Meccini, scorrendo lungo una valle abbastanza incisa che segna il confine tra i territori comunali di Monreale e Altofonte.

Alla confluenza, in sinistra idrografica, con il Vallone Monara, nei pressi di Ponte Parco, il corso d'acqua assume il nome definitivo di Fiume Oreto, procedendo verso la foce con andamento meandriforme sui depositi calcarenitici pleistocenici attraverso i territori comunali di Monreale e di Palermo.

In prossimità del quartiere della Guadagna (Città di Palermo), il Fiume Oreto prosegue con andamento rettilineo, rettificato artificialmente, fino alla sua foce nel Mare Tirreno, tra i quartieri di S. Erasmo, ad ovest, e di Romagnolo ad est.

Gli affluenti principali del Fiume Oreto sono, procedendo da monte verso valle, il Vallone del Taio, il Vallone Corla – Monara e il Vallone San Martino – Paradiso in sinistra idraulica, e il Torrente Barone, il Vallone Reale Celsi – Torrente dei Greci ed il Vallone del Fico – Piano di Maglio in destra idraulica.

Particolare importanza assume il Vallone San Martino – Paradiso le cui acque sono state fatte confluire artificialmente in quelle del Fiume Oreto, attraverso la costruzione del Canale di Boccadifalco avvenuta in seguito all'alluvione del 1931.

Il Vallone San Martino nasce in prossimità del Villaggio Montano (San Martino delle Scale) in territorio comunale di Monreale e presenta un reticolo piuttosto semplice con affluenti di scarso rilievo, per lo più impostati su linee tettoniche, e valli strette con versanti fortemente acclivi. Il principale affluente in sinistra idraulica è il Vallone d'Inverno che nasce alle pendici di Pizzo Vuturo (1.009 m); in destra idraulica affluente di rilievo è il Vallone Monte Fiascone che nasce dalle pendici occidentali dell'omonimo Monte Fiascone (602 m).

Area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Dal punto di vista idrografico l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi si può distinguere in due settori: la piana su cui si sviluppa la città di Palermo e la piana di Carini.

L'idrografia principale del territorio della città di Palermo è rappresentata attualmente da tre corsi d'acqua: il Fiume Oreto, il Fiume Eleuterio e il Canale Passo di Rigano, quest'ultimo ricadente nell'area territoriale in esame.

Il Canale Passo di Rigano, costruito nel 1856, raccoglie le acque provenienti da Monte Cuccio, Bellolampo, Cozzo Grillo e Cozzo S. Croce attraverso alcuni torrenti oggi canalizzati: da est verso ovest essi sono il Canale Luparello, il Canale Borsellino, il Canale Mortillaro e il Canale Celona.

Il Canale Passo di Rigano attraversa la parte settentrionale della città di Palermo: i quartieri Passo di Rigano e Uditore, Viale Regione Siciliana, Villa Sperlinga, Via Sampolo e sfocia nel Mare Tirreno nel tratto di costa del quartiere dell'Acquasanta.



Altri canali minori che attraversano la zona occidentale della città sono, procedendo da est verso ovest, il Vallone Areddara, il Vallone Ferraloro, il Vallone Guggino e il Vallone Benfratello che si sviluppano lungo i fianchi di Monte Castellaccio e Monte Gibilformi, ed altri concentrati per lo più nella zona di Acqua dei Corsari (Canale Vetrano, Canale Valloneria, Canale Briuccia).

Inoltre, all'interno della piana di Palermo in passato scorrevano due importanti corsi d'acqua di cui, nonostante l'intensa urbanizzazione, si rinvengono evidenti tracce morfologiche nel vecchio tessuto urbano e i cui alvei sono riconoscibili ancora oggi osservando la topografia della città e la morfologia delle relative bassure (Fossa di Danisinni, Fossa della Garofala): il Fiume Papireto ed il Fiume del Maltempo, più conosciuto col nome di Kemonia.

Il Fiume Papireto trae origine nella grande depressione di Danisinni, tra la Via Cipressi e la Via Cappuccini, ed arrivava al mare attraverso una depressione ancora riconoscibile lungo l'asse che congiunge Danisinni, Via Gioiamia, Piazza S. Cosimo, Piazza Monte di Pietà, Piazza S. Onofrio, Piazza Venezia, Piazza Caracciolo.

Attualmente la depressione di Danisinni si presenta come una conca a fondo piatto e con orli ripidi ove si scorgono numerose grotte adattate dall'uomo. Sino al XVI secolo le bassure del suo alveo erano ampie e colme di acque torbide e ristagnanti.

Nel 1951 il Fiume Papireto venne incanalato in un condotto sotterraneo, ad otto metri di profondità, che riversava le proprie acque nella Cala e la grande depressione venne in parte ricolmata con terreni di riporto.

Il Fiume del Maltempo (Kemonia) nasce alle pendici di Monte Caputo e un tempo attraversava il parco di Villa d'Orleans dove si localizzava una risorgenza nella Fossa della Garofala, attualmente non più apprezzabile nella sua ampiezza originaria a causa delle opere di colmamento e canalizzazione che hanno modificato i luoghi.

Il Fiume del Maltempo attraversava la Via Porta di Castro, Piazza Casa Professa, Via Porticello, Via Calderai e sfociava all'altezza di Piazza Marina. L'alveo attivo del corso d'acqua doveva essere abbastanza ristretto e lungo le sue scarpate si rinvengono ancora molte grotte e cavità. Alcuni fossi furono scavati intorno al 1511 fuori le mura, a protezione della città dalle esondazioni del Fiume del Maltempo che in seguito a piogge intense causavano frequenti alluvioni di cui si ha notizia fin dal periodo arabo (934).

Questi fossi vennero poi riempiti da detriti e rifiuti che ne ridussero la capacità di smaltimento delle acque tanto che nel 1557 una violenta alluvione colpì la città.

Conseguentemente, nel 1560, il tratto di monte del Fiume del Maltempo (Vadduneddu) venne deviato nel Fiume Oreto attraverso il Canale Badami e vennero costruiti altri canali che permettevano il deflusso delle acque eccedenti. Tali opere non furono sufficienti e nel 1666 un'altra alluvione allagò la città. Nel 1667 venne così realizzato un ampio fossato, lungo l'attuale Via Lincoln, detto "di Maltempo" che permetteva di smaltire rapidamente verso il mare le piene del fiume e che rappresenta il primo esempio documentato di un canale di gronda per la città di Palermo.

Dal 1932 il Vadduneddu è collegato al Canale di Boccadifalco che ne scarica le acque nel Fiume Oreto.

La piana di Carini risulta solcata da alcuni corsi d'acqua di un certo rilievo che la attraversano in direzione S – N: il Torrente Ciachea, il Vallone del Ponte e il Vallone delle Grazie.



Il Torrente Ciachea nasce alle pendici di Cozzo del Fico (m 560 s.l.m.) in territorio comunale di Torretta e inizialmente assume la denominazione di Vallone Torretta.

Nel suo tratto montano scorre all'interno di una valle stretta e incassata; a NE del centro abitato di Torretta continua il suo percorso all'interno di una valle più ampia che si apre nella zona di pianura tra Capaci e la frazione Foresta (Carini). In Contrada Ciachea assume il nome definitivo di Torrente Ciachea e continua il suo corso verso la foce segnando il limite comunale tra i comuni di Capaci e Carini.

Suo affluente di rilievo è il Vallone Susinna che nasce alle pendici di Pizzo Cardillo, in territorio comunale di Palermo, e confluisce in sinistra idraulica nel Vallone Torretta a sud del Villaggio Sommariva.

Il Vallone del Ponte nasce nei pressi di Portella Mannara Porta, in territorio comunale di Carini, con la denominazione di Vallone Canalotto. Quindi prosegue verso nord col nome di Vallone Gugliotto e dopo la confluenza, in destra idraulica, con il Vallone Scavo Morto assume la denominazione definitiva di Vallone del Ponte. Per lunghi tratti, soprattutto in corrispondenza delle zone abitate, esso risulta incanalato.

Il Vallone delle Grazie nasce ad una quota di circa 500 metri s.l.m. con il nome di Vallone Piano Gallina, in territorio comunale di Carini. Dopo la confluenza in sinistra idraulica con il Vallone Canizzola assume la denominazione di Vallone San Vincenzo scorrendo inizialmente entro una valle stretta, incisa nei rilievi carbonatici ad ovest del centro abitato di Carini. Quindi continua il suo percorso nella zona di pianura a nord dell'abitato di Carini assumendo la denominazione definitiva di Vallone delle Grazie e sfociando nel tratto di costa a NNW della frazione Villagrazia di Carini.

1.4. Uso del suolo

L'uso del suolo nel territorio in cui ricadono il bacino del Fiume Oreto e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è stato analizzato, nel suo complesso, utilizzando i dati provenienti dalla carta Corine Land Cover (CLC), fino al III livello, che è stata aggiornata al 2006 nell'ambito dell'iniziativa Fast Track Service on Land Monitoring (FTSP) del programma Global Monitoring for Environment and Security (GMES).

Il quadro vegetazionale dell'intera area in esame si presenta abbastanza vario, con porzioni di territorio dedicate all'uso agricolo pari complessivamente al 35,1%. Altre aree sono occupate da boschi e macchia mediterranea, mentre, in corrispondenza dei rilievi che circondano le piane di Palermo e di Carini, una parte del territorio è incolta.

Considerando l'area nel suo complesso, come si evince dal grafico seguente, l'uso prevalente del suolo è rappresentato dall'urbanizzato (35,1%). Sul dato influisce fortemente la presenza della città di Palermo, quasi interamente compresa nell'area in esame, e dei centri abitati dei comuni limitrofi, Altofonte e Monreale (con le frazioni di Giacalone, Pioppo e San Martino delle Scale) nel bacino del Fiume Oreto, Capaci, Carini, Isola delle Femmine e Torretta nell'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.

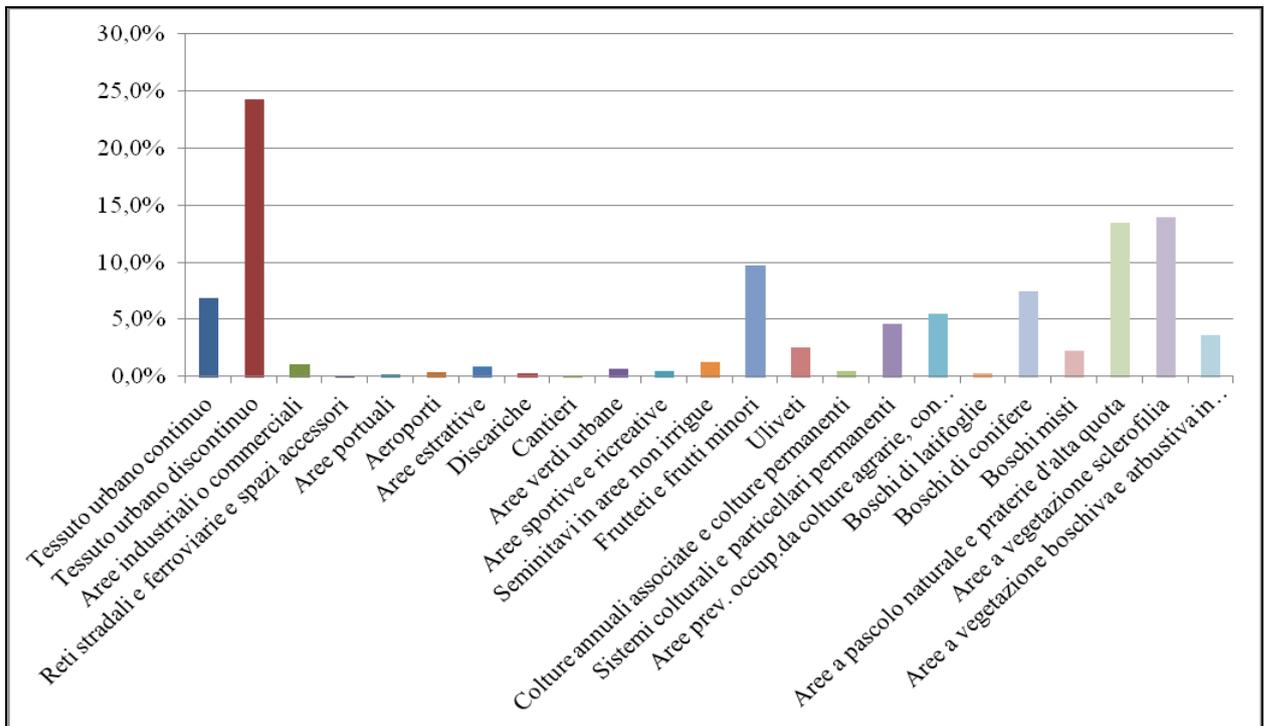


Figura 1-1 – Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo del bacino del Fiume Oreto e dell’area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Analizzando separatamente il bacino del Fiume Oreto e l’area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi, invece, il dato sull’uso del suolo prevalente cambia. Nel bacino del Fiume Oreto, infatti, predominano le superfici agricole utilizzate (37,65%); nell’area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi è prevalente l’urbanizzato (46,23%).

Nella Tab. 1.2 vengono rappresentate le tipologie dell’uso del suolo e la loro distribuzione percentuale all’interno del Bacino del Fiume Oreto mentre la tabella 1.2a rappresenta le stesse informazioni per l’area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi.



Regione Siciliana

Tab. 1.2 - Tipologia uso del suolo nel Bacino del Fiume Oreto

Tipologia di uso del suolo	%
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	3,88%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	13,35%
1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	
1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	
1.2.3. Aree portuali	
1.2.4. Aeroporti	
1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	
1.3.1. Aree estrattive	0,44%
1.3.2. Discariche	
1.3.3. Cantieri	
1.4. Zone verdi artificiali non agricole	
1.4.1. Aree verdi urbane	0,07%
1.4.2. Aree ricreative e sportive	0,15%
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.1. Seminativi	
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	1,82%
2.1.2. Seminativi in aree irrigue	
2.1.3. Risaie	
2.2. Colture permanenti	
2.2.1. Vigneti	
2.2.2. Frutteti e frutti minori	14,90%
2.2.3. Oliveti	1,95%
2.2.4. Arboricoltura da legno	
2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)	
2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)	
2.4. Zone agricole eterogenee	
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	8,95%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	10,03%
2.4.4. Aree agroforestali	
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	
3.1. Zone boscate	
3.1.1. Boschi di latifoglie	0,22%
3.1.2. Boschi di conifere	6,31%
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	5,14%
3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	13,86%
3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	12,70%
3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	6,23%
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	
3.3.1. Spiagge, dune e sabbie	
3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	



Tipologia di uso del suolo	%
3.3.3 Aree con vegetazione rada	
3.3.4 Aree percorse da incendi (necessitano di qualificazione di quarto livello)	
3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni	
4. ZONE UMIDE	
4.1. Zone umide interne	
4.1.1. Paludi interne	
4.1.2. Torbiere	
4.2. Zone umide marittime	
4.2.1. Paludi salmastre	
4.2.2. Saline	
4.2.3. Zone intertidali	
5. CORPI IDRICI	
5.1. Acque continentali	
5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie	
5.1.2. Bacini d'acqua	
5.2. Acque marittime	
5.2.1. Lagune	
5.2.2. Estuari	
5.2.3. Mari e oceani	

Tab.1.2a - Tipologia uso del suolo nell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

Tipologia di uso del suolo	%
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	8,72%
1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	31,32%
1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	
1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	1,81%
1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0,14%
1.2.3. Aree portuali	0,21%
1.2.4. Aeroporti	0,63%
1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	
1.3.1. Aree estrattive	1,14%
1.3.2. Discariche	0,40%
1.3.3. Cantieri	0,14%
1.4. Zone verdi artificiali non agricole	
1.4.1. Aree verdi urbane	1,06%
1.4.2. Aree ricreative e sportive	0,68%
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.1. Seminativi	
2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	0,85%
2.1.2. Seminativi in aree irrigue	
2.1.3. Risaie	
2.2. Colture permanenti	
2.2.1. Vigneti	
2.2.2. Frutteti e frutti minori	6,36%



Regione Siciliana

Tipologia di uso del suolo	%
2.2.3. Oliveti	2,97%
2.2.4. Arboricoltura da legno	
2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)	
2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)	
2.4. Zone agricole eterogenee	
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	0,75%
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	1,74%
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2,48%
2.4.4. Aree agroforestali	
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	
3.1. Zone boscate	
3.1.1. Boschi di latifoglie	0,22%
3.1.2. Boschi di conifere	8,11%
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	0,36%
3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	13,17%
3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	14,82%
3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	1,94%
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	
3.3.1. Spiagge, dune e sabbie	
3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	
3.3.3. Aree con vegetazione rada	
3.3.4. Aree percorse da incendi (necessitano di qualificazione di quarto livello)	
3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni	
4. ZONE UMIDE	
4.1. Zone umide interne	
4.1.1. Paludi interne	
4.1.2. Torbiere	
4.2. Zone umide marittime	
4.2.1. Paludi salmastre	
4.2.2. Saline	
4.2.3. Zone intertidali	
5. CORPI IDRICI	
5.1. Acque continentali	
5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie	
5.1.2. Bacini d'acqua	
5.2. Acque marittime	
5.2.1. Lagune	
5.2.2. Estuari	
5.2.3. Mari e oceani	



1.5. Cenni di climatologia

Per una caratterizzazione generale del clima nel settore nord-occidentale della Sicilia nel quale ricadono il bacino del Fiume Oreto e l'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi sono state considerate le informazioni ricavate dall'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

In particolare, sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate nei comuni ricadenti all'interno dell'area in esame.

1.5.1 Stazioni

In Tabella 1.3 sono riportate le stazioni termopluviometriche e pluviometriche situate nei comuni ricadenti all'interno dell'intera area in esame.

Tab. 1.3 - Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche ricadenti nei Comuni del Bacino del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				LATITUDINE	LONGITUDINE
ALTOFONTE	1965-1994	Pluviometro	354	4.212.797	350.834
ISOLA DELLE FEMMINE	1968-1994	Termo-pluviometro	4	4.229.376	346.760
MONREALE	1965-1994	Termo-pluviometro	310	4.218.345	350.936
PALERMO	1965-1994	Termo-pluviometro	113	4.220.195	350.969
PIANA DEGLI ALBANESI	1965-1994	Pluviometro	740	4.205.426	349.235

1.5.2 Regime termico

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento soltanto ai dati registrati dalle 3 stazioni termo-pluviometriche di Isola delle Femmine, Monreale e Palermo.

Tab. 1.4 - Temperatura media mensile in gradi Celsius, per il periodo di osservazione 1965-1994

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ISOLA DELLE FEMMINE	12.5	12.8	14.1	16.6	19.9	23.3	25.5	25.9	23.6	20.5	16.6	13.9	18.8
MONREALE	10.1	10.4	11.9	14.6	19.3	23.0	25.4	25.4	22.2	18.7	14.5	11.1	17.2
PALERMO	11.8	12.3	13.8	16.0	20.0	24.1	26.0	26.6	24.7	20.8	16.7	13.1	18.8
MEDIA	11.5	11.8	13.3	15.7	19.7	23.5	25.6	26.0	23.5	20.0	15.9	12.7	18.3

L'andamento termometrico dell'area si può considerare abbastanza uniforme; soltanto nella zona costiera, a Palermo e Isola delle Femmine, si registrano delle temperature mediamente più elevate di qualche grado rispetto a quelle riportate nella zona più interna (stazione di Monreale), soprattutto nel semestre autunno-inverno.

La temperatura media dei mesi estivi (luglio e agosto) è di 25,8 °C, mentre quella dei mesi invernali (gennaio e febbraio) è di 11,6 °C. La temperatura più alta in assoluto all'interno



dell'area è stata registrata nel mese di luglio del 1975 nella stazione di Monreale (46,0 °C), mentre la più bassa è stata rilevata dalla stazione di Monreale nel gennaio del 1981 (- 2,5 °C).

1.5.3 Regime pluviometrico

Per l'analisi delle condizioni pluviometriche, si è fatto riferimento ai dati registrati nelle 5 stazioni pluviometriche indicate in tabella 1.5.

Tab. 1.5 - Piovosità media mensile in mm, per il periodo di osservazione 1965-1994

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ALTOFONTE	113.9	108.4	94.2	77.6	32.7	11.6	5.2	16.8	50.8	98.9	105.2	124.8	70.0
ISOLA DELLE FEMMINE	80.4	79.3	67.2	57.7	30.9	10.3	3.2	10.5	48.3	100.4	96.0	93.9	56.5
MONREALE	107.2	108.5	88.8	78.3	31.1	13.0	4.7	15.1	56.5	97.7	103.1	129.4	69.5
PALERMO	105.1	110.6	82.8	72.7	30.6	14.1	4.4	13.6	56.9	98.5	108.4	117.9	68.0
PIANA DEGLI ALBANESI	136.6	134.7	112.4	99.1	42.6	10.7	3.7	11.2	40.0	97.4	113.6	160.4	80.2
MEDIA	108.6	108.3	89.1	77.1	33.6	11.9	4.2	13.4	50.5	98.6	105.3	125.3	68.8

Il regime pluviometrico dell'area segue più o meno lo stesso andamento di quello termico, con leggere differenze tra la zona costiera e quella più interna; nella zona costiera (Isola delle Femmine) si rileva una piovosità leggermente più bassa che nel resto dell'area in esame, soprattutto nel periodo invernale e primaverile.

I mesi più piovosi sono ovunque quelli invernali (dicembre e gennaio), con valori medi di piovosità di 116,9 mm, mentre quelli meno piovosi sono quelli estivi (giugno e luglio), con valori medi di piovosità di 8,1 mm.

La piovosità più alta in assoluto nell'intera zona è stata registrata nel dicembre del 1969 nella stazione di Piana degli Albanesi (427,4 mm).

Concludendo, i dati pluviometrici esaminati individuano un clima di tipo temperatomediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel semestre autunno inverno e molto scarse nel semestre primavera-estate.



2. CRITICITÀ ESISTENTI

All'interno del bacino in esame sono presenti situazioni di criticità idraulica il cui grado di approfondimento delle informazioni a disposizione, allo stato attuale, non ne ha permesso la rappresentazione nelle mappe della pericolosità e rischio idraulico redatte secondo le indicazioni dell'art.6 del D.lgs. 49/2010.

Le suddette aree, oggetto di futuri studi e approfondimenti, sono in parte catalogate nel Censimento dissesti *DB Eventi Sicilia* predisposto dal Servizio 3/DRA mentre la rimanente parte è costituita dai "siti d'attenzione" e dalle aree classificate a *pericolosità idraulica non derivanti da studi idraulici censite nel PAI vigente*.

Per tali aree il Piano prevede di procedere con gli studi di aggiornamento e approfondimento per completare le valutazioni necessarie e/o per produrre i livelli informativi stabiliti dalla normativa. Inoltre, al fine di integrare i PAI vigenti relativamente ai corsi d'acqua e ambiti territoriali o nuove aree soggette a fenomeni di allagamento così come definiti all'art. 2 del Decreto Legislativo 49/2010 si provvederà, ove non fossero al momento disponibili studi che ne consentano di definire il livello di pericolosità, ad attivare in concerto con gli Enti istituzionalmente preposti tutte le misure di precauzione necessarie a garantire un adeguato livello di sicurezza. Al pari delle altre aree per le quali non è definito un livello di pericolosità verrà definito un programma di studi di approfondimento necessario per la individuazione della pericolosità e rischio in conformità a quanto previsto dalla Direttiva.

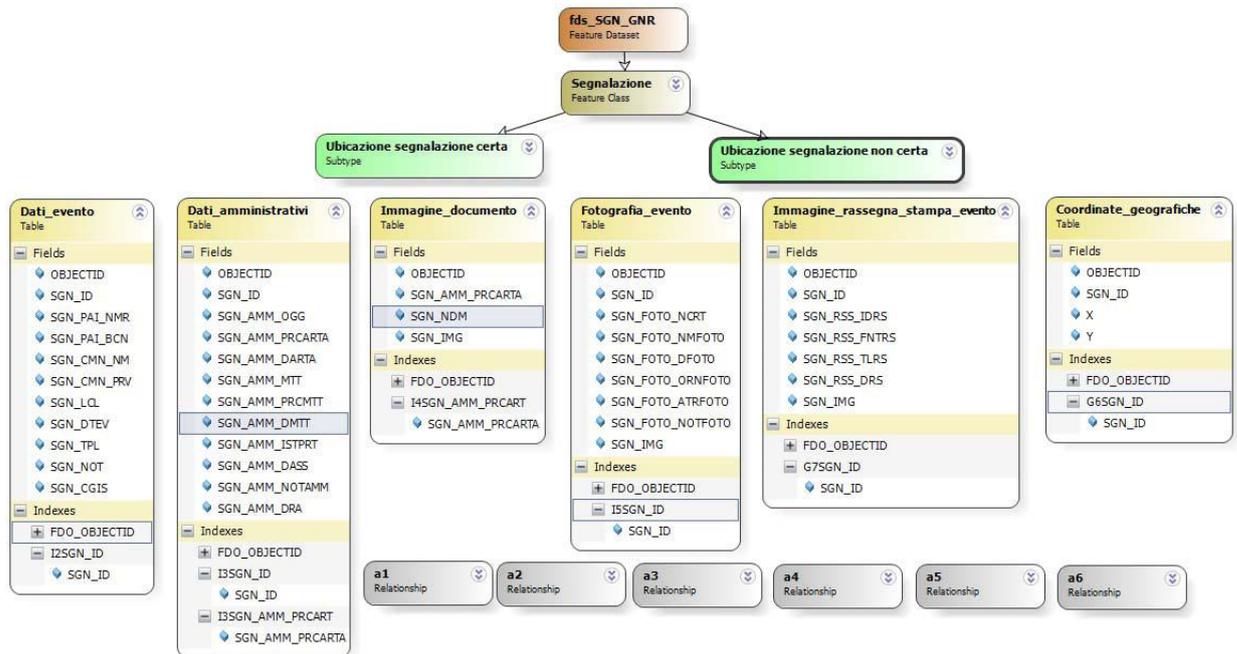
2.1. Catasto eventi DB Eventi Sicilia

Il Catasto degli eventi è la fonte da cui sono rintracciabili le informazioni sulla collocazione spaziale e temporale degli eventi di piena nonché delle conseguenze avverse ad esse associate.

Il catasto degli eventi è stato implementato nell'ambito della realizzazione del Database "DB Eventi Sicilia.gdb". Esso consiste nel censimento dei luoghi storicamente colpiti da eventi idraulici (esondazioni ed alluvionamenti). L'archivio raccoglie informazioni storiche relative agli eventi a partire dall'anno 2007 avvenute in Sicilia. L'archivio contiene allo stato attuale oltre 433 informazioni inerenti ad eventi idraulici. Le informazioni si riferiscono a dati provenienti da fonti di Rassegna Stampa, Comuni Siciliani e dati della Protezione Civile Regionale. I dati inseriti possono essere analizzati ed interrogati con i temi e gli elementi di base direttamente importati nel GIS, anche tramite query pre-impostate, generando così nuove informazioni in funzione di specifiche problematiche ed esigenze. Nel seguito è descritta la struttura del geodatabase e le informazioni contenute.

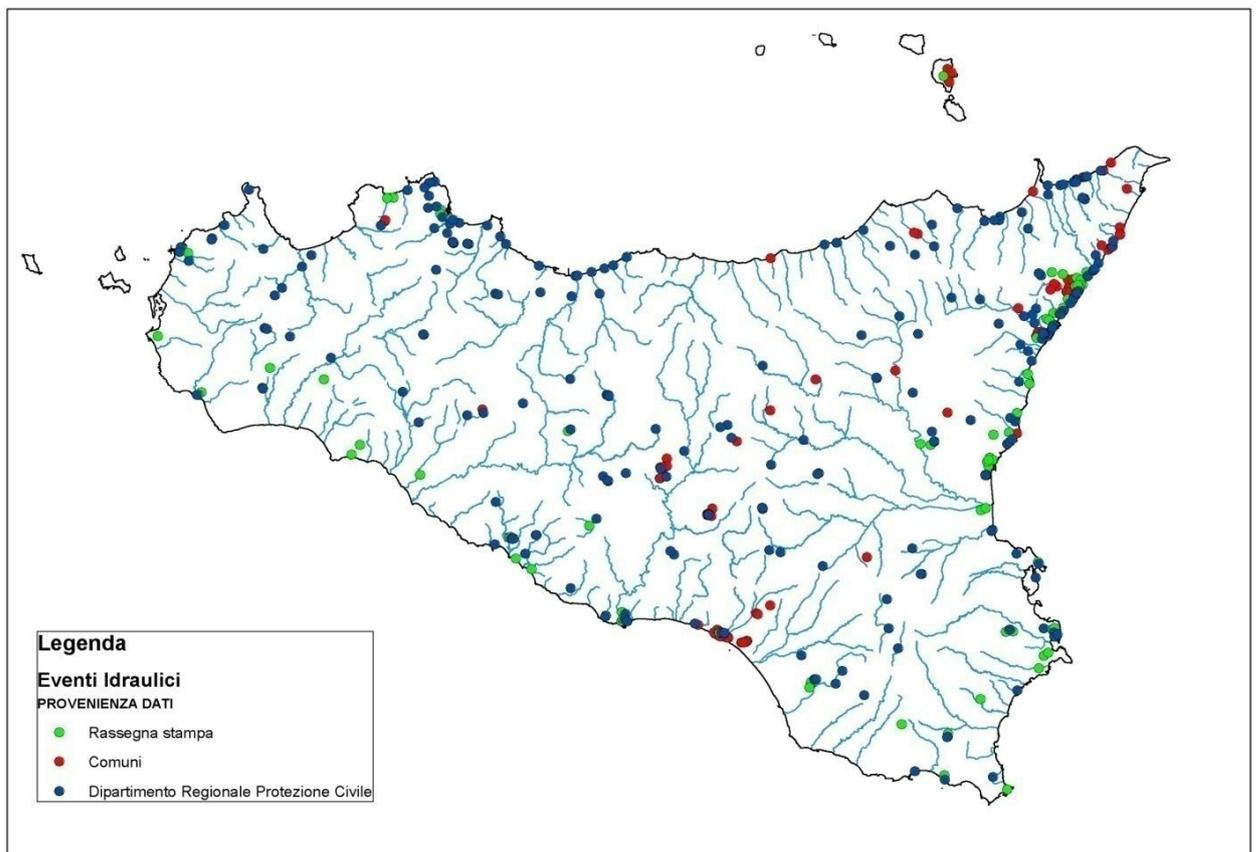
Il Catasto verrà costantemente aggiornato L'attuale organizzazione del catasto è ora in fase di aggiornamento per garantire l'utilizzo da parte di più soggetti competenti in relazione anche alle finalità di protezione civile.

Fig.2.1- Struttura DB Eventi Sicilia e informazioni contenute



Nella Fig.2.2 è invece riportata la distribuzione territoriale degli eventi idraulici inseriti nel geodatabase:

Fig.2.2 - Distribuzione territoriale degli eventi idraulici





Nella Tabella 2.1 sono elencati i dissesti presenti nel censimento DB Eventi Sicilia e ricadenti nel bacino del Fiume Oreto e nell'area territoriale tra i Fiume Oreto e Punta Raisi.

Tab. 2.1 Dissesti DB Sicilia ricadenti bacino del Fiume Oreto e nell'area territoriale tra i Fiume Oreto e Punta Raisi

Codice Bacino	Bacino idrografico/Area territoriale	Comune	Località	Data evento	Tipologia Evento	Note
39	F. Oreto	Palermo	Boccadifalco	20/10/10	Altro	
39	F. Oreto	Monreale	Loghivecchi - S. Ciro (S.P. n. 69 di Monreale, tratto compreso tra l'ex Osp. S. Ciro e la Fontana del Tritone)	22/03/11	Altro	Trattasi di sopralluogo tecnico congiunto previsto per il 22/03/2011 alle ore 09:30
39	F. Oreto	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
39	F. Oreto	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
39	F. Oreto	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
39	F. Oreto	Palermo	Canale Boccadifalco		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
39	F. Oreto	Palermo	Via Olio di Lino	09/12/12	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Nubifragio - (Principali effetti al suolo): Allagamenti - (Fonti): Enti Locali - (Note): Nota prot. 876410 del 09/12/2012 del Comune - (Richiesta stato di calamità): No - (Attivazione COC): No
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Via dell'Orsa Minore		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Centro abitato		Nuovo evento/idraulico	Informazione derivante da fonti di stampa.
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Capaci	Via Primo Carnera	01/10/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Disagi alla viabilità, interruzione della corrente elettrica - (Fonti): Servizi Provinciali - (Note): Nota n. 19796 del 05/10/2009 del Comune Nota n. 0019551 del 16/02/2010 Provincia Reg
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Viale Regione - Via Belgio - etc.	23/10/07	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Disagi alla viabilità - (Fonti): - (Note): - (Richiesta stato di calamità): No - (Attivazione COC): No
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Partanna - Mondello e Palermo centro	11/12/08	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Danni alle infrastrutture, stradelle poderali, muri paraterra, recinzioni, terrazze - (Fonti): Brogliaccio



Regione Siciliana

Codice Bacino	Bacino idrografico/Area territoriale	Comune	Località	Data evento	Tipologia Evento	Note
						SORIS, nota Assessore - (Note): - (Richiesta stato di calamit�): No - (Attiv
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Partanna - Mondello	12/01/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Disagi alla viabilit� e allagamenti scantinati - (Fonti): SORIS - (Note): - (Richiesta stato di calamit�): No - (Attivazione COC): No
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Via Imera	12/02/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamento - (Principali effetti al suolo): Problemi alla viabilit� - (Fonti): Enti Locali - (Note): Nota n. 377 del 16/02/2009 del Comune - (Richiesta stato di calamit�): No - (Attivazione COC): No
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Via G. Zumbo	11/03/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti - (Principali effetti al suolo): Disagi alla viabilit� - (Fonti): Enti Locali - (Note): Nota n. 17723/PC del 23/03/2009 della prefettura di Palermo - (Richiesta stato di calamit�): No - (Attivazione COC): No
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Fraz. Partanna-Mondello; via delle Grazie	02/10/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Allagamenti; crollo di un muro perimetrale di un vecchio edificio - (Principali effetti al suolo): Allagamento di abitazioni, box e cantinati, anziana ferito a seguito del crollo del muro - (Fonti): Servizi Provinciali - (Note): N
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Territorio Comunale	24/10/09	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Nubifragio - (Principali effetti al suolo): Allagamenti, crolli, alberi sradicati, automobili danneggiate, cartelloni pubblicitari e segnali stradali divelti - (Fonti): Servizi Provinciali - (Note): Nota n. 0019551 del 16/02/2010
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi	Palermo	Tommaso Natale, rione Marinella e Partanna Mondello	03/09/10	Nuovo evento/idraulico	(Descrizione eventi): Piogge violente - (Principali effetti al suolo): Strade e scantinati allagati, saltati tombini e pozzetti, automobilisti in panne - (Fonti): Rassegna stampa - (Note): - (Richiesta stato di calamit�): No - (Attivazione COC): No

2.2. Siti d'attenzione e pericolosit  idrauliche non studiate

I siti d'attenzione sono aree cartografate e censite nel PAI nelle quali occorre approfondire il livello delle conoscenze geomorfologiche e idrauliche in relazione alla potenziale pericolosit  e rischio su cui, comunque, gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da opportune indagini e studi di dettaglio.

Le criticit  idrauliche presenti nel bacino idrografico del Fiume Oreto e nell'area territoriale tra il Fiume Oreto e Punta Raisi sono rappresentate dalla presenza delle suddette aree il cui



livello di pericolosità idraulica è indefinito (“siti di attenzione”) ma anche da tutte quelle aree inserite nei PAI vigenti, e alle quali è stato attribuito un livello di pericolosità idraulica, a seguito di eventi alluvionali accaduti o ricavate da studi le cui metodologie di esecuzione e i risultati ottenuti non sono stati ritenuti conformi ai contenuti richiesti dalla Direttiva Alluvioni.

Nella Tabella 2.2 sono elencati le aree classificate come “sito d’attenzione” e ricadenti nel bacino del idrografico del Fiume Oreto e nell’area territoriale tra il Fiume Oreto e Punta Raisi.

Tab. 2.2 - “ Siti d’attenzione” ricadenti bacino del Fiume Oreto e nell’area territoriale tra il Fiume Oreto e Punta Raisi

Comune	Codice PAI	Localizzazione area	Livello di Pericolosità idraulica
Palermo	040-E05	Centro Storico	sito di attenzione
Palermo	040-E06		sito di attenzione
Palermo	040-E10	Mondello	sito di attenzione

Nella Tab. 2.3 2.3 sono elencate le aree classificate a pericolosità idraulica con metodologie non rispondenti dall’art.6 del D.Lgs. 49/2010.

Tab. 2.3 - Aree a pericolosità idraulica non conformi a art. 6 D.Lgs 49/2010.

Comune	Codice PAI	Localizzazione area	Livello di Pericolosità idraulica
Altofonte	039-E01	Centro abitato di Altofonte	P3
Altofonte	039-E02	V.ne del Fico in corrispondenza del Ponte del Biviere	P2
Capaci	040-E03	Tratto terminale del Torrente Ciachea.	P3
Capaci	040-E04	V.ne Areddara in prossimità del Villaggio Sommariva	P3
Carini	040-E01	Vallone della Noce in prossimità di Baglio Vernagallo	P3
Carini	040-E02	Vallone della Noce in prossimità di Case Marzio	P3
Monreale	039-E03	Tratto del Fiume Oreto immediatamente a monte del confine comunale con Palermo	P3
Monreale	039-E04	Tratto del V.ne Fiumelato di Meccini in prossimità del ponte sulla S.P. n. 68 bis fino a contrada Celsa.	P3
Monreale	039-E05	Tratto del V.ne Giacalone in prossimità del Bivio S.Cristina in corrispondenza di due attraversamenti stradali.	P3
Monreale	039-E06	Tratto del V.ne Fontana Fredda a valle del viadotto della S.S. n. 624 S.V. Palermo-Sciaccia	P2
Monreale	039-E07	Tratto del T.te dei Lupi in contrada Strasatto a cavallo della S.P. n. 89 Poggio S. Francesco	P3
Monreale	039-E08	Tratto del tributario sinistro del T.te dei Greci il località Agnelleri	P3
Monreale	039-E09	Tratto del V.ne del Taio in corrispondenza del canale coperto per l’attraversamento dell’abitato di Pioppo	P2
Monreale	039-E10	Tratto del V.ne S. Martino immediatamente a monte dell’abitato di S. Martino delle Scale	P3
Monreale	039-E11	Tratti dei V.ni S. Martino e d’Inverno a monte della loro confluenza e tratto del V.ne Paradiso a valle della confluenza	P3
Monreale	039-E12	Tratto del T.te Gebbione in corrispondenza del ponte della strada che congiunge Monreale con Aquino	P3



Regione Siciliana

Comune	Codice PAI	Localizzazione area	Livello di Pericolosità idraulica
Monreale	039-E13	Tratto del T.te Vadduneddu in corrispondenza del ponte della strada che congiunge Monreale con Aquino	P3
Palermo	039-E15	Area prossima al corso d'acqua "Vadduneddu", immediatamente a monte del Canale di Boccadifalco in località Pagliarelli.	P3
Palermo	040-E07	Aree in prossimità del Canale Passo di Rigano, immediatamente a monte della confluenza con il Canale Borsellino-Celona, in	P3
Palermo	040-E08	località Passo di Rigano.	P2
Palermo	040-E09	Area in prossimità del Canale Celona-Borsellino, in località Borgo Nuovo	P1, P2, P3
Palermo	040-E11	Area a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in località Sferracavallo	P3
Palermo	040-E12	Area tra il Vallone Sferracavallo ed il Vallone Conza, immediatamente a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in corrispondenza di una cava in disuso	P3
Palermo	040-E13	Aree in corrispondenza del Vallone Conza – Tommaso Natale, ed in prossimità della bretella di collegamento all'Autostrada	P3
Palermo	040-E14	Palermo-Mazara del Vallo e della linea ferroviaria Palermo-Trapani	P3
Palermo	040-E15	Area a monte della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Ferraloro, e falde comprese tra il V.ne Ferraloro ed il V.ne Guggino	P3
Palermo	040-E16	Area a monte della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo in corrispondenza dei Valloni Guggino e Ferreri, e falde comprese tra i due Valloni	P3
Palermo	040-E17	Area a valle della bretella di collegamento all'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo, in prossimità di Via Ugo La Malfa	P1, P2, P4



3. ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO

Il capitolo illustra gli studi, idrologici e idraulici, condotti nell'ambito della redazione del PAI del bacino idrografico del Fiume Oreto e dell'area territoriale tra il fiume Oreto e Punta Raisi ritenuti coerenti con le indicazioni dell'art. 6 del D.Lgs 49/2010.

In particolare, rispetto alle 29 aree a diversi livelli di pericolosità censite dal PAI vigente nel territorio anzidetto, e ai 3 siti di attenzione individuati, solo lo studio condotto nella zona della foce del fiume Oreto è stato ritenuto coerente con le indicazioni del D.Lgs. 49/2010 in quanto i livelli di pericolosità sono stati definiti a seguito della redazione di uno studio idraulico condotto con il modello monodimensionale denominato HEC-RAS (*River Analysis System*), mentre le altre aree derivano da esiti di studi idrologici e idraulici redatti dagli uffici tecnici dei comuni ricadenti nel territorio in esame con metodologie speditive o comunque non assimilabili a quanto disposto dal D. Lgs. 49/2010.

Di seguito viene, dunque, riportato uno stralcio della relazione di Piano che illustra gli studi condotti solo sull'area relativa alla foce del Fiume Oreto.

3.1. Analisi Territoriale

Nel presente documento è stata utilizzato lo studio effettuato in sede di PAI in cui l'analisi territoriale del bacino del F Oreto è stata condotta utilizzando la Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 e con l'ausilio delle ortofoto messe a disposizione del Dipartimento di Urbanistica della Regione Siciliana.

L'individuazione degli elementi a rischio e la loro correlazione con il reticolo fluviale ha permesso di individuare per i manufatti di attraversamento e le opere antropiche in prossimità dell'alveo le situazioni di potenziale rischio.

Il bacino idrografico del Fiume Oreto ricade nel versante settentrionale della Sicilia; esso si estende per circa 127 km². Il corso d'acqua nasce a ovest-nord-ovest di Pizzo Asolicchiata a quota di circa 830 m s.l.m.. Il corso d'acqua per estensione del bacino imbrifero ed articolazione della rete idrografica interessa la piana di Palermo e la incide profondamente fino alla linea ferroviaria Palermo-Trapani. Il suo bacino idrografico si sviluppa a sud dell'area urbana di Palermo ed è delimitato dai rilievi di Pioppo, Monreale ed Altofonte. L'area naturalmente tributaria all'asta fluviale presenta forma allungata in direzione sud-ovest e nord-est, lunghezza di circa 20 km e larghezza media dell'ordine di 5 km. La rete idrografica, piuttosto sviluppata e incisa nella parte montana del bacino, è afferente a due rami principali: il Vallone Fiumelato di Meccani ed il Vallone della Monara che confluiscono a monte del ponte Parco, dando corso al Fiume Oreto propriamente detto. A valle di tale confluenza la rete idrografica risulta meno sviluppata, specialmente in sinistra idraulica, e poco incisa fino al ponte della Grazia, a valle del quale non si individuano apprezzabili linee di deflusso sino al ponte della circonvallazione (noto come ponte Corleone), in corrispondenza del quale il fiume Oreto sottende un bacino di circa 84 km². Poco a valle di tale ponte, in sinistra idraulica, il Fiume Oreto riceve gli apporti dell'ampio bacino ad esso allacciato dal canale di Boccadifalco che ha una superficie di circa 26 km² di cui circa 17 km² relativi al Vallone Paradiso. Nel tratto terminale, l'alveo del Fiume Oreto è stato progressivamente regolarizzato e sostanzialmente trasformato in canale delimitato da muri subverticali e fondo sagomato da savanella di magra e golene rivestite di cemento. L'alveo

canalizzato è attraversato da numerosi manufatti che 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.

Dal punto di vista amministrativo il corso d'acqua ricade nel territorio della provincia di Palermo, attraversando, procedendo da monte verso valle, i territori dei Comuni di Monreale, Altofonte e Palermo.

Come mostrato in Figura 3.1 il bacino idrografico del Fiume Oreto e l'area territoriale in studio ricadono nelle seguenti 16 sezioni CTR:

594020 – 594030 – 594040 – 594060 – 594070 – 594080 – 594110 – 594120 – 594150 – 594160 – 585160 – 595010 – 595050 – 595090 – 595130 – 607040.

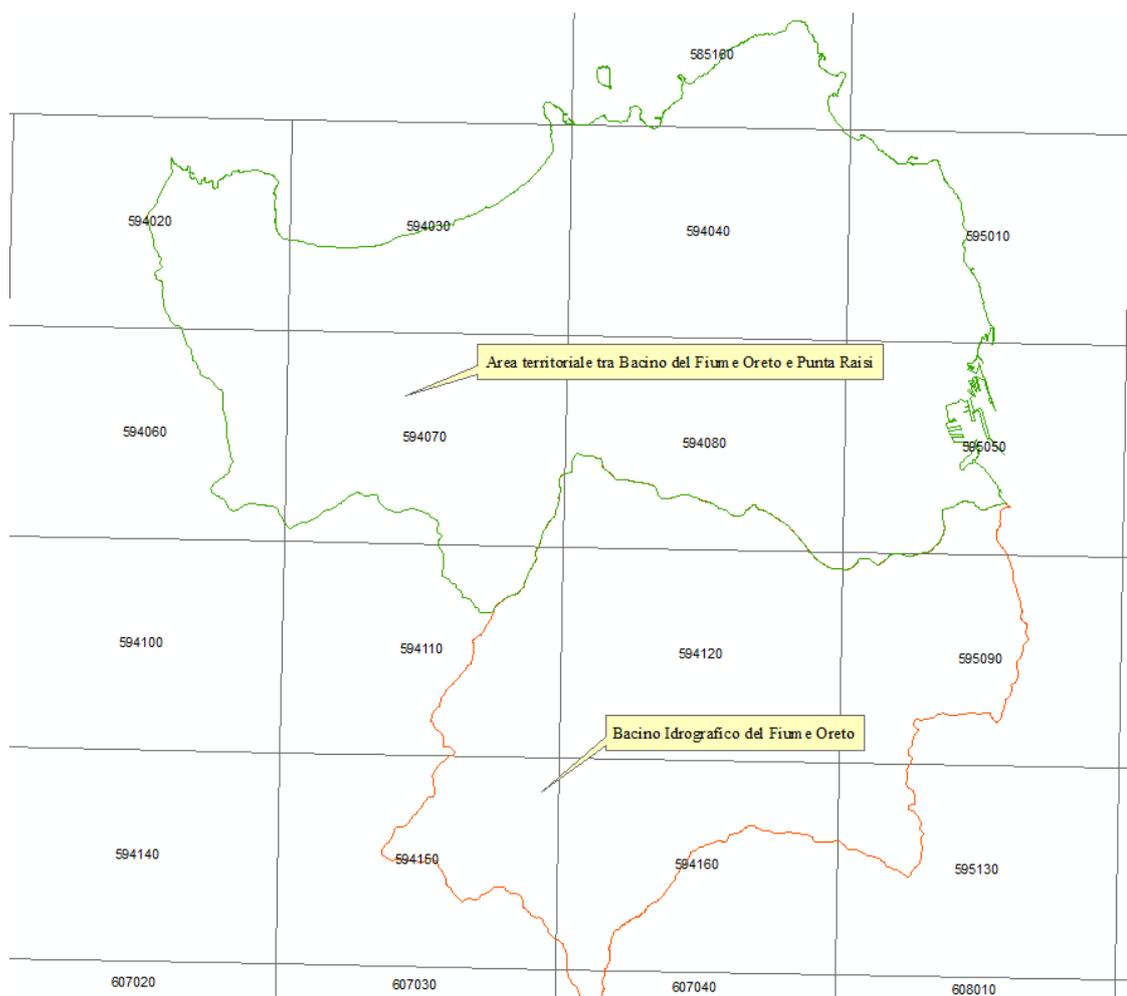


Figura 3.1: Sezioni CTR e limiti di bacino

All'interno del Bacino idrografico del Fiume Oreto ricadono i territori comunali di Altofonte, Belmonte Mezzagno, Piana degli Albanesi, Palermo e Monreale. Nell'area territoriale



compresa tra il bacino idrografico del Fiume Oreto e Punta Raisi ricadono i territori comunali di Capaci, Carini, Cinisi, Isola delle Femmine, Monreale, Palermo e Torretta.

Le aree di studio confinano ad est con l'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Eleuterio ed il bacino del Fiume Oreto nonché con l'area del bacino del Fiume Eleuterio, a sud con le aree dei bacini del Fiume Belice e del Fiume Jato, e a sudovest con l'area del bacino del Fiume Nocella ed area tra il bacino del Fiume Nocella ed il Fiume Jato, e con l'area tra Punta Raisi ed il bacino del Fiume Nocella.

Il tratto terminale del Fiume Oreto è stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica. In esso sono presenti alcuni attraversamenti di particolare importanza, quali per esempio l'attraversamento ferroviario.

Sono presenti, inoltre, numerose infrastrutture lineari ubicate quasi parallelamente alla linea di costa, costituite dalla Linea Ferroviaria, dalla Autostrada e dalla Strada Statale.

3.2. Studi Idraulici e Perimetrazione delle Aree Potenzialmente Inondabili

Per il tratto terminale del Fiume Oreto, ai fini della perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica, sono stati presi in considerazione lo studio del Comune di Palermo del 2003 .

Nello studio del Comune di Palermo è stata condotta una verifica idraulica del tratto terminale del Fiume Oreto che si estende da una sezione poco a monte della linea ferroviaria Palermo-Trapani fino alla foce.

Nella consulenza idrologico-idraulica sopra menzionata è stata condotta una verifica idraulica per il medesimo tratto oggetto dello studio del Comune di Palermo, ponendo una particolare attenzione al tratto ubicato a valle del ponte ferroviario di accesso alla Stazione Centrale di Palermo.

La capacità di convogliamento di tale tratto del corso d'acqua stimata in tale studio è dell'ordine di circa 200 m³/s. Pertanto, portate maggiori darebbero luogo ad esondazioni. È stato evidenziato che alla formazione dei deflussi che interessano il tratto del Fiume Oreto oggetto di verifica concorrono, oltre al bacino del Fiume stesso anche le aree ad esso allacciate dal sistema idraulico del Canale di Boccadifalco. Tali aree sono costituite dal bacino idrografico del Vallone del Paradiso, del corso d'acqua "Vadduneddu" e dell'area tra essi compreso.

Le portate al colmo di piena, tratte dallo studio del Comune, per due sezioni del Fiume Oreto sono riportate nella tabella seguente.

Tab. 3.4 (da Tab. 4.14 relazione del P.A.I. 039-040) – Portate al colmo di piena per il bacino idrografico del Fiume Oreto

Zona	Portate al colmo di piena [m ³ /s]		
	Q50	Q100	Q300
Fiume Oreto al Ponte Corleone	327,1	396,5	474,3
Fiume Oreto alla foce	409,5	497,4	640,2



Le verifiche idrauliche sono state condotte applicando il modello di propagazione unidimensionale denominato HEC-RAS (River Analysis System), sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center del US Army – Corps of Engineers in condizioni di moto permanente e di alveo a fondo fisso. È stato ipotizzato, inoltre, che le opere idrauliche presentino buone condizioni strutturali e che esse siano periodicamente sottoposte ad interventi di manutenzione tale da garantirne l'efficienza. La perimetrazione delle aree potenzialmente inondabili nello studio del Comune di Palermo è stata effettuata con riferimento alle portate al colmo di piena con tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, in accordo con quanto indicato nella metodologia semplificata del P.A.I..

4. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOSTI AL RISCHIO IDRAULICO

Di seguito si forniscono le informazioni sugli elementi a rischio interessati dalle aree di pericolosità in funzione del tempo di ritorno T_r .

Al riguardo appare opportuno esporre di seguito il metodo utilizzato per la valutazione della popolazione esposta nei centri abitati e nuclei abitati

La determinazione, per ciascuna area a pericolosità idraulica, del numero di abitanti potenzialmente interessati è stata effettuata sulla base dei dati di censimento ISTAT anno 2011, supponendo che all'interno di ciascuna sezione di censimento la popolazione residente sia uniformemente distribuita.

In tale ipotesi il numero di abitanti interessato per ciascuna zona, indicato con ABT , è stato calcolato sovrapponendo il poligono dell'area allagabile con il tematismo dei dati di censimento disaggregati fino all'unità di sezione di censimento mediante la seguente formula:

$$ABT_{ID} = \sum_{i=1}^n A_{intersect} * \frac{ABT_{sez_i}}{A_{sez_i}}$$

dove si è indicato con:

ABT_{ID} il numero di abitanti potenzialmente interessati ricadenti nell'area di allagamento con codice identificativo ID oppure in assenza di codice identificato tramite la denominazione del tratto corso d'acqua;

ABT_{sez_i} e A_{sez_i} rispettivamente il numero di abitanti ricadenti nella sezione censuaria i-esima e l'area della sezione stessa;

$A_{intersect}$ l'area ottenuta dalla intersezione della sezione i-esima con l'area di allagamento.

La sommatoria deve essere estesa a tutte le sezioni di censimento che si sovrappongono all'area di allagamento

Pertanto il valore di popolazione così determinato ha la sola finalità di caratterizzare il livello di potenziale esposizione dell'area e non va inteso come effettiva presenza di abitanti.



5. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPSOTI A RISCHIO IDRAULICO PER Tr50

Di seguito si forniscono le informazioni sugli elementi a rischio interessati dalle aree di pericolosità in funzione del tempo di ritorno Tr50.

5.1. Elementi a rischio per Tr=50 anni (Codice PAI 039-E14)

5.1.1 Centro abitato

L'area potenzialmente inondabile individuata in prossimità della foce del fiume Oreto ricade all'interno del centro abitato di Palermo.

5.1.2 Autostrade, strade statali e viabilità secondaria

Nell'areale di pericolosità individuato insiste un tratto della Strada Statale 113 per una lunghezza di circa 92 m. Ulteriori strade comunali interessate dalla pericolosità idraulica individuata sono la Via Giuseppe Bennici, Corso dei Mille, Piazza Ponte dell'Ammiraglio e Via Buon Riposo.

La tabella seguente riporta le strade interessate dalla pericolosità idraulica e la lunghezza del tratto interessato dai potenziali fenomeni di esondazione.

Tab. 5.1 – Strade interessate dalla pericolosità idraulica per tempo di ritorno pari a 50 anni

Autostrade	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Strade Statali	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Viabilità secondaria (Strade Provinciali, Strade Comunali, etc)	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note
			SS113	92	in linea con il Ponte di Mare (in sinistra idraulica)	Corso dei Mille	282	in linea con il Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Via Giuseppe Bennici	93	in prossimità del Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Piazza Ponte dell'Ammiraglio	185	
						Via Buon riposo	120	

Le informazioni sopra descritte sono sinteticamente riportate nella tabella 5.2.



Tab. 5.2 – Tabella riassuntiva elementi interessati da esondazione per Tr= 50 anni (Codice PAI 039-E14)

TIPOLOGIA ELEMENTO A RISCHIO	DENOMINAZIONE	COINVOLTO/	NUMERO ABITANTI/ALTRE INFORMAZIONI
		(SI/NO)	
CENTRO ABITATO	Palermo	si	2.575
STRADA STATALE		si	vedi tabella di dettaglio 5.1
VIABILITÀ SECONDARIA (SP, SC)		si	vedi tabella di dettaglio 5.1

5.2. Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità Tr = 50 anni

Un'ulteriore analisi sugli elementi presenti all'interno dell'areale di pericolosità individuato è stata effettuata con riferimento alla classificazione dell'uso del suolo utilizzando la cartografia Corine Land Cover fino al III livello. Nella tabella 5.3 sono stati riportati i valori delle estensioni superficiali, espresse in ettari, delle diverse tipologie di uso del suolo presenti dall'areale di pericolosità idraulica, codificato come 039-E14, relativo al tempo di ritorno pari a 50 anni.

Tab. 5.3 - Estensione tipologia di uso del suolo interessata dall'area potenzialmente esondabile per Tr = 50 anni
- Codice PAI 039-E14

Tipologia di uso del suolo	Estensione area potenzialmente allagata [ha]
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	25,19
1.4.1. Aree verdi urbane	5,25
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.2.2. Frutteti e frutti minori	0,25

6. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOTI A RISCHIO IDRAULICO PER Tr100

Di seguito si forniscono le informazioni sugli elementi a rischio interessati dalle aree di pericolosità in funzione del tempo di ritorno Tr100.

6.1. Elementi a rischio per Tr=100 anni (Codice PAI 039-E14)

6.1.1 Centro abitato

L'area potenzialmente inondabile individuata in prossimità della foce del fiume Oreto ricade all'interno del centro abitato di Palermo.

6.1.2 Autostrade, strade statali e viabilità secondaria

Nell'areale di pericolosità individuato insiste un tratto della Strada Statale 113 per una lunghezza di circa 126 m. Ulteriori strade comunali interessate dalla pericolosità idraulica



individuata sono la Via Giuseppe Bennici, Corso dei Mille, Piazza Ponte dell'Ammiraglio e Via Buon Riposo.

La tabella seguente riporta le strade interessate dalla pericolosità idraulica e la lunghezza del tratto interessato dai potenziali fenomeni di esondazione.

Tab. 6.1 – Strade interessate dalla pericolosità idraulica per tempo di ritorno pari a 100 anni

Autostrade	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Strade Statali	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Viabilità secondaria (Strade Provinciali, Strade Comunali, etc)	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note
			SS113	126	in linea con il Ponte di Mare (in sinistra idraulica)	Corso dei Mille	404	in linea con il Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Via Giuseppe Bennici	93	in prossimità del Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Piazza Ponte dell'Ammiraglio	185	
						Via Buon riposo	128	

Le informazioni sopra descritte sono sinteticamente riportate nella tabella 6.2.

Tab. 6.2 – Tabella riassuntiva elementi interessati da esondazione per $Tr = 100$ anni (Codice PAI 039-E14)

TIPOLOGIA ELEMENTO A RISCHIO	DENOMINAZIONE	COINVOLTO/	NUMERO ABITANTI/ALTRE INFORMAZIONI
		(SI/NO)	
CENTRO ABITATO	Palermo	si	2.841
STRADA STATALE		si	vedi tabella di dettaglio 6.1
VIABILITÀ SECONDARIA (SP, SC)		si	vedi tabella di dettaglio 6.1

6.2. Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità $Tr = 100$ anni

Un'ulteriore analisi sugli elementi presenti all'interno dell'areale di pericolosità individuato è stata effettuata con riferimento alla classificazione dell'uso del suolo utilizzando la cartografia Corine Land Cover fino al II livello. Nella tabella 6.3 sono stati riportati i valori delle estensioni superficiali, espresse in ettari, delle diverse tipologie di uso del suolo presenti



dall'areale di pericolosità idraulica, codificato come 039-E14, relativo al tempo di ritorno pari a 100 anni.

Tab. 6.3 - Estensione tipologia di uso del suolo interessata dall'area potenzialmente esondabile per $Tr = 100$ anni - Codice PAI 039-E14

Tipologia di uso del suolo	Estensione area potenzialmente allagata [ha]
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	28,18
1.4.1. Aree verdi urbane	5,25
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.2. Colture permanenti	
2.2.2. Frutteti e frutti minori	0,25

7. ANALISI DEGLI ELEMENTI ESPOTI A RISCHIO IDRAULICO PER $Tr=300$

Di seguito si forniscono le informazioni sugli elementi a rischio interessati dalle aree di pericolosità in funzione del tempo di ritorno $Tr=300$.

7.1. Elementi a rischio per $Tr=300$ anni (Codice PAI 039-E14)

7.1.1 Centro abitato

L'area potenzialmente inondabile individuata in prossimità della foce del fiume Oreto ricade all'interno del centro abitato di Palermo.

7.1.2 Autostrade, strade statali e viabilità secondaria

Nell'areale di pericolosità individuato insiste un tratto della Strada Statale 113 per una lunghezza di circa 612 m. Ulteriori strade comunali interessate dalla pericolosità idraulica individuata sono la Via Giuseppe Bennici, Corso dei Mille, Piazza Ponte dell'Ammiraglio e Via Buon Riposo.

La tabella seguente riporta le strade interessate dalla pericolosità idraulica e la lunghezza del tratto interessato dai potenziali fenomeni di esondazione.



Tab. 7.1 – Strade interessate dalla pericolosità idraulica per tempo di ritorno pari a 300 anni

Autostrade	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Strade Statali	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note	Viabilità secondaria (Strade Provinciali, Strade Comunali, etc)	Lunghezza tratto interessato dalla pericolosità [m]	Note
			SS113	612	in linea con il Ponte di Mare (in sinistra idraulica)	Corso dei Mille	432	in linea con il Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Via Giuseppe Bennici	124	in prossimità del Ponte delle teste (in destra idraulica)
						Piazza Ponte dell'Ammiraglio	185	
						Via Buon riposo	141	
						Via Tiro a Segno	302	(di cui 117 m in adiacenza alla pericolosità)

Le informazioni sopra descritte sono sinteticamente riportate nella tabella 7.2.

Tab. 7.2 – Tabella riassuntiva elementi interessati da esondazione per $Tr = 300$ anni (Codice PAI 039-E14)

TIPOLOGIA ELEMENTO A RISCHIO	DENOMINAZIONE	SHP FILE	NOME DEL CAMPO SHP	COINVOLTO/ (SI/NO)	NUMERO ABITANTI/ALTRE INFORMAZIONI
		FONTE DEL DATO	FILE FONTE DEL DATO		
CENTRO ABITATO	Palermo	SEZIONI CENSUARIE 2001 TIPO LOC1	ABITATO_E4	si	3.543
STRADA STATALE		STRADE	STATALI_E3	si	vedi tabella di dettaglio 7.1
VIABILITÀ SECONDARIA (SP, SC)		STRADE	ALT STR	si	vedi tabella di dettaglio 7.1

7.2. Tipologie di uso del suolo interessate dall'areale di pericolosità $Tr = 300$ anni

Un'ulteriore analisi sugli elementi presenti all'interno dell'areale di pericolosità individuato è stata effettuata con riferimento alla classificazione dell'uso del suolo utilizzando la cartografia Corine Land Cover fino al II livello. Nella tabella 7.3 sono stati riportati i valori delle estensioni superficiali, espresse in ettari, delle diverse tipologie di uso del suolo presenti dall'areale di pericolosità idraulica, codificato come 039-E14, relativo al tempo di ritorno pari a 300 anni.



Tab. 7.3 - Estensione tipologia di uso del suolo interessata dall'area potenzialmente esondabile per $T_r = 300$ anni - Codice PAI 039-E14

Tipologia di uso del suolo	Estensione area potenzialmente allagata [ha]
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	
1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	
1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo	35,62
1.4. Zone verdi artificiali non agricole	
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	
2.2. Colture permanenti	
2.2.2. Frutteti e frutti minori	0,31

8. ANALISI ECONOMICA DEL DANNO ATTESO

Per la valutazione del danno causato dalle esondazioni relative ai tre tempi di ritorno, è stata utilizzata la metodologia semplificata, descritta in dettaglio nell'Allegato "I costi e i benefici (Valutazione del danno atteso e analisi economiche)" della Relazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

In particolare, per quanto riguarda l'Italia, la stima dei danni da inondazione agli edifici residenziali mostra il valore più alto tra tutte le categorie, raggiungendo il costo di 618 €/m^2 , mentre i danni ai settori del commercio e dell'industria sono stati stimati pari a 511 e 440 €/m^2 rispettivamente e, infine, i danni agli altri settori, come i trasporti (strade) e l'agricoltura ammontano rispettivamente a 20 e $0,63 \text{ €/m}^2$. Al fine di quantificare i diversi usi del suolo, utilizzando la classificazione al 3° livello di CORINE-Land Cover (CLC), sono state considerate le due seguenti ipotesi:

- poiché il CLC non distingue tra aree industriali e commerciali, è stata applicata la media dei rispettivi valori di costo al metro quadrato ($475,5 \text{ €/m}^2$);
- nelle aree urbane discontinue è stato applicato il 50% del valore del danno riferito alle aree urbane continue (309 €/m^2), a causa della loro bassa densità;

Pertanto, moltiplicando i valori di danno massimo al metro quadrato (di ciascuna categoria) per le corrispondenti superfici, interessate dalle inondazioni, classificate attraverso CORINE Land Cover, sono stati ottenuti i seguenti valori di danno complessivo per ciascun livello di pericolosità del PAI.

Tab. 8.1 – Valutazione del danno nell’area potenzialmente esondabile per Tr = 50; 100 e 300 anni - Codice PAI 039-E14

Classe CLC		Danno [€/m ²]	AREA_P3 [m ²]	Danno_P3 [€]	AREA_P2 [m ²]	Danno_P2 [€]	AREA_P1 [m ²]	Danno_P1 [€]
1.1.1	Zone residenziali a tessuto continuo	618	251.949	155.704.392	281.836	174.174.546	356.183	220.121.054
1.4.1	Aree verdi urbane	n.a.	52.471	-	52.518	-	170.679	-
2.2.2	Frutteti e frutti minori	0,63	2.479	1.562	2.479	1.562	3.068	1.933
Totale		-	306.898	155.705.954	336.833	174.176.108	529.930	220.122.987

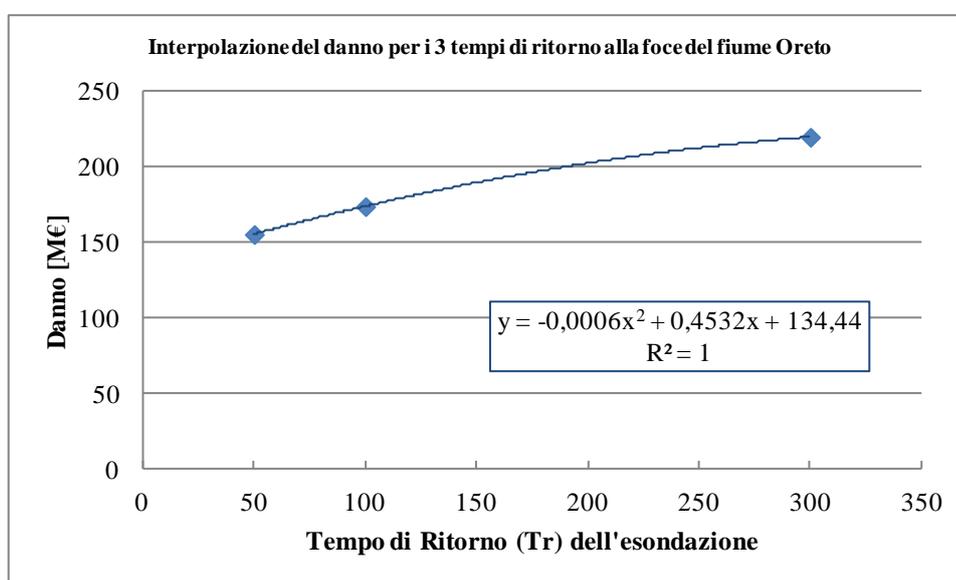


Figura 8.1 - Valutazione del danno nell’area potenzialmente esondabile per Tr = 50; 100 e 300 anni - Codice PAI 039-E14

A completamento delle suddette analisi, è stata eseguita la stima dell’EAD (Expected Annual Damage) ossia il “danno annuale atteso” (area sottesa dalla curva “danno-frequenza di superamento”) per la cui definizione si rimanda al relativo paragrafo dell’analisi costi-benefici della relazione generale del Piano.

Tab. 8.2 – Valutazione del danno annuale atteso nell’area potenzialmente esondabile - Codice PAI 039-E14

Pericolosità PAI	Tr [anni]	Probabilità [1/anni]	Danno [€]	EAD [€/anno]
P3	50	0,02	155.705.954,23	-
P2	100	0,01	174.176.107,93	1.649.410
P1	300	0,003	220.122.986,71	1.314.330
Totale (EAD)				2.963.741

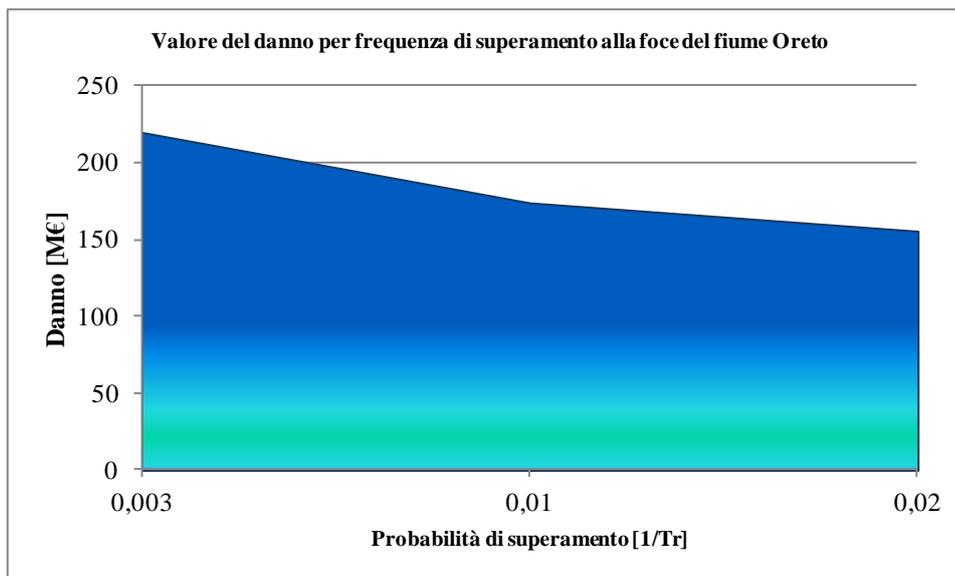


Figura 8.2 - Valutazione del danno del danno per frequenza di superamento alla foce del fiume Oreto - Codice PAI 039-E14

Tale stima del danno atteso (EAD) può interpretarsi come valore costante di una rateizzazione annua del danno, che si prevede possa verificarsi in futuro, e permette quindi di valutare il beneficio netto conseguente ad un determinato progetto di mitigazione del danno stesso. Esso, pertanto, sarà utilizzato nelle valutazioni economiche dei progetti di mitigazione del rischio idraulico nel bacino del fiume Oreto.



9. LE MISURE DI PIANO

La definizione delle misure di piano deriva dall'analisi effettuata e dagli obiettivi di piano stabiliti e dai criteri e priorità fissati riportati nella Relazione Generale cui si rinvia.

Appare utile in questa sede evidenziare che l'efficacia delle misure pianificate va valutata in modo coordinato e in sinergia con gli interventi e misure definite negli altri strumenti di pianificazione.

A tal proposito vanno considerati gli interventi previsti dal Piano Forestale e dal Piano per l'Assetto Idrogeologico, in relazione agli effetti che possono avere sulle misure di prevenzione e protezione.

Per quanto riguarda in particolare il Piano Forestale Regionale dal momento che in esso sono previsti interventi di rimboschimento e di sistemazione idraulico forestale non si è ritenuto necessario prevedere ulteriori interventi della stessa tipologia ma piuttosto si è tenuto conto di tali previsioni nel presente Piano considerando i loro effetti per la definizione delle ulteriori misure interventi di protezione.

Per quanto riguarda il PAI già in esso erano stati previsti alcune misure d'intervento di tipo non strutturale che in questa sede sono ribadite prevedendo il loro aggiornamento e riorganizzazione.

Ulteriore coordinamento è quella operato con le misure del Piano di Gestione del Distretto idrografico di cui alla Direttiva 2000/60 relativamente ai criteri di gestione naturalistica stabiliti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni confermando e riprendendo quelle già individuate nel Piano di Gestione del Distretto (PdG) ex Direttiva 2000/60.

Le misure individuate sono riportate nelle tabelle seguenti.

L'attuazione delle misure verrà effettuata secondo priorità utilizzando gli strumenti di attuazione individuati e descritti nella relazione generale e di seguito riportati:

- La programmazione Negoziata;
- La pianificazione urbanistica integrata e sostenibile;
- I programmi di manutenzione;
- I programmi d'intervento e studi di fattibilità;
- I programmi di conoscenza;
- La regolamentazione;
- Attivazione delle misure di preparazione e di potenziamento della protezione civile.

Tab. 9.1 - Misure di prevenzione

Funzione	Misure	Azioni	Tipologia
Prevenzione	Limitazioni all'uso – Regolamentazione	Regolamentazione attività di trasformazione e d'uso del territorio. Misure per evitare la localizzazione di nuovi o ulteriori elementi vulnerabili in aree soggette a inondazioni,	Non strutturali
		Politiche di pianificazione dell'uso del suolo o regolamentazione	Non strutturali
		Fasce di pertinenza fluviale	Non strutturali
	Riduzione della vulnerabilità	Misure per adattare gli elementi vulnerabili e per ridurre le conseguenze negative in caso di alluvione (resilienza, flood proofing)	Non strutturali
	Attività di sorveglianza	Ricognizione periodica	Non strutturali
		Polizia idraulica	Non strutturali
		Manutenzione del territorio	Non strutturali
	Programmi di conoscenza	Miglioramento dei modelli di valutazione della pericolosità e del rischio	Non strutturali
		Estensione degli studi a tutte le aree d'attenzione	Non strutturali
	Norme tecniche	Indirizzi e prescrizioni per la progettazione d'interventi interferenti con le aree d'esondazione	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per la progettazione d'interventi di opere di difesa e di mitigazione del rischio;	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per la redazione di studi di compatibilità idraulica	Non strutturali
		Indirizzi e prescrizioni per gli interventi di manutenzione e gestione dei sedimenti	Non strutturali

Tab. 9.2 - Misure di protezione

Funzione	Misure	Azioni	Tipologia
Protezione	Gestione naturale delle piene a livello locale e/o di bacino	Ridurre le portate nella rete di drenaggio naturale o artificiale, potenziamento della capacità d'infiltrazione, realizzazione e/o ripristino dei sistemi naturali per aiutare il flusso lento e la ritenzione delle acque e infrastrutture verdi o blu	Non strutturali
	Gestione delle acque superficiali	Ridurre i deflussi superficiali, tipicamente in ambiente urbano, migliorando l'efficacia delle reti di drenaggio urbano, drenaggio urbano sostenibile, vasche di laminazione, principi di invarianza idraulica, canali di gronda	Non strutturali e strutturali

Tabella 9.3 - Misure di preparazione e di protezione civile

Funzione	Misure	Azioni	Tipologia
Preparazione e protezione civile	3.1 Previsione e allertamento	3.1.1 Centro funzionale (monitoraggio sorveglianza allertamento)	Non strutturali
		3.1.2 Sistemi di allerta	Non strutturali
		3.1.3 Presidio territoriale	Non strutturali
	3.2 Piani di emergenza	3.1.4 Piani di protezione civile	Non strutturali
	3.3 Sensibilizzazione		Non strutturali
	3.4 Formazione		Non strutturali