



Interreg



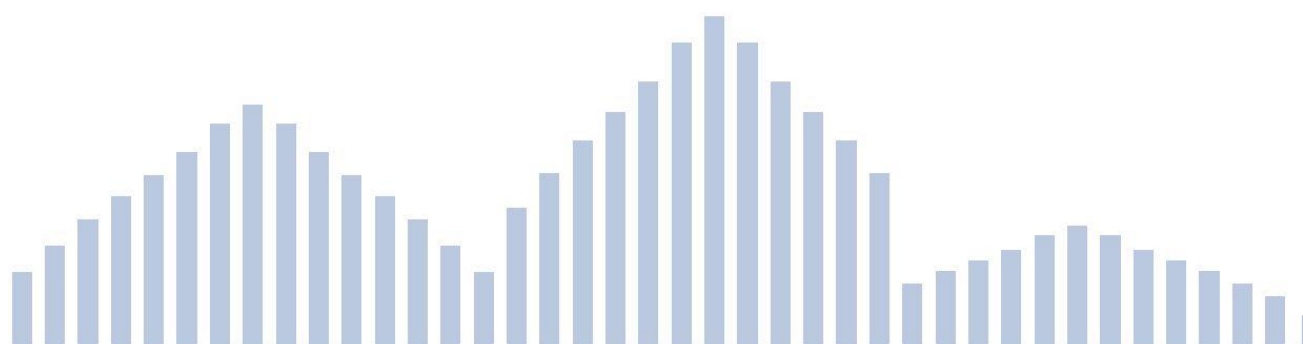
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

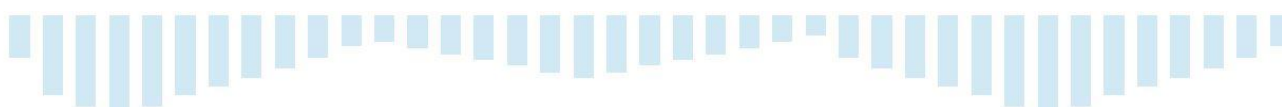


ADAPT



Piano di Adattamento Transfrontaliero

Prodotto P 4.1





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Introduzione	2
Caratterizzazione dei territori in esame	4
Condizione climatica attuale e futura	4
Rischi e vulnerabilità	16
Contesto politico e comunitario	52
Analisi SWOT	65
Azioni di adattamento	67
Analisi dei piani locali	67
Obiettivi e azioni comuni	71
Fonti di finanziamento e strumenti per l'adattamento	79
Iniziative e buone pratiche per l'adattamento	81
Conclusioni	91
Appendice: indicatori termo-pluviometrici	92
Annex 1: Analisi SWOT – Comuni progetto ADAPT	94
Sitografia	122
Bibliografia	122

Il documento è stato sviluppato con il supporto scientifico della Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC).

Autori CMCC (in ordine alfabetico): Valentina Bacciu, Giulia Galluccio, Serena Marras, Paola Mercogliano, Valentina Mereu, Roberta Padulano, Eugenio Sini, Marcella Sodde.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Introduzione

Il progetto ADAPT “Assistere l’adattamento ai cambiamenti climatici dei sistemi urbani dello spazio Transfrontaliero, cofinanziato dal Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020, è coordinato dal Capofila ANCI-Toscana e coinvolge enti italiani e francesi competenti in materia di gestione del rischio, pianificazione territoriale e ricerca scientifica nel settore. L’obiettivo del progetto è quello di dotare le città partecipanti di approcci e strumenti per adattarsi alle conseguenze dei cambiamenti climatici, con particolare riferimento alle alluvioni urbane causate da precipitazioni intense.

Nell’ambito del progetto ADAPT, tutti i Comuni partner del progetto hanno redatto il proprio Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici per il rischio di allagamenti urbani. I singoli Piani di Adattamento comunali sono stati quindi utilizzati per realizzare il Piano d’Azione Transfrontaliero.

Tale Piano include, integra ed elabora ulteriormente i piani d’azione locale, evidenziando le caratteristiche comuni e le peculiarità dei territori in termini di condizione climatica attuale e futura, dei rischi e delle vulnerabilità evidenziate in ciascun territorio, nonché del contesto politico e comunitario. Elementi che sono stati evidenziati ed esplicitati attraverso un’analisi SWOT.

Il Piano Transfrontaliero propone quindi degli obiettivi comuni a tutto il territorio in analisi e delle azioni di adattamento in risposta a tali obiettivi, che possano essere sviluppate in maniera coordinata e concertata tra i Comuni partner del progetto ADAPT, al fine di ottimizzare le risorse destinate alla loro implementazione. Tali azioni, essendo orientate alla risposta verso obiettivi di carattere non locale ma più generale, possono essere utilizzate come punto di partenza anche da altri territori all’interno dell’area transfrontaliera che affrontano problematiche simili e che devono quindi dotarsi di strumenti per aumentare la loro capacità di adattamento e di risposta ai rischi attuali e attesi quali effetto dei cambiamenti climatici.

Il Piano d’azione Transfrontaliero riporta inoltre esempi di politiche e buone pratiche per l’adattamento dei sistemi urbani ai cambiamenti climatici al fine di orientare studi locali volti ad accrescere la resilienza delle città al clima che cambia e suggerire a livello transfrontaliero gli esempi di successo. Il Piano riporta anche i principali strumenti e fonti di finanziamento disponibili, nonché un focus su alcuni progetti Interreg che affrontano tematiche simili al progetto ADAPT e che hanno al loro interno sviluppato dei prodotti utili per l’implementazione delle azioni previste sia nei piani di adattamento locali dei Comuni partner, sia per le azioni previste all’interno del presente Piano Transfrontaliero.

Le azioni inserite in questo Piano sono anche riportate all’interno del Manifesto Transfrontaliero che i Comuni partner del progetto ADAPT sottoscriveranno e si impegneranno a realizzare nei prossimi anni.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

I cambiamenti climatici rappresentano infatti una delle sfide più rilevanti su scala globale che bisogna fronteggiare mettendo rapidamente in atto le misure di adattamento e mitigazione più efficaci. Le città svolgono un ruolo chiave da questo punto di vista in quanto è proprio a livello locale che gli impatti si manifestano concretamente, evidenziando criticità specifiche e ponendo i territori di fronte ad una sfida che da un lato li chiama a contribuire agli obiettivi di mitigazione e dell'altro ad adeguarsi alle ormai mutate condizioni climatiche, cercando di ridurre quanto più possibile gli impatti negativi causati dal clima ed aumentando la propria resilienza.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Caratterizzazione dei territori in esame

Condizione climatica attuale e futura

Ai fini della redazione del Piano Locale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici per il Rischio Alluvioni, tutti i Comuni coinvolti nel progetto si sono dotati di un Profilo Climatico Locale, con l'obiettivo non solo di caratterizzare il clima presente dell'area di interesse, ma anche e soprattutto di identificare possibili trend evolutivi del regime termo-pluviometrico. La totalità dei Comuni ha articolato il Profilo Climatico Locale in due parti:

1. Analisi delle serie storiche osservative di temperatura e precipitazione, per identificare trend già in atto.
2. Analisi delle proiezioni future di temperatura e precipitazione derivanti da modelli climatici, per identificare possibili scenari evolutivi in coerenza con gli scenari di concentrazione (*Representative Concentration Pathways*, RCP) forniti dall'IPCC.

In entrambi i casi, i trend vengono tipicamente ricercati su indicatori ricavati a partire dalle serie di precipitazione e temperatura, che hanno la capacità di cogliere in modo più rappresentativo importanti aspetti e caratteristiche del regime termo-pluviometrico. Gli indicatori analizzati dai Comuni sono in larga misura quelli suggeriti dall'ETCCDI, a cui nel seguito si farà riferimento attraverso i relativi acronimi (si rimanda all'Appendice per le definizioni di dettaglio).

Di seguito, per ogni Comune verranno forniti i risultati in termini di trend identificati sia sulle osservazioni che sulle proiezioni climatiche, che possono essere di aumento (\uparrow), di diminuzione (\downarrow) o di stabilità (\leftrightarrow), quest'ultima condizione legata o all'esistenza di un trend significativo di costanza o all'assenza di alcun trend significativo. Tuttavia, è da notare che non tutti i Comuni danno indicazioni precise circa le caratteristiche di significatività statistica dei trend individuati; in questo caso, tutti i trend sono stati considerati statisticamente significativi a meno di precisazioni puntuali. Laddove le indicazioni di significatività sono fornite, esse sono sempre desunte dal test statistico di Mann-Kendall.

Si nota infine che alcuni Comuni hanno corredato i Profili con informazioni aggiuntive sui rischi climatici insistenti sul territorio; inoltre, alcuni Comuni, in fase di redazione del Piano, hanno integrato i Profili precedentemente elaborati con valutazioni aggiuntive. In entrambi i casi, tali valutazioni non sono oggetto di questa sezione, bensì si rimanda alle successive valutazioni relative ad esposizione, vulnerabilità e incidenza del cambiamento climatico sulla pericolosità idraulica.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ALGHERO

La prima parte del Profilo verde sull'analisi della stazione termo-pluviometrica "Alghero" del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, i cui dati coprono l'arco temporale 1981-2010.

La seconda parte verte invece sull'analisi di 18 modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a breve termine (2011-2040), medio termine (2041-2070) e lungo termine (2071-2100).

Tabella 1. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Alghero.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5			RCP8.5		
		Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑						
TN	↑						
SU	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TR	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT DJF	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT MAM	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT JJA	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT SON	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
RR1	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
RX1DAY	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R10	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

SASSARI

La prima parte del Profilo verde sull'analisi della stazione termo-pluviometrica "Sassari" gestita da A.R.P.A.S. – Dipartimento Meteoclimatico, i cui dati coprono l'arco temporale 1981-2010.

La seconda parte verte invece sull'analisi di 18 modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a breve termine (2011-2040), medio termine (2041-2070) e lungo termine (2071-2100).



Tabella 2. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Sassari.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5			RCP8.5		
		Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TN	↓						
TR		↑	↑	↑	↑	↑	↑
HW	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FD	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
HUMIDEX5		↑	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
CDD	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
CWD	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓
RR1	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
RX5DAY	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R10	↔						
SDII	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

ORISTANO

La prima parte del Profilo verde sull'analisi di due stazioni meteorologiche della Rete Storica Regionale, localizzate nell'area di Santa Giusta e nella zona di Santa Lucia. Per quanto riguarda i soli valori di precipitazione, sono stati invece presi in considerazione i dati di altre tre stazioni abbastanza prossime all'area di indagine, localizzate a Simaxis, a Riola Sardo e ad Uras. Il periodo scelto per l'analisi climatica è il 1961-2010. Un'ulteriore indagine ha riguardato l'analisi dei dati orari di precipitazione relativi a tre stazioni della Rete Fiduciaria della Protezione Civile localizzate a Oristano, a San Vero Milis e a Bauladu; in questo caso i dati fanno riferimento all'arco temporale 2006-2019.

La seconda parte verde invece sull'analisi delle proiezioni fornite da due dei modelli climatici disponibili nel programma Euro-Cordex con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5.



Tabella 3. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Oristano.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5				RCP8.5			
		Modello 1		Modello 2		Modello 1		Modello 2	
		Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine
TX	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TN	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
HW	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑
TR	↑								
FD	↓	↔	↑	↔	↓	↑	↓	↔	↑
CDD	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↔	↔
CWD	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↔	↓	↔
R1	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
RR1	↑								
R20	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
SP	↔								
WP	↓								
SPI	↓								
RX5DAY	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

LA SPEZIA

La prima parte del Profilo verde sull'analisi di un insieme di stazioni termometriche e pluviometriche ritenute di interesse per il Comune, di cui le più significative sono risultate essere la stazione di La Spezia e quella di Levante, i cui dati, che coprono l'arco temporale 1981-2010, sono estratti dall'Atlante Climatico della Liguria (Agrillo & Bonati, 2013) realizzato da ARPAL (Centro Funzionale Meteorologico di Protezione Civile della Regione Liguria) nell'ambito del progetto europeo Res-Mar "Reseau pour l'environnement dans l'espace Maritime" finanziato dal Programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia "Marittimo" 2007- 2013. L'analisi del profilo climatico locale è stata integrata utilizzando i dati del Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati Climatici di Interesse Ambientale (SCIA) dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) accessibile al sito http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html.

La seconda parte verde invece sull'analisi di 11 modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5.



Tabella 4. Indicatori climatici di interesse per il Comune di La Spezia.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5			RCP8.5		
		Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TG DJF		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TG MAM		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TG JJA		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TG SON		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TX	↑						
TN	↑						
TN10p	↓						
TX90p	↑						
SU		↑	↑	↑	↑	↑	↑
TR		↑	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT DJF	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT MAM	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT JJA	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT SON	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R1		↔	↔	↔	↓	↓	↓
RX1DAY		↔	↔	↔	↔	↔	↔
R10		↔	↔	↔	↔	↔	↔

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

SAVONA e VADO LIGURE

La prima parte del Profilo verde sull'analisi della stazione termo-pluviometrica Savona Istituto Nautico, i cui dati coprono l'arco temporale 2001-2017.

La seconda parte verde invece sull'analisi di 18 modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a breve termine (2011-2040), medio termine (2041-2070) e lungo termine (2071-2100).



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Tabella 5. Indicatori climatici di interesse per i Comuni di Savona e Vado Ligure.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5			RCP8.5		
		Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑						
TN	↔						
SU	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TR	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
HW		↑	↑	↑	↑	↑	↑
FD	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓
RR1	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓
R10	↔						
RX1DAY	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑
CDD	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↑
CWD	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓
SDII	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

ROSIGNANO MARITTIMO

La prima parte del Profilo verde sull'analisi di un insieme di 13 stazioni termo-pluviometriche ricadenti nei Comuni di Rosignano, Cecina e Livorno, i cui dati coprono complessivamente l'arco temporale 1930-2018. Tutte le stazioni sono ritenute di interesse per caratterizzare il comportamento medio dell'area comunale; di contro, poiché tutti i risultati sono mediati tra le varie stazioni, non ci sono informazioni di dettaglio sulla significatività dei trend identificati.

La seconda parte combina i trend individuati dall'analisi delle osservazioni con le proiezioni future identificate da studi ISPRA e nell'ambito del PNACC.



Tabella 6. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Rosignano Marittimo.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5			RCP8.5		
		Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑						
TX	↑						
TN	↑						
PRCPTOT	↔						
PRCPTOT DJF		↔	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT MAM		↔	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT JJA		↓	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT SON		↑	↑	↑	↑	↑	↑
R0	↔						
CDD	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R1	↓						
CWD	↓						
SDII	↑						
R10	↓						
R20	↑						
R50	↓						
R90p	↔						
R95p	↔						
R99p	↔						
R95pTOT	↑						
RX1DAY	↔						
AMI (1,3,6,12,24h)	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

LIVORNO

La prima parte del Profilo verde sull'analisi della stazione termo-pluviometrica del SIR (Servizio Idrologico Regionale) nonché del dataset grigliato prodotto nell'ambito del programma JRC *Monitoring Agricultural ResourceS* (MARS), caratterizzato da una risoluzione spaziale di 25 km². Il periodo di riferimento complessivamente coperto è l'arco temporale 1955-2017. La stazione di misura è stata principalmente utilizzata per caratterizzare la climatologia dell'area, mentre il dataset grigliato è stato utilizzato per valutare trend e tendenze sul periodo di osservazione.

La seconda parte verte invece sull'analisi delle proiezioni fornite dal modello globale LARS WG5 (Semenov 1998, 2002) associato a due ipotesi di variazione della temperatura (lineare, VL, e stagionale, VS), con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5.



Tabella 7. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Livorno.

INDICATORE	Analisi dataset	RCP4.5				RCP8.5			
		VL		VS		VL		VS	
		Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine
TX	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TN	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SU	↑								
TR	↔								
FD	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
HW30		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FD MAM	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
WD MAM									
FD JJA		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
WD JJA		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FD SON		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
WD SON		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
FD DJF		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
WD DJF		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
PRCPTOT	↔								
PRCPTOT SON-DJF	↑								
PRCPTOT MAM-JJA	↓								
R10	↔								
R20	↔								

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

AJACCIO

La prima parte del Profilo verde sull'analisi delle stazioni termo-pluviometriche di Campo dell'Oro e La Parata. Tali dati coprono l'arco temporale 1981-2017.

La seconda parte verde invece sull'analisi del modello climatico Aladdin di Météo France, i cui dati sono reperiti a mezzo del portale DRIAS¹, con riferimento ai due scenari RCP2.6 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a breve termine (2021-2050) e lungo termine (2071-2100).

**Tabella 8. Indicatori climatici di interesse per il Comune di Ajaccio.**

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP2.6		RCP8.5	
		Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine
T media annua	↑				
TX		↑	↑	↑	↑
TN		↑	↑	↑	↑
HWDI		↔	↔	↑	↑
SU	↑	↑	↑	↑	↑
TX33	↔				
FD	↓	↔	↔	↔	↔
TR		↑	↑	↑	↑
TX5		↑	↑	↑	↑
PRCPTOT	↔	↓	↑	↓	↓
CDD	↔	↔	↔	↔	↑
R20	↔	↔	↔	↓	↓
RX5DAY	↔				

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

CAB

La prima parte del Profilo verde sull'analisi della stazione termo-pluviometrica di Bastia (Lucciana Aeroporto), gestita da Météo France, che, pur non ricadendo nell'area comunale, è ritenuta di interesse per l'area. Tali dati coprono un arco temporale che parte dal 1959.

La seconda parte verde invece sull'analisi di un ensemble di 8 modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, reperiti a mezzo del portale DRIAS¹, che fornisce, oltre ai valori puntuali alla risoluzione spaziale dei modelli climatici, anche mappe che mettono in evidenza la variabilità spaziale delle grandezze di interesse. I modelli sono analizzati con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a medio termine (2041-2070) e lungo termine (2071-2100).

¹ <http://drias-climat.fr/>



Tabella 9. Indicatori climatici di interesse per il CAB.

INDICATORE	Analisi Stazioni	RCP4.5		RCP8.5	
		Medio termine	Lungo termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑				
TX JJA	↑	↑	↑	↑	↑
TN		↑	↑	↑	↑
TN DJF	↑	↑	↑	↑	↑
FD	↓	↓	↓	↓	↓
SU	↑				
HW30	↑				
TR	↑	↑	↑	↑	↑
TX5	↑				
PRCPTOT	↔	↔	↔	↓	↓
PRCPTOT DJF	↔	↔	↔	↓	↓
PRCPTOT MAM	↔	↔	↔	↓	↓
PRCPTOT JJA	↓	↔	↔	↓	↓
PRCPTOT SON	↑	↔	↔	↔	↔
R1		↔	↔	↓	↓
CWD	↔				
R10		↔	↔	↔	↔
R20	↔				
CDD	↑	↔	↑	↔	↑

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

DIPARTIMENTO DEL VAR

La prima parte del Profilo verde sull'analisi di un insieme di stazioni termo-pluviometriche (Tolone, Hyères e Hyères-plage, tutte gestite da Météo France) che, pur non ricadendo nell'area comunale, sono ritenute di interesse per l'area. Tali dati, che coprono l'arco temporale 1981-2010, vengono tuttavia utilizzati solo per la valutazione del clima corrente, mentre non sono effettuate valutazioni relative a possibili trend in atto.

La seconda parte verte invece sull'analisi dei modelli climatici compresi nel progetto Euro-Cordex, reperiti a mezzo del portale DRIAS², che fornisce, oltre ai valori puntuali alla risoluzione spaziale dei modelli climatici, anche mappe che mettono in evidenza la variabilità spaziale delle grandezze di interesse. I modelli sono analizzati con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5 per gli orizzonti temporali a breve termine (2011-2040), medio termine (2041-2070) e lungo termine (2071-2100).

² <http://drias-climat.fr/>



Tabella 10. Indicatori climatici di interesse per il Dipartimento del VAR.

INDICATORE	RCP4.5			RCP8.5		
	Breve termine	Medio termine	Lungo termine	Breve termine	Medio termine	Lungo termine
TG	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TN	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TX	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TR	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FD	↓	↓	↓	↓	↓	↓
TN10p	↑	↑	↑	↑	↑	↑
CWDI	↓	↓	↓	↓	↓	↓
SU	↑	↑	↑	↑	↑	↑
ID	↓	↓	↓	↓	↓	↓
TX90p	↑	↑	↑	↑	↑	↑
HWDI	↑	↑	↑	↑	↑	↑
TX5	↑	↑	↑	↑	↑	↑
PRCPTOT	↓	↓	↓	↓	↓	↓
PRCPTOT SON	↔	↑	↑	↔	↑	↑
PRCPTOT JJA	↓	↓	↓	↓	↓	↓
R1	↔	↔	↔	↔	↔	↔
R20	↔	↔	↔	↔	↔	↔

* Si consulti il glossario in Appendice per il significato degli acronimi

Considerazioni complessive

Nonostante evidenti differenze nella modalità con cui i risultati vengono restituiti, i vari Comuni del progetto sono concordi nell'utilizzare gli stessi approcci, consistenti da un lato nell'analisi delle osservazioni storiche, dall'altro nell'analisi delle simulazioni climatiche di scenario. Per quanto riguarda il primo approccio, il numero di stazioni utilizzate è estremamente variabile: 5/11 Comuni utilizzano una singola stazione, mentre i restanti 6/11 si affidano a più stazioni di misura, anche non necessariamente ricadenti nel territorio comunale. Per quanto riguarda invece il secondo approccio, 10/11 Comuni si affidano ai modelli regionali disponibili nel programma Euro-Cordex, di cui vengono in particolare considerate le *ensemble mean*, ovvero i risultati mediati tra i vari modelli. Solo un Comune su 11 adotta invece due modelli globali.

Per quanto concerne gli indicatori utilizzati, ogni Comune ha identificato un insieme di indicatori significativi, scelti in base alle caratteristiche climatiche specifiche dei luoghi. Nonostante le differenze, è possibile identificare dei set di indici comuni a tutti i Profili. Gli indicatori rappresentativi del regime termometrico più utilizzati risultano SU (*Summer days*, ovvero il numero annuo di giorni con



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

temperatura massima superiore a 25°C), TR (*Tropical nights*, ovvero il numero annuo di giorni con temperatura minima superiore a 20°C) e FD (*Frost days*, ovvero il numero annuo di giorni con temperatura minima inferiore a 0°C). Gli indicatori rappresentativi del regime pluviometrico più utilizzati sono PRCPTOT (*Total Precipitation*, ovvero l'altezza di pioggia cumulata annua), RR1 (l'altezza di pioggia cumulata sul numero di giorni piovosi annui), R10 (il numero annuo di giorni con altezza di pioggia non inferiore a 10 mm) e RX1DAY (*Monthly maximum 1-day precipitation*, ovvero il massimo annuo di altezza di pioggia giornaliera).

La scelta degli indicatori, e soprattutto le differenze tra i set di indicatori scelti dai vari Comuni, riflette il diverso grado di consistenza dei risultati. In altre parole, è possibile notare che i Comuni hanno fatto affidamento, in sostanza, agli stessi indicatori per descrivere il regime termometrico, con piccole variazioni sul tema. Ciò è dovuto al fatto che, qualsiasi siano gli indicatori utilizzati, gli scenari evolutivi suggeriscono per tutti i Comuni un incremento statisticamente significativo delle temperature massime e minime.

Al contrario, i possibili trend evolutivi del regime pluviometrico sono molto più complessi da identificare e da interpretare, poiché le serie storiche spesso non hanno lunghezze adeguate e i modelli climatici possono non cogliere efficacemente le caratteristiche estremamente localizzate dei fenomeni piovosi. Non a caso, le analisi su indicatori diversi forniscono informazioni anche contrastanti tra loro, e spesso i trend appaiono poco coerenti se si confrontano scenari di concentrazione diversi o orizzonti temporali consecutivi. Per questa ragione, la scelta degli indicatori si fa più erratica, poiché ogni Comune ha provato, per quanto possibile, a diversificare le indagini, estendendo l'analisi a indicatori che potessero cogliere aspetti diversi del regime piovoso. La maggioranza dei Comuni, in particolare, ha riscontrato una sostanziale stabilità nella precipitazione cumulata annua, quasi sempre conseguenza di un diverso trend evolutivo delle precipitazioni da stagione e stagione, tuttavia con significative differenze da Comune a Comune. In definitiva, nessuno dei Comuni ha individuato significativi trend evolutivi nelle caratteristiche sia medie sia estreme delle precipitazioni, appellandosi spesso alla forte variabilità dei risultati tra i vari modelli considerati e alle incertezze proprie della modellazione climatica.



Rischi e vulnerabilità

Come riportato nelle “Linee guida per la redazione di piani di adattamento al rischio alluvioni” redatte dal CMCC, un elemento imprescindibile per l’analisi e l’individuazione di strategie di adattamento per fronteggiare gli impatti del cambiamento climatico è rappresentato, oltre all’analisi delle condizioni climatiche passate e future, dalla descrizione delle caratteristiche del territorio necessarie per valutare la vulnerabilità e la propensione al rischio climatico dell’area in esame. Nello specifico, si è fatto riferimento all’ultimo rapporto dell’*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2014), in cui è stato introdotto un nuovo concetto che mira ad individuare e valutare il rischio di impatti dovuti ai cambiamenti climatici mutuando concetti e metodologie derivanti dalla comunità DRR (*Disaster Risk Reduction*), cioè riduzione dei rischi che derivano da pericoli naturali (es. terremoti, frane, alluvioni).

La valutazione dei rischi legati al cambiamento climatico risulta dalla combinazione di tre componenti: la pericolosità (*hazard*), l’esposizione (*exposure*) e la vulnerabilità (*vulnerability*) (**Figura 1**). Nel concetto di vulnerabilità rientrano come elementi determinanti la sensibilità, ossia la “susceptibilità” al danno, e la capacità di adattamento. Secondo questa definizione, la vulnerabilità risulta quindi determinata dalla combinazione tra sensibilità e capacità di adattamento e rappresenta una delle componenti fondamentali dell’analisi del rischio. Il rischio di impatti dovuti al clima è quindi dovuto all’interazione tra pericolo meteo-indotto, vulnerabilità ed esposizione dei sistemi umani e naturali.

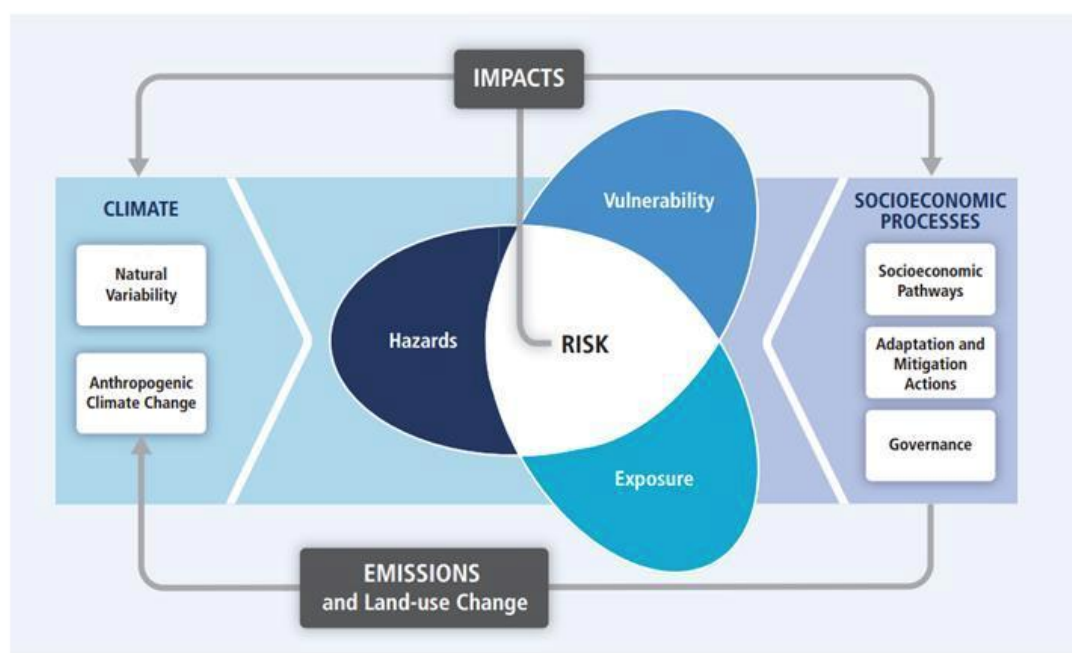


Figura 1. Schema dei concetti chiave dell’IPCC Assessment Report AR5 (Source: IPCC, 2014).



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



$$R=P \times E \times V = P \times E \times (S+CA)$$

- **R (Rischio):** possibilità che si verifichino conseguenze negative per la vita delle persone, mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi e specie, beni economici, sociali e culturali, servizi (compresi i servizi ambientali) e infrastrutture. Il rischio è espresso come probabilità di insorgenza di eventi o trends calamitosi moltiplicati per gli impatti indotti da questi ultimi qualora si dovessero verificare.
- **P (Pericolosità):** qualsiasi evento naturale o indotto dalle attività umane che può potenzialmente causare perdite di vite umane o impatti sulla salute, danni e perdite alle proprietà, infrastrutture, servizi e risorse ambientali. Il cambiamento climatico può agire sulle diverse tipologie di pericoli (es. inondazioni, mareggiate, ondate di calore, frane, siccità) determinando variazioni nella loro frequenza, distribuzione spaziale o intensità.
- **E (Esposizione):** presenza di persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o risorse economiche, sociali o culturali in luoghi e condizioni che potrebbero essere soggetti ad impatti avversi.
- **V (Vulnerabilità):** propensione o predisposizione di un sistema ad essere negativamente alterato. Include una varietà di concetti ed elementi quali la sensibilità al danno e l'incapacità di fronteggiare un fenomeno e di adattarsi.
- **S (Sensibilità):** il grado con cui un sistema è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L'effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretto (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare).
- **CA (Capacità di adattamento):** abilità di sistemi, istituzioni umane e di altri organismi di modificarsi in risposta a danni potenziali, in modo tale da sfruttare opportunità vantaggiose e da ridurre alterazioni negative.

In alcuni casi, alcuni Comuni hanno utilizzato, per effettuare le proprie analisi, il concetto di rischio espresso sempre come prodotto delle tre componenti: pericolosità, esposizione e vulnerabilità, ma con associato il concetto di Danno Potenziale, dato dalla combinazione tra esposizione e vulnerabilità. Le definizioni delle singole componenti in questo caso si discostano da quanto riportato nell'ultimo rapporto IPCC del 2014 e fanno riferimento al precedente rapporto del 2008. Il rischio, in questo caso,



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



viene espresso come il prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

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

con la seguente definizione dei fattori (MATTM, 2013):

- **R (rischio):** numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità.
- **P (pericolosità):** probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità.
- **E (esposizione):** persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, etc.) e/o attività (economiche, sociali, etc.) esposte ad un evento naturale.
- **V (vulnerabilità):** grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale.
- **Dp (danno potenziale):** grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto.

Per l'individuazione di strategie efficaci per ridurre il rischio alluvioni e adattarsi alle nuove condizioni climatiche, le città coinvolte nel Progetto ADAPT hanno provveduto a sviluppare i Piani di Adattamento locale basati sulla chiara identificazione e stima dei pericoli meteo-indotti (pericolosità), e sulla individuazione delle condizioni di esposizione e vulnerabilità dei sistemi naturali e umani del proprio territorio, ciascuno in base alla disponibilità di informazioni, dati, strumenti, risorse e analisi locali.

Di seguito vengono riportati i risultati principali delle analisi condotte per le singole città, con specifico riferimento ad eventuali criticità comuni e peculiarità emerse per l'analisi delle componenti del rischio: pericolosità, esposizione, e vulnerabilità (incluso sensibilità e capacità di adattamento ove possibile).

Pericolosità

L'analisi della pericolosità è di fondamentale importanza per individuare le caratteristiche di magnitudo e frequenza di accadimento dei rischi che insistono sul territorio. In un contesto di cambiamento climatico, inoltre, risulta imprescindibile effettuare uno sforzo tecnico-scientifico per meglio



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



comprendere se, e in che misura, tali caratteristiche potrebbero venire alterate dalle variazioni indotte dall'incremento nella concentrazione di gas serra in atmosfera.

Con particolare riferimento ai rischi legati ai fenomeni alluvionali, le città del Progetto hanno raccolto e selezionato una serie di dati e informazioni utili a rispondere alla seguente domanda:



La probabilità di accadimento di fenomeni alluvionali di prefissata intensità e frequenza, siano essi legati ad esondazione di corsi d'acqua o ad allagamenti delle aree urbane, è significativamente influenzata dal cambiamento climatico?

La **Tabella 11** illustra, per ogni Comune, le informazioni ritenute indispensabili per ottenere un quadro generale degli approcci e degli studi operati da ciascuna città per rispondere a tale domanda. In particolare, sono indicati:

- La presenza di perimetrazioni delle aree idraulicamente pericolose;
- Il grado di dettaglio dell'approccio concettuale per la valutazione dell'incidenza del cambiamento climatico sulla pericolosità idraulica (approccio semplificato, approccio intermedio, approccio di dettaglio);
- Il numero di stazioni termometriche e/o pluviometriche utilizzate all'interno del Profilo Climatico Locale, e le eventuali proiezioni climatiche (si veda il dettaglio dei singoli Comuni per approfondimenti);
- L'utilizzo di analisi quali-quantitative di eventi estremi storici a supporto dell'individuazione delle criticità locali e dell'analisi della frequenza delle piogge estreme.

Si noti che eventuali discrepanze tra le informazioni riportate in **Tabella 11** e quelle riportate nella sezione riguardante la sintesi dei Profili Climatici Locali è da attribuirsi ad eventuali integrazioni e approfondimenti reputati necessari dai Comuni in fase di redazione del Piano.

**Tabella 11. Dati e tipologia di informazioni caratterizzanti l'analisi della pericolosità per singolo Comune.**

	Alghero	Sassari	La Spezia	Oristano	Savona	Vado Ligure	Rosignano	Livorno	Ajaccio	CAB	Dipartimento o del VAR
Perimetrazione pericolosità idraulica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Approccio semplificato	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Approccio intermedio	X	X	X				X	X	X		
Approccio di dettaglio	X	X					X	X			
Numero stazioni	1	1	2	8	9	9	13	1	2	1	3
Modelli climatici	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	L	MF	EC	EC
Analisi eventi passati	X	X			X	X			X		

EC= Euro-Cordex, L= LARS WG5, MF= Meteo France

Esposizione e vulnerabilità

L'analisi del contesto ambientale e socio-economico risulta fondamentale per caratterizzare l'esposizione, la vulnerabilità e la capacità di adattamento di un territorio, condizioni che determinano l'entità del danno o dell'impatto e la capacità di resilienza del territorio ad un determinato stress esogeno. La conoscenza di queste caratteristiche rappresenta la base per la successiva valutazione e definizione della vulnerabilità e del rischio. Tale analisi risulta quindi fondamentale per evidenziare le criticità di un territorio, ma anche le sue caratteristiche ambientali, sociali ed economiche e il loro grado di interconnessione.

Per la caratterizzazione della componente esposizione, le città del Progetto hanno raccolto e selezionato una serie di dati e informazioni utili a rispondere alla seguente domanda:



Ci sono persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, beni economici, sociali e culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente nell'area target?



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ADAPT

Dall'analisi dei singoli Piani emerge che diverse sono le fonti di origine per le informazioni e i dati raccolti per la caratterizzazione del contesto ambientale e socio-economico dell'area target, quali:

- Carte Tecniche Regionali
- Carte d'uso del suolo
- Ortofoto
- Banche dati ISTAT
- Rapporto ISPRA sul Dissesto Idrogeologico (Trigila et al., 2018)
- Carte Tecniche Comunali
- Database geo-topografici
- Modelli digitali di elevazione
- Strumenti di pianificazione urbanistica (Piano di Gestione Rischio Alluvioni, Piano Comunale di Protezione Civile, Studi di compatibilità idraulica, Piano Urbanistico Comunale, Piani di utilizzo del litorale, Piano di Gestione delle Acque, PTR, PTCP, Piani Paesistici, Piani Attuativi, Piani Particolareggiati, Piani ASI, Piani ATO, Piani Tutela Acque, e altre pianificazioni di settore)
- Specifici rilievi aerofotogrammetrici
- Indagini di campo.

I dati derivanti da queste fonti sono spesso combinati tra loro in maniera diversa, e integrati con altri strumenti quali i Sistemi Informativi Territoriali dei diversi bacini o strumenti modellistici. La Tabella 12 riporta l'elenco di alcuni tra i principali dati di esposizione e capacità di adattamento, utilizzati dai diversi Comuni per l'analisi territoriale.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Tabella 12. Dati e tipologia di informazioni raccolte/consultate per l'analisi di esposizione e vulnerabilità territoriali per singolo Comune.

	ALGHERO	SASSARI	ORISTANO	LA SPEZIA	SAVONA	VADO LIGURE	ROSIGNANO	LIVORNO	AJACCIO	CAB	DIPARTIMENTO DEL VAR
Informazioni su eventi pregressi (occorrenza, posizione e dati associati; numero di vittime, feriti, beni danneggiati)	X			X	X	X		X	X		
Aree a rischio esondazione e allagamento; aree di attenzione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Reticolo idrografico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Copertura ed uso del suolo	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Aree protette o sottoposte a tutela	X	X	X	X						X	
Popolazione e densità territoriale	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Categorie di popolazione più vulnerabile	X	X	X	X					X		X
Livello di istruzione e/o disoccupazione	X	X	X								
Economia (reddito pro-capite, settori produttivi)	X	X	X			X			X		
Canali artificiali	X			X	X	X		X			
Reti di trasporto	X	X		X	X	X		X	X	X	
Infrastrutture e reti idriche e/o fognarie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Analisi della struttura urbana	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Canali tombati	X	X	X				X	X			
Adesione PAES e/o Mayors ADAPT	X	X		X			X	X	X		
Adesione a Programmi, Progetti e Iniziative per contrastare i cambiamenti climatici	X	X		X			X		X		



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Di seguito si riportano sinteticamente i risultati delle analisi di pericolosità, esposizione e vulnerabilità discusse nei Piani di adattamento dei singoli Comuni e quindi si valutano gli elementi comuni ai vari territori analizzati nell'area transfrontaliera.

ALGHERO

Il Comune di Alghero recepisce, in mancanza di studi dedicati, la classificazione e la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica operata dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio attraverso una serie di strumenti normativi (Piano di Assetto Idrogeologico, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni). Tale classificazione è a sua volta in linea con le disposizioni della Direttiva Comunitaria (*Flood Directive*) 2007/60, che identifica tre categorie di pericolosità:

- P3, ovvero aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- P2, ovvero aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- P1, ovvero aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

Il Profilo Climatico Locale e le sue successive integrazioni identificano, sulla base dei dati osservati e sui risultati dell'*ensemble* dei modelli climatici Euro-Cordex (EC), un trend futuro che suggerisce un possibile aumento nella frequenza degli eventi estremi di precipitazione. Elaborazioni più approfondite mettono in evidenza tale trend andando ad individuare, sulla scorta delle informazioni fornite dalla piattaforma Copernicus C3S, un aggiornamento delle curve IDF sul territorio comunale, che evidenziano una diminuzione del tempo di ritorno (e dunque un aumento della frequenza) di eventi meteorici estremi di prefissata intensità e durata. Allo stesso modo, la piattaforma Copernicus C3S consente di ricercare, seppure in maniera semplificata, possibili trend nella frequenza di eventi estremi di piena all'interno del reticolo idrografico che caratterizza il territorio comunale. Tuttavia, tali trend appaiono poco coerenti, sia in termini di orizzonte temporale sia di scenario RCP, e necessitano dunque di ulteriori approfondimenti.

Il Comune di Alghero, in mancanza di studi di dettaglio, per caratterizzare l'esposizione del proprio territorio al rischio alluvioni, ha utilizzato la perimetrazione e la classificazione degli elementi esposti operata, per la Regione Sardegna, nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA). Per quanto riguarda le superfici esposte, il PGRA individua, coerentemente con quanto indicato nel D.P.C.M. 29.09.98 e nel successivo D.Lgs. 49/2010, sei macro-categorie di elementi esposti:



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- Zone urbanizzate (agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive)
- Strutture Strategiche (ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari)
- Infrastrutture strategiche e principali (linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili che ferrate, porti e aeroporti, invasi idroelettrici, grandi dighe)
- Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse (aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche)
- Zone interessate da insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori)
- Zone agricole, zone umide, corpi idrici (zone destinate ad uso agricolo o caratterizzate da elementi di naturalità).

Nel Comune di Alghero, la maggior parte della superficie esposta ricade nella macro-categoria “*Zone agricole, zone umide, corpi idrici*”, che incide per il 68% sulla superficie comunale. Le Superfici agricole seminative rappresentano quindi le aree a maggior rischio, con il 69% della superficie che ricade nelle 3 aree a pericolosità idraulica, in particolare nella P3 (51,3%). Un'altra tipologia di superficie maggiormente esposta al rischio alluvioni è rappresentata dai “*Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse*”, che rappresenta il 24% della superficie comunale.

La popolazione residente nel Comune di Alghero è pari a 43.824 persone (dati forniti dal Comune di Alghero, aggiornati al 1 gennaio 2020), con una densità di popolazione di 194,42 ab/km². Il 24,8% della popolazione residente è costituito da anziani (> 65 anni), mentre il 2,9% da bambini (< 5 anni) (fonte ISTAT 2019), che rappresentano le fasce più deboli della popolazione che, in caso di allagamento, hanno maggiore difficoltà a fronteggiare l'emergenza e quindi possono subire le conseguenze più severe di tali eventi. Dall'analisi dei dati dell'Ultimo Censimento ISTAT (2011), un totale di 465 persone (su 40.641 residenti al 2011) risiedono in aree a pericolosità idraulica (a rischio di potenziale alluvione), specialmente in quelle con rischio più elevato (P3). La città di Alghero, però è caratterizzata da un forte incremento della popolazione durante il periodo estivo (i dati triplicano rispetto alla stagione invernale), in seguito ad una massiccia presenza turistica, aumentando quindi il numero delle persone a rischio.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



È stata anche considerata la presenza di eventuali canali tombati che possono rappresentare un elemento di criticità del territorio. Nel Comune di Alghero sono presenti cinque canali tombati, che ricadono principalmente nelle aree urbanizzate e nelle superfici agricole.

Per analizzare la capacità di adattamento del territorio di Alghero, sono stati analizzati diversi dati che hanno dato informazioni categorizzate in 5 determinanti: conoscenza e consapevolezza, infrastrutture, capacità istituzionale e risorse economiche. La “conoscenza e consapevolezza” e le “risorse economiche” disponibili nel territorio sono servite a capire se il territorio possiede o ha la possibilità di accedere a strumenti e informazioni che rendono il sistema capace di comprendere i fenomeni di dissesto e di rispondere all'emergenza. La capacità dell'amministrazione comunale e degli enti preposti di rispondere ad eventi potenzialmente catastrofici, in relazione sia agli strumenti conoscitivi, organizzativi e operativi disponibili, sia al capitale umano e di mezzi, è stata invece valutata analizzando le determinanti “capacità istituzionale e infrastrutture”.

CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA

Il Comune di Alghero presenta una elevata percentuale di laureati (14,46% della popolazione residente, pari a più di due volte la media regionale), grazie anche alla presenza di una sede Universitaria. Questo dato indica la possibilità, da parte della popolazione, di comprendere i rischi idraulici e di poter intervenire per prevenirli. D'altro canto, si riscontra una generale mancanza di conoscenza e consapevolezza della popolazione circa le criticità del territorio e i comportamenti da adottare in caso di evento. Inoltre, la presenza di un numero elevato di anziani indica una minore capacità di reagire in caso di eventi pericolosi. Grazie alla partecipazione a diversi Progetti europei, il Comune ha comunque iniziato a lavorare per sensibilizzare la popolazione ai rischi climatici. Il Comune ha infatti già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento, tra cui le giornate di sensibilizzazione “Alghero in Europa”, attività di networking con il progetto Derris, per fornire strumenti assicurativi e di gestione delle catastrofi, e con il progetto Retralags (attraverso giornate di studio, tavoli di lavoro tematici, produzione di materiali scientifici quali il Profilo climatico locale per il Bacino imbrifero del Calich, inserimento degli obiettivi di adattamento e mitigazione ai mutamenti climatici nel Contratto di laguna del Calich), interventi nelle scuole per la presentazione del progetto Adapt, somministrazione di questionari on line per la popolazione e per gli alunni delle scuole di primo e secondo grado, pubblicazione di articoli sulla stampa locale.

CAPACITA' ISTITUZIONALE E INFRASTRUTTURE

Il Comune ha recentemente redatto diversi Piani e Programmi (lo Studio di compatibilità idraulico relativo alla variante al PRG, lo Studio di compatibilità idraulica per l'adeguamento del PUC al PAI che



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



identifica le aree a pericolosità idraulica dell'intero territorio comunale, il Piano di Protezione Civile aggiornato a marzo 2017) anche se molti di questi sono ancora in via di approvazione. Il Comune sta anche portando avanti diversi progetti (anche internazionali) che mirano alla protezione ambientale e alla sostenibilità. Tra questi, particolarmente rilevanti ai fini della prevenzione e riduzione del rischio idraulico, il progetto integrato di riqualificazione del quartiere della Pietraia, la pulizia degli alvei e l'aggiornamento del piano di prevenzione e del rischio idraulico e idrogeologico. Nel Comune sono inoltre presenti diversi Enti preposti a fronteggiare le emergenze (Vigili del Fuoco, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, Fo.Re.STAS, associazioni di volontariato) che aumentano la capacità operativa del Comune in caso di evento.

RISORSE ECONOMICHE

La popolazione residente è caratterizzata da un alto valore di PIL pro capite (13,7 €/pro-capite x 10³, pari a circa due volte e mezzo la media regionale). La buona disponibilità di risorse economiche è un buon indicatore della possibilità di avere accesso ad informazioni e mezzi per la comprensione e la prevenzione del rischio idraulico. Elementi di criticità sono stati però riscontrati nell'elevato costo degli interventi di riqualificazione ambientale e di sistemazione idraulica del territorio e nella scarsa disponibilità di risorse se non per interventi di mitigazione dei danni in seguito ad eventi catastrofici.

SASSARI

Il Comune di Sassari recepisce, in mancanza di studi dedicati, la classificazione e la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica operata dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio attraverso una serie di strumenti normativi (Piano di Assetto Idrogeologico, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni). Tale classificazione è a sua volta in linea con le disposizioni della Direttiva Comunitaria (*Flood Directive*) 2007/60.

Il Profilo Climatico Locale e le sue successive integrazioni identificano, sulla base dei dati osservati e sui risultati dell'*ensemble* dei modelli climatici Euro-Cordex, un trend futuro che suggerisce un possibile aumento nella frequenza degli eventi estremi di precipitazione. Elaborazioni più approfondite mettono in evidenza tale trend andando ad individuare, sulla scorta delle informazioni fornite dalla piattaforma Copernicus C3S, un aggiornamento delle curve IDF sul territorio comunale, che evidenziano una diminuzione del tempo di ritorno (e dunque un aumento della frequenza) di eventi meteorici estremi di prefissata intensità e durata. Allo stesso modo, la piattaforma Copernicus C3S consente di ricercare, seppure in maniera semplificata, possibili trend nella frequenza di eventi estremi di piena all'interno



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



del reticolo idrografico che caratterizza il territorio comunale. Tuttavia, tali trend appaiono poco coerenti, sia in termini di orizzonte temporale sia di scenario RCP, e necessitano dunque di ulteriori approfondimenti.

Anche il Comune di Sassari, in mancanza di studi di dettaglio, ha utilizzato la perimetrazione e la classificazione degli elementi esposti operata, per la Regione Sardegna, nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), per la caratterizzazione dell'esposizione del proprio territorio al rischio alluvioni. Tra le sei macro-categorie di elementi esposti riportate nel PGRA, il Comune di Sassari rileva che l'88,54% della superficie comunale è rappresentato dalla categoria "*Zone agricole, zone umide, corpi idrici*", mentre solo il 5,30% è costituito da "*Zone urbanizzate*".

Inoltre, le Aree protette (22%), le Aree di rilievo storico-culturale e archeologico (11%) e le Fognature e impianti di depurazione (11%) ricadono nelle 3 aree a pericolosità idraulica, in particolare nella P3, mentre le aree industriali e commerciali e le aree residenziali ricadono in bassa % (< 5%) nelle aree a pericolo di alluvione.

La popolazione residente è pari a 123.782 persone, con una densità abitativa di 22.628 ab/km² (Censimento ISTAT 2011). Per quanto riguarda le fasce più deboli della popolazione, con maggiori conseguenze in caso di allagamento, gli anziani (> 65 anni) rappresentato il 19,7% mentre i bambini (< 5 anni) rappresentano il 4%. In totale 3.994 persone (su circa 124.000 residenti) risultano risiedere in aree a pericolosità idraulica (a potenziale rischio di alluvione), specialmente nella P3 a rischio più elevato.

Nel Comune di Sassari sono inoltre presenti 2 canali tombati che ricadono principalmente nelle aree urbanizzate e che potrebbero costituire un elemento di criticità.

Anche nel Comune di Sassari ci si è basati sulle 5 determinanti: conoscenza e consapevolezza, infrastrutture, capacità istituzionale e risorse economiche per analizzare la capacità di adattamento del territorio.

CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA

Sassari è sede Universitaria e anche in questo caso si è riscontrata una elevata percentuale di laureati (14,59% della popolazione residente, pari a più di due volte la media regionale). La popolazione, in particolare la più giovane, risulta quindi in grado di comprendere e intraprendere azioni per prevenire il rischio idraulico. Un elemento di criticità è però rappresentato da una scarsa conoscenza e consapevolezza della popolazione circa le criticità del territorio e i comportamenti da adottare in caso



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



di evento. A questo proposito il Comune ha iniziato ad intraprendere una serie iniziative per sensibilizzare la popolazione ai rischi climatici, attraverso la partecipazione a diversi Progetti europei.

CAPACITA' ISTITUZIONALE E INFRASTRUTTURE

Il Comune si è dotato del PUC e del Piano di Protezione Civile che però non è stato ancora aggiornato alle nuove linee guida Del.G.R. n. 20/10 del 12.04.2016, per cui non contiene l'individuazione puntuale degli elementi esposti. Il Comune sta anche portando avanti diversi progetti e iniziative che mirano alla protezione ambientale e alla sostenibilità. Il Comune risulta inserito nella rete internazionale *Mayors' Adapt* dall'8 novembre 2011 e ha sottoscritto il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia il 10 novembre 2017. Infine, la presenza nel territorio comunale delle sedi dei diversi Enti preposti a fronteggiare le emergenze (Vigili del Fuoco, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, Fo.Re.STAS, associazioni di volontariato) aumenta la capacità operativa in caso di evento.

RISORSE ECONOMICHE

Anche per il Comune di Sassari risulta un elevato valore di PIL pro capite (13,7 €/pro-capite x10³, pari a circa due volte e mezzo la media regionale) che favorisce l'accesso ad informazioni e mezzi per la comprensione e la prevenzione del rischio idraulico. Elevati però risultano i costi per interventi di riqualificazione ambientale, sistemazioni idraulica del territorio, mentre la scarsa disponibilità di risorse limita gli interventi solo per ridurre i danni post evento.

ORISTANO

Il Comune di Oristano recepisce la classificazione e la perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica operata dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio attraverso una serie di strumenti normativi (Piano di Assetto Idrogeologico, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni). Tale classificazione è a sua volta in linea con le disposizioni della Direttiva Comunitaria (*Flood Directive*) 2007/60.

Il Profilo Climatico Locale, caratterizzato dall'analisi delle simulazioni climatiche Euro-Cordex e corroborato da una lunga serie temporale di osservazioni termo-pluviometriche, identifica un trend statisticamente significativo di crescita delle temperature massime e minime, e di allungamento dei periodi siccitosi (ovvero periodi prolungati di giorni asciutti). Tuttavia, non vengono identificati trend significativi riguardanti le precipitazioni estreme: viene infatti messo in evidenza come l'aumento del numero di eventi con cumulati elevati non si traduca necessariamente in un aumento dell'intensità di tali precipitazioni.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il territorio di Oristano è caratterizzato da un paesaggio diversificato: dalle spiagge sabbiose agli altipiani basaltici e agli scoscesi dirupi del Montiferru. Risulta circondato da sistemi naturali quali il sistema fluviale, gli stagni con le specie volatili rare, la penisola del Sinis, ecc. Sul territorio insistono anche diverse strutture architettoniche e storico archeologiche, oltre che culturali, uniche sia dal punto di vista paesaggistico che identitario.

L'analisi delle caratteristiche territoriali è stata effettuata sulla base di 3 strumenti principali:

- PGRA - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni;
- PUC – Piano Urbanistico Comunale, studio di compatibilità idraulica;
- Piano Comunale di Protezione Civile.

Inoltre, sono stati consultati gli stakeholder del territorio e gli enti più direttamente coinvolti sul territorio, in particolare i soggetti già inseriti nel PUA.

Dalle analisi sono emerse le seguenti criticità per il territorio di Oristano:

- inadeguatezza del sistema arginale del fiume Tirso che, in sponda destra, determina esondazioni con la conseguente compromissione di vaste aree e che, sia in sponda destra che in sponda sinistra, impedisce i deflussi dagli affluenti verso il Tirso determinando criticità diffuse nel reticolo minore;
- inadeguatezza della sezione d'alveo del reticolo minore esistente che determina diffuse condizioni di criticità con vaste aree interessate, con tiranti idrici non rilevanti e basse velocità;
- presenza di tratti tombati e di scarsissime pendenze che determina vaste aree di criticità del sistema dei deflussi che originariamente andava a defluire sul Tirso e che viene ora dirottato sul colatore sinistro, chiamato Canale Torangius, lungo il percorso che da nord di Sili prosegue verso ovest sino a sfociare in area Pesaria;
- progressiva riduzione del gradiente idraulico nell'incedere dei rii Merd'e Cani, Roia Sa Murta e Rio Spinarba verso lo stagno di Santa Giusta;
- deflussi superficiali che dalle aree ad est di Oristano, in loc. Is Pasturas, determinano scorrimenti superficiali verso l'abitato, caratterizzati da esigui tiranti idrici e modeste velocità, eccezion fatta per situazioni singolari in cui il deflusso è confinato entro passaggi stretti (attraversamenti ferroviari);
- situazioni di pericolosità idraulica diffusa nell'area di S'Arroddia, caratterizzata da basse quote sul livello del mare e ridotte pendenze, principalmente a causa della difficoltà di riconsegna delle portate effluenti ai corpi recettori, ma anche per la presenza di deflussi provenienti



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



dall'abitato che vanno ad interessare le aree periurbane della città ed in particolare gli spazi contermini ai naturali canali di evacuazione superficiale;

- messa in crisi del sistema fognario, caratterizzato dalla inesistenza di distinzione tra acque bianche e nere, anche in occasione di eventi piovosi di lieve entità, con casi di fuoriuscita di liquami dai tombini.

In generale, le aree a pericolosità elevata di alluvione, individuate dal PAI, sono quelle contenute all'interno degli argini del fiume Tirso. Altre aree di pericolosità individuate dal PSFF interessano anche un'ampia zona che va oltre gli argini posti a Nord del Tirso, fino ad interessare le frazioni di Massama e Nuraxinieddu e lambire la località del Rimedio. Un'ulteriore area di pericolosità, individuata sempre dal PSFF, ricade a Nord della pineta di Torregrande, ma è rappresentata prevalentemente da una zona umida disabitata. Il piano comunale di Protezione Civile ha pertanto considerato esposte a rischio le strutture ricadenti all'interno o adiacenti alle suddette aree.

Il Comune di Oristano presenta, al 1° gennaio 2018, una popolazione pari a 31.671 abitanti, di cui il 47,6% maschi e il 52,4% femmine. L'estensione del territorio comunale è di 84,63 Km², con una densità abitativa pari a 374 abitanti per km² (valore nettamente superiore rispetto al dato provinciale pari a 53,24 abitanti per km²). Il 2,9% della popolazione nel Comune di Oristano è di origine straniera. Circa il 25% della popolazione ha più di 65 anni e l'indice di vecchiaia è piuttosto elevato (252,3, cioè nel Comune si trovano 252,3 anziani ogni 100 giovani): un dato che testimonia la presenza di una popolazione adulta nettamente superiore rispetto ai giovani e che può rappresentare un elemento di criticità.

Gli elementi riportati nel Piano del Comune di Oristano per quanto riguarda l'analisi della capacità di adattamento hanno permesso di categorizzare le informazioni seguendo le 5 determinanti utilizzate dai Comuni di Alghero e Sassari.

CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA

Il 59,2% della popolazione adulta possiede un diploma di scuola media superiore. Tale valore è superiore al dato provinciale (41,8%) e al dato italiano (55,1%). Se da un lato questo dato evidenzia la possibilità, da parte della popolazione, di comprendere i rischi idraulici e di poter intervenire per prevenirli, dall'altro la presenza di un numero elevato di anziani indica una minore capacità di reagire in caso di eventi pericolosi.

CAPACITA' ISTITUZIONALE E INFRASTRUTTURE

Il Comune è dotato dei seguenti strumenti di pianificazione:



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- Piano Urbanistico del Comune di Oristano, la cui relazione di compatibilità idraulica è aggiornata a febbraio 2018;
- Piano Comunale di Protezione Civile, approvato nel mese di maggio del 2015, ha costituito un'importante base di analisi per le elaborazioni sviluppate nelle mappe del rischio del Piano di Adattamento;
- Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Oristano (PAES).

Il Comune ha inoltre già programmato, ma non ancora attuato, numerose azioni di adattamento quali:

- Intervento per la mitigazione della pericolosità idraulica nella zona del centro di antica e prima formazione di Sili-Oristano attraverso la realizzazione di una batteria di vasche di laminazione con capacità di accumulo totale superiore a 2500 mc;
- Intervento per il ripristino della funzionalità idraulica nella zona del Foro Boario in Oristano: si prevede la realizzazione di piccole vasche di laminazione, della capacità complessiva di circa 700 mc;
- Sistemazione e rigenerazione del bordo urbano orientale e meridionale della città lungo il passante ferroviario: l'intervento prevede, in particolare, l'adeguamento del sistema di smaltimento delle acque bianche;
- Sistemazione e rigenerazione del bordo urbano orientale e meridionale della città lungo il passante ferroviario (cfr. STRU 02)

È inoltre in corso di sviluppo il progetto di realizzazione del nuovo allaccio della rete fognaria di Oristano, che consentirà l'intercettazione delle acque nere in un punto più a monte dell'attuale punto di presa, nei pressi dell'Ospedale Civile.

RISORSE ECONOMICHE

Il sistema produttivo provinciale è caratterizzato nel 2018 da un'elevata presenza di imprese operanti nel settore agricolo, che rappresentano il 32% del totale (valore nettamente superiore al dato regionale in cui le imprese agricole rappresentano il 20% della composizione totale). Il settore industriale invece risulta marginale con solo il 7% delle imprese registrate in provincia di Oristano. Più diffuse sono invece le imprese operanti nel settore dei servizi: il 23% si occupano di commercio, il 2% di trasporti, 7% di turismo, il 3% di servizi alla persona.

È possibile affermare che le attività agricole rivestono un ruolo chiave per il territorio, rappresentando il settore produttivo più importante e trainante per l'economia oristanese. Inoltre, il settore turistico ha



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

avuto una crescita negli ultimi anni e potrebbe rappresentare una nuova possibilità di sviluppo del territorio.

Il tasso di disoccupazione è cresciuto dal 2008 al 2016 passando dall'11,5% al 19,8%, soprattutto tra i giovani. Oristano è la provincia, in Sardegna, con più alto tasso di disoccupazione femminile fra i giovani (66,4%), rappresentando anche questo un elemento di criticità.

LA SPEZIA

Per la caratterizzazione della pericolosità idraulica, il Comune di La Spezia recepisce le cartografie dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), dell'Autorità di Bacino Regionale e della Autorità di Bacino interregionale del Fiume Magra, entrambe competenti per il territorio comunale. Inoltre, le aree inondabili sono state integrate attraverso il modello Flood-She, mentre il modello r.randomwalk è stato utilizzato per mappare anche le aree interessate da fenomeni di colate detritiche, ritenute critiche per l'area in esame soprattutto nell'ottica di un aumento delle precipitazioni intense.

Il Profilo Climatico Locale, basato sull'analisi dei dati osservati termo-pluviometrici e delle simulazioni climatiche relative all'*ensemble* di modelli Euro-Cordex, mette in luce un generale aumento delle temperature con intensità crescente sul lungo periodo e maggiore se si considera lo scenario RCP8.5. Tale risultato comporta un livello di attenzione elevato da parte della amministrazione comunale in quanto gli aumenti di temperatura previsti potrebbero avere conseguenze dirette nei confronti della popolazione (si pensi a possibili ondate di calore), o ad esempio conseguenze economiche per quanto riguarda l'agricoltura (scarsità idrica, incendi, perdita di suolo agrario), o anche a livello di dissesto idrogeologico (ad esempio in un ipotetico scenario di aumento di incendi dovuto a temperature più elevate, la propensione al dissesto per fenomeni geo-idrologici di tipo canalizzati è maggiore).

In termini di precipitazione, in generale, si proietta una tendenza all'aumento delle precipitazioni annuali e anche stagionali. Vengono inoltre utilizzati sia i dati sia le proiezioni per identificare nuove curve IDF; tale analisi mette in evidenza un trend di crescita dei valori medi delle intensità di pioggia associate a diverse durate di pioggia (considerando i risultati degli hindcast) o almeno limitatamente a durate maggiori o uguali a 24 ore (considerando i dati misurati giornalieri nel periodo 1981-2010) e per omologhi tempi di ritorno, sebbene tale trend, per quanto statisticamente significativo, comporti un'anomalia di magnitudo tale da rientrare nel range di incertezza della modellazione climatica. Il previsto aumento della intensità di pioggia corrispondenti a varie durate viene ritenuto sufficiente ad ipotizzare un aumento nei deflussi idrici, in particolare in occasione degli eventi di pioggia più intensi, con conseguente aumento della possibilità di occorrenza di fenomeni di erosione canalizzati.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Per la caratterizzazione dell'esposizione al rischio alluvioni, è stata effettuata una prima stima speditiva del numero di edifici esposti a rischio idraulico tramite l'intersezione tra le perimetrazioni della pericolosità idraulica (PAI) e la cartografia digitale dei poligoni degli edifici, classificati in base alla categoria d'uso. In seguito, al fine di valutare nel dettaglio lo stato di consistenza degli edifici esposti a rischio idraulico nel Comune di La Spezia, sono stati analizzati i risultati di una indagine conoscitiva condotta nell'ambito del progetto "Sentinelle del territorio" finanziato con fondi POR FESR 2014 – 2020 per l'attuazione del piano per la riduzione del rischio idrogeologico nel Comune di La Spezia.

Sono stati usati anche modelli per simulare le colate detritiche e le inondazioni.

Il 75% dei seminterrati e l'83% degli interrati vengono utilizzati come magazzini e/o garage, indicando una scarsa presenza di persone, ma evidenziando però un'alta concentrazione di beni e merci passibili di danneggiamento e deterioramento in caso di allagamento. Un'elevata concentrazione di edifici con il piano terra ad uso abitativo (284 edifici, 33%) è presente nelle aree limitrofe al torrente Dorgia e al Torrente Cappelletto. Di questi, circa il 10% ha la quota di accesso pedonale più bassa del piano stradale di riferimento, elemento di particolare criticità in caso di alluvione.

Sono inoltre state valutate le Aree protette o sottoposte a tutela (indicando sia il numero di siti che l'estensione) sia le infrastrutture e reti idriche e/o fognarie (indicando i km di estensione e i dati desunti dal rilievo completo dei canali urbani del levante cittadino).

Utilizzando lo schema proposto nel PGRA, il danno atteso è stato classificato in 4 categorie:

- **D4 - Danno potenziale molto elevato:** aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico – ambientali
- **D3 - Danno potenziale elevato:** aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive
- **D2 - Danno potenziale medio:** aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico
- **D1 - Danno potenziale moderato o nullo:** comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene

In base a tale classificazione, nel Comune di La Spezia, le aree urbane densamente popolate, le aree residenziali, le reti infrastrutturali ricadono in classe D4, le aree verdi boscate nella classe D1, mentre le aree agricole ricadono nella classe D2.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Le aree di massima concentrazione della popolazione sono localizzate in corrispondenza del centro della città, con valori di densità di popolazione in diminuzione procedendo verso le aree più periferiche. Dalla sovrapposizione delle carte di pericolosità PAI con la densità di popolazione è risultato evidente che le fasce di pericolosità ricadono nelle aree cittadine a maggiore densità. In queste zone, inoltre, è presente una maggiore concentrazione di persone diversamente abili, che in caso di emergenza potrebbe rendere più difficili operazioni di evacuazione o di soccorso.

In riferimento alla capacità istituzionale, si evidenzia come criticità il fatto che il Piano Urbanistico Comunale, elaborato nel 2016, non è stato aggiornato ed è decaduto definitivamente così come tutte le sue previsioni circa l'invarianza idraulica/idrologica, connessa alle trasformazioni territoriali per garantire ad una migliore protezione idraulica e ambientale del tessuto urbano e di quello periferico e garantire un corretto funzionamento della rete di drenaggio urbano, e l'adeguamento agli indirizzi vincolanti dal Piano di Bacino Ambito 20, atti a mitigare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione dei suoli nonché a migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali e favorirne il riuso. Nel progetto ADAPT, così come fatto nel progetto Sentinelle del Territorio, si è comunque tenuto conto degli approfondimenti geologici e geomorfologici sviluppati dal Centro di GeoTecnologie di Siena.

Come elementi di capacità di adattamento, il Comune di La Spezia riporta nel Piano il riferimento all'adesione al Patto dei Sindaci, al *Covenant of Mayors* e a varie iniziative e progetti su tematiche ambientali. In particolare, oltre all'elaborazione del PAES, il Comune ha redatto la Strategia Urbana Integrata e Sostenibile (di seguito SUIS) finanziata dal POR FESR 2014-2020, composta dal Piano di riduzione del Rischio Idrogeologico e dal Piano della Digitalizzazione. Il Piano del Rischio Idrogeologico, approvato con DGC 154 del 24/04/2017, individua attività di coordinamento e monitoraggio, interventi di miglioramento dell'efficienza idraulica dei canali e interventi sul dissesto dei versanti. Il Comune ha inoltre previsto l'aggiornamento del Piano di Emergenza Comunale, con protocolli di protezione civile specificatamente riferiti alla popolazione. In tale ambito il progetto "Sentinelle del territorio", sviluppato in collaborazione con il CNR IRPI e con diversi ordini professionali prevede: interventi per migliorare l'efficienza del Centro operativo comunale di Protezione civile nella gestione delle emergenze; studi e analisi territoriali per la caratterizzazione dei rischi geo-idrologici; la realizzazione di un piano di formazione e divulgazione sulle tematiche dei rischi geo-idrologici. Contestualmente sono individuate le azioni volte all'adattamento agli eventi estremi di pioggia, sono indicati gli interventi finalizzati ad una migliore risposta idraulica del reticolo idrografico comunale e sono migliorate le procedure per l'individuazione dei possibili scenari di rischio idrogeologico



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



potenziando le attività di monitoraggio e manutenzione del territorio, funzionali alla riduzione delle criticità presenti all'interno del territorio comunale compatibilmente con le risorse assegnate.

SAVONA

Per il Comune di Savona, la mappatura della pericolosità da alluvione è recepita dagli strumenti normativi redatti dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio. Per la caratterizzazione delle criticità locali, inoltre, è stata effettuata un'approfondita analisi degli eventi storici, supportata dall'utilizzo degli annali meteo-idrologici. Essa evidenzia come, per la città di Savona, la maggioranza degli eventi alluvionali non sia riconducibile tanto a cause climatiche, quanto a problemi di drenaggio e deflusso degli apporti meteorici in area urbana. Gli allagamenti urbani, prima quasi assenti, subiscono infatti un considerevole incremento a partire dagli anni '30, periodo di maggior sviluppo urbano della città di Savona, con conseguente impermeabilizzazione del suolo e aumento della vulnerabilità a eventi meteorici brevi ed intensi. Gli eventi più critici sono quindi legati ad un insufficiente deflusso delle acque in area urbana, presumibilmente dovuto alla morfologia che ostacola il corretto drenaggio delle acque meteoriche: gran parte dell'abitato che si sviluppa attorno al tratto terminale del T. Letimbro e del T. Quiliano si trova, infatti, in posizione morfologicamente depressa, con i rilevati ferroviari che fungono da ulteriore ostacolo per il deflusso verso mare. Questo tipo di evento, oltre ad essere il più frequente risulta anche il più critico, poiché può coinvolgere in modo repentino scantinati, sottopassaggi e strutture interrato, creando situazioni di pericolo per le persone presenti.

La maggiore criticità naturale della città di Savona, riguarda i suoi due principali corsi d'acqua, Letimbro e il Quiliano, caratterizzati da una progressiva riduzione dell'ampiezza e della lunghezza dell'alveo, per la crescente pressione antropica derivante dall'evoluzione urbanistica della piana e dalle attività antropiche lungo la linea di costa, ma anche dai numerosi piccoli tributari, in gran parte tombinati, che formano una fitta rete idrografica che scorre alle spalle, dentro e sotto il centro abitato.

Le criticità idrauliche della città di Savona, non si esauriscono però con i soli corsi d'acqua, ma riguardano anche il problema dello smaltimento delle piogge intense: molti fenomeni di allagamento sono infatti innescati da condizioni di sovraccarico della rete fognaria o da inefficienza delle caditoie (*sewer flooding*), con conseguenti danni nelle aree morfologicamente più depresse: negozi, scantinati e garage allagati per acque meteoriche. Dal 2000 ad oggi si annoverano ben 9 casi di allagamento: uno ogni due anni.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Nel caso di inondazioni urbane il deflusso superficiale è dovuto non solo alla pioggia caduta, ma anche alla portata di ritorno dal sistema fognario: nella maggior parte dei casi gli allagamenti si verificano, infatti, durante eventi meteorici estremi, quando il deflusso superficiale interagisce con la portata in eccesso scaricata dalla rete di fognatura. Sono stati ben 113, dal 1850 ad oggi, gli eventi dannosi legati ad inondazioni/alluvionamenti e allagamenti da acque meteoriche, ovvero uno ogni 18 mesi.

Una terza criticità di tipo idraulico riguarda le mareggiate, la cui recrudescenza dovrà essere tenuta nella dovuta considerazione soprattutto per quanto riguarda la lunga striscia costiera del territorio comunale oggi fittamente urbanizzata.

Il Comune di Savona è inoltre soggetto a fenomeni gravitativi che interessano le colline che si ergono alle spalle della città e che costituiscono la parte più elevata dei bacini del Letimbro e del Quiliano: si tratta principalmente di frane superficiali per fluidificazione e saturazione della copertura eluvio-colluviale, le cosiddette “frane da pioggia intensa”, in quanto si attivano durante gli scrosci brevi ed intensi, soprattutto in estate. Questi movimenti gravitativi non hanno grandi volumi: solitamente inferiori a 100 m³, nonostante il volume limitato possono essere molto dannosi soprattutto per la circolazione, che interrompono facilmente ogni qualvolta l'accumulo franoso interessa una carrozzabile. Talora tali frane possono anche interessare le abitazioni sparse per le colline savonesi.

Durante l'ultimo evento alluvionale di novembre 2019 si sono verificati numerosi eventi franosi di notevoli dimensioni (migliaia di m³). Tali eventi, come l'evento franoso che ha comportato la caduta del viadotto sull'Autostrada Torino-Savona, stanno diventando sempre più frequenti nel territorio savonese.

Le criticità sopra esposte derivano anche dalla mancanza di una adeguata pianificazione territoriale che non considera i rischi legati alle esondazioni, nonostante i ripetuti casi avvenuti, la cui analisi storica è riportata in dettaglio nel Piano.

L'analisi delle proiezioni climatiche future, riportata nel Profilo Climatico Locale del Comune, effettuata utilizzando un ensemble di modelli Euro-Cordex, ha evidenziato una tendenza ad una generale diminuzione del numero di giorni di pioggia e della precipitazione cumulata annuale, e un marcato aumento dell'intensità delle precipitazioni soprattutto nel periodo a lungo termine (2071-2100), con, in particolare, un incremento atteso della frequenza di giorni con precipitazioni intense che aggraverebbero le problematiche di carattere idraulico (alluvioni e allagamenti locali) e geo-idrologici (frane) già presenti nel territorio comunale. Un'ulteriore analisi integrativa effettuata dal Comune utilizzando i dati termo-pluviometrici osservati su un largo numero di stazioni che insistono sul territorio comunale e sulle aree limitrofe, ha evidenziato una tendenza non univoca nei fenomeni di



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

precipitazione negli anni di osservazione nonostante gli indicatori presi in considerazione abbiano mostrato un recente aumento nella variabilità annuale di precipitazione cumulata ed intensità di precipitazione. Dalle risultanze di quest'analisi non è possibile affermare che sia in atto un processo di concentrazione ed intensificazione degli eventi pluviometrici, mentre è stata osservata una più frequente alternanza tra annate con caratteristiche precipitative molto diverse, sia per cumulata annua che per intensità. È invece riscontrabile un trend di crescita generale delle temperature.

Il Piano non riporta informazioni specifiche relative alla capacità di adattamento del Comune.

VADO LIGURE

Per il Comune di Vado Ligure, la mappatura della pericolosità da alluvione è recepita dagli strumenti normativi redatti dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio. Per la caratterizzazione delle criticità locali, inoltre, è stata effettuata un'approfondita analisi degli eventi storici, supportata dall'utilizzo degli annali meteo-idrologici. Da tale analisi si nota come dagli anni '30 dello scorso secolo in poi sia aumentata in particolar modo la frequenza degli allagamenti urbani, prima quasi assenti: l'incremento non è da ritenersi casuale, in quanto coincide con il periodo di maggior sviluppo urbano della città di Vado Ligure, con conseguente impermeabilizzazione del suolo e aumento della vulnerabilità a eventi meteorici brevi ed intensi.

L'analisi per la caratterizzazione territoriale degli elementi esposti al rischio alluvionale è stata eseguita attraverso l'utilizzo di analisi cartografica, l'utilizzo di strumenti GIS, l'analisi di dati storici, la sintesi riportata nel Piano di Bacino e da ricognizioni di terreno nell'area in esame. L'analisi ha permesso di valutare analiticamente la lunghezza (quindi il grado di accorciamento) e la larghezza (quindi i restringimenti) dell'alveo avvenuti in un periodo di circa 190 anni (anni 1829-2018). In generale, è stata osservata una progressiva riduzione dell'ampiezza e della lunghezza dell'alveo, fenomeno correlabile con la crescente pressione antropica lungo gli alvei e le aree perifluviali in conseguenza dell'evoluzione urbanistica della piana e delle attività antropiche lungo la linea di costa.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le maggiori trasformazioni non hanno riguardato le aree edificate costiere quanto piuttosto i settori medio-alti dei bacini idrografici. Per lo più si tratta di variazioni nell'uso di aree agricole (es. da produttive a pascolo).

Lungo la piana alluvionale è risultata evidente la notevole urbanizzazione e la completa saturazione dei settori terminali dei bacini, con elevati tassi di consumo del suolo e una notevole artificializzazione della linea di costa (es. area portuale di Vado Ligure e di confine con Savona). Le classi di uso del



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



suolo più rappresentate nei settori del piano sono infatti quelle artificiali di origine antropica (tessuto urbano, aree industriali e commerciali, reti di comunicazione e infrastrutture). Le maggiori trasformazioni urbanistiche e i più alti tassi di consumo di suolo corrispondono alle fasi di maggiore incremento demografico, in particolare in conseguenza dello sviluppo economico ed industriale del secondo dopoguerra.

Un insufficiente deflusso delle acque in area urbana risulta la principale causa degli eventi alluvionali. Gran parte dell'abitato è infatti situato attorno al tratto terminale del Torrente Segno e del Torrente Quiliano, in posizione morfologicamente depressa, che ostacola il deflusso verso mare.

In occasione di forti temporali, inoltre, l'insufficiente rete di smaltimento delle acque meteoriche ha determinato, dal dopoguerra ad oggi, un incremento degli allagamenti subiti dalle cantine, garage, seminterrati, magazzini, negozi, con danni ingenti.

In riferimento al T. Segno, le aree classificate come inondabili con tempo di ritorno (T) <50 anni (Fascia A) sono localizzate prevalentemente a Vado Ligure lungo il tratto terminale del corso d'acqua, in un'area fortemente urbanizzata, sia in sponda destra, sia in sponda sinistra. Altre aree inondabili in fascia A sono localizzate in località Valle di Vado in sponda destra, in genere a monte o in corrispondenza di viadotti, attraversamenti stradali o ferroviari, e in località Carpineta e Sant'Ermete lungo entrambe le sponde del Torrente Segno, in particolare a valle della confluenza con altri corsi d'acqua.

In termini di rischio alluvionale, le maggiori criticità osservate riguardano l'intero tratto terminale del Torrente Segno, dalla foce all'attraversamento di Via Bertola/Via Verdi, tratto per il quale sono stati già presentati i progetti di alcuni interventi di sistemazione e mitigazione del rischio idraulico.

In riferimento al T. Quiliano, che tocca solo marginalmente il territorio di Vado Ligure ma le cui portate e esondazioni hanno avuto e hanno ricadute alla foce proprio su parte del territorio comunale di Vado, le aree inondabili in Fascia A sono localizzate in prossimità della foce, lungo le sponde, tra il ponte ferroviario e l'antico Ponte dei saraceni.

In termini di rischio alluvionale, le maggiori criticità osservate riguardano l'intero tratto terminale del torrente Quiliano nei Comuni di Vado Ligure e Savona e dalla foce al viadotto della Strada di Scorrimento Veloce. L'intero tratto terminale è stato oggetto negli ultimi anni di interventi di sistemazione idraulica, in fase di completamento, finalizzati a contenere la portata duecentennale.

Nelle aree classificate in Fascia A, per entrambi i corsi d'acqua, le criticità più frequentemente riscontrate in termini di rischio alluvionale in occasione di eventi di pioggia estremi sono le seguenti:



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

- Inadeguatezza degli attraversamenti al deflusso delle piene con conseguente esondazione nei terreni adiacenti e interessamento delle sedi stradali e di locali interrati, semi-interrati e pianterreni di abitazioni prospicienti il corso d'acqua
- Altezza dei muri d'argine di altezza inadeguata
- Riduzione della sezione utile al deflusso della piena dovuto alla presenza di depositi di materiale detritico e di vegetazione arbustiva e talora arborea nell'alveo.

In riferimento al solo T. Segno, si aggiunge l'insufficienza delle coperture alle portate di progetto nei tratti terminali di alcuni tributari minori (Rio delle Guie, Rio Terruso).

Anche per Vado Ligure, oltre alle criticità idrauliche legate ai corsi d'acqua, vanno tenute in considerazione anche quelle legate alle mareggiate, in particolare in riferimento alle aree costiere del territorio comunale, oggi fittamente urbanizzate.

In riferimento invece al rischio geo-idrologico, anche per il Comune di Vado Ligure sono state riscontrate le stesse criticità individuate per il Comune di Savona, legate principalmente ai movimenti gravitativi che si verificano nelle colline alle spalle del territorio dei due Comuni, che costituiscono la parte più elevata dei bacini del Segno e, in parte del Quiliano. Si tratta sempre di "frane da pioggia intensa" che, nonostante il volume limitato, possono arrecare danni alla circolazione o interessare le abitazioni sparse per le colline vadesi e savonesi.

Anche per il Comune di Vado Ligure si evidenzia come, le criticità sopra esposte, derivano anche dalla mancanza di una adeguata pianificazione territoriale.

L'analisi delle proiezioni climatiche future, riportata nel Profilo Climatico Locale del Comune, effettuata utilizzando un ensemble di modelli Euro-Cordex, ha evidenziato una tendenza ad una generale diminuzione del numero di giorni di pioggia e della precipitazione cumulata annuale, e un marcato aumento dell'intensità delle precipitazioni soprattutto nel periodo a lungo termine (2071-2100), con, in particolare, un incremento atteso della frequenza di giorni con precipitazioni intense che aggraverebbero le problematiche di carattere idraulico (alluvioni e allagamenti locali) e geo-idrologici (frane) già presenti nel territorio comunale. Un'ulteriore analisi integrativa effettuata dal Comune utilizzando i dati termo-pluviometrici osservati su un largo numero di stazioni che insistono sul territorio comunale e sulle aree limitrofe, ha evidenziato una tendenza non univoca nei fenomeni di precipitazione negli anni di osservazione nonostante gli indicatori presi in considerazione abbiano mostrato un recente aumento nella variabilità annuale di precipitazione cumulata ed intensità di precipitazione. Dalle risultanze di quest'analisi non è possibile affermare che sia in atto un processo di concentrazione ed intensificazione degli eventi pluviometrici, mentre è stata osservata una più



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



frequente alternanza tra annate con caratteristiche precipitative molto diverse, sia per cumulata annua che per intensità. È invece riscontrabile un trend di crescita generale delle temperature.

Il Piano non riporta informazioni specifiche relative alla capacità di adattamento del Comune.

ROSIGNANO MARITTIMO

Per il Comune di Rosignano Marittimo, l'individuazione delle criticità dal punto di vista della pericolosità idraulica per il reticolo idrografico del Comune è stata condotta mediante uno studio *ad hoc*, utilizzando il *software* HEC-HMS come principale strumento modellistico. Da tale analisi, effettuata in particolare in riferimento al bacino del Botro Cotone e del Botro Secco, le cui aste principali attraversano il centro abitato, emerge che le maggiori criticità sono legate all'inadeguatezza di una serie di attraversamenti e tratti tombati all'interno del centro urbano, che danno luogo a fenomeni di esondazione anche in presenza di precipitazioni di intensità ridotta. Le sezioni che si dimostrano insufficienti a far transitare la portata massima trentennale stimata, sono le seguenti:

- sezione del Botro Cotone corrispondente al passaggio al di sotto della linea ferroviaria F.S. Pisa – Roma, situata nelle vicinanze di Via Pisacane;
- sezione del Botro Cotone situata all'incrocio tra via Allende e via della Repubblica in cui si ha l'ingresso del corso d'acqua in suo tratto tombato, precedente alla confluenza con il Botro Cotone.

Permane inoltre il problema rispetto agli ingressi dei Botri in sezioni chiuse o tombate.

Ulteriori criticità evidenziate riguardano una marcata vulnerabilità, rispetto alla situazione media regionale, degli ecosistemi forestali e naturali del territorio comunale di Rosignano al cambiamento climatico.

Inoltre, le proiezioni future di innalzamento del livello medio marino, in aggiunta alla previsione di una diminuzione delle precipitazioni e all'incremento delle aree non permeabili per l'aumento di popolazione, portano a prevedere un incremento dell'estensione delle aree soggette ad intrusione marina. A questo si aggiunge la possibile futura inadeguatezza delle opere marittime esistenti, poiché soggette, oltre che a livelli liquidi maggiori, a moti ondosi caratterizzati da energia d'impatto maggiore,

Si ipotizza inoltre che l'innalzamento atteso del livello medio marino possa provocare variazioni alla quota di sbocco del fiume Fine, determinando un innalzamento del profilo liquido con eventuale insufficienza dei franchi e delle arginature, e con possibile allagamento delle zone adiacenti all'alveo nel tratto in prossimità della foce.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il Profilo Climatico Locale è largamente basato sull'utilizzo dei dati termo-pluviometrici relativi alle stazioni osservative di riferimento per il territorio comunale, in accoppiamento alle risultanze degli studi ISPRA e PNACC. Da tale analisi emerge un generale trend di crescita delle temperature medie, mentre per le precipitazioni i risultati prevedono una lieve diminuzione annua, dovuta a trend di decrescita primaverili e soprattutto estivi, mentre l'autunno e l'inverno sono caratterizzati da un aumento del cumulo medio. Per quanto concerne invece il regime pluviometrico estremo, l'utilizzo di dati osservati delle precipitazioni a scala sub-giornaliera ha permesso di identificare nuove curve IDF, che suggeriscono una riduzione, rispetto al periodo corrente, dei valori medi per tutti i tempi di ritorno. L'analisi dell'incidenza di tali anomalie sui fenomeni alluvionali è stata condotta utilizzando lo stesso strumento modellistico di propagazione delle piene; in tale modello si è però tenuto conto non solo della riduzione nella criticità delle piogge estreme (che di per sé comporterebbe un alleggerimento nella criticità della relativa piena), ma anche dei cambiamenti ipotizzati nella vegetazione e nella demografia dei luoghi (che invece comporterebbero un aumento nel consumo di suolo e dunque un possibile aggravio nella criticità della trasformazione afflussi-deflussi). Ciò ha permesso di stimare una portata al colmo di piena nelle condizioni future pressoché identica a quella relativa alle condizioni attuali, indice di una compensazione tra i due elementi, e ha dunque confermato l'identificazione delle sezioni critiche.

Per quanto riguarda l'analisi della capacità di adattamento, il Comune di Rosignano Marittimo riporta una serie di elaborati inerenti la pianificazione settoriale e strategia in materia ambientale, urbanistica e di infrastrutture trasportistiche. Il Comune risulta dotato dei seguenti Piani: Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES), Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), Piano Strutturale Comunale (PSC) e Piano Operativo Comunale (POC).

LIVORNO

Per la caratterizzazione della pericolosità idraulica, il Comune di Livorno recepisce le cartografie dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.RA.), che individua tre scenari di riferimento (alta, media e bassa probabilità di inondazione), secondo la seguente classificazione:

- P1: a eventi con tempo di ritorno $Tr \leq 500$ anni;
- P2: a eventi con tempo di ritorno $Tr \leq 200$ anni;
- P3: a eventi con tempo di ritorno $Tr \leq 30$ anni.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Infine, in seguito all'alluvione del 2017, è stato predisposto il nuovo Piano Strutturale 2 (2019) che individua le aree più critiche dal punto di vista urbanistico, per insufficienze nel reticolo principale, insufficienza della rete di fognatura, depressioni del territorio o drenaggio insufficiente: Torrente Ugione; Fosso della Puzzolente e Fosso Vallelunga; Rio Cigna e T. Cignolo; Fossi Querciaio e Felciaio; Rio Ardenza; Rio Banditella comprensivo dei bacini di Montenero (Fosso dei Fichi, del Governatore e botro Stringaio); Bacini di Qurcianella; Torrente Chioma.

Le criticità riscontrate sono principalmente legate ad uno sviluppo delle superfici impermeabilizzate, attribuibile a strategie di pianificazione territoriale che non hanno tenuto in considerazione la perdita irreversibile del suolo, gli effetti ambientali collegati, la qualità della risorsa sacrificata e l'esistenza di strumenti capaci di valutarla. Sono soprattutto le aree industriali, commerciali ed infrastrutturali ad avere subito un'espansione percentuale maggiore, seppur le aree residenziali risultino le più estese. Tale impermeabilizzazione del territorio ha avuto come principale impatto la riduzione della capacità di infiltrazione delle acque e il contestuale aumento dello scorrimento superficiale, con aumento dei coefficienti di deflusso e riduzione dei tempi di corrivazione, causando evidenti problemi sul controllo delle acque superficiali, in particolare in occasione di fenomeni di pioggia particolarmente intensi. Inoltre, la conformazione del territorio, la vicinanza relativa dei rilievi alla città murata, nonché la gerarchizzazione dei deflussi unita talvolta a scelte compiute nel passato non particolarmente rispettose dei vincoli idraulici, determinano la possibilità di collasso idraulico dei torrenti soprattutto in occasione di precipitazioni intense e di breve durata. Nel Piano è riportato un elenco dettagliato delle strade maggiormente soggette ad allagamenti diffusi e persistenti in caso di esondazione dei corsi d'acqua.

Attraverso l'utilizzo di un modello di simulazione è inoltre emerso che il sistema di drenaggio urbano (fognature) non appare sufficiente nemmeno per piogge di relativa intensità (10 mm/h per due ore) e infrastrutture quali garage sotterranei o rampe di accesso rappresentano punti estremamente critici.

I limiti di capacità drenante di fossi delle acque basse e dei loro sifoni, a causa della impermeabilizzazione ed innalzamento dei piani di campagna per l'edificazione in zone a rischio idraulico, sono inoltre la principale causa di ricorrenti blocchi alla circolazione, in particolare in corrispondenza dei sottopassi. In altri casi le cause sono ascrivibili al raggiungimento delle portate massime sopportabili da alcuni collettori cittadini, della insufficiente funzionalità dei dispositivi idraulici e delle dorsali principali in zone altimetricamente sfavorevoli di naturale convergenza dei deflussi superficiali non intercettati a monte, di rotture, intasamenti, riduzione di sezioni utile in punti significativi della rete a causa di interferenze localizzate. In tutti i casi si tratta di problemi di insufficienza della rete



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



di fognatura che si aggravano in corrispondenza di zone depresse (sottopassi). Essendo fenomeni di rigurgito gli allagamenti sono per invaso e per ristagno e, tranne in particolari casi, le criticità rimangono circoscritte (anche se estremamente pericolose specialmente in corrispondenza dei sottopassi)

Il Profilo Climatico ha evidenziato una tendenza generale all'aumento delle temperature massime e minime durante tutto il corso dell'anno, mentre non sussistono significativi trend sui cumulati di precipitazione. Per quanto riguarda invece gli eventi pluviometrici estremi, i dati a disposizione hanno permesso l'identificazione di nuove curve IDF rappresentative delle condizioni future. Tale analisi hanno evidenziato un leggero alleggerimento delle criticità in termini di intensità di pioggia, ma un aumento nella frequenza degli eventi critici. Viene tuttavia messo in evidenza che ciò contrasta con l'osservazione di eventi pluviometrici intensi e molto localizzati dovuti ad effetti che si sommano e che, a livello di microzona, possono portare a concentrazioni ben più elevate di quelle previste dai modelli classici quali le curve IDF. Per quanto infine riguarda l'incidenza del cambiamento climatico sulla pericolosità idraulica, attese le incertezze modellistiche sia della parte climatica che della trasformazione afflussi-deflussi è stata condotta una modellazione semplificata degli allagamenti mediante il modello ITZĪ, da cui emerge una sostanziale insufficienza delle infrastrutture di drenaggio a far fronte a precipitazioni anche non particolarmente critiche.

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, il territorio è stato oggetto negli anni di diversi interventi di sistemazione idraulica, manutenzione e messa in sicurezza ai fini della riduzione del rischio idraulico: realizzazione di casse di laminazione, risagomature arginali e costruzione di nuove casse di espansione, ricalibratura di alcuni corsi d'acqua con innalzamento delle sommità arginali per migliorare la capacità di deflusso, rifacimenti di caditoie, ripristino di mura di contenimento, argini e parapetti, adeguamenti della sezione del fossato, ripulitura e messa in sicurezza di argini per rischio frana, rimozione di parti tombate di canali, ecc.

AJACCIO

Il Comune di Ajaccio è caratterizzato da un reticolo idrografico storicamente soggetto a fenomeni di esondazione; i fenomeni di tipo alluvionale sono infatti identificati come una delle maggiori fonti di rischio (13 eventi dal 1958), seconda solo agli incendi. Non sono tuttavia fornite mappe o classificazioni concernenti la pericolosità idraulica, ma vengono individuate le zone di inondazione per straripamento di corsi d'acqua.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il territorio è comunque dotato della Strategia Locale di Gestione del Rischio Inondazione (SLGRI), sviluppato da un comitato direttivo composto dalle parti interessate responsabili della gestione delle risorse idriche, nonché le associazioni di protezione ambientale.

Nell'ambito del documento si possono rilevare come di interesse per il presente piano transfrontaliero: (i) la caratterizzazione del territorio, che comprende l'insieme di informazioni in materia di gestione del rischio inondazione nella Comunità; (ii) gli annessi cartografici; (iii) la strategia, che illustra in dettaglio l'approccio, la sua *governance* e il piano d'azione dello SLGRI, sviluppato da tutte le parti interessate.

Il Comune ha aderito, nel 2017, al Patto dei sindaci per il clima e l'energia e partecipa a diversi progetti tra cui i progetti transfrontalieri "PROTERINA 3" ed "INTENSE", con l'obiettivo di anticipare, limitare ed adattare l'area urbana di Ajaccio agli effetti del cambiamento climatico. Inoltre il Comune di Ajaccio è fortemente impegnato in un approccio di sviluppo sostenibile che mira ad adattare l'area urbana di Ajaccio ai cambiamenti climatici e rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea in termini di clima ed energia e ha già avviato diverse iniziative e opere di adattamento ai cambiamenti. In particolare il Comune ha promosso e attuato (i) interventi di mobilità sostenibile; (ii) lavori idraulici per contrastare i rischi di inondazione; (iii) sistemi drenanti e infrastrutture verdi per la gestione delle acque piovane in diverse parti della città; (iv) attività di informazione e sensibilizzazione della popolazione sul tema del rischio di alluvione.

Il Profilo Climatico Locale è largamente basato sull'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati nelle stazioni osservative di riferimento per il territorio comunale, in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali fornite nell'ambito del *framework* DRIAS (D). Da tali analisi si evidenzia un trend crescente delle temperature massime e minime; per quanto riguarda invece le precipitazioni, non si osservano trend significativi (stimati sui dati) delle precipitazioni cumulate annue, né del numero massimo annuo di giorni asciutti consecutivi, nessun trend delle precipitazioni estreme né in intensità né in frequenza. Dall'analisi degli scenari futuri, emergono invece dei trend significativi ma contraddittori. In definitiva, viene messo in luce come non ci siano evidenze che lascino presagire un inasprimento della pericolosità idraulica.

CAB

Il territorio della Comunità d'Agglomerazione di Bastia (CAB) presenta una condizione attuale di pericolosità idraulica descritta dagli strumenti normativi propri delle Autorità competenti sul territorio (ci



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



si riferisce in particolare al “Piano di Prevenzione del Rischio Alluvioni (PPRI)” e ai “Territori a Rischio Importante”), che recepiscono i contenuti della Direttiva Comunitaria (Flood Directive) 2007/60.

Il territorio del CAB, come quello del Comune di Ajaccio, ha una Strategia Locale di Gestione del Rischio di Inondazione (SLGRI). Questa SLGRI è stata guidata dal CAB e sviluppata da un comitato direttivo composto da soggetti interessati responsabili della gestione dell'acqua e delle risorse (Stato, Collettività Corsa, Comuni del CAB, etc).

Il territorio è soggetto allo straripamento di 11 fiumi: ogni spartiacque ha dato origine ad uno specifico foglio riassuntivo, e sono disponibili anche i dettagli secondari per ciascun Comune. Tali schede riassuntive caratterizzano in maniera dettagliata l'esposizione al rischio alluvioni dovute allo straripamento dei fiumi.

A livello di Comunità, è nel bacino di Fango che si contano le strutture maggiormente vulnerabili (intendendo sia abitazioni che imprese, sensibilità delle istituzioni e capacità di gestione della crisi), poiché ben 173 strutture su 464 esposte al pericolo di tracimazione (il 37% sul totale) sono sul suo bacino. Insieme ai Comuni di Santa Agatha, Toga e San Pancrazio, si raggiunge il 62% delle strutture esposte al rischio straripamento. I Comuni di Bastia e Furiani sono invece caratterizzati per una maggiore esposizione di aziende produttive: 51 milioni di euro su 59 milioni di euro del totale sono danni alle aziende, di cui oltre 24 milioni di euro sono in Furiani. I bacini in cui ricadono Fango e Santa Agatha, e i cinque corsi d'acqua di Terra Nueva, Lupino, Olivetto, Poggiolo e Grigione sono invece caratterizzato da una maggiore esposizione di abitazioni al rischio di straripamento dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda invece le alluvioni in ambiente urbano, la definizione differisce fra i dati dei PPRI di Bastia e Ville-di Pietrabugno (gli unici Comuni in cui si rileva questo pericolo) e i dati presi in considerazione nella mappatura della Direttiva alluvione. Infatti, gli elementi di definizione disponibili in queste PPRI sono diritti di passaggio globali che coprono le aree di produzione e il peggioramento del deflusso: pertanto, i dati disponibili non consentono di distinguere le aree effettivamente esposte a questo pericolo. Mentre elementi di definizione disponibili nel TRI sono identici a quelli del trabocco dei corsi d'acqua.

A seguito degli scambi con gli attori locali e degli elementi disponibili per l'analisi, il Piano evidenzia come le due tipologie di rischio non possano essere tenute distinte sul territorio in analisi per una serie di ragioni qui elencate:

- La forte probabilità di concomitanza dei due rischi;



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- I corsi d'acqua presenti sul territorio sono temporanei e la gestione dei loro tratti finali (generalmente tombati) induce a ritenere che essi siano stati a lungo considerati come collettori di acque pluviali;

- Una dinamica influenzata da sezioni tombate o strutture di attraversamento che, generando trabocchi e zone di flusso preferenziali, possono essere disconnesse dal letto del corso d'acqua e possono essere assimilate al deflusso.

Benché confinato a soli due Comuni, il pericolo di alluvioni in ambiente urbano ha il maggiore impatto negativo sul territorio: comprende tra 80 e 90 strutture, posti di lavoro e popolazione esposta e un altro 34% del potenziale danno economico.

Le criticità prevalenti che vengono individuate sono le seguenti:

- Una potenziale paralisi della gestione delle crisi a causa dell'inondazione degli organi decisionali e operativi presenti a Bastia / Ville-di-Pietrabugno;

- 33 insediamenti sensibili nella zona di alluvione (di cui 8 asili nido, 19 scuole, 2 case di riposo, 1 ospedale e 1 clinica);

- 73% e 25% della popolazione comunale rispettivamente di Bastia e Ville-di-Pietrabugno esposta alle alluvioni in ambiente urbano;

- Una stazione di pompaggio, un trasformatore elettrico, 3 stazioni, 47 km di strada (di cui 3 di ferrovia) sensibili nella zona di alluvione, che implicano quindi difficoltà nel ritorno alla normalità dopo un evento alluvionale.

Nel Piano non vengono riportate informazioni utili per analizzare la capacità di adattamento dei Comuni, anche se si fa accenno a criticità legate alla sensibilità delle istituzioni e capacità di gestione della crisi.

Il Profilo Climatico Locale è basato sull'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati nelle stazioni osservative di riferimento per il territorio comunale, in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali Euro-Cordex fornite dal portale DRIAS³. Da tali analisi emerge un trend di crescita delle temperature medie mensili, massime e minime. Per quanto riguarda invece le precipitazioni, si osserva un trend di diminuzione dei cumulati annui e del numero di giorni caratterizzati da cumulati importanti, accoppiato ad un trend di crescita della percentuale di precipitazioni intense. Tali elementi non vengono ritenuti sufficienti per ipotizzare eventuali cambiamenti nelle caratteristiche di frequenza e magnitudo dei fenomeni alluvionali.

³ <http://drias-climat.fr/>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



DIPARTIMENTO DEL VAR

Il Dipartimento del VAR, ed in particolare la città di Pradet, è caratterizzata da un uso del territorio relativamente equilibrato tra aree urbane, rurali e forestali, ma la forte compenetrazione fra le diverse tipologie di uso del suolo suggeriscono un monitoraggio particolare del rischio di incendi e di inondazioni, che potranno essere esacerbati dai cambiamenti climatici.

In particolare, dal 1972 al 2017 il Comune di Pradet ha visto le sue superfici agricole ridursi del 60%. Tali aree hanno sempre svolto un ruolo vitale nella prevenzione delle inondazioni e nella gestione dei deflussi, e hanno rappresentato delle isole di raffreddamento per la città, elementi quindi significativi per la resilienza del territorio e della sua popolazione.

Per quanto riguarda la popolazione potenzialmente esposta ai rischi più significativi nel territorio comunale, i dati illustrano una riduzione della popolazione di età compresa tra 30-44 anni e un aumento di quelle di età pari o superiore a 60 anni, che potrebbe essere maggiormente vulnerabile ai rischi posti dal cambiamento climatico.

Si rileva inoltre l'aumento della necessità di aria condizionata, specialmente per la fascia di popolazione più anziana e questo potrebbe rivelarsi un ulteriore pericolo specialmente per le famiglie in situazioni di povertà energetica o per quelle maggiormente esposte ai rischi per la propria salute.

Fra i possibili rischi che vengono illustrati e considerati con attenzione si rileva l'isola di calore urbano, benché Pradet sia *a priori* fuori dalla possibile area interessata, il cui "epicentro" si trova invece nel centro della città di Tolone. In effetti, la città di Pradet combina diversi fattori che dovrebbero essere fonti di regolazione termica rispetto al cuore della metropoli. L'analisi satellitare ha comunque evidenziato quali aree potrebbero risentire maggiormente delle ondate di calore e dell'accumulo di calore, ed in particolare le aree a nord della città, più urbanizzate, compresa l'area commerciale all'estremità orientale della città e le aree suburbane intorno al gruppo scolastico Charles Sandro.

Si rileva inoltre che il territorio sia sensibile alle alluvioni, basti pensare che lo stato di calamità naturale per le alluvioni è stato dichiarato 7 volte dal 2010 e 4 volte nel 2014. Inoltre, il territorio è influenzato anche da periodi di siccità. A fronte di una maggior attenzione nella prevenzione e nella lotta antincendio nella regione si rileva un aumento dei grandi incendi legati alle alte temperature (2003) e agli anni di forti siccità (2016, 2017). Le conseguenze legate al rischio di incendio sono molteplici, ad esempio la distruzione della vegetazione del massiccio del Colle Noire da parte dell'incendio del 2005 ha sicuramente accentuato il fenomeno delle alluvioni per deflusso nelle aree residenziali a valle del



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



massiccio, a seguito della minore ritenzione idrica da parte di suoli e vegetazione. In sintesi, le vulnerabilità della città di Pradet ai cambiamenti climatici sono elencate di seguito:

- esposizione alle ondate di calore in una popolazione sempre più anziana;
- pressione dei cambiamenti climatici sull'ambiente forestale, agricolo, urbano ...;
- peggioramento di alcuni rischi legati a tempeste marine, inondazioni e frane da un lato e gli impatti dell'aumento della temperatura durante i picchi di calore sulla salute e sullo sviluppo socioeconomico dall'altro.

Il Piano non riporta informazioni specifiche relative alla capacità di adattamento del Comune.

Il Profilo Climatico locale è basato sull'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati in alcune stazioni di riferimento per il territorio comunale, in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali Euro-Cordex fornite dal portale DRIAS. Da tali analisi emerge un trend di crescita delle temperature medie mensili, massime e minime. Per quanto riguarda invece le precipitazioni, si osserva un trend di diminuzione dei cumulati annui, soprattutto nei mesi estivi, cosa che lascia presupporre la possibilità di rischi legati ai periodi di siccità e alla mancanza di disponibilità della risorsa idrica. Non vi sono tuttavia ulteriori considerazioni riguardanti l'incidenza dei cambiamenti climatici sulla pericolosità idraulica, di cui viene genericamente considerata la possibilità di un incremento legato al possibile intensificarsi di fenomeni estremi.

Elementi comuni nell'area transfrontaliera

Come punto di partenza per la valutazione dell'incidenza del cambiamento climatico sulla pericolosità idraulica, tutti i Comuni del Progetto recepiscono la classificazione della pericolosità, e le relative aree perimetrate, operata dalle Autorità di Bacino competenti sul territorio (soltanto il Comune di La Spezia ne effettua un'integrazione tramite opportuni strumenti modellistici). A ragione di ciò, tutti i Comuni risultano interessati da un reticolo idrografico ben sviluppato, che quasi sempre interessa non solo gli spazi aperti ma anche le aree urbane; in particolare, i Comuni di Alghero, Sassari, Oristano, Savona e CAB fanno esplicito riferimento a sempre più frequenti fenomeni di *urban pluvial flooding*, dunque non necessariamente collegati a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua presenti sul territorio.

Dal punto di vista dell'analisi climatica, tutti i Comuni hanno elaborato Profili Climatici Locali che forniscono informazioni sulle condizioni climatiche attuali, in termini di regime termo-pluviometrico, e sui trend attesi in futuro. A tal fine, molti Comuni si sono avvalsi, quale strumento fondamentale, delle



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



proiezioni climatiche a lungo termine fornite da modelli climatici regionali, in larga parte quelli afferenti al progetto Euro-Cordex (9/11). Inoltre, le analisi climatiche sono corroborate dall'utilizzo di dati osservativi recepiti da stazioni termometriche e/o pluviometriche presenti sul territorio, in numero variabile a seconda della disponibilità e della qualità delle serie storiche fornite. Un ultimo strumento di cui i Comuni si sono avvalsi per evidenziare criticità locali è l'analisi quali-quantitativa degli eventi alluvionali passati, che è stata però condotta in maniera approfondita solo da 5/11 Comuni.

Per quanto concerne l'analisi dell'incidenza del cambiamento climatico sulla pericolosità idraulica, in mancanza di metodologie consolidate le Linee Guida per la Redazione dei Piani Locali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici per il Rischio Alluvioni suggeriscono una serie di approcci, caratterizzati da un diverso grado di dettaglio e approfondimento e che dunque necessitano di dati ed informazioni in quantità e qualità via via crescente. Di tutti i Comuni coinvolti nel Progetto, 5/11 si sono limitati ad un approccio semplificato, che consiste in una valutazione dell'effetto del cambiamento climatico sulle caratteristiche climatiche macroscopiche del territorio, in termini di sia di temperatura sia di precipitazione; 2/11 hanno affiancato all'analisi semplificata un approccio intermedio; 4/11, in aggiunta alle analisi di tipo semplificato e a quelle di tipo intermedio, hanno effettuato un'analisi approfondita, di tipo modellistico, dell'effetto del cambiamento climatico sui fenomeni alluvionali, in termini di trasformazione afflussi-deflussi.

In definitiva, le analisi effettuate dai Comuni del Progetto (in termini di ricerca di trend statisticamente significativi sia sulla base dei dati osservati sia sulla base degli scenari futuri) rivelano un quadro evolutivo sostanzialmente coerente per quanto concerne il regime delle temperature, meno chiaro invece per quanto riguarda il regime pluviometrico. In particolare:

- Per quanto riguarda il regime termometrico, si riscontrano dei trend significativi in indicatori quali ad esempio la media annua e/o stagionale delle temperature massime e minime giornaliere, il numero di *tropical nights*, il numero di *summer days*. Tali trend sono essenzialmente coerenti nel suggerire un incremento delle temperature massime e minime, in misura diversa ma comunque presente in tutti gli ambiti territoriali coinvolti nel Progetto.
- Per quanto riguarda il regime pluviometrico, gli indicatori analizzati includono, oltre alle medie e ai cumulati di precipitazione stagionale e annua, altri indicatori quali R10, RX1DAY, nonché, in caso l'analisi non si sia limitata al solo approccio semplificato, anche le curve Intensità-Durata-Frequenza. In ogni caso, per la maggioranza dei Comuni i trend riscontrati, quand'anche significativi, risultano contraddittori sia tra indicatore e indicatore (non permettendo quindi di individuare un'evoluzione complessiva del regime pluviometrico



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



estremo), sia tra Comune e Comune (fornendo risultati di carattere estremamente locale, spesso discordi sia come segno che come entità per ambiti territoriali anche contigui). Inoltre, anche in presenza di scenari futuri ben definiti, tutti i Comuni mettono in evidenza l'elevato grado di incertezza associato alle proiezioni climatiche.

- Per quanto riguarda il regime idrometrico, per i soli Comuni che hanno effettuato un'analisi di tipo approfondito i risultati mostrano che i trend futuri non possono prescindere dalla valutazione degli scenari evolutivi legati allo sviluppo sociale e, di conseguenza, agli usi del suolo e al grado di impermeabilizzazione delle superfici. Inoltre, 2/11 Comuni mettono in evidenza un'ambiguità nelle proiezioni del regime delle portate estreme, in termini sia di segno che di magnitudo, tra i diversi orizzonti temporali e i diversi scenari RCP.

L'analisi dei singoli Piani sviluppati da ciascun Comune ha permesso di evidenziare come, nella maggior parte dei casi, le analisi di esposizione e capacità di adattamento per la valutazione del rischio alluvioni nei singoli Comuni sono state effettuate attraverso la consultazione di una base dati comune, quali Carte Tecniche Regionali e Comunali, Carte d'uso del suolo, Strumenti di pianificazione urbanistica (in particolare il Piano di Gestione Rischio Alluvioni e il Piano Comunale di Protezione Civile), ma anche da specifiche indagini e rilievi sperimentali sul territorio (ad es. per Savona e Vado Ligure).

I principali elementi analizzati sono stati l'assetto urbanistico (e la sua evoluzione nel tempo), i principali elementi esposti e la relativa superficie associata (es. abitazioni, attività produttive, ecc.). In alcuni casi sono stati forniti dettagli anche sul numero dei piani degli edifici e sul numero degli edifici con piani interrati o sotto il livello stradale, considerati quindi più a rischio (es. La Spezia). Informazioni anche sulle caratteristiche economico-produttive dell'area sono state fornite nella maggior parte dei casi, insieme alla rappresentazione delle caratteristiche della popolazione residente e delle principali fasce di età più a rischio (anziani o bambini come nel caso dei 3 Comuni della Sardegna o della presenza di invalidi come nel caso di La Spezia). La popolazione esposta risulta quindi uno dei fattori chiave da considerare in caso di evento alluvionale.

Si riscontra invece che solo alcuni Comuni hanno fornito anche indicazioni utili a valutare la capacità del Comune di fronteggiare il rischio climatico. Nello specifico, informazioni relative alla partecipazione o alla organizzazione di attività/progetti utili alla lotta al cambiamento climatico, all'inserimento del Comune in un contesto internazionale attraverso l'adesione a *Mayors Adapt*, o alla presenza di un adeguato livello di istruzione ed economico, sono tutti elementi utili a valutare la presenza o assenza,



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



nel Comune, di risorse (economiche, sociali, infrastrutturali e istituzionali) in grado di rendere l'area idonea per affrontare la sfida del cambiamento climatico.



In ogni caso, è possibile elencare alcuni **elementi di criticità comuni alla regione transfrontaliera**:

- Una profonda trasformazione delle città è avvenuta nel corso degli anni (in particolare di decenni), per cui l'impianto urbanistico originario è stato profondamente modificato, in seguito principalmente ad una costante crescita della popolazione (con relativo aumento della densità abitativa) e di un progressivo sviluppo industriale, turistico o commerciale delle aree in esame.
- Una crescente urbanizzazione è avvenuta prevalentemente lungo gli alvei fluviali (nelle città con presenza di fiumi e/o torrenti) o lungo la linea di costa, superfici di per sé più esposte a rischio alluvionale o di mareggiate.
- Una generale mancanza di una adeguata pianificazione territoriale ha permesso lo sviluppo della città e delle sue attività produttive in aree a rischio, nonostante ripetuti casi di alluvioni o esondazioni avvenuti, in passato nelle medesime aree, e riportati nei Piani.
- Le zone a rischio non risultano solo quelle maggiormente urbanizzate (es. zone residenziali) ma anche aree marginali come le aree agricole o quelle commerciali, in cui ricadono le attività produttive.
- Le città che presentano fiumi e/o torrenti evidenziano una generale inadeguatezza degli attraversamenti al deflusso delle piene e dei muri d'argine, e una riduzione della sezione utile al deflusso della piena dovuta ad una mancanza di manutenzione che favorisce il naturale deposito di materiale detritico e di vegetazione nell'alveo.
- In molte città sono presenti canali tombati che attraversano l'area urbanizzata, frutto di una pianificazione datata e poco attenta ad eventuali rischi.
- La maggior parte delle città coinvolte si sta facendo promotrice di azioni e progettazione di interventi volti verso politiche ambientali sostenibili, in grado non solo di inserire la città in un processo di cambiamento culturale e ambientale, integrato nelle politiche internazionali, ma anche di stimolare la cittadinanza verso una partecipazione attiva e consapevole sul territorio.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Contesto politico e comunitario

Ciascun Comune partner del progetto ADAPT ha redatto, nel prodotto “Analisi territoriali e tematiche” una sintesi delle politiche locali in materia di adattamento ai cambiamenti climatici e di sostenibilità, che si inseriscono in un definito contesto politico e comunitario europeo, di seguito brevemente riepilogato.

L'Unione Europea nel 2013 ha adottato la Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici che mira a rendere l'Europa più resiliente al cambiamento del clima. La strategia Europea sostiene l'azione degli Stati membri promuovendo un maggiore coordinamento e condivisione delle informazioni e garantendo che le considerazioni sull'adattamento siano affrontate in tutte le pertinenti politiche e programmi di finanziamento dell'UE. La strategia definisce principi, linee-guida e obiettivi della politica comunitaria in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, con l'obiettivo di promuovere visioni nazionali coordinate e coerenti per la gestione dei rischi naturali e antropici.

La strategia definisce tre priorità e otto azioni specifiche, accompagnati da documenti politici più dettagliati (informazioni consultabili a link: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy/strategy>):

- Guida per sostenere gli Stati membri e le altre parti interessate nello sviluppo di strategie di adattamento o nell'integrazione di considerazioni di adattamento nei programmi di finanziamento e negli investimenti europei;
- Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici e quadri di adattamento in settori e aree chiave (costiere e marine, sanità, infrastrutture, sviluppo rurale, ecc.);
- Un libro verde sull'assicurazione delle catastrofi naturali e di origine umana, che affronta l'idoneità delle condizioni assicurative in Europa a causa della maggiore presenza di eventi estremi;
- Linee guida non cartacee per i *project manager* al fine di rendere gli investimenti vulnerabili resistenti al clima.

Le tre priorità e le relative azioni sono sintetizzate di seguito:

Priorità 1: Promuovere l'azione degli Stati membri.

Questa priorità viene perseguita attraverso 3 azioni che prevedono di (i) incoraggiare gli Stati membri ad adottare strategie di adattamento e piani d'azione, (ii) finanziamenti LIFE, (iii) promuovere l'azione di adattamento delle città attraverso l'iniziativa del Patto dei sindaci per il clima e l'energia della *Covenant of Mayors*.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Priorità 2. Garantire processi decisionali più informati.

La priorità 2 viene perseguita attraverso due azioni che prevedono di (i) colmare le lacune nelle conoscenze sull'adattamento e (ii) proseguire lo sviluppo della piattaforma europea di adattamento climatico (Climate-ADAPT).

Priorità 3: Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili.

La priorità 3 viene perseguita attraverso 3 azioni che mirano a (i) creare una "*climate proofing*" (impermeabilizzazione climatica) della Politica Agricola Comune, della Politica di Coesione e della Politica comune sulla pesca, al fine di promuovere ulteriormente l'adattamento di settori chiave, (ii) rendere le infrastrutture europee più resilienti e (iii) promuovere prodotti e servizi attraverso l'assicurazione e i mercati finanziari.

La strategia europea è stata valutata a fine del 2018, attraverso workshop, indagini mirate con gli stakeholders e consultazione pubblica, con l'obiettivo di esaminare l'attuazione e i risultati della strategia, verificandone la sua rilevanza, efficacia, efficienza, coerenza e il valore aggiunto dell'UE. Inoltre, la valutazione ha incluso il "quadro di valutazione della preparazione all'adattamento" per misurare il livello di preparazione degli Stati membri sulla base di indicatori qualitativi basati sui processi.

Ad oggi, sebbene i Paesi dell'Unione Europea si trovino a diversi stadi di preparazione e sviluppo delle strategie e dei piani nazionali per l'adattamento ai cambiamenti climatici, si può affermare che la quasi totalità dei Paesi membri stia lavorando in linea con le direttive della Strategia europea: quasi tutti i Paesi europei hanno sviluppato una Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici e molti di essi hanno sviluppato o stanno sviluppando anche il conseguente Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (si può consultare l'aggiornamento alla pagina dedicata sulla Piattaforma Climate-ADAPT: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries>).

Sono emerse anche strategie e piani d'azione nelle regioni transnazionali in Europa (<https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/transnational-regions>) e a livello locale. Le città rivestono un ruolo chiave in questo contesto, in particolare per quanto riguarda l'adattamento che richiede una dettagliata valutazione delle caratteristiche del territorio e della valutazione a livello locale dei rischi attuali ed attesi e della capacità di fronteggiarli.

A livello Europeo, gli oltre 6.400 piani locali sottomessi, 5.000 dei quali accettati (informazioni aggiornate consultabili al sito: <https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-initiative/covenant-in-figures.html>), includono oltre 188.000 azioni, di cui la maggior parte (oltre 177.000) sono azioni di mitigazione e solo una minima quota (3.600) sono azioni di adattamento. Questi numeri evidenziano come, nonostante lo sforzo fatto dall'Unione Europea e dai governi nazionali e regionali, ci sia ancora



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



molto lavoro da fare per incrementare la capacità dei nostri territori di fronteggiare i rischi connessi ai cambiamenti climatici.

Di seguito si riporta la sintesi delle analisi territoriali e tematiche dei singoli Comuni partner del Progetto ADAPT al fine di evidenziare le principali politiche, piani e programmi in tema di adattamento e ai cambiamenti climatici e di sostenibilità in atto nei diversi territori.

ALGHERO

L'analisi delle politiche intraprese dal Comune di Alghero rivolte all'adattamento e alla mitigazione, anche includendo anche politiche di protezione del suolo e di messa in sicurezza dei territori e dei loro abitanti, in relazione ad eventi connessi ai cambiamenti climatici, ha evidenziato tra i principali documenti di indirizzo politico (i) le Linee Programmatiche di Mandato 2014-2019; (ii) il Documento Unico di Programmazione (DUP) 2015-2017 e (iii) il Piano strategico della città di Alghero. Tali documenti includono una serie di strategie e di azioni rivolte alla sostenibilità ambientale, governo del territorio, manutenzione, sicurezza e decoro urbano, economie alternative, mobilità, etc. Si annovera inoltre lo studio di compatibilità idraulico relativo alla variante al Piano Regolatore Generale (PRG) di adozione del programma di conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici della bonifica di Alghero.

Inoltre il Comune di Alghero ha redatto una serie di piani e programmi che mirano ad affrontare tematiche connesse ai cambiamenti climatici. Tra questi: il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), Linee Guida del Piano Urbanistico Comunale (PUC), il Documento di Scoping del Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL) e il Piano comunale di Protezione Civile.

Nel 2017 il Comune ha inoltre sottoscritto il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e sta portando avanti diversi progetti che mirano alla protezione ambientale e alla sostenibilità, tra i quali: AmBiCi - AMpra la Bicicleta en Clutat; PedaliAMO Alghero; Cittadinanza attiva per la tutela dell'ambiente; RETRALAGS – Rete TRANsfrontaliera delle LAGune, dei laghi e degli Stagni (P.O. Italia Francia Marittimo 2014-2020); RADA - Riqualficazione Ambientale Dune e Arenili (Fondi Regione Sardegna - PROGRAMMA CAMP salvaguardia e tutela delle coste, 2013); RETRAPARC – Rete TRANsfrontaliera dei Parchi (Marittimo Italia Francia – Asse I, 2009; MITIGAZIONE RISCHIO FRANA IN FALESIA (POR SARDEGNA 2007-2013, inizio progetto 2012); MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELLA CAVA PUNTA DEL FRARA (Fondi Bilancio regionale, inizio progetto 2014). Il Comune è inoltre coinvolto nel progetto Life MASTER ADAPT (MAInSTreaming Experiences at Regional and local level for adaptation to climate change (LIFE Climate Change Adaptation, 2015-2020) e ha già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento, tra cui le giornate di



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

sensibilizzazione “Alghero in Europa” e diverse altre iniziative tra cui attività di networking con il progetto Derris e il progetto Retralags, lo studio di compatibilità idraulica per l’adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al PAI; la manutenzione pluriennale e gestione dei sedimenti di competenza comunale; la verifica di sicurezza degli attraversamenti in gestione all’amministrazione comunale, dei canali tombati e dei canali di guardia. Inoltre è stato avviato il progetto del Programma integrato per il riordino urbano della periferia “La Pietraia” finalizzato a ridurre la percentuale di popolazione esposta al rischio idrogeologico mediante la creazione di 5000 metri quadri di superfici drenanti, servizi ecosistemici per il quartiere e la promozione dell’inclusione sociale.

SASSARI

L’analisi delle politiche intraprese dal Comune di Sassari in riferimento all’adattamento e alla mitigazione ha evidenziato tra i principali documenti di indirizzo politico (i) le Linee Programmatiche di Mandato 2014-2019 e (ii) il Documento Unico di Programmazione (DUP) 2015-2017. Tali documenti includono una serie di strategie e di azioni rivolte alla sostenibilità ambientale, allo sviluppo integrato del territorio, alla pianificazione urbanistica per ridurre il consumo di suolo, etc.

Il Comune di Sassari ha redatto una serie di piani e programmi che mirano ad affrontare tematiche connesse ai cambiamenti climatici. Tra questi: il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), Piano Urbanistico Comunale (PUC), il Piano Urbano della Mobilità (PUM), il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) e il Piano comunale di Protezione Civile.

Nel 2017 il Comune ha inoltre sottoscritto il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia e sta portando avanti diversi progetti per l’adattamento ai cambiamenti climatici, tra i quali: il Progetto Tender CO₂ (Legge Regionale 7, Bando 2010); Sassari-Climathon 2017, 2018, 2019; Investimento Territoriale Integrato (ITI) - Riqualficazione e valorizzazione della valle del Rosello; il progetto Life MASTER ADAPT (MAinSTreaming Experiences at Regional and local level for adaptation to climate change (LIFE Climate Change Adaptation, 2015-2020) e il progetto “MO.S.S. - MObilità Sostenibile a Sassari” prevede la creazione di micro-reti ciclabili integrate di quartiere, la realizzazione di punti di bike parking elettrico (e-bike) e il potenziamento del sistema di *bike sharing*.

Il Comune ha già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento: orti urbani, giardino nella piazza Monsignor Carta, piantumazione di alberi nei giardini di Via Venezia, ripristino e recupero vecchie strade e sentieri di collegamento tra i paesi dell’hinterland Sassarese e le località della valle del Logulentu.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ORISTANO

L'analisi delle politiche intraprese dal Comune di Oristano ha evidenziato tra i principali documenti di indirizzo politico (i) le Linee Programmatiche di Mandato 2017-2022, (ii) il Documento Unico di Programmazione (DUP) 2015-2017 e (iii) il Piano strategico della città di Oristano. Le Linee Programmatiche di Mandato si articolano su 4 aree strategiche fondamentali: Città da vivere, Città strategica, turistica e produttiva, Città Sostenibile, Amministrazione efficiente. All'interno del DUP si evidenzia in particolare la Missione 9 - Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente che prevede un programma di difesa del suolo in cui sono comprese una serie di attività per la tutela e la salvaguardia del territorio finalizzate alla riduzione e alla prevenzione del rischio idraulico, del dissesto idrogeologico, alla gestione e sicurezza degli invasi, alla difesa dei versanti e delle aree a rischio frana, al monitoraggio del rischio sismico. Si riconducono a questo Programma gli interventi previsti per mettere in sicurezza le aree comprese nel Piano regionale di assetto idrogeologico di competenza del Comune di Oristano.

Il Comune di Oristano ha inoltre redatto una serie di piani e programmi tra cui: il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), le Linee guida del Piano Urbanistico Comunale (PUC), il Documento di Scoping del Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL) e il Piano comunale di Protezione Civile.

Il Comune sta portando avanti diversi progetti, finanziati da strumenti comunitari, nazionali e regionali che mirano alla protezione ambientale e alla sostenibilità. Tra questi: CityMobil2, Mobilità Lenta, Hub per la mobilità urbana, Oristano EST (per la riqualificazione delle periferie urbane).

Il Comune ha già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento, tra cui lo Studio di compatibilità idraulica per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al PAI e l'Intesa Intercomunale per la mitigazione del rischio Idrogeologico in riva destra del Fiume Tirso.

LA SPEZIA

Il Comune della Spezia ha inserito nelle linee programmatiche dell'amministrazione una programmazione e gestione annuale degli interventi per la manutenzione del verde e dei canali, funzionali alla riduzione dei processi geo-idrologici di versante potenzialmente impattanti la popolazione, assieme ad una riorganizzazione del sistema di protezione civile comunale in concerto con gli Enti istituzionali e le associazioni di volontariato presenti sul territorio.

Il Comune ha inoltre redatto la Strategia Urbana Integrata e Sostenibile (SUIS), composta dal Piano di riduzione del Rischio Idrogeologico e dal Piano della Digitalizzazione. Il Piano del Rischio Idrogeologico individua tre tipologie di interventi: (i) attività di coordinamento e monitoraggio; (ii) miglioramento dell'efficienza idraulica dei canali; (iii) interventi sul dissesto dei versanti.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Sul fronte della protezione civile e delle azioni volte all'adattamento agli eventi estremi di pioggia e all'aumento della resilienza della popolazione e dei beni a rischio, viene altresì previsto l'aggiornamento del Piano di Emergenza Comunale, con protocolli di protezione civile specificatamente riferiti alla popolazione. Contestualmente sono individuate le azioni volte all'adattamento agli eventi estremi di pioggia, sono indicati gli interventi finalizzati ad una migliore risposta idraulica del reticolo idrografico comunale e sono migliorate le procedure per l'individuazione dei possibili scenari di rischio idrogeologico potenziando le attività di monitoraggio e manutenzione del territorio, funzionali alla riduzione delle criticità presenti all'interno del territorio comunale compatibilmente con le risorse assegnate. Il Piano del Rischio Idrogeologico è frutto della messa a sistema dei principali piani e strumenti di regolazione comunale e provinciale sul tema (PUC, Piano della protezione Civile, Piani di Bacino, ecc.), nonché di un percorso partecipativo volto a condividere contenuti e azioni con i principali stakeholder cittadini interessati al tema.

Il Comune della Spezia ha inoltre redatto una serie di piani e programmi tra cui: il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), il Piano di riduzione del rischio idrogeologico, il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile/Piano Urbano del Traffico.

Nell'ambito dei progetti nazionali e internazionali con riferimento all'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e gestione dei rischi, si evidenziano il progetto "Sentinelle del territorio" e l'aggiornamento del piano di protezione civile.

Gli interventi di adattamento già avviati sono relativi a: (i) la prevenzione/mitigazione delle Ondate di calore, (ii) il miglioramento della risposta del reticolo idrografico, (iii) la riduzione dei rischi di frana, (iv) l'aumento della resilienza della popolazione e dei beni a rischio.

SAVONA

Il Comune di Savona ha inserito diverse linee politiche inerenti le problematiche connesse al cambiamento climatico, alla riduzione delle emissioni inquinanti ed all'efficientamento energetico, alla protezione del suolo, alla messa in sicurezza dei territori e dei loro abitanti, all'interno del programma di mandato del Comune di Savona e nel Documento Unico di Programmazione (DUP). Ad esempio le linee programmatiche di mandato prevedono la messa in atto di tutti gli interventi, di concerto con la Regione Liguria e la Protezione Civile, per la messa in sicurezza del territorio e la prevenzione dall'impatto di fenomeni meteorologici estremi (alluvioni, allagamenti, frane etc). All'interno del DUP si evidenziano in particolare la Missione 09-Programma 01-Difesa del suolo, la Missione 09-Programma 02-Tutela, valorizzazione e recupero ambientale, la Missione 09-Programma 04-Servizio idrico integrato e la Missione 11-Programma 01-Sistema di protezione civile.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il Comune di Savona ha redatto una serie di piani e programmi, tra cui: il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), il Piano Urbano della Mobilità e del Traffico (P.U.M.T.), il PIANO TRIENNALE OPERE PUBBLICHE 2018/2020 che include diversi interventi che mirano ad affrontare le problematiche connesse ai cambiamenti climatici e il Piano di Protezione Civile. Tra i progetti nazionali e internazionali si evidenziano il progetto “PROSPER” (Province of Savona Pact for Energy and Renewables) e il progetto Leed for Cities. Infine tra le iniziative e opere di adattamento già realizzate si annoverano gli interventi strutturali di mitigazione del rischio idraulico sul torrente Letimbro, gli interventi di sistemazione fluviale del torrente Molinero, gli interventi di adeguamento rivi comunali e il rifacimento delle condotte di acque bianche e nere di Via de Mari/Via Poggi.

VADO LIGURE

Le principali politiche intraprese dal Comune di Vado Ligure in riferimento alle problematiche connesse al cambiamento climatico, alla riduzione delle emissioni inquinanti ed all'efficientamento energetico, alla protezione del suolo, alla messa in sicurezza dei territori e dei loro abitanti sono contenute nel programma di mandato del Comune di Vado Ligure e nel Documento Unico di Programmazione (DUP). All'interno del DUP si evidenziano in particolare la Missione 09-Programma 01-Difesa del suolo e la Missione 11-Programma 01-Sistema di protezione civile.

Per quanto riguarda i Piani e Programmi, Il Comune di Vado Ligure ha redatto il Piano di Azione delle Energie Sostenibili (PAES), il Piano triennale delle opere pubbliche 2017/2019, l'accordo di programma Piattaforma Multipurpose, il Piano Comunale di protezione civile e il Piano di Emergenza Comunale – Stralcio operativo per il rischio meteo-idrogeologico.

Tra i progetti nazionali e internazionali, il Comune di Vado Ligure aderisce, con il Progetto “PROSPER” (Province of Savona Pact for Energy and Renewables), al programma comunitario ELENA.

In merito alle iniziative e opere di adattamento già realizzate, si evidenzia che il Comune di Vado Ligure ha predisposto un sistema di monitoraggio strumentale che, associato al monitoraggio visivo organizzato dai presidi, consente di valutare l'intensità e gli effetti al suolo degli eventi meteo idrologici e supportare la decisioni relative ai passaggi di fase operativa.

Inoltre il Comune di Vado Ligure effettua con cadenza annuale campagne di sensibilizzazione della popolazione sul tema della prevenzione e, con cadenza biennale, organizza in collaborazione con il CIMA di Savona un'esercitazione di protezione civile per rendere edotta la popolazione sulle azioni previste dal vigente Piano di Protezione Comunale. L'Amministrazione Comunale ha inoltre sperimentato un innovativo recupero dell'area circostante l'edificio scolastico attraverso l'esecuzione di una pavimentazione drenante che favorisse una razionalizzazione degli spazi e ne permettesse un



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



nuovo e sicuro utilizzo di carattere ludico-ricreativo da parte dei bambini. Tra gli altri interventi già realizzati si ricorda il nuovo ponte sul torrente Segno e gli interventi di pulizia straordinaria del torrente Segno e dei principali rii cittadini.

ROSIGNANO

Il Comune di Rosignano ha inserito tra gli assi prioritari delle Linee programmatiche di mandato della legislatura 2014-2019 la cura dell'ambiente. In particolare, il programma di mandato si pone come obiettivi e progetti strategici la tutela e valorizzazione delle risorse idriche, nonché il recupero ambientale attraverso interventi che supportino la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico, l'attivazione di progetti intersettoriali che abbiano lo sviluppo sostenibile come filo conduttore, iniziative di tipo pubblico-privato per il monitoraggio ambientale e iniziative mirate all'aumento della consapevolezza nei confronti dell'ambiente. Tali priorità sono riflesse nei vari Documenti Unici di Programmazione e in particolare nelle azioni previste dal DUP 2018-2020.

Il Comune di Rosignano Marittimo nell'ambito della pianificazione settoriale e strategia in materia ambientale, urbanistica e di infrastrutture trasportistiche è dotato dei seguenti strumenti: Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES); Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS); Piano Strutturale Comunale (PSC); Piano Operativo Comunale (POC).

Tra i progetti nazionali e internazionali si evidenzia l'adesione alla Carta di Aalborg sulle città sostenibili e al coordinamento delle Agende 21 Locali, la sottoscrizione degli Aalborg Commitments, la realizzazione di un sistema di gestione ambientale interno, il progetto PIU WAYS e il progetto di partecipazione "Sicurinsieme, il piano di emergenza partecipato della Bassa val di Cecina".

Tra le iniziative/opere di adattamento già realizzate si evidenziano i lavori di sistemazione idraulica del Fosso Vallecorsa, volti a migliorare l'argine e incrementarne la capacità di deflusso, i lavori di regimazione idraulica del fiume Fine, i lavori di separazione delle reti fognarie del comparto "ex Villaggio Solvay", il monitoraggio con video ispezioni della rete fognaria nel 2015 in numerose zone "storiche" di Rosignano Solvay (Scoglietto, Monte alla Rena, etc.). Inoltre il Comune di Rosignano ha ricevuto diversi premi e riconoscimenti per il Centro Culturale Le Creste grazie all'eco-compatibilità dei materiali utilizzati e alle coperture verdi.

LIVORNO

L'indirizzo politico dell'amministrazione comunale di Livorno è orientato affinché il Comune di Livorno diventi centro e sintesi delle best practices europee "Capitale europea Green", con l'attuazione di politiche di contenimento dell'impatto ambientale e azioni rivolte al tema dell'inquinamento ambientale,



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



efficientamento energetico, mobilità e urbanistica sostenibile, incentivando processi di ristrutturazione, di salvaguardia della permeabilità dei terreni e di riduzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.

In riferimento a Piani e Programmi, il Comune di Livorno ha prodotto il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), ha inoltre avviato un percorso di armonizzazione tra il PAES ed il redigendo Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS), integrando le azioni di sostenibilità ambientale all'interno degli strumenti di Pianificazione della Mobilità.

Sotto il profilo urbanistico il Comune di Livorno ha elaborato ed attuato il "Piano di riqualificazione degli orti urbani". L'azione di governo del territorio è volta a rendere il suolo maggiormente permeabile, restituendo i percorsi naturali dei fiumi verso la foce, accentuandone la sinuosità per rallentare il deflusso idrico. All'interno del lotto di intervento si è prevista una corretta gestione delle acque meteoriche e sono stati realizzati pozzi consortili per non gravare sull'assetto idrogeologico delle aree. Il Comune ha inoltre aderito nel 2017 all'aggiornamento del PAES.

In riferimento ai progetti nazionali e internazionali, il Comune di Livorno ha aderito al Progetto SIMPLA per l'armonizzazione della pianificazione energetica e della mobilità, realizzando piani integrati per l'energia e la mobilità sostenibili.

Per quanto riguarda le iniziative e opere di adattamento già realizzate, si evidenziano due interventi di pavimentazione drenante realizzati dal Comune di Livorno, che sono stati effettuati con masselli inerbanti sulla carreggiata e nelle aree a parcheggio e con betonelle in calcestruzzo sui marciapiedi, per risolvere le problematiche delle radici dei pini esistenti ma anche e soprattutto per rendere permeabile le superfici pavimentate e conseguentemente minimizzare il deflusso superficiale delle acque meteoriche.

AJACCIO

Il Comune di Ajaccio ha realizzato il suo Bilancio Carbonico (BC), evidenziando il suo impegno per lo sviluppo sostenibile e prevede di includere nell'approccio per l'adattamento ai cambiamenti climatici anche gli orientamenti forniti dai documenti quadro sull'energia esistenti sul suo territorio, che sono:

- l'Agenda 21, che sviluppa una strategia in termini di sviluppo sostenibile, articolata in azioni concrete, stabilendo al contempo un vero approccio di partenariato tra i vari attori del territorio intercomunale;
- Il PADDUC, Piano di sviluppo sostenibile della Corsica, è un documento quadro che sostituisce lo SRADDET, introdotto dalla legge NOTRE del 2015, per la Regione Corsica. Questo documento, avviato dalla Collettività di Corsica, attua la strategia di sviluppo sostenibile per la



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



regione, in particolare attraverso la definizione di un programma di azioni derivante dagli orientamenti del Piano climatico territoriale per l'energia;

- la Strategia regionale per il clima, l'aria e l'energia (SRCAE) istituito dall'articolo 68 della legge Grenelle 2 è un documento introdotto dalla Collettività di Corsica nel dicembre 2013 che mira a: (i) definire obiettivi regionali per l'efficienza energetica per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, in linea con l'impegno della Francia di diminuire di quattro volte le proprie emissioni di gas ad effetto serra tra il 1990 e il 2050; (ii) stabilire linee guida per prevenire o ridurre l'inquinamento atmosferico o mitigarne gli effetti; (iii) stabilire, per area geografica, gli obiettivi qualitativi e quantitativi da raggiungere in termini di valorizzazione del potenziale energetico terrestre, rinnovabile e di recupero.

La città si è dotata del Piano Comunale di Salvaguardia (PCS), approvato dal Consiglio comunale nel 2015 e rivisto a settembre 2016. Inoltre nel 2017 il Comune ha aderito al Patto dei sindaci per il clima e l'energia. Infine, il Comune di Ajaccio partecipa ai progetti transfrontalieri "PROTERINA 3" ed "INTENSE", attuati nell'ambito del programma marittimo Francia-Italia con l'obiettivo di anticipare, limitare ed adattare l'area urbana di Ajaccio agli effetti del cambiamento climatico, come le inondazioni causate da piogge violente e improvvise.

Il Comune di Ajaccio è fortemente impegnato in un approccio di sviluppo sostenibile che mira ad adattare l'area urbana di Ajaccio ai cambiamenti climatici e combattere questi cambiamenti, assicurare la transizione energetica e rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea, in termini di clima ed energia. Diverse sono le iniziative e le opere di adattamento a sostegno di tali orientamenti, fra cui ricordiamo: l'attuazione di una mobilità sostenibile, lavori idraulici svolti in diverse aree della città, per contrastare i rischi di inondazioni, la creazione di infrastrutture di tipo " sistemi drenanti / infrastrutture verdi " al fine di fornire una risposta efficace ai problemi di gestione delle acque piovane in diverse parti della città, azioni per aumentare la consapevolezza del rischio di alluvione tra gli studenti attraverso workshop e la diffusione di media.

CAB

La Comunità di Agglomerazione di Bastia si pone come obiettivo politico quello di attuare il *mainstreaming* dell'adattamento in tutte le politiche attuate e le direttive sulle numerose competenze, ed è impegnata in un approccio globale allo sviluppo sostenibile, per inserire clausole ambientali nell'ambito degli edifici pubblici, rinnovare energicamente l'illuminazione della comunità, e puntare alla mobilità sostenibile.

Tra le azioni realizzate nel quadro della politica in materia di inondazioni rientrano:



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- i. lo sviluppo della Strategia Locale di Gestione del Rischio di Inondazione (SRGRI);
- ii. lo sviluppo di un Programma d'Azione per la Prevenzione delle Inondazioni (PAPI). A seguito dell'approvazione della Strategia Locale di Gestione del Rischio di Alluvione (SLGRI), la Comunità Urbana di Bastia si è impegnata a stabilire un Programma d'Azione per la Prevenzione delle Alluvioni (PAPI) di intento. L'obiettivo è quello di migliorare la conoscenza dei fenomeni di inondazione per programmare lavori e azioni all'interno del PAPI completo. Il PAPI d'intenti è composto da 25 azioni suddivise in 5 aree;
- iii. la modellizzazione dell'impatto del cambiamento climatico sul territorio della Comunità Urbana di Bastia per i diversi scenari IPCC (Azione pilota ADAPT).

Tra le azioni nel quadro della politica energetica rientrano:

- i. la realizzazione di una termografia aerea ad infrarossi. Incluso nella sezione "Promozione dell'educazione ambientale, dell'eco-cittadinanza e della mobilitazione degli attori locali" del programma TEPCV. L'obiettivo della termografia aerea all'infrarosso è quello di contribuire a cambiare la mentalità di tutti gli attori e di consentire alla CAB e ai Comuni di acquisire uno strumento decisionale per l'orientamento delle politiche pubbliche. Azione da sviluppare nel 2018;
- ii. la ristrutturazione dell'illuminazione delle infrastrutture, passaggio a un basso consumo energetico. Incluso nella sezione "Riduzione del consumo di energia negli edifici e negli spazi pubblici" del sistema TEPCV. Sono stati intrapresi lavori per migliorare l'illuminazione delle infrastrutture sportive con l'illuminazione a LED. L'obiettivo è quello di ridurre in modo sostenibile il consumo di energia, di dare l'esempio al patrimonio della comunità e di promuovere un approccio virtuoso;
- iii. la realizzazione di audit energetici delle infrastrutture e degli edifici della comunità. L'obiettivo della campagna di audit energetico è quello di consentire alla Comunità dell'area urbana di Bastia di fare un bilancio dei consumi energetici del proprio patrimonio, di individuare le fonti di risparmio energetico e di attuare azioni di controllo dei consumi energetici. Prestazioni del servizio: aprile/ottobre 2017;
- iv. la ristrutturazione di siti BAC. Nell'ambito della transizione energetica per gli edifici, la CAB è impegnato nell'uso razionale dell'energia. I lavori sulle strutture sportive sono stati notificati alla



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



fine del 2019. Questi tengono conto delle ristrutturazioni finalizzate a un significativo risparmio energetico;

- v. lo sviluppo di un piano di manutenzione energetica. A seguito della campagna di audit energetico effettuata sui beni del CAB, è stato elaborato un piano di manutenzione energetica. L'obiettivo di questo piano è quello di valorizzare le azioni proposte attraverso ristrutturazioni periodiche nei vari siti. La prioritizzazione delle azioni viene stabilita in base alle necessità, all'ammontare stimato delle raccomandazioni, al momento del ritorno dell'investimento, ecc.

Tra gli altri progetti, la CAB partecipa al progetto "INTENSE" realizzato nell'ambito del programma Italia-Francia marittimo con l'obiettivo di anticipare, limitare e adattare le aree urbane.

DIPARTIMENTO DEL VAR

Nell'ambito della sua politica di sviluppo, il Dipartimento del Var si concentra su cinque obiettivi per adattarsi al cambiamento climatico:

- promuovere una mobilità a bassa emissione di carbonio;
- instaurare una gestione sostenibile delle scuole;
- integrare le sfide clima-aria-energia nella politica di gestione del patrimonio stradale;
- contrastare la dipendenza energetica del territorio e dei suoi abitanti;
- prevenire i rischi naturali.

Per adattarsi al cambiamento climatico, il Dipartimento ha redatto:

- un Piano dipartimentale di prevenzione e gestione dei rifiuti non pericolosi;
- un Piano clima dipartimentale declinato in un programma di azioni strategiche. Il piano comprende due assi: la riduzione dei gas a effetto serra e l'adattamento alle conseguenze del cambiamento climatico;
- un Piano energia acqua per gli edifici del Dipartimento;
- uno Schema dipartimentale di orientamento relativo allo sviluppo delle energie rinnovabili;
- un Programma d'Azioni di Prevenzione delle Inondazioni (PAPI) sul territorio del bacino versante dell'Argens e dei suoi affluenti (Nartuby, Aille, Réal, Florieye).

Il Dipartimento del Var ha partecipato e tuttora partecipa a 8 progetti transfrontalieri. Fra le iniziative e le opere di adattamento già realizzate, si segnala l'istituzione del Parco naturale del Plan de la Garde, situato in una zona umida abbandonata soggetta a speculazioni immobiliari. Il Plan de la Garde è stato riconosciuto, per 130 ettari, come spazio naturale sensibile per proteggerlo e restituirgli il suo stato di



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

spazio naturale. Successivamente, l'ambizione del Var è di risistemare questa vasta zona di espansione delle piene che ogni anno provocano inondazioni con maggiore o minore frequenza e maggiore o minore portata. Il suo ruolo di vasto bacino di ritenzione "naturale" sarà quindi sviluppato, proteggendo i quartieri urbanizzati de La Garde, di Pradet e di Tolone dalle inondazioni catastrofiche.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Analisi SWOT

Per ciascun Comune è stata effettuata un'analisi SWOT con l'obiettivo di evidenziare e riassumere i punti di forza, di debolezza, le minacce e le opportunità, sulla base delle analisi e informazioni contenute nei relativi Piani di Adattamento (riportate nell'Annex 1). Le analisi SWOT dei singoli Comuni hanno poi portato all'evidenziazione di alcuni elementi comuni in termini di punti di forza, debolezza, minacce e opportunità, che sono stati sintetizzati nella SWOT per l'area transfrontaliera, riportata di seguito. Tale analisi ha guidato l'individuazione degli obiettivi di adattamento.

AREA TRANSFRONTALIERA	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Diversi Comuni hanno redatto il proprio Piano di Protezione Civile/Piano di Emergenza	Alcuni Comuni non sono dotati di Piano di Protezione Civile/Piano di Emergenza o non hanno una Piano aggiornato e adeguato alla vigente normativa
Diversi Comuni hanno adeguato il proprio Piano Urbanistico Comunale al PAI e/o ai Piani di Bacino o hanno redatto studi di compatibilità idraulica e/ geologico-geotecnica del territorio comunale	Alcuni Comuni non sono dotati di Piano Urbanistico Comunale o non hanno adeguato il proprio Piano Urbanistico Comunale al PAI e/o ai Piani di Bacino
Diversi Comuni si sono dotati del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e/o di altri piani per la mitigazione e/o l'adattamento ai cambiamenti climatici (es. Piano Urbano della Mobilità Sostenibile)	La maggior parte dei Comuni hanno aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata che interessano aree edificate, con conseguenti condizioni di rischio per la popolazione
Diversi Comuni hanno programmato, avviato, e/o realizzato interventi per la sistemazione idraulica e/o idrogeologica del territorio e la prevenzione dei rischi per la popolazione	Numerosi Comuni mostrano criticità idrauliche ascrivibili a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua per inadeguatezza del sistema arginale o per insufficienza delle opere di attraversamento viario o ferroviario o dei tratti tombati
Diversi Comuni hanno programmato, avviato, e/o realizzato interventi di mitigazione e/o adattamento ai cambiamenti climatici	La maggior parte dei Comuni mostra criticità idrauliche legate a fenomeni di allagamento in area urbana per insufficienza ed inadeguatezza dei sistemi di drenaggio delle acque meteoriche e sovraccarico della rete fognaria
Diversi Comuni hanno aderito al Patto dei Sindaci e/o sottoscritto partenariati (es. Partenariato Urbano per l'Adattamento - PUA) e/o avviato altre azioni di governance per la mitigazione e/o l'adattamento ai cambiamenti climatici	Quasi tutti i Comuni sono stati interessati negli ultimi decenni da un incremento delle aree urbanizzate, in mancanza di un'adeguata pianificazione, con conseguente consumo di suolo e aumento delle superfici impermeabili, oltre che da una crescente artificializzazione degli alvei e degli ambiti di foce e da una progressiva riduzione delle aree perfluviali
Diversi Comuni hanno attuato attività di informazione, sensibilizzazione e disseminazione sui temi dell'adattamento al cambiamento climatico e del rischio idrogeologico	Alcuni Comuni sono interessati da mareggiate che possono creare problemi alle aree costiere fittamente urbanizzate
Diversi Comuni hanno evidenziato un forte attivismo della popolazione nei settori del volontariato, del sociale e della tutela dell'ambiente	Alcuni Comuni sono interessati da fenomeni gravitativi, in genere di tipo superficiale per colamento in caso di precipitazioni intense, che interessano prevalentemente il territorio extraurbano causando danni limitati alla viabilità e/o all'abitato sparso



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Alcuni Comuni hanno mostrato grande attenzione sul tema della protezione civile e si sono dotati di diversi ed efficaci sistemi di allertamento e auto-protezione della popolazione	La maggior parte dei Comuni necessita di studi ed indagini di maggior dettaglio per valutare gli effetti dei cambiamenti climatici, in particolare in riferimento alla pericolosità idraulica del territorio, al fine di creare/adequare i piani e regolamenti comunali in funzione delle più aggiornate conoscenze scientifiche
	Molti Comuni necessitano di interventi di manutenzione delle reti di drenaggio e/o dei corsi d'acqua
	Si registra una generalizzata difficoltà di previsione dell'andamento futuro delle precipitazioni, con comportamento dei modelli previsionali non sempre univoco e basso livello di confidenza dei risultati
	Si registra una generalizzata difficoltà di previsione degli effetti dei cambiamenti climatici sull'andamento dei fenomeni alluvionali e delle relative aree di pericolosità
	Alcuni Comuni evidenziano la mancanza di un'adeguata analisi del trasporto solido nelle modellazioni idrauliche propedeutiche alle valutazioni dei livelli idrici attesi in un evento di piena
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
Contratti di fiume	In caso di futuro incremento dell'intensità delle precipitazioni e della frequenza degli eventi estremi, si prevede una inadeguatezza delle aree attualmente perimetrate per i diversi livelli di pericolosità, ovvero una futura crescita delle aree di espansione laterale dei corsi d'acqua per aumento dei tiranti idrici in occasione di eventi pluviometrici estremi
Intervento Territoriale Integrato (ITI)	In caso di futuro incremento dell'intensità delle precipitazioni e della frequenza degli eventi estremi si prevede un inasprimento dei fenomeni di allagamento nelle aree urbane per insufficienza delle reti di drenaggio e congestionamento del sistema fognario
Agenda 21 locale	Le proiezioni climatiche mostrano una generalizzata tendenza all'aumento delle temperature, massime e minime, con conseguenze dirette nei confronti della popolazione (es. ondate di calore) o problemi per l'agricoltura (scarsità idrica, incendi, perdita di suolo agrario) o aumento della propensione al dissesto idrogeologico (es. fenomeni di tipo canalizzato per aumento degli incendi boschivi)
Piani di sviluppo sostenibile	L'innalzamento del livello marino e il conseguente arretramento della linea di riva stimati attraverso gli scenari climatici possono portare ad un inasprimento degli effetti delle mareggiate, in particolare nei tratti di costa urbanizzata, causare inondazioni da mare e innalzamento del profilo liquido dei corsi d'acqua nei settori prossimi alla foce, e incrementare le aree soggette ad intrusione marina
Strategie regionali per il clima, l'aria e l'energia	



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Azioni di adattamento

Analisi dei piani locali

Come riportato nelle “Linee guida per la redazione di piani di adattamento al rischio alluvioni” redatte dal CMCC, nella definizione delle azioni di adattamento con cui i Comuni intendono fronteggiare le criticità delle mutate condizioni climatiche, è innanzitutto necessario definire gli obiettivi specifici a cui le azioni dovranno rispondere. Tali obiettivi specifici dovranno discendere da obiettivi strategici più generali, come quelli di un documento strategico di scala locale o regionale (qualora esista) oppure agli obiettivi della Strategia o del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. L’armonizzazione e allineamento dei principi strategici con quelli di piani e strategie preesistenti è utile soprattutto nel caso del rischio alluvioni, dove la dimensione fisica del fenomeno rende necessario guardare oltre i limiti amministrativi della città.

Il principio di fondo è quello di minimizzare i rischi derivanti dai cambiamenti climatici da un lato e dall’altro permettere al territorio di sfruttare eventuali opportunità derivanti dai cambiamenti del clima. In relazione al caso specifico del rischio alluvioni e di allagamento, le linee guida propongono i tre obiettivi specifici di intervento:

- ❖ aumentare la resilienza della comunità locale (popolazione, enti, aziende, stakeholder, etc.);
- ❖ aumentare la resilienza dei beni a rischio (infrastrutture, patrimonio culturale, etc.);
- ❖ migliorare la risposta idrologica e idraulica del territorio/città (misure progettuali e di pianificazione).

Tali obiettivi possono essere ulteriormente dettagliati a livello locale, così come la definizione delle azioni di adattamento deve essere strettamente focalizzata sulle esigenze locali, in quanto è a livello locale che gli impatti legati al clima, e conseguentemente i benefici delle azioni di adattamento, sono direttamente e principalmente percepiti.

I Piani di **Alghero** e di **Sassari**, sviluppati in sinergia tra loro e in coerenza con le attività intraprese per l’area metropolitana di Sassari nell’ambito del progetto LIFE MASTER ADAPT coordinato dalla Regione Sardegna, individuano specifiche azioni rispondenti a 5 obiettivi principali che sono: (i) accrescere e approfondire le conoscenze attraverso la formazione e l’informazione; (ii) migliorare la *governance*; (iii) migliorare il sistema di monitoraggio e di allerta; (iv) diffondere e applicare buone pratiche nel settore del *greening* urbano e della gestione delle acque; (v) promuovere interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico. I cinque obiettivi individuati sono in linea con i Macro-obiettivi (MO) specifici indicati nella Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



(SRACC) della Regione Sardegna per il settore Dissesto Idrogeologico⁴. Per ciascuno dei 5 obiettivi sono state individuate specifiche aree tematiche e le relative azioni, i responsabili e le tempistiche per la loro implementazione, le possibili fonti di finanziamento e infine gli indicatori di monitoraggio per la valutazione sia dell'implementazione che dell'efficacia delle stesse.

Il Comune di Alghero ha individuato 23 azioni di cui 18 sono azioni *soft*, 1 *green*, 3 *grey* e 1 azione in parte *green* e in parte *grey*. Il Comune prevede di attuare nel breve periodo (entro il 2020) 20 delle 23 azioni individuate e solo 3 dopo il 2020. Il Comune di Sassari individua invece 30 azioni, di cui 23 sono azioni *soft*, 4 *green* e 3 *grey* e prevede di attuare nel breve periodo (entro il 2021) 27 delle 30 azioni individuate e solo 3 azioni dopo il 2021.

Il Piano di **Oristano** individua 22 azioni che vengono suddivise in azioni puntuali (strutturali e non strutturali) e in azioni sistemiche (di incremento della conoscenza, di formazione e di governance). Le azioni puntuali sono 6, 5 di tipo strutturale e 1 non strutturale, mentre 16 sono azioni sistemiche di cui 5 di incremento della conoscenza delle caratteristiche territoriali, 5 di formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione, e 6 di *governance*. Di queste 22 azioni, 16 sono di tipo *soft*, 1 *green*, 1 che prevede sia interventi *green* che *grey* e 4 *grey*. Il Comune prevede di attuare 16 azioni entro il 2020 e 6 azioni dopo il 2020.

Il Piano di **La Spezia** individua 6 linee prioritarie d'azione che sono (1) ampliamento del quadro conoscitivo in merito alla vulnerabilità del territorio al fine di avere a scala territoriale un modello di riferimento per la definizione degli scenari di rischio, (2) coordinamento "orizzontale" tra politiche diverse (territoriali, paesaggistiche, ambientali, di protezione civile) e "verticali" tra i vari livelli di governo del territorio, (3) ampliamento delle attività di monitoraggio nelle zone a rischio, (4) approfondimento degli studi di vulnerabilità delle zone ad elevato rischio, (5) pianificazione di interventi strutturali secondo una lista di priorità e (6) azioni di educazione della popolazione per affrontare le situazioni di emergenza. Per rispondere a queste linee prioritarie sono state definite 20 azioni di adattamento, di cui 17 azioni *soft* e 3 *green*, 8 da attuare nel breve periodo (entro un anno) e 12 da attuare nel medio periodo (entro 2 anni). Le azioni *soft* si compongono di 6 azioni di normativa e pianificazione, 4 azioni di gestione, 3 azioni di comunicazione e 4 azioni di ricerca e conoscenza.

I Piani di **Savona** e di **Vado Ligure**, sviluppati in sinergia tra loro, individuano tre macro obiettivi: (1) migliorare le condizioni geo-idrologiche dell'area, (2) aumentare la resilienza della popolazione e dei

⁴ <http://delibere.regione.sardegna.it/protected/45525/0/def/ref/DBR45368/>



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



beni a rischio e (3) migliorare la *governance*. Per ciascun obiettivo sono state individuate specifiche aree di intervento e le relative azioni. Nello specifico, sia il Comune di Savona sia il Comune di Vado Ligure individuano 24 azioni, di cui 9 sono azioni *soft*, 7 *green* e 8 *grey*. I Comuni prevedono di attuare alcune azioni nel breve periodo mentre, per le azioni che sono da programmare, prevedono tempi più lunghi di realizzazione, anche successivamente ad una revisione del Piano stesso.

Il Piano di **Rosignano** individua 8 azioni di adattamento e per ciascuna azione è stata creata una scheda che descrive sinteticamente l'azione e ne definisce la tipologia (strutturale, non strutturale), le tempistiche per l'implementazione (breve, medio, lungo periodo), il Dirigente Responsabile dell'azione, l'U.O. Competente e i referenti dell'Azione, il costo complessivo dell'azione, le fasi di realizzazione e gli indicatori di monitoraggio. Delle 8 azioni individuate, 5 sono di carattere strutturale (prevedono la realizzazione di interventi infrastrutturali, opere edilizie, manufatti ecc) e 3 di carattere non strutturale (prevedono interventi di carattere informativo e formativo della cittadinanza ecc). Il Comune prevede di realizzare tre di queste azioni nel breve periodo e cinque azioni nel medio periodo. Delle 5 azioni non strutturali, 3 azioni sono state classificate come "Misure di adattamento per il rischio idrogeologico" e 2 rispettivamente come "Misure di adattamento per il rischio erosione costiera" e "Misure di adattamento per il rischio di intrusione del cuneo salino". Le 3 azioni non strutturali sono state classificate tutte come "Misure di adattamento per il rischio idrogeologico".

Il Piano di **Livorno** individua 4 specifici obiettivi di intervento: (i) aumentare la resilienza della comunità locale (popolazione, enti, aziende, etc.); (ii) aumentare la resilienza dei beni a rischio (infrastrutture, patrimonio culturale, etc.); (iii) migliorare la risposta idrologica e idraulica del territorio (misure progettuali e pianificatorie) e (iv) migliorare la risposta idrologica e idraulica della città (misure progettuali e pianificatorie). Il Comune individua 32 azioni rispondenti a questi obiettivi e classificate in (a) Interventi strutturali finalizzati alla mitigazione dei fenomeni di allagamento, (b) Interventi non strutturali finalizzati alla mitigazione dei fenomeni di allagamento, (c) Incremento della conoscenza delle caratteristiche territoriali, (d) Formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione, (e) Azioni di *governance*. Per ogni azione è stata redatta una scheda dall'ufficio comunale competente in materia, includendo la descrizione dell'azione e le criticità alle quali risponde, la tipologia di azione (strutturale/non strutturale), le tempistiche e i responsabili per l'attuazione e i vari soggetti coinvolti. Delle 32 azioni individuate, 8 sono azioni strutturali e 24 azioni non strutturali. Il Comune ha previsto di attuare 22 delle 32 azioni individuate entro il 2020 e 10 azioni dopo il 2020.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il Piano di **Ajaccio** individua 6 obiettivi strategici, trasversali a diverse tipologie di rischio (non solo al rischio allagamenti urbani), che sono: (1) attuare azioni trasversali per prevedere e sensibilizzare le popolazioni agli impatti dei cambiamenti climatici; (2) tenere conto degli effetti dei cambiamenti climatici nella pianificazione dell'uso del suolo e nelle operazioni di costruzione e ristrutturazione; (3) migliorare la conservazione degli ambienti naturali e delle risorse idriche garantendo al contempo la resilienza degli ecosistemi agli effetti dei cambiamenti climatici; (4) rendere meno vulnerabili ai cambiamenti climatici le reti elettriche e del gas sui rischi climatici e promuovere le reti di riscaldamento e raffreddamento; (5) anticipare i cambiamenti climatici nell'offerta turistica e promuovere il turismo sostenibile; (6) accompagnare le imprese vulnerabili verso una riduzione della vulnerabilità. Questi 6 assi strategici sono stati declinati in 37 azioni, suddivise in azioni ecosistemiche, infrastrutturali o leggere, e per ciascuna sono stati individuati gli attori, le tempistiche di implementazione, e un possibile costo economico, oltre che gli indicatori di monitoraggio. Di queste 37 azioni, 15 sono riconducibili al rischio di inondazione e allagamento a livello urbano e rispondono agli obiettivi 1, 2 e 6. Delle 15 azioni individuate, 11 sono azioni *soft* e 4 *grey*.

Il Piano del **CAB** si articola su 5 assi o obiettivi strategici per contrastare il rischio di alluvioni e inondazione in ambiente urbano: (1) Migliorare le conoscenze sui rischi naturali nella pianificazione del territorio dell'agglomerazione dei Comuni e anticiparne l'evoluzione in un contesto di cambiamento climatico; (2) Co-produrre le conoscenze climatiche locali; (3) Pianificazione urbana mirata ad una migliore gestione della risorsa idrica e del rischio di alluvioni; (4) Aumentare la conoscenza dei rischi di riduzione e depauperamento della risorsa idrica dovuti ai cambiamenti climatici; (5) Sviluppo di azioni per ridurre la vulnerabilità di persone e beni materiali. I 5 obiettivi strategici sono stati quindi declinati in 23 azioni, a loro volta suddivise in azioni ecosistemiche, infrastrutturali o leggere, e per ciascuna sono stati individuati gli attori, le tempistiche di implementazione, e un possibile costo economico, oltre che gli indicatori di monitoraggio. Di queste 23 azioni, 17 sono *soft*, 2 *green* e 4 *grey*.

Il Piano del **Dipartimento del VAR** individua un approccio metodologico per una prima definizione delle priorità nelle azioni di adattamento attraverso una matrice di analisi dei principali elementi che costituiscono la vulnerabilità ai cambiamenti climatici. Agli impatti è stata quindi assegnata la priorità sommando i punteggi attribuiti a fattori climatici e non climatici. Si noti che l'approccio è basato sul giudizio esperto, che può subire modifiche in seguito al primo studio di vulnerabilità effettuato.

Il Piano si articola quindi sugli 8 principali impatti, che si declinano in 45 azioni di adattamento (non solo volte a mitigare il rischio di allagamento urbano) a loro volta suddivise in azioni tecniche (sia esse ecosistemiche (*green*) o infrastrutturali (*grey*)) e azioni che possono essere classificate come *soft*



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



(educazione, ricerca, conoscenza, *governance*, interazione fra istituzioni e politica). Individua inoltre diverse azioni a cavallo tra le diverse categorie.

Obiettivi e azioni comuni

Le analisi SWOT, specificatamente elaborate al fine di valutare i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce dei singoli Comuni e dell'area transfrontaliera, e l'analisi degli obiettivi e delle azioni di adattamento dei singoli piani locali, hanno permesso di individuare 5 obiettivi comuni per il Piano Transfrontaliero, riflessi anche nel Manifesto Transfrontaliero, che sono:

1. Accrescere e approfondire le conoscenze
2. Accrescere la formazione, l'informazione e la sensibilizzazione di amministratori, tecnici e cittadini
3. Migliorare la *governance*, la pianificazione, la manutenzione e la gestione del territorio
4. Migliorare il sistema di monitoraggio e di allerta
5. Promuovere interventi strutturali (sia grey che green) per la riduzione dei fenomeni di allagamento urbano e altri impatti negativi dei cambiamenti climatici.

I Piani hanno identificato in totale 259 azioni (sono state eliminate le azioni incluse nei piani locali non direttamente riconducibili agli obiettivi del progetto ADAPT), che rispondono ai 5 obiettivi comuni, la cui distribuzione è riassunta nella Tabella 13.

Di queste 259 azioni, 191 sono azioni non strutturali (*soft*) e 68 strutturali, ripartite in 23 azioni *green* e 45 *grey*.

L'analisi evidenzia come i singoli Comuni abbiano ritenuto fondamentale agire principalmente per migliorare la *governance*, la pianificazione, la manutenzione e la gestione del territorio, rispetto agli altri obiettivi individuati (72 azioni in totale per l'area transfrontaliera), ma anche azioni *soft* di formazione, informazione e sensibilizzazione (54 azioni in totale per l'area transfrontaliera) e azioni *grey* (61 azioni in totale per l'area transfrontaliera) sono ritenute prioritarie. L'analisi delle azioni proposte da ciascun Piano per rispondere ai 5 obiettivi individuati ha permesso l'individuazione di 2 azioni prioritarie per ogni obiettivo. La selezione è stata effettuata a partire dalle azioni più ricorrenti nei Piani locali per singolo obiettivo, opportunamente generalizzate in modo da ottimizzare gli sforzi comuni alle varie città per la successiva attuazione delle azioni (es. produzione di materiali congiunti per la disseminazione delle informazioni, linee guida, metodologie, template, etc.).



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Tabella 13. Numero di azioni identificate da ogni Comune in risposta agli obiettivi comuni.

	ALGHERO	SASSARI	ORISTANO	LA SPEZIA	LIVORNO	SAVONA	VADO LIGURE	ROSIGNANO	AJACCIO	CAB	VAR	TOTALE AZIONI
Accrescere e approfondire le conoscenze	1	3	3	3	4	4	4	-	8	8	9	47
Accrescere la formazione, l'informazione e la sensibilizzazione di amministratori, tecnici e cittadini	5	7	5	6	10	2	2	1	7	5	4	54
Migliorare la <i>governance</i> , la pianificazione, la manutenzione e la gestione del territorio	10	10	7	9	9	8	8	-	5	4	2	72
Migliorare il sistema di monitoraggio e di allerta	3	3	2	1	3	3	3	2	3	2	-	25
Promuovere interventi strutturali per la riduzione dei fenomeni di allagamento urbano	4	7	5	1	6	7	7	5	7	4	8	61
TOTALE AZIONI	23	30	22	20	32	24	24	8	30	23	23	259

Nelle tabelle seguenti sono riportate le schede per ogni azione individuata, che includono la descrizione dell'azione, la tipologia (*soft, green, grey*), le tempistiche per l'implementazione dell'azione (breve, medio e lungo periodo, intendendo rispettivamente entro 2 anni, entro 5 anni, oltre 5 anni) e gli indicatori di monitoraggio per la valutazione dell'implementazione dell'azione e della sua efficacia in termini di riduzione del rischio e aumento della capacità di adattamento del sistema.



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

OB. 1 - Accrescere e approfondire le conoscenze	
Azione 1.1 – Studi per migliorare la conoscenza delle criticità idrauliche del territorio e dei relativi rischi in condizione attuale e di cambiamento climatico	
Descrizione dell'azione	L'azione prevede la realizzazione di studi mirati alla definizione dettagliata delle criticità idrauliche del territorio e dei relativi rischi attesi, sia in condizione attuale sia in condizione di cambiamento climatico, affinando e aggiornando le tecniche, le metodologie e le informazioni utilizzate per effettuare le valutazioni.
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve/medio periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di studi realizzati
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di progetti realizzati in considerazione delle nuove conoscenze acquisite
Azione 1.2 - Realizzazione di mappature, progetti e studi di fattibilità per la realizzazione di infrastrutture per la riduzione del rischio di allagamenti urbani	
Descrizione dell'azione	L'azione prevede la realizzazione di mappature (es. di reti di drenaggio urbano e della sua efficienza), progetti e studi di fattibilità per la realizzazione di azioni strutturali finalizzate alla captazione, allo stoccaggio e allo smaltimento delle acque meteoriche e alla difesa dai fenomeni di allagamento urbano.
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve/medio periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di mappature/studi di fattibilità/progetti realizzati
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di interventi realizzati; superficie interessata dagli interventi; superficie interessata dalla mappatura.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

OB. 2 - Accrescere la formazione, l'informazione e la sensibilizzazione di amministratori, tecnici e cittadini	
Azione 2.1 – Attività di comunicazione per migliorare l'informazione e la sensibilizzazione della cittadinanza	
Descrizione dell'azione	Accrescere le attività di comunicazione per informare e sensibilizzare la cittadinanza sui rischi e sulle misure da adottare, promuovere la consapevolezza e la cultura della prevenzione e della riduzione del rischio. Coinvolgere la cittadinanza (con particolare attenzione anche alle nuove generazioni tramite il coinvolgimento delle scuole) nei progetti di adattamento e sensibilizzarla riguardo ai rischi e ai sistemi di allerta. Sviluppare e diffondere materiale informativo attraverso diversi canali mediatici e utilizzando gli strumenti di comunicazione più efficaci per ogni specifico contesto (coinvolgimento comitati di quartiere, associazioni, <i>smart street</i> , gruppi informali, etc.).
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di eventi di comunicazione organizzati e/o di materiali prodotti <u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di partecipanti agli eventi di comunicazione e/o numero di persone raggiunte dal materiale informativo prodotto
Azione 2.2 – Attività di formazione per amministratori, tecnici e cittadini	
Descrizione dell'azione	Attività di formazione per amministratori, tecnici e cittadini al fine di incrementare le conoscenze sui rischi attesi, sugli strumenti necessari per analizzarli e sulle azioni da mettere in atto per ridurre gli impatti negativi e aumentare la capacità di adattamento del territorio e della cittadinanza.
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	Numero di incontri di formazione per singolo target
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u>
	Percentuale di superamento del test di valutazione

OB. 3 - Migliorare la *governance*, la pianificazione, la manutenzione e la gestione del territorio

Azione 3.1 – Attività di coordinamento inter-settoriale per migliorare la governance e gli strumenti di pianificazione

Descrizione dell'azione	L'azione prevede l'istituzione di un tavolo di coordinamento tra i settori comunali al fine di coordinare in maniera trasversale le attività del Comune connesse alla tematica del rischio alluvioni ed in generale sui temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Attraverso l'azione coordinata e congiunta dei vari settori comunali, redigere, revisionare, aggiornare piani e regolamenti comunali inerenti al rischio alluvioni e adattamento (es. sviluppo/aggiornamento di piani per la gestione delle emergenze, revisione/aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile, adeguamento regolamenti edilizi, redazione del piano del verde comunale, etc.).
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Creazione tavoli di coordinamento multi-settoriali
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di incontri del tavolo di coordinamento; numero di disposizioni prodotte per la redazione, revisione, aggiornamento di piani e regolamenti comunali

Azione 3.2 – Attività di pianificazione congiunta per migliorare la manutenzione e la gestione del territorio

Descrizione dell'azione	Redigere accordi, protocolli, piani per regolamentare e migliorare la manutenzione e gestione del territorio (es. la manutenzione dei sistemi di drenaggio e del reticolo idrografico minore, la gestione dei corsi d'acqua e delle aree golenali, gli
--------------------------------	--



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	interventi di ripristino dell'efficienza idraulica delle sezioni di deflusso, etc.)
Tipologia di azione	Soft
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di protocolli di intesa/accordi/convenzioni siglati
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Incremento delle aree interessate da manutenzione, interventi di ripristino, etc.

OB. 4 - Migliorare il sistema di monitoraggio e di allerta	
Azione 4.1 - Sviluppare/migliorare il sistema di monitoraggio meteorologico e degli elementi che caratterizzano il rischio e l'adattamento	
Descrizione dell'azione	Sviluppare e/o migliorare il sistema di monitoraggio affinché sia tecnologicamente avanzato, continuativo nel lungo periodo, e mirato alla raccolta di dati e informazioni di tipo meteorologico, dati relativi alla formazione e propagazione degli eventi di piena e in generale di tutti gli elementi che caratterizzano il rischio, nonché degli elementi che definiscono la capacità di adattamento del territorio e gli effetti delle misure di prevenzione e riduzione dei rischi. Tale sistema dovrà essere quanto più possibile automatizzato e integrato nei processi dell'amministrazione comunale al fine di ridurre gli oneri di raccolta, analisi e condivisione dei dati.
Tipologia di azione	Soft/Grey
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di sensori installati e numero di parametri monitorati
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di banche dati ambientali aggiornate ogni anno (osservazioni); aumento dell'estensione geografica delle reti di osservazione



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Azione 4.2 - Sviluppare/migliorare il sistema di comunicazione dei dati di monitoraggio e di allerta precoce per la cittadinanza	
Descrizione dell'azione	L'azione prevede lo sviluppo e/o il miglioramento del sistema di comunicazione dei dati di monitoraggio alla cittadinanza, al fine di garantire trasparenza sull'operato e informare i cittadini sul tema, diramare precocemente l'allerta e informare sui comportamenti da tenere in condizioni di rischio. A tal fine dovranno essere sviluppati sistemi di <i>early warning</i> (allerta precoce) sulla base delle informazioni di dettaglio fornite dai sistemi di monitoraggio e dall'integrazione delle reti esistenti e dovranno essere realizzati appositi sistemi di consultazione in <i>real-time</i> dei dati di monitoraggio nell'ambito del sistema di allerta.
Tipologia di azione	Soft/Grey
Tempi di implementazione	Breve periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Sviluppo di applicazioni per la condivisione dei dati e la diramazione dell'allerta
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Numero di responsabili sul campo della gestione del territorio che usano dati monitorati nel loro processo decisionale; Numero di utenti registrati ai sistemi di allarme e ai servizi di informazione; Numero di messaggi diramati; Numero di volte di attivazione del supporto tecnologico

OB. 5 - Promuovere interventi strutturali (sia grey che green) per la riduzione dei fenomeni di allagamento urbano e altri impatti negativi dei cambiamenti climatici	
Azione 5.1 – Realizzare infrastrutture drenanti grey e interventi che favoriscano la raccolta e il riutilizzo delle acque meteoriche in eccesso	
Descrizione dell'azione	Realizzare infrastrutture drenanti grey, quali pavimentazioni drenanti ed interventi strutturali per la raccolta e il riutilizzo delle



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<p>acque meteoriche in eccesso (bacini di infiltrazione, bacini di ritenzione).</p> <p>Favorire in generale la riduzione dell'impermeabilizzazione netta di suolo, rendendo permeabili le pavimentazioni e/o recuperando le superfici permeabili esistenti.</p> <p>Preferire nella progettazione soluzioni multifunzione. Ad esempio, le strutture di infiltrazione assolvono spesso anche alla funzione di vaso e laminazione, nonché ricreativa: spazi pubblici quali piazze o campi sportivi possono funzionare, in caso di eventi meteorici estremi, come aree temporanee di raccolta dell'acqua.</p>
Tipologia di azione	Grey
Tempi di implementazione	Medio periodo
Indicatori di monitoraggio	<p><u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u></p> <p>Numero di interventi strutturali realizzati; risorse spese per tali interventi</p> <p><u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u></p> <p>Aumento assoluto (m²) e relativo (%) della superficie riqualificata per la realizzazione di sistemi di raccolta/infiltrazione delle acque meteoriche; riduzione delle superfici impermeabili; riduzione dei danni (economici o ambientali) dei fenomeni di allagamento urbano</p>
<i>Azione 5.2 - Realizzare infrastrutture verdi per favorire il drenaggio delle acque e mitigare altri effetti negativi dei cambiamenti climatici</i>	
Descrizione dell'azione	<p>Promuovere la realizzazione di infrastrutture verdi per favorire il drenaggio delle acque e mitigare al contempo altri effetti negativi dei cambiamenti climatici. Le tipologie di intervento sono varie e sono funzione del contesto di inserimento: es. interventi di rinaturalizzazione in riferimento al reticolo idrografico principale e secondario; cunette e fossi vegetati, stagni di ritenuta, <i>rain garden</i> in spazi urbani aperti; tetti e pareti verdi in ambiente edificato.</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	L'incremento di aree verdi oltre a ridurre il rischio derivante da eventi di precipitazione intensa, presenta altri co-benefici quali la mitigazione dei rischi connessi al fenomeno delle isole di calore urbano e funzioni ricreative e sociali.
Tipologia di azione	Green
Tempi di implementazione	Medio periodo
Indicatori di monitoraggio	<u>Indicatori di implementazione dell'azione:</u> Numero di interventi strutturali realizzati; risorse spese per tali interventi
	<u>Indicatori di efficacia dell'azione:</u> Aumento assoluto (m ²) e relativo (%) della superficie interessata da interventi di realizzazione di infrastrutture verdi

Al fine di rendere operative le azioni individuate per l'area transfrontaliera è necessario definire un coordinamento tra i Comuni partner del progetto ADAPT e ripartire i ruoli per l'attuazione delle azioni, nonché individuare le fonti di finanziamento su cui basarne l'implementazione.

Di seguito si riporta una sintesi delle principali iniziative e dei finanziamenti per l'adattamento a livello Europeo ed esempi di buone pratiche, con un focus su alcuni prodotti e strumenti realizzati nell'ambito di altri progetti del programma Interreg Italia-Francia Marittimo che affrontano tematiche legate al rischio alluvioni urbane, al fine di ottimizzare gli sforzi e mettere a disposizione di tutti i territori ricadenti nell'area transfrontaliera, le conoscenze e gli strumenti attualmente disponibili o in via di definizione.

Fonti di finanziamento e strumenti per l'adattamento

L'Unione Europea [finanzia l'adattamento](#) ai cambiamenti climatici in Europa attraverso una serie di strumenti, in linea con la strategia Europa 2020.

Il quadro finanziario pluriennale (Multiannual Financial Framework - MFF) 2014-2020 garantisce che almeno il 20% del bilancio europeo sia costituito da spese connesse al clima. Pertanto, le azioni di adattamento climatico devono essere integrate in tutti i principali programmi di spesa dell'UE e viene istituito un sistema di monitoraggio per garantire il raggiungimento di tali obiettivi. Per attuare l'accordo di Parigi e l'impegno per gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, la



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Commissione propone di aumentare il livello di ambizione per l'integrazione del clima in tutti i programmi dell'UE nell'ambito del QFP per il 2021-2027, con un obiettivo di almeno il 25% delle spese dell'UE che contribuiscono agli obiettivi climatici.

Altre opportunità di finanziamento possono essere trovate anche attraverso la [Banca Europea per gli Investimenti \(BEI\)](#) o della [Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo](#) (BERS).

L'adattamento ai cambiamenti climatici è integrato nelle politiche settoriali dell'UE, utilizzando, da un lato, i cinque fondi strutturali e di investimento europei (ESI funds): il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), il Fondo Sociale Europeo (FSE), il Fondo di Coesione (CF), il Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR) e il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP).

Oltre ai Fondi Strutturali e di Investimento Europei, strumenti quali il programma [Horizon 2020](#), che promuove la ricerca e lo sviluppo sull'adattamento ai cambiamenti climatici, e il [Programma LIFE](#), che finanzia progetti relativi all'ambiente e ad azioni per il clima. Questi fondi hanno dato un supporto significativo a Stati Membri, Regioni e Città per investire in programmi e progetti sull'adattamento.

I [programmi Interreg](#) (del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale), la [Climate-KIC](#) (la più grande partnership per l'innovazione tra pubblico e privato) e il [CEF](#) - Connecting Europe Facility (strumento finanziario per promuovere la crescita, l'occupazione e la competitività attraverso investimenti infrastrutturali mirati a livello europeo) sono ulteriori strumenti fondamentali a supporto di iniziative di adattamento.

Maggiori informazioni sui fondi di finanziamento possono essere reperite alla pagina dedicata sulla piattaforma Climate-ADAPT: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy/funding>.

Di particolare interesse è inoltre anche la guida interattiva sulle opportunità di finanziamento per le azioni locali sul clima e l'energia, disponibile in oltre 20 lingue sulla piattaforma della *Covenant of Mayors* (consultabile al link: <https://www.eumayors.eu/support/funding.html>), che rimanda alle pagine di riferimento delle diverse tipologie di finanziamento. Di seguito (Figura 2) lo schema della piattaforma consultabile sul sito della *Covenant of Mayors*:



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

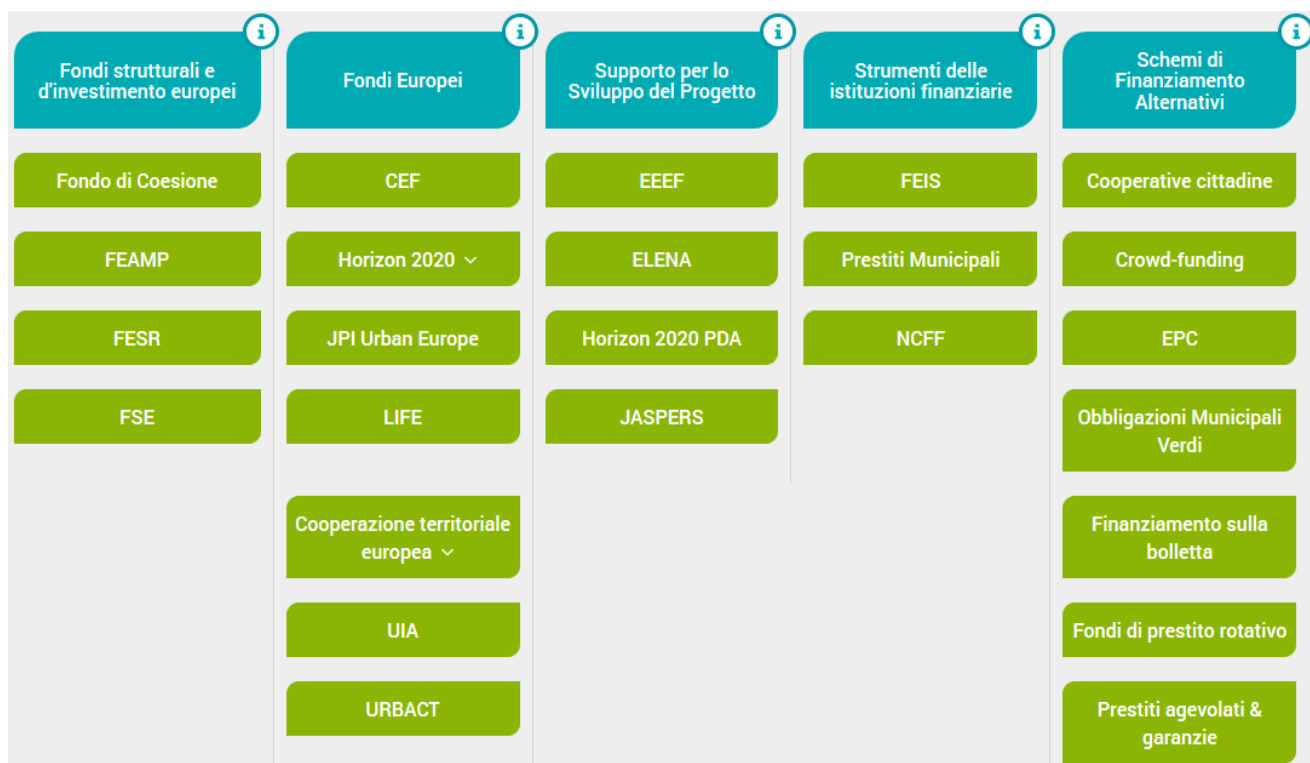


Figura 2. Guida interattiva ai finanziamenti (Fonte: Covenant of Mayors <https://www.pattodeisindaci.eu/supporto/finanziamenti.html>).

Iniziative e buone pratiche per l'adattamento

Tra gli esempi di iniziative e buone pratiche per l'adattamento, con un focus sul tema delle alluvioni urbane, sono da evidenziarsi innanzitutto altri progetti finanziati dal programma Interreg Italia-Francia Marittimo che hanno sviluppato e/o stanno sviluppando una serie di prodotti di estrema utilità per i Comuni del progetto ADAPT ed in generale per i territori dell'area transfrontaliera che devono definire e attuare i propri piani di adattamento al rischio alluvioni urbane. Sono inoltre interessanti alcuni prodotti sviluppati da progetti finanziati dai bandi LIFE legati ai temi dell'adattamento.

Alcuni di questi progetti sono brevemente descritti di seguito, evidenziando tra i prodotti di ogni progetto quelli che possono essere particolarmente utili per i Comuni che stanno intraprendendo un percorso di adattamento ai cambiamenti climatici.

Progetto Interreg PROTERINA-3Évolution: <http://interreg-maritime.eu/web/proterina-3evolution>

Il progetto PROTERINA-3Évolution ha l'obiettivo strategico di sviluppare un approccio transfrontaliero e integrato alla gestione e riduzione del rischio coinvolgendo decisori politici, tecnici e cittadini.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

L'approccio transfrontaliero del progetto si basa sulla redazione di tre Piani di Azione Congiunti (PAC) che rappresentano la visione dei partner e il loro possibile impegno futuro nella mitigazione del rischio, secondo le proprie competenze e in merito alle strategie definite dal progetto. In particolare ciascun PAC avrà differenti obiettivi specifici legati alla componente di riferimento:

1. Il PAC COMUNICAZIONE si pone l'obiettivo di migliorare l'azione dell'amministrazione nel comunicare e cambiare il comportamento inconsapevole dei cittadini, aumentando la resilienza delle comunità locali e definendo una strategia di comunicazione transfrontaliera della cultura del rischio alluvionale (capire il rischio sul proprio territorio e diffondere la consapevolezza del rischio, sia in tempo di pace che in corso di evento).
2. Il PAC PREVENZIONE e PROTEZIONE si pone l'obiettivo di definire una strategia di prevenzione transfrontaliera multilivello e partecipata con l'obiettivo di migliorare l'efficacia delle politiche di prevenzione, strutturale e non strutturale, coinvolgendo i livelli di governo competenti e promuovendo la partecipazione attiva dei cittadini agli interventi di prevenzione e protezione sul territorio.
3. Il PAC PREPARAZIONE e MONITORAGGIO si pone l'obiettivo di definire una strategia di preparazione e monitoraggio transfrontaliera degli eventi alluvionali con l'obiettivo di migliorare la performance della previsione e del monitoraggio dei fenomeni estremi sull'area della cooperazione transfrontaliera, mettendo in comune dati, modelli e strumenti.

Tra i prodotti più rilevanti del progetto PROTERINA-3Évolution si evidenziano:

- **Toolkit della resilienza**, sviluppato grazie a incontri partecipati di pianificazione di protezione civile, effettuati su 8 Comuni di 3 provincie della Regione Liguria (La Spezia, Genova e Savona). Tale toolkit (che sarà disponibile sul sito di progetto all'indirizzo <http://interreg-maritime.eu/web/proterina-3evolution/checosarealizza>) è una "cassetta di attrezzi" che consente all'Amministrazione Comunale di progettare autonomamente il percorso partecipativo più adeguato a seconda degli obiettivi, dei temi e dei bisogni che caratterizzano il proprio territorio. Si rivolge ai sindaci e agli assessori con delega alla protezione civile che, in occasione della redazione o dell'aggiornamento del Piano di Protezione Civile devono coinvolgere la comunità nell'attività di pianificazione di Protezione Civile, come previsto dal nuovo codice di Protezione Civile - D.Lgs 1/2018. Il toolkit ripercorre e dettaglia le principali fasi per la realizzazione di un percorso partecipato, secondo il modello sviluppato all'interno del progetto Proterina3Évolution, dalla mappatura degli stakeholders da coinvolgere fino alla individuazione



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



delle metodologie di partecipazione, fornendo anche indicazioni e strumenti operativi a tale scopo.

- **Linee guida per la realizzazione di infrastrutture blu e verdi**, che conterranno un Toolbox per la progettazione che evidenzierà come e quali servizi ecosistemici dovranno essere considerati prioritari in base al contesto e agli obiettivi di mitigazione, fornendo anche un supporto per l'individuazione dei dati necessari per elaborare un progetto di infrastruttura verde che consenta anche una gestione sostenibile delle acque meteoriche in ambito urbano nella regione mediterranea.
- **Report sulla valutazione della funzione identitaria e culturale di una comunità e Report sull'identificazione di strutture pubbliche sensibili da difendere dal rischio alluvione.** Tali prodotti rappresentano uno strumento utile per fornire linee guida ed indicazioni generali rispetto alla migliore progettazione delle opere di mitigazione.
- **Linee guida per l'implementazione del contratto di fiume.** Tali linee guida forniscono le indicazioni sulla gestione degli aspetti giuridici, normativi e gestionali del Contratto, sui temi della sicurezza del territorio, sulla qualità del paesaggio-ambiente e sulla rigenerazione degli ambienti urbani in relazione con il fiume. In una visione transfrontaliera, il prodotto contiene anche la descrizione di alcune esperienze di realizzazione dei contratti di fiume, come pure un inquadramento dello strumento nel territorio transfrontaliero. Sono inoltre disponibili come prodotti: il [Rapporto sullo stato dell'arte dei contratti di fiume e sulla loro coerenza con il Piano di Gestione del Rischio Alluvione](#) e l'[Attivazione dello strumento "Contratto di Fiume" per l'attuazione partecipata e condivisa a livello locale delle scelte progettuali](#).
- **Rapporto sui tavoli congiunti tra attori istituzionali.** Il rapporto rappresenta sotto forma di uno schema di lettura e di analisi i differenti percorsi seguiti dai partner di progetto, individuando per ciascuno di essi i punti di forza e di debolezza e la relativa contestualizzazione, al fine di fornire indicazioni relativamente alla *governance* per la gestione del rischio alluvioni.

Progetto Interreg TRIG-Eau: <http://interreg-maritime.eu/web/t.r.i.g-eau>

Il progetto TRIG-Eau affronta la problematica del rischio alluvioni dovuto al tombamento dei corsi d'acqua e al sempre maggiore incremento di aree urbanizzate e superfici impermeabilizzate con conseguenti difficoltà di regimazione del deflusso idrico superficiale e di ricezione delle portate di deflusso da parte dei corpi idrici recettori, aggravate dai cambiamenti climatici in atto.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il progetto mira a sviluppare la resilienza dei territori promuovendo infrastrutture verdi per la gestione dei deflussi meteorologici, al fine di ristabilire il ciclo dell'acqua favorendo l'infiltrazione e riducendo l'effetto di runoff. Tra i prodotti del progetto di particolare rilevanza si evidenziano:

- **E2-Stormed**, software per confrontare da un punto di vista economico, energetico e di emissioni climalteranti, i metodi convenzionali di mitigazione del rischio idraulico con i sistemi innovativi (quali i SuDS – sistemi di drenaggio sostenibili) promossi dal progetto. Supporta i processi decisionali delle autorità locali nella gestione delle acque meteoriche permettendo di valutare le performance di sistemi innovativi di drenaggio urbano sulla base di criteri economici, energetici, ambientali e sociali. Il prodotto sarà disponibile a breve sul sito del progetto, unitamente ad un web tutorial.
- **Modello Semplificato di rischio idraulico residuo**. Il prodotto è costituito da una piattaforma dimostrativa che consente di simulare la risposta idrologico-idraulica di una rete di drenaggio urbano e conseguentemente fornire un'informazione utile agli enti che vogliono decidere quali e quanti interventi di drenaggio urbano sostenibile devono essere implementati sul territorio per aver una mitigazione del rischio. Il prodotto sarà disponibile a breve sul sito del progetto.
- **[Report di analisi e di cartografia delle parti interessate](#)**. Il prodotto presenta l'analisi delle parti interessate della zona di Interreg Maritime coinvolte nella problematica della gestione del rischio di alluvione, al fine di rafforzare la collaborazione e la partecipazione di tutte le parti interessate.
- Documento di **[Analisi Integrata del contesto transfrontaliero Italia-Francia](#)** con realizzazione di piani di azione congiunti al fine di migliorare le capacità delle Istituzioni presenti nei territori partner di gestire il rischio idraulico in maniera partecipata, innovativa e sostenibile
- **Modello di governance congiunto transfrontaliero**, che è la risultanza della strategia sperimentata in tutte le componenti di attuazione del progetto TRIG-Eau, da trasferire a partner e beneficiari in preparazione alla successiva fase di integrazione del modello nei piani e nelle programmazioni esistenti. Il documento sarà disponibile a breve sul sito del progetto.
- **Policy Paper TRIG-Eau**: documento politico, contenente raccomandazioni rivolte ai decisori politici dell'area di cooperazione, ma anche più in generale Euro-mediterranea, al fine di attuare un piano d'azione transfrontaliero per la gestione dei rischi idrogeologici. Il documento sarà disponibile a breve sul sito del progetto.
- **Protocollo d'intesa per l'integrazione del modello di governance nei piani d'azione dei partner**. Il documento mira a formalizzare l'impegno delle parti interessate e dei partner nel garantire la sostenibilità del progetto e dei suoi risultati. Il documento definirà l'impegno dei



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

partner e dei soggetti interessati in termini di replicabilità, prospettiva di sviluppo di progetti futuri, integrazione dei risultati del progetto nelle pratiche interne delle parti interessate e azioni operative per la continuità dei progetti pilota realizzati. Il protocollo sarà sottoscritto durante l'evento finale del progetto e sarà reso successivamente disponibile sul sito del progetto.

- **Manuale di buone pratiche.** Infrastrutture Blu/Verdi e Misure Non Strutturali per la mitigazione del rischio idraulico in ambiente urbano e peri-urbano, con esempi di buone pratiche.
- **Video di sensibilizzazione:** <https://www.youtube.com/watch?v=8sL6rTSn1K8>.

Sul sito del progetto sono inoltre riportati i risultati delle azioni pilota implementate nell'ambito del progetto TRIG-Eau.

Progetto Interreg MAREGOT: <http://interreg-maritime.eu/web/maregot>

Il progetto MAREGOT è finalizzato alla prevenzione e gestione congiunta dei rischi derivanti dall'erosione costiera nell'area di cooperazione transfrontaliera, attraverso un'azione di pianificazione condivisa che, grazie a una migliore conoscenza dei fenomeni erosivi e della dinamica dei litorali, individui soluzioni di intervento ottimali per la gestione del territorio in relazione alle caratteristiche morfologiche e idrodinamiche dalla costa. Il progetto ha previsto quindi una parte dedicata all'analisi dei dati e dei sistemi di monitoraggio costiero esistenti nelle regioni partner e lo sviluppo di una metodologia di valenza transfrontaliera per effettuare i monitoraggi della costa e per definire i piani di intervento in risposta alle esigenze dei territori.

I risultati del progetto saranno utili per le pubbliche amministrazioni coinvolte che potranno acquisire competenze utili a gestire in maniera integrata il fenomeno dell'erosione e individuare soluzioni per la prevenzione dei rischi e per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Il progetto coinvolge, oltre a Pubbliche Amministrazioni, centri di ricerca, soggetti privati coinvolti nella gestione integrata della costa e popolazione.

Nonostante il progetto sia focalizzato principalmente su tematiche legate ad erosione costiera, i risultati del progetto sono estremamente rilevanti per i Comuni costieri, in un'ottica di gestione integrata dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici.

Tra i prodotti di maggior interesse si evidenziano:

- Un **Report Metodologico** che riporta l'analisi delle modalità (tempi e protocolli) con le quali sono stati effettuati nel passato i monitoraggi nei territori transfrontalieri ed una verifica sull'utilizzazione dei risultati per la pianificazione e la gestione della fascia costiera, analizzando



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

anche quali risultati positivi abbiano prodotto e quali criticità siano emerse, includendo un'analisi costi/benefici delle metodologie utilizzate

- Un **Protocollo Metodologico** con indicatori comuni per la progettazione dei piani di monitoraggio morfo-sedimentologico e biologico della fascia costiera e 5 report tecnici riferiti a: [Metodologia rischio mareggiate](#), [Metodologia rischio erosione](#), [Metodologia bilancio sedimentario](#) e [focus sui bacini idrografici costieri](#), [Metodologia costa alta](#) e [Metodologia habitat ed ecosistemi](#). Sulla base delle 5 metodologie tecniche è stata inoltre elaborata una [Metodologia transfrontaliera per la gestione del rischio](#).
- Sono inoltre disponibili dei [poster divulgativi](#), una [brochure-libretto per la prevenzione dei rischi costieri](#) e un video [Misurare la spiaggia per gestire la costa](#) organizzato in 4 moduli formativi. Un corrispondente Book "Misurare la spiaggia per gestire la costa" sarà disponibile a breve sul sito del progetto.
- Tra le attività sviluppate nell'ambito di MAREGOT rientra anche il [Decalogo per la tutela delle spiagge](#), redatto dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente dalla Regione Sardegna, in 4 lingue (italiano, inglese, francese e tedesco), con l'obiettivo di divulgare a residenti e turisti dieci buone pratiche generali per salvaguardare le spiagge della Sardegna. Nel decalogo vengono indicati i comportamenti più idonei per preservare i delicati equilibri della spiaggia e del mare. Ulteriori informazioni sulle attività realizzate dalla RAS sul tema sono riportate sul sito di SardegnaAmbiente: <https://portal.sardegnaasira.it/aree-costiere>.
- **Piattaforma di simulazione del rischio costiero.** La Piattaforma di simulazione è stata sviluppata dal SIS2B-CORSICA (Service d'Incendie et de Secours de la Haute Corse) e cofinanziata dai 2 progetti Maregot e PROTERINA-3Évolution. È allo studio una bozza di struttura modulare che consentirà di alloggiare la piattaforma e il suo sistema in modo sicuro e permanente. Il SIS2B gestirà e manterrà la piattaforma per 10 anni.

Progetto LIFE MASTER-ADAPT: <https://masteradapt.eu/>

Il progetto MASTER ADAPT intende sviluppare una metodologia operativa e integrata affinché Regioni, città metropolitane e consorzi di città possano inserire nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici come elemento chiave per il proprio territorio. Il progetto si propone di individuare, verificare e diffondere strumenti di *governance* multilivello per supportare gli enti regionali e locali nel processo di integrazione dell'adattamento nelle politiche settoriali, attraverso approfondimenti su vulnerabilità e priorità di intervento e l'elaborazione di linee guida per il *mainstreaming* dell'adattamento nelle aree urbane.



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il progetto Master ADAPT è stato presentato tra le buone pratiche durante la conferenza finale del progetto LIFE IRIS, organizzata da ERVET (Agenzia di sviluppo territoriale della Regione Emilia-Romagna) lead partner del progetto e la Regione Emilia-Romagna, a Bologna il 26 febbraio 2019 e tra le buone pratiche sulla green economy come opportunità di sviluppo per le isole europee, inserite nell'Handbook "Green Economy as a development opportunity for EU Islands" realizzato nell'ambito delle iniziative legate alla Settimana Europea delle Regioni e delle Città 2018.

Tra i prodotti più rilevanti del progetto MASTER ADAPT si evidenziano:

- **Report "Analisi climatica e valutazione della vulnerabilità: risultati per la Regione pilota (Sardegna) e nelle aree target**, che individua la metodologia e fornisce le conoscenze in termini di rischi legati ai cambiamenti climatici, di impatti e vulnerabilità, dati di input necessari per la scelta dei target di adattamento a livello regionale e sub-regionale.
- **Report "Climate Change Adaptation Practices across the EU"**, che analizza a livello Europeo approcci differenti ed innovativi di politiche climatiche a livello regionale e locale.
- [LINEE GUIDA, PRINCIPI E PROCEDURE STANDARDIZZATE PER L'ANALISI CLIMATICA E LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ A LIVELLO REGIONALE E LOCALE](#), sviluppate dai partner di progetto con l'obiettivo di fornire agli amministratori regionali e locali, impegnati in percorsi istituzionali finalizzati all'adattamento ai cambiamenti climatici dei propri territori, gli elementi operativi di base indispensabili alla definizione di un quadro delle conoscenze scientifiche che sia propedeutico alla pianificazione delle più opportune misure di adattamento.
- **Policy Guidance per la definizione di obiettivi di adattamento a livello regionale e locale e per la relativa governance**, che propongono un metodo per l'approccio nello sviluppo di obiettivi di adattamento. Il documento propone alcuni esempi di casi pratici sviluppati dal progetto LIFE MASTER ADAPT, da cui trarre spunto e chiarimenti rispetto alla formulazione teorica del metodo. Vengono inoltre presentati esempi di come si stia sviluppando l'azione di adattamento in Europa, una sintesi delle principali fonti di finanziamento per l'adattamento al cambiamento climatico, elemento necessario all'implementazione pratica delle disposizioni teoriche qui enunciate, e il panorama delle principali iniziative di adattamento a livello europeo.
- **Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici**, rivolte principalmente alle strutture delle amministrazioni regionali con lo scopo di fornire uno strumento utile ad indirizzare, attraverso specifiche strategie di adattamento settoriali e territoriali, il processo di integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici negli strumenti "ordinari" di pianificazione e programmazione. Le linee guida sono state selezionate nell'ambito del progetto Creiamo PA- COMPETENZE E RETI PER L'INTEGRAZIONE AMBIENTALE E



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



PER IL MIGLIORAMENTO DELLE ORGANIZZAZIONI DELLA PA, finanziato dal Ministero del Ambiente, come riferimento per le altre regioni italiane per lo sviluppo di strategie regionali.

Progetto LIFE VENETO ADAPT: <https://www.venetoadapt.it/>

Il Progetto LIFE Veneto ADAPT ha come obiettivo lo sviluppo di una metodologia e di strumenti operativi per l'adattamento ai cambiamenti climatici replicabili per un'Europa più resiliente, ottimizzando e rendendo più efficace la capacità di risposta a livello regionale all'impatto ai cambiamenti climatici, con un'attenzione specifica al rischio idrogeologico, attraverso una rete qualificata di città del Veneto Centrale, che nello specifico include i territori della Città metropolitana di Venezia e dei Comuni di Padova, Treviso, Vicenza, Cadoneghe, Curtarolo, Vigodarzere.

Il progetto prevede 4 principali risultati che sono:

1. Lo sviluppo e la verifica di una **strategia integrata di area vasta** per aumentare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici
2. Lo sviluppo di un **sistema di governance multi-livello**, sia orizzontale delle strategie nei Comuni (tra città dell'area conurbata) che verticale nella Aree coinvolte (tra livelli di governance ed attori differenti)
3. Il supporto agli Enti Locali nella **transizione dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) al Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima (PAESC)** con l'ampliamento del Piano alle strategie ed azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.
4. La promozione e la facilitazione dell'utilizzo della **metodologia Veneto ADAPT** da parte di altre città e Regioni sia in Italia che in Europa.

Progetto LIFE DERRIS: <http://www.derris.eu/>

Il progetto Derris è rivolto alle Pubbliche Amministrazioni e alle piccole e medie imprese per la riduzione dei rischi causati da eventi climatici estremi. Il progetto innova i modelli di partnership pubblico-privato tra Assicurazione, PA e imprese. Derris ha sviluppato un progetto pilota nel distretto metropolitano di Torino che coinvolge 30 aziende a rischio, fornisce formazione sulla valutazione del rischio (risk assessment) e sulla gestione del rischio (risk management), lavora per incrementare la tutela del territorio e sviluppare la resilienza e sviluppa strumenti finanziari per convogliare capitali destinati alla riduzione dei rischi.

Il progetto Derris ha inoltre creato uno **strumento di auto-valutazione dei rischi (CRAM tool) e di prevenzione** a disposizione delle PMI, che è disponibile online: <https://cram.derris.eu>. Il CRAM tool



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

ha l'obiettivo di aiutare le PMI italiane a (i) valutare i rischi a cui l'azienda è esposta e (ii) elaborare un Piano di Azione con i possibili interventi per prevenire e gestire questi rischi. Tra i rischi analizzati dal tool rientra anche il rischio alluvioni.

Questi sono solo alcuni esempi di strumenti e buone pratiche, realizzati all'interno di progetti in corso o appena conclusi, di estrema importanza per l'attuazione delle azioni presenti all'interno dei Piani di adattamento dei singoli Comuni nonché per l'attuazione delle azioni di adattamento incluse all'interno del Piano Transfrontaliero.

Si evidenzia inoltre che, all'interno dello stesso progetto Interreg ADAPT, sono stati realizzati diversi strumenti di supporto (consultabili al sito del progetto: <http://interreg-maritime.eu/web/adapt/chechosarealizza>) quali:

- Le **linee guida** per supportare i processi di adattamento nei Comuni coinvolti nel progetto ADAPT, che nello specifico si compongono di:
 1. **Linee guida per lo sviluppo di Profili climatici locali**
 2. **Linee guida per la redazione di Piani di Adattamento al rischio alluvioni urbane**
 3. **Linee guida per il Monitoraggio di un Piano di Adattamento**
- **Quattro webinar** sui seguenti temi:
 1. [Il processo per la realizzazione di un piano locale di adattamento, focus sulle linee guida del progetto ADAPT](#)
 2. [Soluzioni grey per l'adattamento urbano](#)
 3. [Soluzioni green per l'adattamento urbano](#)
 4. [Iniziative e strumenti per l'adattamento ai cambiamenti climatici, focus sulla piattaforma Climate-ADAPT.](#)
- Un **modello per il monitoraggio e la modellazione della rete fognaria**, sviluppato da CISPEL, al fine di simulare in tempo reale le condizioni di deflusso nelle reti fognarie, nonché essere in grado di anticipare con un buon grado di precisione possibili problematiche legate all'effetto che gli eventi meteorici estremi previsti possono generare nei bacini drenanti oggetto di studio. Per lo sviluppo del modello sono stati coinvolti i gestori del Servizio Idrico Integrato delle aree oggetto di studio (Pisa e Cecina), i quali hanno selezionato i bacini della zona Sud di Pisa e di Marina di Cecina, drenati da reti fognarie di tipo misto. Per lo sviluppo del modello è stato necessario effettuare (i) il rilievo dei parametri relativi alle reti fognarie, finalizzato alla modellazione idraulica



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

delle reti stesse; (ii) la modellazione idraulica delle reti fognarie, finalizzata alla simulazione degli effetti degli eventi meteorici sulle reti stesse; (iii) il monitoraggio dei dati raccolti in campo con strumentazione fissa (dati meteo, livelli e portate nelle reti fognarie), finalizzato alla verifica in tempo reale delle condizioni di deflusso nelle reti stesse; (iv) la calibrazione dei modelli idraulici delle reti fognarie, finalizzata a verificare che i dati attesi prodotti dai modelli siano in linea con quelli realmente registrati; (iv) la disponibilità delle previsioni meteo, finalizzata ad anticipare possibili problematiche legate all'effetto che gli eventi meteorici previsti possono generare nei bacini drenanti. I risultati del monitoraggio in tempo reale e predittivo sono restituiti all'interno di una piattaforma in grado di rendere fruibili i dati ottenuti ai gestori del servizio idrico integrato. L'approccio applicato per lo studio delle reti ed il loro monitoraggio è replicabile in altri contesti urbani che presentano le stesse problematiche. Le 4 operazioni preliminari precedentemente elencate sono state tutte svolte, mentre la creazione della piattaforma è attualmente in corso di sviluppo.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Conclusioni

Tale documento costituisce una sintesi dei principali elementi emersi dai Piani di adattamento al rischio alluvioni urbane causate da precipitazioni intense sviluppati dagli 11 Comuni partner del progetto ADAPT, evidenziando le caratteristiche comuni e le peculiarità dei territori in termini di condizione climatica attuale e futura, dei rischi e delle vulnerabilità evidenziate in ciascun territorio, nonché del contesto politico e comunitario. Elementi che sono stati esplicitati attraverso l'analisi SWOT.

Sulla base di tale analisi, il Piano Transfrontaliero propone quindi degli obiettivi comuni a tutto il territorio dell'area transfrontaliera e delle azioni di adattamento in risposta a tali obiettivi, che possano essere sviluppate in maniera coordinata e concertata tra i Comuni partner del progetto ADAPT, al fine di ottimizzare le risorse destinate alla loro implementazione.

Tali azioni, essendo orientate alla risposta verso obiettivi di carattere non locale ma più generale, possono essere utilizzate anche da altri territori all'interno dell'area transfrontaliera che affrontano problematiche simili e che devono quindi dotarsi di strumenti per aumentare la loro capacità di adattamento e di risposta ai rischi attuali e attesi quali effetto dei cambiamenti climatici.

Nel documento sono inoltre evidenziati strumenti e fondi disponibili per supportare l'implementazione di tali azioni ed esempi di buone pratiche, utili sia ai Comuni partner del progetto ADAPT per l'implementazione dei Piani di adattamento al rischio alluvioni urbane da acque meteoriche, sia per altri territori all'interno dell'area transfrontaliera che affrontano problematiche simili.

Nel documento sono inoltre evidenziati strumenti e fondi disponibili per supportare l'implementazione di tali azioni ed esempi di buone pratiche, utili sia ai Comuni partner del progetto ADAPT per l'implementazione dei Piani di adattamento al rischio alluvioni, sia per altri territori all'interno dell'area transfrontaliera che affrontano problematiche simili.

Le azioni definite nel Piano Transfrontaliero sono inoltre riportate all'interno del Manifesto Transfrontaliero che i Comuni partner del progetto ADAPT sottoscriveranno e si impegneranno a realizzare nei prossimi anni, congiuntamente alle azioni previste nei singoli piani di adattamento locali. Tali azioni sono di estrema urgenza per rispondere ai rischi attuali e attesi in conseguenza dei cambiamenti climatici, che rappresentano una delle sfide più rilevanti da fronteggiare mettendo rapidamente in atto le misure di adattamento e di mitigazione più efficaci.

Tale documento potrà essere aggiornato ed integrato in funzione sia delle nuove conoscenze disponibili in termini di scenari e proiezioni climatiche, di strumenti e tecniche per la valutazione del rischio, sia in considerazione della maggiore o minore efficacia dimostrata dalle azioni di adattamento implementate e dalle nuove tecnologie disponibili per fronteggiare tali rischi.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Appendice: indicatori termo-pluviometrici

Indicatore	Descrizione
TG	Temperatura media giornaliera (°C)
TX	Temperatura massima giornaliera (°C)
TN	Temperatura minima giornaliera (°C)
SU	<i>SUmmer days</i> . Numero di giorni annui con TX>25°C
TR	<i>TRopical nights</i> . Numero di giorni annui con TN>20°C
FD	<i>Frost Days</i> . Numero di giorni annui con TN<0°C
ID	<i>Ice Days</i> . Numero di giorni annui con TX<0°C
HW	<i>Heat Waves</i> . Numero di giorni annui con TX>35°C
HW30	<i>Heat Waves</i> . Numero di giorni annui con TX>30°C
TN10p	<i>Cold Nights</i> . Numero di giorni annui con TN minore del 10-mo percentile
TN90p	<i>Warm nights</i> . Numero di giorni annui con TN maggiore del 90-mo percentile
TX10p	<i>Cold days</i> . Numero di giorni annui con TX minore del 10-mo percentile
TX90p	<i>Warm days</i> . Numero di giorni annui con TX maggiore del 90-mo percentile
TX5	Numero di giorni annui in cui TX supera il valore medio di almeno 5°C
PRCPTOT	Precipitazione cumulata annua (mm)
PRCPTOT DJF	Precipitazione cumulata (mm) sui mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio
PRCPTOT MAM	Precipitazione cumulata (mm) sui mesi di Marzo, Aprile e Maggio
PRCPTOT JJA	Precipitazione cumulata (mm) sui mesi di Giugno, Luglio e Agosto
PRCPTOT SON	Precipitazione cumulata (mm) sui mesi di Settembre, Ottobre e Novembre
<i>Dry Spells</i>	Numero annuo di giorni con precipitazione <1 mm
<i>Wet Spells</i>	Numero annuo di giorni con precipitazione ≥1 mm
CDD	<i>Consecutive Dry Days</i> . Numero annuo massimo di giorni consecutivi con precipitazione <1 mm
CWD	<i>Consecutive Wet Days</i> . Numero annuo massimo di giorni consecutivi con precipitazione ≥1mm
R0	Numero annuo di giorni con precipitazione <1 mm
R1	Numero annuo di giorni con precipitazione ≥1 mm
RR1	Precipitazione cumulata (mm) sui giorni con precipitazione ≥1 mm
RX1DAY	Massimo annuo di precipitazione giornaliera (mm)
RX5DAY	Massimo annuo di precipitazione (mm) cumulata su una finestra di 5 giorni consecutivi
R10	Numero annuo di giorni con precipitazione ≥10 mm
R20	Numero annuo di giorni con precipitazione ≥20 mm
SDII	<i>Simple precipitation intensity index</i> = RR1/R1.
HWDI	<i>Heat Wave Duration Index</i> . Numero di intervalli di almeno 5/6 giorni consecutivi in cui TX è superiore al valore medio di almeno 5°C
CWDI	<i>Cold Wave Duration Index</i> . Numero di intervalli di almeno 5/6 giorni consecutivi in cui TN è inferiore al valore medio di almeno 5°C
WP	<i>Winter Precipitation</i> . Precipitazione cumulata (mm) sui mesi invernali
SP	<i>Summer Precipitation</i> . Precipitazione cumulata (mm) sui mesi estivi
SPI	<i>Standardized Precipitation Index</i> . Numero di deviazioni standard con cui la precipitazione cumulata supera la media climatologica (McKee et al., 1993)



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

AMI (1,3,6,12,24 h)	<i>Annual Maximum Intensity</i> . Massimo annuale dell'intensità di pioggia per le durate di riferimento di 1, 3, 6, 12 e 24 ore
HUMIDEX5	Numero annuo di giorni con temperatura giornaliera percepita ≥ 45 °C



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Annex 1: Analisi SWOT – Comuni progetto ADAPT

Per ciascun Comune è stata effettuata un'analisi SWOT con l'obiettivo di evidenziare e riassumere i punti di forza, di debolezza, le minacce e le opportunità, sulla base delle analisi e informazioni contenute nei relativi Piani di Adattamento. Le analisi SWOT dei singoli Comuni hanno poi portato all'evidenziazione e di alcuni elementi comuni in termini di punti di forza, debolezza, minacce e opportunità, che sono stati riportati in una SWOT per l'area transfrontaliera che ha guidato l'individuazione degli obiettivi di adattamento.

Di seguito sono riportate le analisi SWOT per singolo Comune partner del progetto ADAPT:

SASSARI	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il Comune si è dotato, nel dicembre 2011, del Piano di Protezione Civile	Il Piano di Protezione Civile del Comune non è stato ancora aggiornato alle nuove linee guida
Nel 2012 il Comune ha redatto lo Studio di compatibilità idraulica e geologico-geotecnica del territorio comunale per l'adeguamento del proprio Piano Urbanistico Comunale al PAI, approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n. 4 del 12/12/2012, che individua le aree a pericolosità idraulica del territorio comunale	Lo Studio di Compatibilità Idraulica e Geologico-geotecnica non individua gli elementi esposti
Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile	Nel PSFF sono state evidenziate diverse criticità riguardanti il reticolo idrografico principale e secondario insistente nel Comune di Sassari, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Riu Astimini: in corrispondenza del tratto terminale, in sponda sinistra, tutte le fasce sono addossate all'opera di difesa del rilevato su cui sono edificate le installazioni industriali Enichem e la centrale di Fiume Santo, della quale deve essere controllata e mantenuta nel tempo la buona funzionalità al fine di evitare l'innesco di fenomeni erosivi pericolosi - Riu Mannu di Porto Torres: inadeguatezza del sistema difensivo arginale, già per l'evento cinquantennale, in corrispondenza della stazione di Porto Torres; tale situazione è aggravata dal fascio infrastrutturale che attraversa le aree golenali poco a monte della foce, le cui rampe di accesso,



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<p>interferendo con il deflusso di piena, favoriscono l'innalzamento dei livelli a monte. In tale contesto, oltre al settore occupato dalla stazione e dagli edifici retrostanti, sono interessati dagli allagamenti anche diversi edifici situati rispettivamente a destra, in prossimità della banchina della teleferica, e a sinistra, immediatamente a monte dell'attraversamento ferroviario</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riu Ottava: l'area del vivaio forestale, situata nei pressi di Sassari, è interamente inclusa, con i vari edifici di servizio, all'interno dell'area di esondazione del corso d'acqua. Risultano a rischio anche diversi fabbricati ad uso abitativo, per lo più ville già alluvionate in passato, site in località Strada Vicinale San Quirico. Inoltre il tratto terminale della canalizzazione presente presso la confluenza nel Mannu di Porto Torres è interessato da processi di erosione regressiva e scalzamento che potrebbero nel tempo interessare i due ponti poco a monte inficiandone la stabilità - Rio Sant'Orsola, nel tratto tombato in corrispondenza dell'attraversamento di Sassari, che ha aggravato la possibilità di allagamento delle aree di fondovalle alluvionale
<p>Il Comune si è impegnato in una serie di <i>workshop</i> e numerose attività di disseminazione sul tema dell'adattamento al cambiamento climatico</p>	<p>Le aree a pericolosità idraulica, ovvero soggette ad esondazione, interessano anche zone edificate del Comune, in particolare in corrispondenza dei Rii Sant'Orsola e Ottava</p>
<p>Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e ha sottoscritto nel 2017 l'impegno per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia e il Clima (PAESC)</p>	<p>Specialmente in ambito urbano, sono state identificate diverse zone soggette ad allagamenti anche in seguito ad eventi meteorici di entità ridotta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rio d'Ottava (abitazioni prospicienti il fiume); - Rio Calamasciu, zona Predda Niedda (retro Eurospin): allagamenti delle strade e del piazzale del centro commerciale; - Viale Italia in prossimità della confluenza con Via Amendola; - Via Budapest (in ingresso al Comune); - Viadotto Don Sturzo; - Via A. Deffenu, in prossimità della confluenza con Via E. De Nicola; - Rotatoria "Bricoman" S.S. 131 direzione Sassari – Porto Torres; - Via Prati; - Via Gorizia/Viale Trento/Via Mannu; - Via Predda Niedda in prossimità del centro commerciale Tanit; - Via XXV Aprile, in prossimità della confluenza in Piazza Santa Maria; - Via Miniera Vecchia e zone limitrofe (borgata Argentiera).



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>Il Comune ha partecipato e sta partecipando a diversi progetti per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la sostenibilità, quali: Progetto Tender CO₂ (Legge Regionale 7, Bando 2010), Sassari-Climathon 2017 (Climate-KIC 2017), Sassari-Climathon 2018 (Climate-KIC 2018), Sassari-Climathon 2019 (Climate-KIC 2019), LIFE MASTER ADAPT (LIFE Climate Change Adaptation, 2015), SUSTainable Historic city districts (Climate-KIC 2018-2020)</p>	<p>E' frequente la presenza di manufatti all'interno degli alvei, in particolare attraversamenti, che fungono da ostacoli alla corrente per portate riferite a periodi di ritorno minimi, provocando effetti di rigurgito a monte che aggravano le condizioni di allagamento</p>
<p>Il Comune ha già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento: orti urbani, giardino nella piazza Monsignor Carta, ripristino e recupero vecchie strade e sentieri di collegamento tra i paesi dell'hinterland Sassarese e le località della valle del Logulentu</p>	<p>Per la quantificazione corretta delle variazioni evidenziate dalle analisi dei dati climatici e dei corrispondenti impatti, sono necessarie indagini di maggior dettaglio basate su dati e parametrizzazioni ad alta risoluzione spaziale e temporale</p>
<p>Il Comune di Sassari sta portando avanti un piano per la realizzazione di una rete di piste ciclabili (molte delle quali già realizzate) all'interno del progetto "MO.S.S - MObilità Sostenibile a Sassari"</p>	<p>L'entità della espansione delle aree esondabili ipotizzata dalla proiezione futura degli indici pluvio-idrometrici deve essere valutata con opportuni strumenti di dettaglio, quali metodi fisicamente basati di simulazione dei deflussi in alveo, per studiare correttamente le caratteristiche della corrente in termini non solo di tirante idrico ma anche di velocità</p>
<p>Il Comune sta portando avanti diverse iniziative in tema di educazione all'ambiente ed alla sostenibilità grazie al CEAS Iago Baratz (Centro di educazione ambientale ed alla sostenibilità) tra i quali il corso "Percorsi possibili: a scuola di sostenibilità – Laboratori didattici per docenti su clima, ambiente e biodiversità"</p>	<p>Risulta necessario provvedere ad una generale manutenzione delle reti di drenaggio, ed in particolare identificare misure ed azioni di tipo no regret, volte a migliorare la gestione dei deflussi, in particolare in ambito urbano, e ad incrementare la resilienza del sistema fisico</p>
<p>Nel corso del 2020 si darà l'avvio a circa 22 interventi, all'interno del Bando "Periferie urbane", che complessivamente prevedono la realizzazione di aree verdi attrezzate, orti urbani, piste ciclopedonali e stazioni di bikesharing oltre ad interventi di recupero delle acque meteoriche con la realizzazione di serbatoi di accumulo interrati</p>	
<p>OPPORTUNITA' (Opportunities)</p>	<p>MINACCE (Threats)</p>
<p>Il Comune ha presentato, nell'ambito del POR FESR 2014-2020, un progetto di riqualificazione e valorizzazione della valle del Rosello improntato alla tutela e sostenibilità ambientale, oltre che alla inclusione sociale (ITI - INVESTIMENTI TERRITORIALI INTEGRATI Riqualificazione e valorizzazione della valle del Rosello, Allegato alla Delib.G.R. n. 20/9 del 12.4.2016). Il progetto prevede anche lo stombamento del canale sottostante</p>	<p>E' attesa una variazione del regime pluviometrico ed in particolare una diminuzione del numero di giorni piovosi, associata ad un aumento della precipitazione media giornaliera (in altre parole pochi eventi piovosi particolarmente intensi) e del numero di eventi estremi, di notevole interesse stanti le attuali criticità legate ai problemi di <i>pluvial flooding</i></p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Protocollo d'intesa per la realizzazione del Contratto di Laguna del Calich, stipulato all'interno del progetto INTERREG RETRALAGS	È attesa una variazione del regime idrometrico particolarmente gravosa, di notevole interesse stanti le attuali criticità legate ai problemi di <i>river flooding</i>
La presenza della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici recentemente adottata con deliberazione della Giunta Regionale n.6/50 del 5 febbraio 2019	La valutazione anche solo qualitativa basata sulla proiezione futura degli indici pluvio-idrometrici suggerisce una possibile inadeguatezza delle fasce fluviali e dunque delle aree attualmente perimetrate ai diversi livelli di pericolosità. Infatti, la presenza di una portata, ad esempio centennale, di valore maggiore rispetto a quello corrente fa sì che i tiranti raggiunti in alveo siano presumibilmente maggiori, e dunque le aree di espansione laterale più ampie
Nel mese di marzo del 2019, con deliberazione di consiglio comunale n. 16, è stato approvato il Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazioni per la cura, la rigenerazione e la gestione condivisa dei beni comuni urbani	L'ulteriore ampliamento delle fasce fluviali interessate dai fenomeni di piena con tempi di ritorno di 20-50 anni per effetto dei cambiamenti climatici potrebbe comportare rilevanti impatti socio-economici sull'area, dato che già ad oggi esse interessano aree abitate, in particolare nell'area urbana del Comune di Sassari
Nel 2019 il commissario governativo per il dissesto idrogeologico della Regione Sardegna ha concesso al Comune di Sassari un finanziamento per il superamento delle problematiche idrauliche di due canali tombati: il rio S. Orsola ed il rio Calamasciu	

ALGHERO

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il Comune di Alghero è dotato di un Piano di Protezione Civile che è stato aggiornato alle nuove linee guida nel marzo 2017	Il Piano di Protezione Civile comunale non riporta al suo interno la puntuale identificazione delle aree pericolose, degli elementi critici e degli elementi esposti



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>E' stato redatto nel luglio 2017 ed è in corso di approvazione lo Studio di compatibilità idraulica e geologico-geotecnica dell'intero territorio comunale per l'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale (attualmente ancora Piano Regolatore Generale) al PPR ed al PAI</p>	<p>Le criticità del Comune di Alghero identificate nel PSFF riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canale Urune: il corso d'acqua, soprattutto nel primo settore, attraversa una zona di bonifica, caratterizzata dalla presenza di un fitto reticolo idraulico secondario che, se non funziona correttamente, può essere concausa di estesi allagamenti; tali allagamenti comunque interessano solo insediamenti agricoli e numerose case sparse. - Riu De Calvia: l'interessamento di un'area di cava situata a ridosso della sponda sinistra del corso d'acqua nei pressi della località San Lussori, in occasione dell'evento duecentennale. - Riu Filiberto: interessamento di alcuni fabbricati immediatamente a monte della S.S. 291, in occasione della piena cinquantennale
<p>E' stato approvato con Deliberazione n. 8 del 06.11.2018 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale, lo Studio di compatibilità idraulica e geologico-geotecnica relativo alla variante al PRG di adozione del programma di conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici della bonifica di Alghero (P.C.V.B.), riguardante il settore occidentale del territorio comunale, a ovest dello Stagno di Calich</p>	<p>I principali disagi, legati agli eventi meteorologici che negli ultimi anni hanno causato danni alla viabilità, alle attività sociali e produttive e alla sicurezza, si sono verificati nella parte più urbanizzata del Comune, tra il Riu de Calvia e la costa, che si trova ai piedi di un sistema idrografico piuttosto complesso, ancorché secondario, ed è caratterizzata da un'acclività molto modesta che pone difficoltà al drenaggio superficiale delle acque di pioggia</p>
<p>Le aree soggette ad esondazione per i diversi tempi di ritorno coinvolge quasi prevalentemente aree poco o affatto urbanizzate</p>	<p>La quantificazione corretta delle variazioni evidenziate dalle analisi climatiche e dei corrispondenti impatti, necessita di indagini di maggior dettaglio basate su dati e parametrizzazioni ad alta risoluzione spaziale e temporale</p>
<p>Le aree soggette ad esondazione dei corsi d'acqua per i tempi di ritorno oggetto di analisi coinvolge quasi prevalentemente aree poco o affatto urbanizzate</p>	<p>L'entità della espansione delle aree esondabili ipotizzata nel futuro deve essere valutata con opportuni strumenti di dettaglio quali metodi fisicamente basati di simulazione dei deflussi in alveo, per valutare correttamente le caratteristiche della corrente in termini non solo di tirante idrico ma anche di velocità</p>
<p>Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile</p>	<p>Stanti le criticità evidenziate soprattutto nei contesti urbani in seguito agli eventi di pioggia intensa degli ultimi anni, appare necessario provvedere ad una generale manutenzione delle reti di drenaggio ed, in particolare, identificare misure ed azioni di tipo no regret, volte a migliorare la gestione dei deflussi e ad incrementare la resilienza del sistema fisico</p>
<p>Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e ha sottoscritto nel 2017 l'impegno per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia e il Clima (PAESC)</p>	<p>Mancata approvazione dello studio di compatibilità idraulico relativo alla variante al PRG di adozione del programma di conservazione e valorizzazione dei beni paesaggistici della bonifica di Alghero</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>Il Comune si è impegnato in una serie di <i>workshop</i> e numerose attività di disseminazione e iniziative sul tema dell'adattamento al cambiamento climatico, inclusi eventi di networking con i progetti Derris e Retralags, e produzione di materiale di approfondimento scientifico (es. profilo climatico per il bacino imbrifero del Calich)</p>	<p>Assenza di un piano di manutenzione dei corsi d'acqua pensato a scala di bacino</p>
<p>Il Comune ha partecipato e sta partecipando a diversi progetti per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la sostenibilità, quali: AmBiCi; PedaliAMO Alghero; Cittadinanza attiva per la tutela dell'ambiente; Interreg RETRALAGS; Riqualficazione Ambientale Dune e Arenili (Fondi RAS); Interreg RETRAPARC; Mitigazione rischio frana in falesia (POR SARDEGNA); Messa in sicurezza e riqualficazione della cava punta del Frara (Fondi Bilancio regionale); Life MASTER ADAPT</p>	<p>Assenza di un catasto degli attraversamenti statali in alveo e delle opere idrauliche coinvolte nelle dinamiche evolutive delle acque superficiali in condizioni di piena</p>
<p>Nel 2020 è in corso l'aggiornamento del piano al rischio idraulico e idrogeologico comprendente azioni di informazione e di formazione</p>	
<p>È in corso l'attuazione del programma integrato per il riordino urbano della Periferia "la Pietraia" con creazione di aree drenanti per la mitigazione degli allagamenti del lungomare</p>	
<p>Presenza d'atto integrazione elaborati studio di compatibilità idraulica stralcio "Bonifica della Nurra"</p>	
<p>OPPORTUNITA' (Opportunities)</p>	<p>MINACCE (Threats)</p>
<p>Il Comune ha sottoscritto il 30 settembre 2019 il Contratto di Laguna del Calich, il primo contratto di fiume in Sardegna e il secondo contratto di laguna in Italia, stipulato all'interno del progetto INTERREG RETRALAGS</p>	<p>È attesa una variazione del regime pluviometrico ed in particolare una diminuzione del numero di giorni piovosi, associata ad un aumento della precipitazione media giornaliera (in altre parole pochi eventi piovosi particolarmente intensi) e del numero di eventi estremi, di notevole interesse stanti le attuali criticità legate ai problemi di pluvial flooding</p>
<p>La presenza della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici recentemente adottata con deliberazione della Giunta Regionale n.6/50 del 5 febbraio 2019</p>	<p>È attesa una variazione del regime idrometrico particolarmente gravosa, di notevole interesse stanti le attuali criticità legate ai problemi di river flooding.</p>
	<p>La valutazione anche solo qualitativa basata sulla proiezione futura degli indici pluvio-idrometrici suggerisce una possibile inadeguatezza delle fasce fluviali e dunque delle aree attualmente perimetrate ai diversi livelli di pericolosità; la presenza di una portata, ad esempio centennale, di valore maggiore rispetto a quello corrente fa sì che i tiranti raggiunti in alveo siano presumibilmente maggiori, e dunque le aree di espansione laterale più ampie.</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	Progressiva perdita di presidio e conoscenza del territorio e dei suoi caratteri geologici e idrogeologici a causa del progressivo abbandono delle attività agrosilvo-pastorali (dovuto allo scarso ricambio intergenerazionale)
	Assenza di una nuova legge urbanistica regionale che sia adeguata alle problematiche del rischio idrogeologico e dei cambiamenti climatici
	Inefficacia delle misure per combattere l'abusivismo edilizio, sia a livello regionale che a quello comunale

ORISTANO	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Dal punto di vista demografico si registra un buon livello di istruzione con un valore della popolazione adulta che possiede un diploma di scuola media superiore, maggiore del dato provinciale e italiano	Dal punto di vista demografico si registrano le seguenti criticità: <ul style="list-style-type: none"> - l'invecchiamento della popolazione accompagnato da una continua riduzione della popolazione più giovane; - l'elevato carico sociale ed economico della popolazione non attiva su quella attiva; - una scarsa possibilità di ricambio tra la popolazione in ingresso nel modo del lavoro e quella in uscita
Prossima messa in esercizio di una condotta per l'acqua grezza proveniente dalla diga del Tirso Cantoniera fino all'impianto di potabilizzazione	Sono necessari urgenti interventi di manutenzione straordinaria ed adeguamento alle normative (condotte in amianto-cemento) dei manufatti idraulici dell'acquedotto
Le frazioni del Comune di Oristano sono dotate di impianto di depurazione.	Il sistema fognario del Comune di Oristano, costruito a partire dagli anni trenta, versa in condizioni di generale fatiscenza e congestionamento. Gli impianti di sollevamento e depurazione necessitano di interventi di manutenzione straordinaria e di adeguamento alle norme di sicurezza. La rete che non può contare su pendenze importanti e che riceve simultaneamente acque bianche e nere va in crisi anche in occasione piogge non intense e sono comuni fuoriuscite di liquami dai tombini.
È in corso di sviluppo il progetto di realizzazione del nuovo allaccio della rete fognaria di Oristano, che consentirà l'intercettazione delle acque nere in un punto più a monte dell'attuale punto di presa, nei pressi dell'Ospedale Civile.	Per tutte le frazioni, tranne che per Torre Grande e Silì, le acque bianche e nere non sono separate.
Il Comune si è dotato dello Studio di compatibilità idraulica del PUC, aggiornata a febbraio 2018	Mancanza di una mappatura plani-altimetrica della rete fognaria completa di sezioni e materiali



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>Il Comune si è dotato del Piano Comunale di Protezione Civile, approvato nel mese di maggio del 2015</p>	<p>I tre impianti di sollevamento fognario dell'area urbana di Oristano e i depuratori necessitano di urgenti interventi di manutenzione straordinaria e di adeguamento strutturale alle norme.</p>
<p>Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)</p>	<p>Dal punto di vista idraulico, nel territorio di Oristano si registrano le seguenti criticità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il deflusso veicolato dal Fiume Tirso nel territorio di Oristano è un elemento critico in sponda destra dove il sistema di argini è inadeguato ed impedisce i deflussi verso il Tirso determinando criticità diffuse legate al reticolo minore sia in sponda destra che in sponda sinistra. - I deflussi del reticolo minore confluyente nel Tirso sono critici sia in sponda destra che in sponda sinistra a causa delle pendenze molto ridotte, delle sezioni e profondità dell'alveo insufficienti - Il sistema dei deflussi che originariamente andava a defluire sul Tirso viene ora dirottato sul Canale Torangius che passa a nord di Silì proseguendo verso ovest. La presenza di tratti tombati e di pendenze quasi nulle determina vaste aree di criticità lungo il percorso. - Il sistema dei deflussi afferenti allo Stagno di Santa Giusta dal Monte Arci (rii Merd'e Cani e Roia Sa Murta, Rio Spinarba) ha portate non esigue e criticità diffuse per la riduzione del gradiente idraulico verso lo stagno di Santa Giusta. - I deflussi superficiali delle aree ad est di Oristano, determinano, dalla località de Is Pasturas, criticità legate agli scorrimenti superficiali verso l'abitato, seppur caratterizzate da esigui tiranti idrici e modeste velocità, eccezion fatta per situazioni singolari in cui il deflusso è confinato entro passaggi stretti (attraversamenti ferroviari) - L'area di S'Arrochia è un sistema particolare caratterizzato da elevate confluenze e ridotte pendenze con conseguente difficoltà di deflusso verso i corpi recettori.
<p>Il Comune di Oristano ha già programmato, ma non ancora attuato, diverse azioni finalizzate alla riduzione della pericolosità e mitigazione del rischio idraulico (vasche di laminazione con capacità >2500 m3 nella frazione di Silì e con capacità di circa 700 m3 nella zona del Foro Boario ad Oristano, entrambe corredate dalle opere idrauliche necessarie per il loro corretto funzionamento quali collettori, impianti di sollevamento, etc.)</p>	<p>Le aree a rischio elevato identificate dal PAI sono quelle contenute all'interno degli argini del fiume Tirso.</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile</p>	<p>Le aree di pericolosità idraulica individuate nel P.S.F.F. includono anche un'ampia zona che va oltre gli argini posti a Nord del Tirso, fino ad interessare le frazioni di Massama e Nuraxinieddu e lambire la località del Rimedio, e un'ulteriore area posta a Nord della pineta di Torregrande, la quale però, nella porzione di territorio appartenente al Comune di Oristano, è occupata prevalentemente da una zona umida disabitata.</p>
<p>Il Comune sta portando avanti diversi progetti, finanziati da strumenti comunitari, nazionali e regionali che mirano alla protezione ambientale e alla sostenibilità, tra cui: CityMobil2, Mobilità Lenta, Hub per la mobilità urbana, Oristano EST (per la riqualificazione delle periferie urbane).</p>	
<p>Il Comune ha già siglato l'Intesa Intercomunale per la mitigazione del rischio Idrogeologico in riva destra del Fiume Tirso.</p>	
<p>OPPORTUNITA' (Opportunities)</p>	<p>MINACCE (Threats)</p>
<p>La presenza della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici recentemente adottata con deliberazione della Giunta Regionale n.6/50 del 5 febbraio 2019</p>	<p>In generale, i modelli di previsione climatica prevedono un aumento delle temperature sia nel medio periodo (2040) sia nel lungo periodo (2070), aumento che può essere anche molto severo; a condizioni di temperature molto elevate, sia nei valori minimi sia in quelli massimi, corrisponderanno situazioni di disagio molto più intense e frequenti, come le ondate di calore, le notti tropicali e i periodi di siccità.</p>
<p>Agenda 21</p>	<p>Per le precipitazioni i modelli di previsione climatica mostrano un comportamento non sempre univoco e con risultati con livello di confidenza non elevato; il dato più interessante è l'elevata variabilità interannuale, per cui se è vero che per molti indicatori non si registrano trend significativi o di uguale segno, è pur vero che gli estremi dei valori sono molto lontani anche da un anno al successivo, pertanto ad annate nella norma climatica dell'area di Oristano, possono seguire anni in cui piove molto di più della media con anche cumulati al disopra di 150 mm in 5 giorni e con un numero di eventi intensi per anno superiore ai 10.</p>
<p>Contratti di Fiume</p>	
<p>Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazioni per la cura, la rigenerazione e la gestione condivisa dei beni comuni urbani</p>	



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

LA SPEZIA

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
<p>Il Comune ha elaborato degli approfondimenti di carattere geologico-geomorfologico sviluppati durante la fase di aggiornamento del Piano Urbanistico Comunale (PUC) del 2016 che restano tuttora validi nonostante il PUC non sia stato aggiornato e sia da considerarsi attualmente decaduto</p>	<p>Il PUC elaborato dal Comune nel 2016 non è stato aggiornato ed è da considerarsi decaduto</p>
<p>Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)</p>	<p>Le aree ad alta pericolosità secondo il PAI ricadono nelle aree cittadine a maggiore densità e sono dunque ad altissimo rischio anche perché in caso di evacuazione numerose sono le singole situazioni di invalidità che richiedono assistenza specifica rendendo difficili le operazioni. Anche laddove la pericolosità non è elevata si registra comunque la presenza diffusa di case e persone in contesto rurale ed il rischio pertanto non è basso</p>
<p>Il Comune ha redatto la Strategia Urbana Integrata e Sostenibile (SUIS) che è composta dal Piano della Digitalizzazione e dal Piano di riduzione del Rischio Idrogeologico, già approvato nel 2017, che individua tre tipologie di interventi: (i) attività di coordinamento e monitoraggio; (ii) miglioramento dell'efficienza idraulica dei canali; (iii) interventi sul dissesto dei versanti.</p>	<p>Nelle aree per le quali esiste la valutazione del rischio elaborata nell'ambito dei PGRA le porzioni di territorio comunale perimetrate dai PAI sono risultate tutte appartenenti alla classe di rischio più elevato (R4)</p>
<p>Il Comune ha aggiornato il Piano di Emergenza Comunale, con protocolli di protezione civile dedicati alla popolazione, beneficiando anche del progetto "Sentinelle del territorio" che prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interventi per efficienza del Centro operativo comunale di Protezione civile; - studi e analisi territoriali per la caratterizzazione dei rischi geo-idrologici; - la realizzazione di un piano di formazione e divulgazione sulle tematiche dei rischi geo-idrologici. <p>e individua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - azioni volte all'adattamento agli eventi estremi, - interventi finalizzati ad una migliore risposta idraulica del reticolo idrografico comunale - più puntuale definizione di scenari di rischio idrogeologico tramite potenziamento delle attività di monitoraggio e tenendo in conto lo stato di manutenzione del territorio 	<p>Il PUC non ha recepito gli indirizzi vincolanti del Piano di Bacino relativamente a invarianza idraulica ed impermeabilizzazione dei suoli perché non è stato approvato/adottato il suo aggiornamento</p>
<p>Il Comune ha già avviato diversi interventi di adattamento relativi a:</p>	



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<ul style="list-style-type: none"> - la prevenzione/mitigazione delle Ondate di calore tramite recupero e riqualificazione del territorio - Il miglioramento della risposta del reticolo idrografico nel tratto focivo - La riduzione dei rischi di frana - L'aumento della resilienza della popolazione e dei beni a rischio 	
<p>Sono disponibili capillarmente in tutto il Comune le valutazioni dello stato e delle caratteristiche dettagliate degli edifici grazie ai dati censiti (e resi in ambiente GIS) durante il progetto sentinelle del territorio, in cui sono stati raccolti durante i sopralluoghi dati a scala di edificio.</p>	
<p>Nel 2018 sono state approvate due varianti al PUC aventi lo scopo di prevenire ulteriori problemi idrogeologici ed eliminare gran parte delle previsioni di espansione urbana sul territorio pedecollinare di Valdellora e Costa di Murlo.</p>	
<p>È stato avviato ed andrà proseguito il progetto Campagna Urbana che recupera piccole aree di proprietà comunale nel tessuto urbano e periurbano affidandole ad aziende e associazioni.</p>	
<p>È in fase di finanziamento nell'ambito dei fondi PSR il sistema di interventi di recupero boschivo nell'area del Parodi.</p>	
<p>In fase di redazione il nuovo Regolamento di Polizia Rurale che contribuirà a rilanciare il recupero dei terreni privati utili alla mitigazione del rischio idrogeologico laddove diverrà possibile finanziare bandi per incentivare i privati all'affitto ad aziende agricole dei loro terreni urbani incolti.</p>	
<p>Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile</p>	
<p>OPPORTUNITA' (Opportunities)</p>	<p>MINACCE (Threats)</p>
<p>L'avvio dei progetti di rigenerazione urbana (L.R. n. 23/18) o comunque dell'attuazione dei distretti di trasformazione dei piani d'area potrebbe creare un sistema discreto di ambiti di trasformazione urbana e di recupero del territorio da attuare anche per "fasi pilota". Le agevolazioni fiscali contenute nella legge potrebbero a medio-breve termine portare ad attuare in situazioni sperimentali gli obiettivi di ADAPT sia in ambito urbano che in collina.</p>	<p>Le analisi della condizione climatica (presente e futura) mostrano un aumento delle temperature (i.e. considerando diversi indici) nei diversi scenari climatici considerati, che potrebbero avere conseguenze dirette nei confronti della popolazione (es. ondate di calore), o conseguenze economiche per quanto riguarda l'agricoltura (scarsità idrica, incendi, perdita di suolo agrario), o anche a livello di dissesto idrogeologico (es. maggiore propensione al dissesto per fenomeni geo-idrologici di tipo canalizzati dovuti al possibile aumento di incendi).</p>
	<p>Anche se non sempre le analisi statistiche sono risultate significative, soprattutto a causa delle incertezze modellistiche, emergono comunque alcune indicazioni</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	di aumento delle piogge e delle intensità di pioggia in futuro; ciò potrebbe determinare in futuro un aumento dei deflussi idrici e dell'occorrenza di fenomeni di erosione canalizzati.
--	--

SAVONA	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile	Le importanti trasformazioni urbane intercorse tra la fine del 1800 e i primi decenni del 1900 hanno comportato un aumento della pressione antropica lungo gli alvei e le aree periferiali in conseguenza dell'evoluzione urbanistica della piana e le attività antropiche lungo la linea di costa e una conseguente radicale antropizzazione dell'alveo nella città di Savona, con una sua progressiva riduzione in ampiezza e lunghezza
Il Comune si è impegnato in una serie di <i>workshop</i> e numerose attività di disseminazione sul tema dell'adattamento al cambiamento climatico	Il massiccio sviluppo urbano intervenuto negli anni '30 nella piana costiera attorno al tratto terminale del T. Letimbro e, in misura minore, del T. Quiliano, ovvero nella città di Savona, con conseguente impermeabilizzazione del suolo e aumento della vulnerabilità a eventi meteorici brevi ed intensi, ha determinato un incremento della frequenza degli allagamenti urbani, prima quasi assenti
Nel Comune di Savona gli eventi di piena minori, che non causano alluvionamenti, ma che danneggiano strutture di difesa idraulica, ponti ed altri manufatti posti in prossimità dell'alveo, risultano poco frequenti non caratterizzati da incrementi recenti.	Il Comune di Savona è interessato prevalentemente da eventi di allagamento dovuti ad un insufficiente deflusso delle acque in area urbana, ed in particolare nell'abitato situato attorno al tratto terminale del T. Letimbro e del T. Quiliano che si trova in posizione morfologicamente depressa, con i rilevati ferroviari che fungono da ulteriore ostacolo per il deflusso delle acque meteoriche verso mare; tali eventi sono i più frequenti e possono coinvolgere in modo repentino scantinati, sottopassaggi e strutture interrato, creando situazioni di pericolo per le persone presenti.
Non si rileva una significativa tendenza all'aumento delle criticità idrologiche nell'area di Savona.	Le frane, presenti in oltre un quarto degli eventi censiti, si concentrano lungo le strade che collegano la costa all'entroterra e sono dovute, nella maggioranza dei casi, ad eventi brevi ed intensi che causano il dilavamento dei versanti interessati.
Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Le maggiori criticità naturali di tipo idraulico della città di Savona riguardano sia le numerose e gravose inondazioni dei suoi due principali corsi d'acqua, Letimbro e il Quiliano, sia la moltitudine di piccoli tributari che formano una fitta



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<p>rete idrografica che scorre alle spalle, dentro e sotto il centro abitato, molti dei quali sono stati, nel tempo, tombinati totalmente</p> <p>Le maggiori criticità di origine antropica del Comune di Savona sono le inondazioni urbane, legate alle difficoltà di smaltimento delle piogge intense, in condizioni di sovraccarico della rete fognaria o di inefficienza delle caditoie (<i>sewer flooding</i>). Il deflusso superficiale dovuto, non solo alla pioggia caduta, ma anche alla portata di ritorno dal sistema fognario, determina fenomeni di allagamento in particolare nelle aree morfologicamente più depresse (negozi, scantinati e garage), con conseguenti condizioni di pericolo per l'incolumità di cose e persone.</p>
Tra i progetti nazionali e internazionali si evidenziano il progetto "PROSPER" (Province of Savona Pact for Energy and Renewables) e il progetto Leed for Cities.	La mancanza di una pianificazione territoriale ben programmata ha fatto sì che si siano urbanizzate zone sempre più prossime agli alvei (le cosiddette zone di pertinenza fluviale), non tenendo nella giusta considerazione i rischi legati alle esondazioni, nonostante i ripetuti casi avvenuti.
Tra le iniziative e opere di adattamento già realizzate si annoverano: <ul style="list-style-type: none"> - interventi strutturali di mitigazione del rischio idraulico sul torrente Letimbro, - interventi di sistemazione fluviale del torrente Molinero, - interventi di adeguamento rivi comunali - il rifacimento delle condotte di acque bianche e nere di Via de Mari/Via Poggi. 	La recrudescenza dei fenomeni di mareggiata può determinare problemi lunga striscia costiera del territorio comunale di Savona, oggi fittamente urbanizzata.
	Le colline che si ergono alle spalle di Savona e che costituiscono la parte più elevata dei bacini del Letimbro e del Quiliano, sono soggette a movimenti gravitativi, per lo più frane superficiali per fluidificazione e saturazione della copertura eluvio-colluviale, le cosiddette "frane da pioggia intensa", in quanto si attivano durante gli scrosci brevi ed intensi, soprattutto in estate. Nonostante il loro volume limitato essi possono essere molto dannosi soprattutto per la circolazione, e possono anche interessare le abitazioni sparse per le colline savonesi.
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
	Il Profilo Climatico Locale ha evidenziato una tendenza ad una generale diminuzione del numero di giorni di pioggia e della precipitazione cumulata annuale, e un marcato aumento dell'intensità delle precipitazioni soprattutto nel periodo a lungo termine (2071-2100). In particolare, è atteso un incremento della frequenza di giorni con precipitazioni intense: tale fenomeno è destinato a aggravare le problematiche di carattere idraulico (alluvioni e allagamenti locali) e geo-idrologici (frane) già presenti nel territorio comunale.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

VADO LIGURE

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Non si rileva una significativa tendenza all'aumento delle criticità idrologiche nell'area di Vado Ligure.	Progressiva riduzione dell'ampiezza e della lunghezza dell'alveo del Torrente Segno, che attraversa l'abitato di Vado Ligure, in conseguenza dell'evoluzione urbanistica della piana e dello sviluppo delle attività antropiche lungo la costa.
Gli eventi di piena minori, che non causano alluvionamenti, ma che danneggiano strutture di difesa idraulica, ponti ed altri manufatti posti in prossimità dell'alveo risultano poco frequenti non caratterizzati da incrementi recenti.	La piana alluvionale è caratterizzata da una notevole urbanizzazione e dalla completa saturazione dei settori terminali dei bacini, con elevati tassi di consumo del suolo e una notevole artificializzazione della linea di costa (es. area portuale di Vado Ligure e di confine con Savona), in particolare riferibili allo sviluppo economico ed industriale del secondo dopoguerra.
Ai fini del miglioramento delle condizioni geo-idrologiche e della mitigazione del rischio alluvionale, sono stati già presentati i progetti preliminari e definitivi per la sistemazione complessiva dell'intero tratto terminale del Torrente Segno, che prevedono diversi importanti interventi, alcuni in parte già realizzati (es. il rifacimento dei ponti dell'Aurelia e di Via Palestro, la realizzazione del nuovo ponte di Via alla Costa)	Il Savonese è storicamente interessato da inondazioni e allagamenti, che sono già stati documentati in età medioevale (dal 1330) e che si verificano ancora oggi.
Il Comune sembra già molto attento per quanto riguarda gli aspetti di protezione civile, ad esempio con disposizioni di autoprotezione diffuse via <i>web</i> , comunicazioni automatiche via sms su telefonia mobile e segnaletica di allerta in aree critiche.	In occasione di temporali, l'abitato di Vado Ligure è interessato da fenomeni di allagamento, principalmente dovuti alla insufficienza della rete di smaltimento delle acque meteoriche ed alla morfologia dell'area urbana che ostacola il corretto drenaggio delle acque giacché gran parte dell'abitato è situato attorno al tratto terminale del T. Segno e del T. Quiliano e si trova in posizione morfologicamente depresso, con i rilevati ferroviari che fungono da ulteriore ostacolo per il deflusso verso mare. La frequenza di tali allagamenti urbani, prima quasi assenti, mostra un incremento a partire dagli anni '30, imputabile non tanto al cambiamento del regime di afflussi quanto al maggior sviluppo urbano con conseguente impermeabilizzazione del suolo e aumento della vulnerabilità a eventi meteorici brevi ed intensi. Sono i problemi idrogeologici urbani più frequenti e possono coinvolgere in modo repentino scantinati, sottopassaggi e strutture interrato, creando situazioni di pericolo per le persone
Il Comune di Vado Ligure effettua con cadenza annuale campagne di sensibilizzazione della popolazione sul tema della prevenzione e, con cadenza biennale, organizza in collaborazione con il CIMA di Savona un'esercitazione	Il litorale savonese è storicamente colpito dalle mareggiate (le prime documentate risalgono al 1849), fenomeno del quale si registra una recrudescenza che si pensa sia condizionata dai cambiamenti climatici in atto



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

di protezione civile per rendere edotta la popolazione sulle azioni previste dal vigente Piano di Protezione Comunale.	
L'intero tratto terminale del torrente Quiliano, dalla foce al ponte di Valleggia, è stato oggetto negli ultimi anni di interventi di sistemazione idraulica finalizzata a contenere la portata duecentennale, interventi in fase di completamento	Le frane, presenti in oltre un quarto degli eventi di pioggia intensa censiti, si concentrano lungo le strade che collegano la costa all'entroterra e sono dovute nella maggioranza dei casi ad eventi brevi ed intensi che causano il dilavamento dei versanti interessati.
Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Gli effetti sul territorio prodotti da precipitazioni estremamente intense e prolungate sono riassumibili in: <ul style="list-style-type: none">- Forte ruscellamento superficiale ed asportazione di materiale dai versanti;- Rapida corrivazione ed aumento del livello idrometrico dei corsi d'acqua, a partire dalle aste più piccole fino a quelle principali;- Straripamenti improvvisi dei corsi d'acqua minori e successivamente di quelli principali, specie in corrispondenza di manufatti in alveo, restringimenti o discontinuità negli argini;- Impossibilità della rete di drenaggio urbano di gestire l'apporto meteorico con conseguenti allagamenti nelle aree urbanizzate;- Diffusi fenomeni di dissesto idrogeologico;- Importante sovralluvionamento dei corsi d'acqua principali nei tratti a minor energia di rilievo, incisione di rii e affluenti minori.
Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile	In riferimento al Torrente Segno le aree classificate come inondabili con T<50 anni (Fascia A) sono localizzate prevalentemente: <ul style="list-style-type: none">- a Vado Ligure lungo il tratto terminale del corso d'acqua, in un contesto fortemente urbanizzato, sia in sponda destra, sia in sponda sinistra;- in località Valle di Vado, in sponda destra e in località Ferrari, a monte della copertura del tratto terminale del Rio Terruso;- in località Carpineta e Sant'Ermete lungo entrambe le sponde del Torrente Segno, in particolare a valle della confluenza con il Rio delle Guie;- nel tratto a monte, in località Ritano e Ponte San Luca, a monte della confluenza del Rio Lotta. <p>In tali aree le criticità più frequentemente riscontrate in termini di rischio alluvionale in occasione di eventi di pioggia estremi sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- Inadeguatezza degli attraversamenti al deflusso con conseguente esondazione nei terreni adiacenti e interessamento delle sedi stradali e di



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<p>locali interrati, semi-interrati e pianterreni di abitazioni prospicienti il corso d'acqua. La maggior parte degli attraversamenti presentano pile in alveo con luci sottodimensionate e intradosso tale da interferire con il deflusso delle acque e il passaggio di eventuale materiale flottante trasportato dalla corrente in caso di piena;</p> <ul style="list-style-type: none">- Altezza dei muri d'argine con franco insufficiente e con discontinuità che consentono alle acque di invadere facilmente le aree adiacenti;- Insufficienza delle coperture alle portate di progetto nei tratti terminali di alcuni tributari minori (Rio delle Guie, Rio Terruso);- deposito di materiale detritico anche grossolano e vegetazione in alveo che innalzano la quota del canale, riducono la sezione, aumentano la scabrezza, trattengono il materiale flottante
<p>Il Comune aderisce al progetto "PROSPER" (Province of Savona Pact for Energy and Renewables)</p>	<p>In riferimento al Torrente Quiliano, che tocca solo marginalmente il territorio comunale di Vado Ligure, le aree inondabili con eventi a tempi di ritorno di 50 anni (Fascia A) nel territorio dei comuni di Vado Ligure e Savona, sono localizzate in prossimità della foce, lungo le rispettive sponde, tra il ponte ferroviario e l'antico Ponte dei saraceni. In tali aree, le criticità più frequentemente riscontrate in termini di rischio alluvionale in occasione di eventi di pioggia estremi sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- Inadeguatezza degli attraversamenti al deflusso con conseguente esondazione nei terreni adiacenti e interessamento delle sedi stradali e di locali interrati, semi-interrati e pianterreni di abitazioni prospicienti il corso d'acqua. La maggior parte degli attraversamenti presentano pile in alveo con luci sottodimensionate e intradosso tale da interferire con il deflusso delle acque e il passaggio di eventuale materiale flottante trasportato dalla corrente in caso di piena;- Altezza dei muri d'argine con franco insufficiente e con discontinuità che consentono alle acque di invadere facilmente le aree adiacenti;- deposito di materiale detritico anche grossolano e vegetazione in alveo che innalzano la quota del canale, riducono la sezione, aumentano la scabrezza, trattengono il materiale flottante
<p>In merito alle iniziative e opere di adattamento già realizzate, il Comune di Vado Ligure ha predisposto un sistema di monitoraggio strumentale che, associato al monitoraggio visivo organizzato dai presidi, consente di valutare l'intensità e</p>	<p>Mancanza di un'adeguata analisi del trasporto solido nelle modellazioni idrauliche propedeutiche alle valutazioni dei livelli idrici attesi in un evento di piena nel Piano di Bacino con risultati sottostimati dell'entità delle esondazioni.</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

gli effetti al suolo degli eventi meteo idrologici e supportare la decisioni relative ai passaggi di fase operativa	
Il Comune ha sperimentato un innovativo recupero dell'area circostante l'edificio scolastico attraverso l'esecuzione di una pavimentazione drenante che favorisse una razionalizzazione degli spazi e ne permettesse un nuovo e sicuro utilizzo di carattere ludico-ricreativo da parte dei bambini.	In termini di rischio alluvionale, le maggiori criticità osservate riguardano l'intero tratto terminale del torrente Quiliano nei Comuni di Vado Ligure e Savona, in particolare a valle del ponte ferroviario (ponte di Valleggia), e dalla foce al viadotto della Strada di Scorrimento Veloce e, in Comune di Quiliano, alla confluenza del Torrente Quazzola e l'intero tratto in corrispondenza del Capoluogo.
Il Comune ha realizzato il nuovo ponte sul torrente Segno e interventi di pulizia straordinaria del torrente Segno e dei principali rii cittadini.	Le maggiori criticità, in riferimento alla suscettività da frana dell'alto bacino del torrente Segno, sono individuate nelle aree parzialmente antropizzate comprese tra i 100 e 400 m s.l.m., in parte abitate e in parte occupate da uliveti.
	I versanti in destra orografica del torrente Segno mostrano valori di suscettività da bassi a medi nei settori prossimi alla costa (sottobacini del Rio Calcinara, Rio Valgelata, Rio Cappella e Rio San Nicolo) con estesi fenomeni di erosione, diffusa e concentrata, che possono avere importanti implicazioni in termini di trasporto solido, in particolare in corrispondenza delle coperture che caratterizzano i tratti terminali dei rii.
	In corrispondenza di sbancamenti, insediamenti artigianali, rilevati e viadotti si trovano aree a media suscettività al dissesto specie nella porzione bassa del bacino del torrente Segno
	Negli anni si sono verificate frane superficiali in località Porto di Vado (24/1/2009) e Centro Commerciale Molo 8.44 8 (27/1/2013)
	Le problematiche di tipo idraulico non riguardano solo il T. Segno e il tratto terminale del T. Quiliano, ma anche i piccoli tributari che formano una fitta rete idrografica che scorre alle spalle, dentro e sotto il centro abitato, oramai tombinati totalmente. Le condizioni di sovraccarico della rete fognaria o di inefficienza delle caditoie (sewer flooding), portano a problemi di esondazione nelle aree morfologicamente più depresse non solo a causa della pioggia caduta, ma anche per la portata di ritorno dal sistema fognario.
	Le mareggiate degli ultimi anni hanno creato danni alla lunga striscia costiera del territorio comunale oggi fittamente urbanizzata.
	Le colline che si ergono alle spalle di Vado e che costituiscono la parte più elevata dei bacini del Segno e, in parte del Quiliano sono soggette a movimenti gravitativi: si tratta principalmente di frane superficiali di colamento durante gli



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	scrosci brevi ed intensi solitamente inferiori ai 100 m3, ma spesso molto dannose soprattutto per la circolazione se interessano strade o per le abitazioni sparse delle colline vadesi e savonesi.
	Lo sviluppo urbano di Vado Ligure è avvenuto lungo una stretta fascia compresa fra le colline e il mare a partire dal vecchio borgo, per poi interessare le aree più vicine al mare ed ai corsi d'acqua. La mancanza di una pianificazione territoriale ben programmata ha fatto sì che si siano urbanizzate zone di pertinenza fluviale, non tenendo nella giusta considerazione i rischi legati alle esondazioni, nonostante i ripetuti casi avvenuti.
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
Una sfida che dovrà essere raccolta sarà quella di cogliere tutte le opportunità di accoppiamento del Piano di Azione con i fattori di sviluppo di una <i>green economy</i> locale, in linea con quelle a scala regionale, nei settori di produzione di beni e servizi a supporto delle politiche locali di adattamento.	Le proiezioni Climatiche per Vado riportano una tendenza diminuzione dei giorni di pioggia e dei cumulati di precipitazione annuale, un marcato aumento dell'intensità delle precipitazioni soprattutto nel lungo termine (2071-2100). È atteso un incremento dei giorni con precipitazioni intense con aggravio delle problematiche idrauliche e di frana già presenti.

ROSIGNANO	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Forte attivismo nei settori del volontariato e del sociale, con numerose Associazioni impegnate nel presidio e nella tutela dell'Ambiente	Allo stato attuale si individuano diverse sezioni dei corsi d'acqua che attraversano l'abitato (Botro Cotone e Botro Secco) in cui la portata massima trentennale stimata non riesce a transitare, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti stradali e ferroviari e degli ingressi in tratti tombati
Il Comune è dotato di: Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES); Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS); Piano Strutturale Comunale (PSC); Piano Operativo Comunale (POC)	Si prevede nei prossimi anni un aumento demografico con conseguente aumento delle superfici urbanizzate (stimato nel 10%)
Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Il territorio di Rosignano Marittimo presenta una marcata vulnerabilità degli ecosistemi forestali e naturali al cambiamento climatico
Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile	
Il Comune ha aderito alla Carta di Aalborg sulle città sostenibili e al coordinamento delle Agende 21 Locali, alla realizzazione del sistema di gestione ambientale interno, al progetto PIU WAYS e al progetto di	



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

partecipazione "Sicuriinsieme, il piano di emergenza partecipato della Bassa val di Cecina".	
Il Comune ha già realizzato iniziative/opere di adattamento, tra cui: i lavori di sistemazione idraulica del Fosso Vallecorsa, i lavori di regimazione idraulica del fiume Fine, i lavori di separazione delle reti fognarie del comparto "ex Villaggio Solvay", il monitoraggio con video ispezioni della rete fognaria in numerose zone "storiche" di Rosignano Solvay (Scoglietto, Monte alla Rena, etc.).	
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
Possibile futura costituzione di un coordinamento del volontariato di protezione civile e del Partenariato Urbano per l'Adattamento ai cambiamenti climatici, come promossa dallo stesso Comune di Rosignano, in qualità di ente capofila dell'Ufficio Comune di Protezione Civile della Bassa Val di Cecina	L'innalzamento del livello marino e il conseguente arretramento della linea di riva stimati attraverso gli scenari al 2050 e al 2100 portano a ipotizzare che le opere marittime esistenti saranno soggette, oltre che a livelli liquidi maggiori, a moti ondosi caratterizzati da energia d'impatto maggiore, con conseguente necessità di nuove verifiche di resistenza strutturale e di stabilità nelle condizioni variate, ed eventualmente loro ampliamento e miglioramento
	Le proiezioni future di innalzamento del livello medio marino, in aggiunta alla previsione di una diminuzione delle precipitazioni e all'incremento delle aree non permeabili per l'aumento di popolazione, portano a prevedere un incremento dell'estensione delle aree soggette ad intrusione marina
	L'innalzamento atteso del livello medio marino provocherà variazioni alla quota di sbocco del fiume Fine, il quale sarà soggetto ad innalzamento del proprio profilo liquido dalla sezione di sbocco a mare fino ad alcuni chilometri più a monte, con eventuale insufficienza dei franchi e conseguente necessità di rialzo delle arginature, e con possibile allagamento delle zone adiacenti all'alveo nel tratto in prossimità della foce

LIVORNO

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il Comune di Livorno ha presentato diverse politiche di gestione del territorio in relazione al rischio di alluvioni che hanno riguardato i principali alvei presenti all'interno del Comune di Livorno (Rio Ardenza, Rio maggiore, Fosso della Banditella, Botro Felciaio e loro affluenti) e hanno previsto i seguenti interventi:	Dalle analisi delle aree di esondazione e delle zone a pericolosità idraulica elevata e molto elevata effettuate dopo il 2017 risultano le seguenti criticità: - Torrente Ugione: in riferimento a un tr = 200 anni si nota come le aree a valle della via Aiaccia (nella quale sono previste le casse di espansione)



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

- sistemazione del tratto di foce con ripristino delle sezioni di deflusso
- rimozione materiale depositato in alveo
- adeguamenti idraulici e nuove opere per la riduzione del rischio
- interventi di mitigazione del rischio idraulico-sistemazione idraulica
- progetti preliminari degli interventi di riduzione del rischio idraulico su bacini idrici
- adeguamento di alvei accompagnati a quelli per le casse di espansione e gli argini
- implementazione di ulteriori azioni, anche non strutturali, per la mitigazione del rischio idraulico a seguito dell'evento calamitoso del 9-10 settembre 2017 in Provincia di Livorno
- ricostruzione ponti crollati
- realizzazione aree di laminazione.

- funzionino già nello stato attuale come aree di laminazione. Rimangono problemi residui in prossimità del ponte della via Aurelia che danno origine ad allagamenti sia in destra che sinistra idraulica. Le analisi hanno evidenziato analoghe criticità per $T_r=30$ anni principalmente nel tratto a valle della confluenza con il fosso della Puzzolente.
- Fosso della Puzzolente e Fosso Vallelunga: I risultati hanno evidenziato criticità diffuse per i diversi tempi di ritorno analizzati con tiranti idrici nella piana alluvionale che superano i 2 m di altezza. In ogni caso si tratta di allagamenti abbastanza contenuti dall'andamento topografico del terreno.
 - Fosso della Cigna e Cignolo: Rimangono minime insufficienze al ponte di via dell'Uliveta, mentre non sussistono problemi nel tratto di fronte a Borgo di Magrignano. Altre problematiche invece permangono nel tratto di porta a Terra in particolare lungo il ponte di via del Condotti Vecchi. Lungo il torrente Cignolo invece si hanno insufficienze in tutto il tratto iniziale, dove la sezione risulta poco definita ed il deflusso richiede l'occupazione delle aree limitrofe. Alcuni attraversamenti creano poi l'allagamento delle esondazioni fino ad occupare tutta la piana dei Condotti Vecchi. Nonostante le perdite a monte la cassa di espansione viene interessata da volumi di laminazione che per gli eventi estremi però superano la capacità portando il deflusso ad espandersi verso nord.
 - Fosso Felciaio e Querciaio: I due fossi interessano prevalentemente l'area della Scopaia. I risultati evidenziano il corretto funzionamento delle casse di laminazione e delle risagomature d'alveo previste negli interventi eseguiti negli anni 2000. Si verificano limitate uscite nei tratti principali comunque circoscritte e facilmente risolvibili. Rimangono problemi solo nella parte terminale prima del tombamento della ferrovia che crea un rigurgito significativo.
 - Rio Ardenza: I risultati evidenziano diffuse criticità, aggravate dalla presenza dei manufatti di attraversamento, specialmente nel tratto arginato dove si verificano diffusi sormonti. Questo anche a valle del ponte sull'Aurelia primo dello sbocco in Loc. 3 Ponti.
 - Fosso della Banditella e Bacini di Montenero: I risultati evidenziano problematiche diffuse ma di modesta entità. Le elevate pendenze rendono i tiranti bassi dell'ordine di pochi centimetri. Le zone di ristagno maggiori si verificano in piazza delle Carrozze. Per la parte a valle della confluenza con



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<p>il Botro Stringaio-Botro dei Fichi, le esondazioni sono concentrate nella parte terminale.</p> <ul style="list-style-type: none">- Bacini di Quercianella: I risultati evidenziano problematiche diffuse. La maggior parte dei corsi d'acqua nell'ambito urbano non sono ben individuati e terminano in genere con scotolari che ne condizionano la capacità di deflusso. La mancanza di un reticolo ben individuato favorisce pertanto situazioni di scorrimento superficiale che in ogni caso presenta tiranti idrici modesti (di pochi centimetri). Più gravose sono le esondazioni relative al T. Chioma ed al Fosso di Quercianella.- Altri corsi d'acqua: La parte industriale a nord risulta interessata da possibili fenomeni dei corsi d'acqua provenienti dalla piana di Collesavetti (Acque Chiare, Torretta, Scolmatore).
<p>Nuovo Piano Strutturale adottato con Delibera di C.C. N°160 del 26/07/2018 e successiva Delibera n. 75 del 07/04/2019 di approvazione del Consiglio Comunale.</p>	<p>Il Comune di Livorno ha subito, nel tempo, un crescente sviluppo delle superfici impermeabilizzate, in particolare in favore delle zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, di cui si registra l'espansione percentuale maggiore; esso è attribuibile a strategie di pianificazione territoriale che non hanno tenuto in considerazione la perdita irreversibile del suolo, gli effetti ambientali collegati, la qualità della risorsa sacrificata e l'esistenza di strumenti capaci di valutarla.</p>
<p>La realizzazione delle casse d'espansione sul Rio Maggiore e sul Querciaio-Felciaio hanno portato evidenti benefici sottraendo popolazione e residenze al rischio idraulico elevato e molto elevato.</p>	<p>Il maggiore impatto dell'impermeabilizzazione dei suoli si ha sul flusso delle acque: l'incapacità delle aree impermeabilizzate di assorbire per filtrazione una parte delle acque, aumenta notevolmente lo scorrimento superficiale e può favorire la contaminazione da parte di sostanze chimiche. Lo scorrimento superficiale aumenta così in volume e in velocità, causando evidenti problemi sul controllo delle acque superficiali, in particolare in occasione di fenomeni di pioggia particolarmente intensi, ed incidendo sulla capacità di ricarica delle falde acquifere. L'incremento delle superfici impermeabilizzate, infatti, comporta un aumento dei coefficienti di deflusso e la riduzione dei tempi di corrivazione, rendendo necessario il ridimensionamento del reticolo idraulico e la costruzione di opere per contenimento degli eventi di piena eccezionali.</p>
<p>Diverse situazioni di zone cittadine sottoposte ad allagamenti a causa di insufficienze dimensionali sono state risolte con un adeguamento delle sezioni ed un maggior numero di caditoie stradali, anche con potenziamento dei dispositivi idraulici, anche di tipo combinato, e potenziamento degli accumuli</p>	<p>La conformazione del territorio, la vicinanza relativa dei rilievi alla città murata, nonché la gerarchizzazione dei deflussi, unita talvolta a scelte compiute nel passato non particolarmente rispettose dei vincoli idraulici, possono condurre rapidamente al collasso idraulico dei torrenti soprattutto in occasione di precipitazioni intense e di breve durata.</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<p>Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile</p>	<p>Il Comune di Livorno è interessato da fenomeni di "alluvione dei centri urbani" ovvero allagamenti imputabili a rigurgito della rete fognaria o dei fossi e scoli di drenaggio o ad esondazione dei corpi idrici superficiali, o all'abbinamento di entrambi i fenomeni</p>
<p>Il Comune si è dotato del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) nel 2014, lo ha aggiornato nel 2017 e nel 2018 ha aderito al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).</p>	<p>I possibili scenari di evento identificati per il Comune di Livorno sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento rapido dei livelli dei corsi d'acqua, - Fenomeni di erosione delle sponde (anche concentrati), trasporto solido, frane di sponda; - Occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori; - Fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto di ponti
<p>Il Comune ha aderito al Progetto SIMPLA per l'armonizzazione della pianificazione energetica e della mobilità, realizzando piani integrati per l'energia e la mobilità sostenibili.</p>	<p>Disagiate zonali per insufficienza dispositivi idraulici:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ardenza Mare su Viale Italia tra Baracchina Rossa e Felciaio; 2. Quartiere la Rosa in via Settembrini; 3. Quartieri Nord cittadini; 4. Zona Sorgenti Via Lunardi e Magri 5. Via Leonardo da Vinci, con mappatura
<p>Il Comune ha elaborato e attuato il "Piano di riqualificazione degli orti urbani"</p>	<p>Disagiate zonali per inesistenza/insufficienza rete raccolta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quartiere Venezia in Via Cinta Esterna e P.zza Logo Pio; 2. Zona Stazione Piazza Dante; Zona Sorgenti via Donnini e Foscolo; 3. Zona Fabbricotti su Viale della Libertà nel tratto via Accademia Labronica – Via degli Ebrei Vittime del Nazismo
<p>Il Comune ha realizzato due interventi di pavimentazione drenante, effettuati con masselli inerbanti sulla carreggiata e nelle aree a parcheggio e con betonelle in calcestruzzo sui marciapiedi, per risolvere le problematiche delle radici dei pini esistenti ma anche e soprattutto per rendere permeabile le superfici pavimentate e conseguentemente minimizzare il deflusso superficiale delle acque meteoriche.</p>	<p>Numerose strade interessate da allagamenti diffusi e persistenti che si compongono soprattutto durante fenomeni meteo eccezionali (l'elenco dettagliato è individuato nel Piano di Protezione Civile) in caso in cui si manifestino delle esondazioni sui corsi d'acqua presenti nel Comune di Livorno</p>
	<p>Limitata capacità drenante di fossi delle acque basse e dei loro sifoni a causa della impermeabilizzazione ed innalzamento dei piani di campagna per l'edificazione in zone a rischio idraulico, che costituiscono la principale causa dei ricorrenti blocchi alla circolazione ad esempio nel sottopasso di via Firenze</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	Raggiungimento delle portate massime sopportabili da alcuni collettori cittadini (Riseccoli e Bellana, Cignolo sui Viali dell'Aurelia cittadina) e insufficiente funzionalità dei dispositivi idraulici e delle dorsali principali in zone altimetricamente sfavorevoli di naturale convergenza dei deflussi superficiali non intercettati a monte, di rotture, intasamenti, riduzione di sezioni utile in punti significativi della rete a causa di interferenze localizzate, che costituiscono la principale causa dei ricorrenti blocchi alla circolazione cittadina
	Problemi di insufficienza della rete di fognatura che si aggravano in corrispondenza di zone depresse (sottopassi); essendo fenomeni di rigurgito gli allagamenti sono per invasione e per ristagno e, tranne le problematiche di via Firenze che sono più diffuse, le altre criticità rimangono circoscritte (anche se estremamente pericolose specialmente in corrispondenza dei sottopassi).
	Risultano critici, per i fenomeni di allagamento, soprattutto alcuni tratti di strade di scorrimento urbano come la Via Firenze in sottopasso della ferrovia, il Viale Alfieri zona Ospedale e confluenza su Viale Carducci, Viale Italia zona Ardenza, ed alcune aree urbane in zone Stazione, Quartieri Nord, Venezia, S. Marco.
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
	Le proiezioni climatiche future hanno evidenziato una tendenza generale all'aumento di temperatura durante tutto il corso dell'anno per tutti gli scenari e i periodi futuri selezionati, caratterizzato da un notevole aumento delle temperature minime e massime nei mesi più freddi (Dicembre, Gennaio e Febbraio), e da un decremento importante del numero di giorni con temperature inferiori a 0°C accompagnato da un consistente aumento dei giorni con temperature maggiori di 30°C.
	L'analisi climatica ha evidenziato una tendenza all'abbassamento, come intensità massima, delle piogge estreme (massime annuali per assegnata durata) accompagnata da un aumento della loro frequenza
	I risultati delle simulazioni idrauliche hanno mostrato: <ul style="list-style-type: none"> - la presenza diffusa nel territorio di aree di accumulo delle acque più o meno severe e, in qualche caso, anche molto severe, dovute alla morfologia e alla impermeabilizzazione molto alta (le aree a giardino hanno un effetto di infiltrazione e quindi di riduzione dell'accumulo, decisamente basso) - l'insufficienza del sistema di drenaggio urbano (fognature) nemmeno per piogge di relativa intensità (10 mm/h per due ore), perlomeno non su tutto il territorio;



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



	- l'estremo pericolo di alcune infrastrutture (come garage sotterranei o rampe di accesso) al momento in cui le pompe di sollevamento non dovessero funzionare e l'accumulo risultasse piuttosto veloce con rischio anche di annegamento.
--	---

AJACCIO	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il Comune di Ajaccio è dotato della strategia locale di gestione del rischio inondazione (SLGRI)	Il Comune di Ajaccio è caratterizzato da un reticolo idrografico storicamente soggetto a fenomeni di esondazione; i fenomeni di tipo alluvionale sono infatti identificati come una delle maggiori fonti di rischio (13 eventi dal 1958)
Realizzazione Bilancio Carbonico (BC)	
Piano Comunale di Salvaguardia (PCS), approvato dal Consiglio comunale nel 2015 e rivisto a settembre 2016	
Il Comune ha aderito, nel 2017, al Patto dei sindaci per il clima e l'energia	
Il Comune partecipa ai progetti transfrontalieri "PROTERINA 3" ed "INTENSE", con l'obiettivo di anticipare, limitare ed adattare l'area urbana di Ajaccio agli effetti del cambiamento climatico	
Il Comune di Ajaccio è fortemente impegnato in un approccio di sviluppo sostenibile che mira ad adattare l'area urbana di Ajaccio ai cambiamenti climatici e rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea in termini di clima ed energia	
Il Comune di Ajaccio ha già avviato diverse iniziative e opere di adattamento ai cambiamenti climatici quali: <ul style="list-style-type: none"> - Attuazione mobilità sostenibile; - lavori idraulici per contrastare i rischi di inondazione; - sistemi drenanti e infrastrutture verdi per la gestione delle acque piovane in diverse parti della città; - attività di informazione e sensibilizzazione della popolazione sul tema del rischio di alluvione 	
Le analisi climatiche e le proiezioni climatiche future non mostrano evidenze che lascino presagire un inasprimento della pericolosità idraulica	



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
Agenda 21 Locale	Le analisi climatiche e le proiezioni climatiche future mostrano un trend crescente delle temperature massime e minime
Piano di sviluppo sostenibile della Corsica (PADDUC)	
Strategia regionale per il clima, l'aria e l'energia (SRCAE)	

CAB	
PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Il "Piano di Prevenzione del Rischio Alluvioni (PPRI)" e i "Territori a Rischio Importante" descrivono l'attuale condizione di pericolosità idraulica del territorio della Comunità d'Agglomerazione di Bastia (CAB)	Il territorio della CAB è soggetto allo straripamento di 11 fiumi
La Comunità di Agglomerazione di Bastia (CAB) si pone come obiettivo politico quello di attuare il <i>mainstreaming</i> dell'adattamento in tutte le politiche	Nel bacino di Fango si contano le strutture maggiormente vulnerabili (intendendo sia abitazioni che imprese, sensibilità delle istituzioni e capacità di gestione della crisi) al pericolo di tracimazione, con 173 strutture su 464 esposte
La CAB è impegnata in un approccio globale allo sviluppo sostenibile, per inserire clausole ambientali nell'ambito degli edifici pubblici, rinnovare energicamente l'illuminazione della comunità e la mobilità sostenibile.	Nei Comuni di Fango, Santa Agatha, Toga e San Pancrazio si trova il 62% delle strutture esposte al rischio straripamento
Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile	I Comuni di Bastia e Furiani sono caratterizzati da una maggiore esposizione di aziende produttive al rischio straripamento (51 milioni di euro su 59 milioni di euro del totale sono danni alle aziende, di cui oltre 24 milioni di euro sono in Furiani)
	I bacini in cui ricadono Fango e Santa Agatha, e i cinque corsi d'acqua di Terra Nueva, Lupino, Olivetto, Poggiolo e Grigione sono caratterizzato da una maggiore esposizione di abitazioni al rischio di straripamento dei corsi d'acqua.
	I Comuni di Bastia e Ville-di Pietrabugno sono interessati da fenomeni di alluvione in ambiente urbano, che hanno il maggiore impatto negativo sul territorio della CAB, interessando circa 80-90 strutture, posti di lavoro e popolazione esposta e un altro 34% del potenziale danno economico
	Le criticità prevalenti, individuate in caso di allagamento in ambiente urbano nei Comuni di Bastia e Ville-di Pietrabugno, sono le seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - potenziale paralisi della gestione delle crisi a causa dell'inondazione degli organi decisionali e operativi presenti a Bastia / Ville-di-Pietrabugno;



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<ul style="list-style-type: none"> - 33 insediamenti sensibili nella zona di alluvione (di cui 8 asili nido, 19 scuole, 2 case di riposo, 1 ospedale e 1 clinica); - 73% e 25% della popolazione comunale rispettivamente di Bastia e Ville-di-Pietrabugno esposta alle alluvioni in ambiente urbano; - una stazione di pompaggio, un trasformatore elettrico, 3 stazioni, 47 km di strada (di cui 3 di ferrovia) sensibili nella zona di alluvione, che implicano quindi difficoltà nel ritorno alla normalità dopo un evento alluvionale.
	Evidenziate criticità legate alla poca sensibilità delle istituzioni sul tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici e alla capacità di gestione della crisi
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
La CAB si pone come obiettivo politico quello di attuare il <i>mainstreaming</i> dell'adattamento in tutte le politiche attuate e le direttive sulle numerose competenze, ed è impegnata in un approccio globale allo sviluppo sostenibile, per inserire clausole ambientali nell'ambito degli edifici pubblici, rinnovare energeticamente l'illuminazione della comunità, e puntare alla mobilità sostenibile.	L'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali mostra un trend di crescita delle temperature medie mensili, massime e minime
	In riferimento alle precipitazioni, l'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali mostra un trend di diminuzione dei cumulati annui e del numero di giorni caratterizzati da cumulati importanti, accoppiato ad un trend di crescita della percentuale di precipitazioni intense. Tali elementi non vengono però ritenuti sufficienti per ipotizzare eventuali cambiamenti nelle caratteristiche di frequenza e magnitudo dei fenomeni alluvionali.

DIPARTIMENTO DEL VAR

PUNTI DI FORZA (Strengths)	PUNTI DI DEBOLEZZA (Weaknesses)
Per adattarsi al cambiamento climatico, il Dipartimento del VAR ha redatto: <ul style="list-style-type: none"> - un Piano dipartimentale di prevenzione e gestione dei rifiuti non pericolosi; - un Piano clima dipartimentale declinato in un programma di azioni strategiche; - un Piano energia acqua per gli edifici del Dipartimento; 	In riferimento al rischio incendi e di inondazioni, che potrà essere esacerbato dai cambiamenti climatici, il Dipartimento del VAR, ed in particolare la città di Pradet, necessitano di azioni di monitoraggio e di un'attenzione particolare data la forte compenetrazione fra tra aree urbane, rurali e forestali che ne caratterizza il territorio



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

<ul style="list-style-type: none"> - uno Schema dipartimentale di orientamento relativo allo sviluppo delle energie rinnovabili; - un Programma d'Azioni di Prevenzione delle Inondazioni (PAPI) sul territorio del bacino versante dell'Argens e dei suoi affluenti (Nartuby, Aille, Réal, Florieye) 	
<p>Il Dipartimento del VAR ha già realizzato diverse iniziative e opere di adattamento come l'istituzione del Parco naturale del Plan de la Garde, situato in una zona umida abbandonata soggetta a speculazioni immobiliari, che in futuro sarà riqualificata restituendole il suo ruolo di bacino di ritenzione "naturale" in modo da proteggere i quartieri urbanizzati de La Garde, di Pradet e di Tolone dalle inondazioni catastrofiche</p>	<p>Dal 1972 al 2017 il Comune di Pradet ha visto ridursi del 60% le superfici agricole, che hanno sempre svolto un ruolo vitale nella prevenzione delle inondazioni e nella gestione dei deflussi, oltre a rappresentare delle isole di raffreddamento per la città.</p>
<p>La città di Pradet combina diversi fattori che dovrebbero essere fonti di regolazione termica</p>	<p>I dati demografici mostrano una riduzione della popolazione di età compresa tra 30-44 anni e un aumento di quelle di età pari o superiore a 60 anni, che potrebbe essere maggiormente vulnerabile ai rischi posti dal cambiamento climatico</p>
<p>Il Comune ha costituito e sottoscritto il Partenariato Urbano per l'Adattamento (PUA) che rappresenta una struttura di <i>governance</i> composta dai rappresentanti della società civile</p>	<p>L'aumento della necessità di aria condizionata, specialmente per la fascia di popolazione più anziana, costituisce un pericolo specialmente per le famiglie in situazioni di povertà energetica o per quelle maggiormente esposte ai rischi per la propria salute</p>
	<p>Tra i rischi dovuti ai cambiamenti climatici si evidenzia l'isola di calore urbano, con "epicentro" nel centro della città di Tolone. Le aree maggiormente interessate sono quelle a nord della città, più urbanizzate, compresa l'area commerciale all'estremità orientale della città e le aree suburbane intorno al gruppo scolastico Charles Sandro.</p>
	<p>Il territorio del Dipartimento del VAR è sensibile alle alluvioni (lo stato di calamità naturale è stato dichiarato 7 volte dal 2010 e 4 volte nel 2014)</p>
	<p>Il territorio del Dipartimento del VAR è influenzato da periodi di siccità</p>
	<p>Nel territorio del Dipartimento del VAR si rileva un aumento dei grandi incendi legati alle alte temperature (2003) e agli anni di forti siccità (2016, 2017). Con conseguenze molteplici, quali, ad esempio la distruzione della vegetazione del massiccio del Colle Noire da parte dell'incendio del 2005 che ha accentuato il fenomeno delle alluvioni per deflusso nelle aree residenziali a valle del massiccio, a seguito della minore ritenzione idrica da parte di suoli e vegetazione.</p>
	<p>Le principali vulnerabilità della città di Pradet ai cambiamenti climatici sono:</p>



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

	<ul style="list-style-type: none"> - esposizione alle ondate di calore in una popolazione sempre più anziana; - pressione sull'ambiente forestale, agricolo, urbano - peggioramento di alcuni rischi legati a mareggiate, inondazioni e frane, da un lato, e gli impatti dell'aumento della temperatura durante i picchi di calore sulla salute e sullo sviluppo socioeconomico, dall'altro.
OPPORTUNITA' (Opportunities)	MINACCE (Threats)
	L'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali mostra un trend di crescita delle temperature medie mensili, massime e minime
	In riferimento alle precipitazioni, l'analisi dei dati termo-pluviometrici osservati in accoppiamento all'analisi delle proiezioni climatiche regionali mostra un trend di diminuzione dei cumulati annui, soprattutto nei mesi estivi, cosa che lascia presupporre la possibilità di rischi legati ai periodi di siccità e alla mancanza di disponibilità della risorsa idrica
	Non vi sono considerazioni riguardanti l'incidenza dei cambiamenti climatici sulla pericolosità idraulica, di cui viene però genericamente considerata la possibilità di un incremento legato al possibile intensificarsi di fenomeni estremi



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Sitografia

1. Analisi territoriali e tematiche sull'adattamento ai cambiamenti climatici: <http://interreg-maritime.eu/web/adapt/-/analisi-locali-territoriali>
2. Profili climatici locali: <http://interreg-maritime.eu/web/adapt/-/profili-climatici>
3. Piani locali di adattamento: <http://interreg-maritime.eu/it/web/adapt/-/piani-locali-di-adattamento>
4. Piattaforma Climate-ADAPT: <https://climate-adapt.eea.europa.eu>
5. Pagina Covenant of Mayors: <https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-initiative/covenant-in-figures.html>

Bibliografia

Agrillo, G., Bonati, V., 2013. Atlante Climatico della Liguria. ARPAL–Centro Funzionale della Regione Liguria.

IPCC Fifth Assessment Report (AR5) (Cambridge Univ. Press, 2014).

McKee, T. B., N. J. Doesken, and J. Kliest, 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. In Proceedings of the 8th Conference of Applied Climatology, 17-22 January, Anaheim, CA. American Meteorological Society, Boston, MA. 179-184.

Trigila, A., Iadanza, C., Bussettini, M., Lastoria, B. (2018). Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Edizione 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018.