



**SVILUPPARE COMUNITÀ RESILIENTI AUMENTANDO LA
CONSAPEVOLEZZA E LA PREPARAZIONE
CONTRO IL RISCHIO DI INCENDI, INONDAZIONI E FRANE**

CAPITOLO 2. DISASTRI DA ALLUVIONI

A cura di: Dott. Paolo Cavaliere, PhD., Dott. Danilo Calabrese

LARES ITALIA



**Funded by
the European Union**

Tabella dei contenuti	2
2. Disastri legati alle inondazioni	3
2.1. Prepararsi al disastro delle inondazioni	5
2.1.1. Elaborazione di un piano di emergenza in caso di alluvioni	7
2.1.2. Individuazione delle aree soggette a inondazioni e dei potenziali pericoli	11
2.1.3. Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità	16
2.1.4. Elaborazione di piani di evacuazione	19
2.1.5. Creazione di un piano di comunicazione	20
2.1.6. Comprendere i sistemi di allarme e le allerte	22
2.2. Recupero e restauro post-alluvionale	23
2.2.1. Valutazione dei danni e dei bisogni	26
2.2.2. Individuare e affrontare i bisogni immediati	28
2.2.3. Collaborare con i servizi di emergenza e altre organizzazioni	30
2.2.4. Affrontare il ripristino a lungo termine	31
2.2.5. Gestione dei volontari e delle risorse	33
2.2.6. Pianificazione per futuri disastri	37
2.3. Casi studio	39
2.3.1. Inondazioni del Pakistan del 2010	39
2.3.2. Piano Generale Ellenico per la Risposta alle Emergenze 'DARDANOS 2'	42
2.3.3. Inondazione nella provincia di Sanliurfa 2023	51
Riferimenti bibliografici	60

Le inondazioni sono uno degli eventi più devastanti che possono colpire le comunità, causando danni diffusi a proprietà, infrastrutture e, tragicamente, perdite di vite umane. Questi eventi catastrofici sono il risultato di una varietà di fattori, tra cui forti piogge, scioglimento della neve, mareggiate e straripamento di fiumi e laghi. Il cambiamento climatico e l'urbanizzazione hanno anche esacerbato la frequenza e l'intensità delle inondazioni in molte regioni, rendendo imperativo per gli individui, le comunità e i governi dare priorità alla preparazione alle catastrofi da inondazioni come mezzo per costruire resilienza contro questa implacabile forza della natura.

Le conseguenze di un'alluvione possono essere travolgenti. Case e aziende possono essere sommerse, le strade possono diventare inaccessibili e le infrastrutture critiche come gli impianti di trattamento delle acque e le centrali elettriche possono essere compromesse. Le conseguenze di un'alluvione spesso comportano difficoltà economiche, sfollamenti e un profondo tributo emotivo sugli individui e sulle comunità colpite. È quindi fondamentale comprendere l'importanza della preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni e adottare misure proattive per mitigare l'impatto di questi eventi.

La preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni comprende un'ampia gamma di strategie e azioni volte a ridurre al minimo i rischi associati alle inondazioni e alle loro conseguenze. Questi sforzi coinvolgono non solo le agenzie governative ma anche gli individui, le famiglie e le comunità locali. I principi fondamentali della preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni includono:

1. *Valutazione del rischio*: comprendere il rischio di alluvioni specifico per una determinata località è il primo passo per una preparazione efficace. Le valutazioni complete del rischio di alluvioni tengono conto di fattori quali dati storici, topografia, idrologia e tendenze climatiche. Identificando le aree più vulnerabili alle inondazioni,

le autorità possono pianificare in modo più efficace e allocare le risorse dove sono più necessarie.

2. *Sistemi di allerta precoce*: informazioni tempestive sono essenziali per garantire alle persone l'opportunità di evacuare e proteggere le proprie proprietà. Le previsioni meteorologiche avanzate e i sistemi di allerta precoce sono componenti fondamentali della preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni. Questi sistemi forniscono alle comunità informazioni cruciali, consentendo loro di agire molto prima che arrivino le acque alluvionali.
3. *Resilienza delle infrastrutture*: per ridurre al minimo i danni alle infrastrutture essenziali, gli investimenti in soluzioni ingegneristiche resilienti sono essenziali. Ciò include norme edilizie resistenti alle inondazioni, una migliore gestione delle acque piovane e la costruzione di barriere contro le inondazioni. Garantire che le infrastrutture critiche, come ospedali e servizi di emergenza, rimangano operative durante un evento alluvionale è di fondamentale importanza.
4. *Coinvolgimento della comunità*: il coinvolgimento attivo e la consapevolezza tra i residenti svolgono un ruolo centrale nella preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni. Le comunità che sono informate sui rischi delle inondazioni e sui piani di risposta alle emergenze sono meglio attrezzate per proteggere se stesse e i loro vicini durante un disastro. Le iniziative di preparazione spesso includono programmi di istruzione pubblica, sensibilizzazione e formazione.
5. *Piani di risposta alle emergenze e di evacuazione*: stabilire protocolli chiari per la risposta alle emergenze e l'evacuazione è vitale per garantire la sicurezza dei residenti durante le inondazioni. Le autorità locali dovrebbero disporre di piani ben definiti, insieme a percorsi di evacuazione e rifugi designati. Esercitazioni regolari possono aiutare a rafforzare questi piani e migliorarne l'efficacia.
6. *Copertura assicurativa e finanziaria*: un'adeguata copertura assicurativa può aiutare le persone e le imprese a riprendersi dopo un'alluvione. Incoraggiare le persone a stipulare un'assicurazione contro le alluvioni e a disporre di una rete di sicurezza finanziaria è un aspetto importante della preparazione.
7. *Resilienza a lungo termine*: la preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni non dovrebbe limitarsi alla risposta immediata e agli sforzi di recupero. Le misure di resilienza a lungo termine comprendono la pianificazione sostenibile dell'uso del territorio, la preservazione delle riserve naturali come le zone umide e le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

La preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni è una componente essenziale per salvaguardare le comunità dagli effetti devastanti delle inondazioni. Si tratta di un approccio globale che richiede la cooperazione a tutti i livelli della società, dai singoli proprietari di case alle agenzie governative e alle comunità locali. Comprendendo i rischi, implementando sistemi di allerta precoce, rafforzando le infrastrutture, coinvolgendo le comunità e pianificando la risposta alle emergenze, possiamo prepararci meglio ad affrontare le sfide poste dalle inondazioni e, in definitiva, costruire un futuro più resiliente.

2.1.Prepararsi al disastro delle inondazioni

Con il cambiamento climatico e altri numerosi fattori climatici, le alluvioni si verificano più spesso. È essenziale che gli enti pubblici e le comunità siano preparati a resistere alle inondazioni. La preparazione è fondamentale per mitigare l'impatto delle inondazioni e garantire la sicurezza e il benessere delle persone e delle loro famiglie. Esistono piani completi che delineano i fattori critici per identificare rischi e pericoli e quali misure protettive devono essere adottate quando si verifica una catastrofe.

Prima di adottare misure per prepararsi a un'alluvione, i gestori delle emergenze devono comprendere i rischi di alluvioni che potrebbero minacciare l'area. I rischi di alluvioni possono variare ampiamente in base alla posizione geografica, alla conformazione geologica, alla topografia, alla vicinanza ai corpi idrici e ai modelli storici delle alluvioni. Alcune preziose fonti di informazioni per comprendere i rischi di alluvioni includono:

1. **Mappe delle pianure alluvionali:** molte comunità dispongono di mappe delle pianure alluvionali che delineano le aree a rischio di inondazioni. Queste mappe sono spesso disponibili presso gli enti governativi locali ed evidenziano le regioni soggette a inondazioni all'interno della tua comunità. L'esame di queste mappe può aiutare i soccorritori a determinare il livello di minaccia dell'area soggetta a inondazioni.
2. **Avvisi alla comunità:** le autorità locali possono emettere avvisi e allerte per inondazioni. Questi avvisi Iscriviti ai sistemi di avviso o notifiche della comunità tramite app e servizi che forniscono informazioni in tempo reale sui rischi legati alle condizioni meteorologiche.
3. **Previsioni meteorologiche:** il monitoraggio delle previsioni meteorologiche può fornire indicazioni tempestive su potenziali eventi alluvionali. Presta attenzione alle

previsioni che prevedono forti piogge, scioglimento della neve o sistemi di tempeste, poiché questi sono comuni precursori delle inondazioni.

4. ***Dati climatici:*** comprendere i dati climatici a lungo termine può aiutare a valutare i modelli mutevoli delle precipitazioni e delle inondazioni nella tua regione. L'accesso ai dati storici sulle alluvioni può fornire informazioni sulla frequenza e sulla gravità degli eventi alluvionali passati.

Per le agenzie di gestione delle emergenze, la preparazione alle inondazioni comprende un insieme multiforme e dinamico di attività progettate per rafforzare la loro capacità di risposta e l'efficacia di fronte a eventi alluvionali imminenti o in corso. Queste misure proattive mirano a migliorare la prontezza, il coordinamento e l'adattabilità dell'agenzia per gestire in modo efficace le molteplici sfide poste dalle inondazioni. Queste attività sono fondamentali per mitigare il potenziale impatto delle inondazioni e salvaguardare il benessere delle comunità colpite.

Al centro della preparazione alle alluvioni per le agenzie di gestione delle emergenze c'è una strategia globale, meticolosamente sviluppata e continuamente aggiornata, che comprende una varietà di componenti chiave. Questi componenti servono a consentire alle agenzie di agire in modo rapido e deciso durante un evento alluvionale, riducendo al minimo i rischi e garantendo il dispiegamento senza interruzioni di risorse e aiuti alla popolazione colpita.

- **Valutazione e monitoraggio del rischio:** per prepararsi efficacemente alle inondazioni, le agenzie conducono valutazioni dettagliate del rischio. Queste valutazioni implicano la valutazione dei dati storici sulle inondazioni, della vulnerabilità geografica e delle tendenze climatiche. Le agenzie monitorano i modelli meteorologici attuali e gli allarmi sulle inondazioni, utilizzando dati meteorologici e idrologici avanzati per prevedere potenziali eventi di inondazione. Queste informazioni costituiscono la base di conoscenza della loro strategia di risposta.
- **Definizione delle politiche di preparazione:** la pianificazione della preparazione alle inondazioni è un processo meticoloso che comporta lo sviluppo di strategie globali, protocolli e procedure operative standard. Questi piani descrivono in dettaglio attività di risposta specifiche, allocazione delle risorse e strategie di comunicazione. Le agenzie devono garantire che il proprio personale sia ben addestrato e in grado di svolgere i propri ruoli in modo efficace durante un evento alluvionale.

- **Assegnazione e stoccaggio delle risorse:** le agenzie di gestione delle emergenze accumulano risorse e attrezzature essenziali, tra cui cibo, acqua, forniture mediche, strumenti di comunicazione e veicoli di risposta alle emergenze. Queste scorte sono posizionate strategicamente per garantire una rapida distribuzione nelle aree colpite dalle inondazioni.
- **Educazione e sensibilizzazione del pubblico:** una preparazione efficace alle alluvioni si estende alle campagne di educazione e sensibilizzazione del pubblico. Le agenzie mirano a informare ed educare la comunità sui rischi di alluvioni, sulle procedure di evacuazione e sull'importanza di disporre di piani e kit di emergenza personali. Questa sensibilizzazione proattiva favorisce una popolazione più resiliente e informata che può intraprendere azioni appropriate durante un evento alluvionale.
- **Sistemi di allerta precoce:** collaborando con le agenzie meteorologiche, le organizzazioni di gestione delle emergenze stabiliscono sistemi di allerta precoce che forniscono al pubblico avvisi tempestivi e accurati sulle inondazioni. Questi sistemi sono essenziali per facilitare gli sforzi di evacuazione e di risposta.
- **Coinvolgimento della comunità:** costruire partenariati con le comunità locali è parte integrante della preparazione alle inondazioni. Le agenzie lavorano a stretto contatto con leader, organizzazioni e volontari della comunità, consentendo loro di partecipare attivamente al processo di risposta. Questo approccio collaborativo rafforza la capacità della comunità di affrontare e riprendersi dalle catastrofi provocate dalle inondazioni.
- **Formazione ed esercitazioni:** vengono condotte sessioni di formazione regolari ed esercizi di simulazione per garantire che i soccorritori siano ben preparati a gestire i vari aspetti della risposta alle inondazioni. Questi esercizi aiutano il personale a praticare il coordinamento, la comunicazione e il processo decisionale in un ambiente controllato.
- **Mobilitazione delle risorse:** le agenzie di gestione delle emergenze stabiliscono meccanismi per mobilitare rapidamente risorse aggiuntive, compreso personale e attrezzature, dalle regioni vicine o attraverso l'assistenza statale e federale. Garantire la disponibilità di risorse oltre la capacità dell'agenzia è fondamentale durante gli eventi alluvionali su larga scala.
- **Valutazione e miglioramento continui:** la preparazione alle inondazioni è un processo continuo. Le agenzie valutano regolarmente i loro piani, le procedure di risposta e gli esiti degli effettivi eventi alluvionali. Questa valutazione porta a

perfezionamenti e miglioramenti che migliorano la loro capacità di gestire le inondazioni in modo più efficace in futuro.

In sostanza, la preparazione alle inondazioni è un quadro dinamico e in evoluzione che consente alle agenzie di gestione delle emergenze di operare con agilità ed efficacia di fronte alle forze imprevedibili e distruttive delle inondazioni. Impegnandosi in queste molteplici attività, le agenzie rafforzano la loro capacità di rispondere alle inondazioni con rapidità, precisione e compassione, riducendo al minimo l'impatto di questi disastri e salvaguardando il benessere delle comunità colpite.

2.1.1. Elaborazione di un piano di emergenza in caso di alluvioni

Un piano di emergenza in caso di alluvioni costituisce un insieme di accordi concordati che fungono da quadro per la gestione delle inondazioni. Fornisce la progressione dei compiti di gestione delle emergenze e i rispettivi ruoli di ciascun partecipante. Ciò include la definizione delle responsabilità delle varie agenzie e la definizione delle strategie per l'esecuzione delle funzioni chiave di gestione delle inondazioni. Questi piani fungono da punto di riferimento comune per il processo decisionale. L'obiettivo generale della pianificazione è quello di migliorare la resilienza della comunità di fronte ai rischi di alluvioni, mitigando così le conseguenze quando si verificano le inondazioni (ADRI, 2020). Documenti supplementari possono supportare i piani di emergenza in caso di inondazioni.

Questi piani sono generalmente sviluppati a vari livelli, allineandosi ai diversi livelli della struttura di gestione degli incidenti, comprendendo comunità, aree del governo locale, regioni, zone e livelli statali.

Le fasi essenziali coinvolte nell'elaborazione di un piano di emergenza in caso di inondazioni sono tratte dall'Australian Institute for Disaster Resilience (AIDR, 2020).

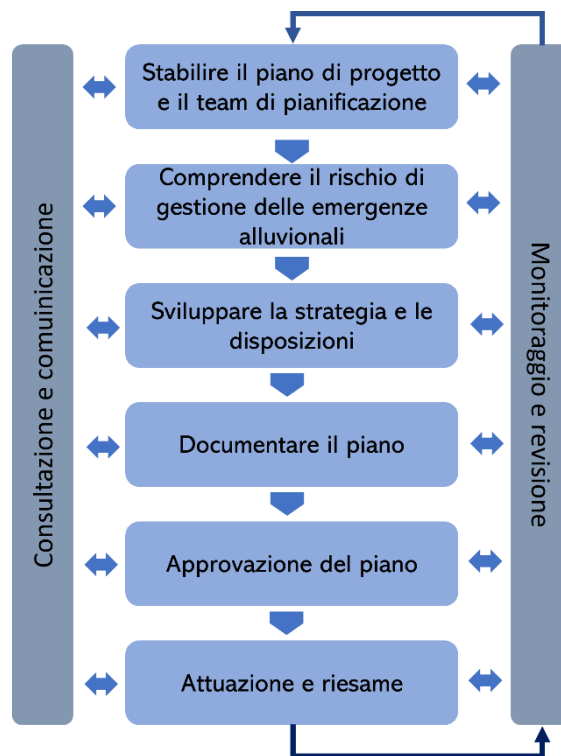


Figura 2.1. Piano di emergenza alluvioni (adattato da ADRI, 2020).

Gli obiettivi finali del processo di pianificazione del rischio inondazioni dovrebbero comprendere due obiettivi principali. Innanzitutto, comporta la creazione di un piano di emergenza ben documentato, che funge da modello dettagliato su come rispondere a un evento alluvionale. In secondo luogo, mira a stabilire una comprensione profonda e globale di questo piano, nonché un forte impegno per la sua attuazione, tra tutte le parti interessate che potrebbero essere chiamate a gestire un'emergenza alluvioni. Il piano dovrebbe essere chiaro, completo e prontamente adottato da tutti coloro che sono coinvolti nella risposta alle inondazioni, garantendo che siano ben preparati e impegnati a rispettare le disposizioni di emergenza stabilite. I seguenti passaggi sono al centro del processo di pianificazione:

- **Stabilire un piano di progetto:** lo sviluppo di un piano di emergenza è simile a un progetto, che richiede la creazione di un piano di progetto per guidare il processo. La pianificazione del progetto consente una comprensione completa delle fasi chiave coinvolte e a questo scopo possono essere utilizzate metodologie di gestione del progetto. Coinvolgere le principali parti interessate nel processo di pianificazione è fondamentale per favorire la comprensione, l'accettazione e l'utilizzo del piano di emergenza. L'analisi delle parti interessate aiuta a identificare le parti interessate, come le agenzie di controllo delle inondazioni, i governi locali, i leader del pericolo di alluvioni e i rappresentanti della comunità. Un gruppo centrale di pianificazione delle

emergenze legate alle inondazioni si assume la responsabilità della preparazione del piano, mentre vengono incoraggiati esperti esterni e input della comunità. Il gruppo opera sotto la direzione dei pertinenti comitati di gestione delle emergenze ed è guidato dall'agenzia principale per la gestione delle emergenze legate alle inondazioni. Il coinvolgimento di membri esperti e senior del gruppo è vitale e potrebbero essere necessari comitati separati per comunità diverse. Il processo di pianificazione spesso prevede la consultazione di specialisti tecnici e agenzie responsabili di compiti specifici legati alle inondazioni. Infine, è essenziale coinvolgere le comunità esposte alle alluvioni, poiché la loro partecipazione favorisce un senso di appartenenza e di impegno nei confronti del piano di emergenza per le inondazioni.

- ***Comprendere il rischio di gestione delle emergenze legate alle alluvioni:*** il rischio di alluvioni sorge quando il potenziale di inondazioni si interseca con elementi preziosi della comunità e dell'ambiente fisico. Per sviluppare strategie efficaci di gestione delle emergenze, è fondamentale comprendere a fondo il comportamento delle inondazioni, le sue conseguenze, la probabilità e i rischi associati. Questa comprensione dovrebbe comprendere tutte le magnitudo delle inondazioni, siano esse innescate da eventi naturali o da fattori causati dall'uomo, come il cedimento di una diga o le mareggiate. In questo processo è essenziale collaborare con agenzie e professionisti che si occupano di gestione del rischio di inondazioni e di gestione delle dighe. L'analisi dei rischi di gestione delle emergenze posti dalle inondazioni richiede ai pianificatori di condurre un'analisi dei rischi. Una guida per acquisire questa comprensione può essere trovata nel capitolo 3 di "Gestione della pianura alluvionale" (AIDR, 2017), che dettaglia ulteriormente il processo di studio delle inondazioni. Il culmine delle informazioni sulle inondazioni e dell'analisi del rischio di gestione delle emergenze alluvionali dovrebbe essere riassunto nei piani di emergenza delle alluvioni utilizzando formati chiari e facilmente comprensibili, come tabelle, mappe e registrazioni di informazioni sulle inondazioni, per facilitare il lavoro dei gruppi di gestione degli incidenti.
- ***Sviluppare strategie e modalità:*** i piani di emergenza in caso di alluvioni dovrebbero delineare gli obiettivi operativi e le priorità. I piani dovrebbero inoltre definire le strategie e gli accordi necessari per raggiungere questi obiettivi, specificando i ruoli e le responsabilità per l'attuazione. Queste strategie dovrebbero essere sviluppate attraverso un'analisi approfondita delle azioni richieste. Il gruppo di pianificazione dell'emergenza inondazioni può fare un brainstorming su vari approcci fattibili per

affrontare i rischi identificati e pianificare gli obiettivi. Successivamente, le idee più pratiche vengono ulteriormente valutate considerando le sfide pratiche poste dalle inondazioni. La conduzione di esercizi di pianificazione può aiutare a valutare l'efficacia delle diverse strategie. Nei casi in cui vengono proposte più strategie, è possibile applicare criteri per determinare quale strategia è la più adatta a raggiungere gli obiettivi operativi.

- **Documentare il piano:** i piani dovrebbero essere ben documentati per garantire chiarezza al pubblico previsto. Dovrebbero essere concisi e rispettosi delle persone che faranno affidamento su di loro. L'uso dei modelli può essere utile per raggiungere questo obiettivo, promuovendo l'uniformità nel formato e nel contenuto tra i vari piani. È essenziale che questi modelli offrano flessibilità nei loro contenuti, consentendo agli utenti di adattarli alle esigenze specifiche delle aree coperte dai piani.
- **Approvazione del piano:** i piani devono ricevere l'approvazione ufficiale da parte di un'autorità adeguata, come i comitati di gestione delle emergenze, di gestione dei disastri o di contrasto ai disastri. Il processo di approvazione può essere delineato nella legislazione o nelle politiche di gestione delle emergenze specifiche di ciascuna giurisdizione. Prima di presentare un piano per l'approvazione, è essenziale avviare una consultazione con le principali parti interessate. Ciò dovrebbe comportare la considerazione del loro feedback e il sottoporre il piano a un processo di garanzia della qualità per garantire che soddisfi gli standard necessari.
- **Attuazione e revisione:** i piani di emergenza in caso di alluvioni e i registri di intelligence associati informano il processo decisionale per i gruppi di gestione degli incidenti e le parti interessate. Dovrebbero inoltre guidare la pianificazione delle azioni in caso di incidente ed essere resi disponibili al pubblico per fornire approfondimenti su strategie, disposizioni e informazioni sui rischi. Affinché i piani rimangano efficaci, è fondamentale un'attuazione regolare. Dovrebbero essere mantenuti aggiornati attraverso esercizi, revisioni, formazione e coinvolgimento della comunità. Gli esercizi aiutano a identificare le strategie, le responsabilità e i miglioramenti procedurali necessari, istruendo al tempo stesso il personale di emergenza e la comunità. Revisioni periodiche garantiscono che i piani rimangano pertinenti e accurati, prevedendo una valutazione dopo ogni operazione di alluvione, in risposta a cambiamenti significativi nell'uso del territorio o nelle caratteristiche della comunità, nuovi risultati di studi relativi alle inondazioni, modifiche ai sistemi di allarme delle inondazioni, cambiamenti nel controllo delle inondazioni o lavori di

mitigazione , adeguamenti agli accordi del piano concordato, cambiamenti significativi del personale o quando indagini o ricerche raccomandano nuove pratiche.

- **Consultazione e comunicazione** : una comunicazione e una consultazione efficaci sono fondamentali in ogni fase del processo di pianificazione. Coinvolgere le parti interessate, inclusa la comunità, favorisce un senso di appartenenza. Pertanto, la pianificazione del progetto dovrebbe includere strategie ben ponderate per la comunicazione e la consultazione tra le agenzie e i gruppi di stakeholder della comunità. La partecipazione attiva delle comunità al processo di pianificazione è particolarmente importante.

2.1.2. Individuazione delle aree soggette a inondazioni e dei potenziali pericoli

I pericoli di alluvioni sono generalmente classificati in base alle loro fonti e caratteristiche. Queste fonti possono includere inondazioni fluviali, inondazioni costiere o da tempeste, inondazioni improvvise e inondazioni urbane. Ogni tipo di pericolo di alluvioni ha le sue caratteristiche uniche e richiede metodi specifici per l'identificazione. Per affrontare efficacemente questi rischi, dobbiamo avere una comprensione completa dei fattori geografici, idrologici e meteorologici che contribuiscono alle inondazioni.

Oggigiorno sono in uso numerosi strumenti e tecnologie per identificare le aree soggette a inondazioni e i relativi pericoli. La maggior parte di queste tecniche vengono utilizzate da analisti GIS, pianificatori, geologi e gestori delle emergenze per analizzare facilmente le configurazioni del terreno. Di seguito verrà fornita una panoramica generale di tali strumenti.

1. Sistemi di informazione geografica (GIS)

Il GIS è un potente strumento per l'analisi e la visualizzazione dei dati spaziali. Combina informazioni geografiche, come altitudine, uso del territorio e precipitazioni, per creare mappe che evidenziano le aree soggette a inondazioni. Integrando vari livelli di dati, il GIS può fornire preziose informazioni sulla suscettibilità di regioni specifiche alle inondazioni. Questa tecnologia consente ai pianificatori e ai gestori delle emergenze di prendere decisioni informate sull'uso del territorio, sullo sviluppo delle infrastrutture e sulla pianificazione dell'evacuazione.

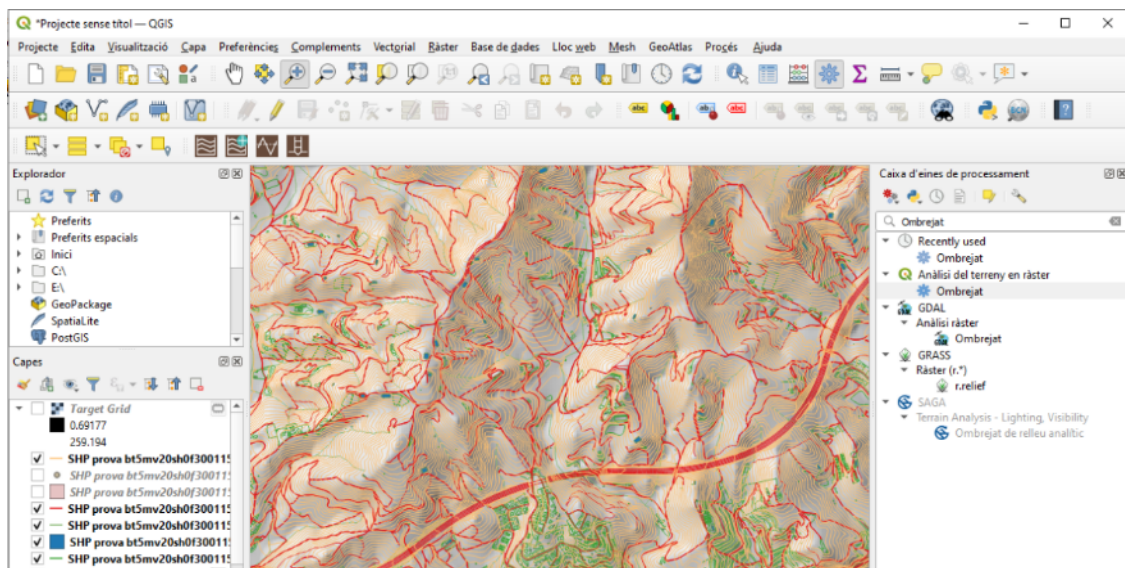


Figura 2.2. Applicazione GIS: QGIS.

2. Rilevamento remoto

Il telerilevamento prevede l'uso di immagini satellitari, fotografie aeree e altri sensori aerei per raccogliere dati sulla superficie terrestre. Questi dati possono essere utilizzati per monitorare i cambiamenti della copertura del suolo, rilevare eventi di inondazioni e valutare l'impatto delle inondazioni. La tecnologia di telerilevamento può aiutare a identificare le aree soggette a inondazioni, monitorare i livelli dell'acqua e valutare l'entità del danno durante e dopo un evento alluvionale.

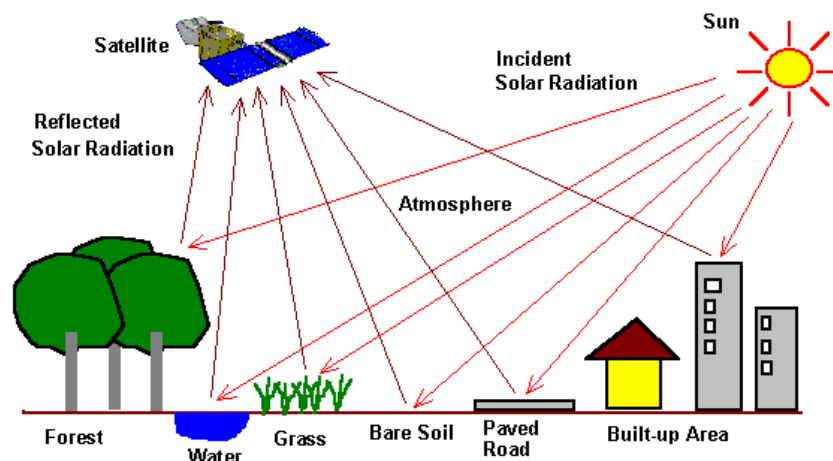


Figura 2.3. Telerilevamento - quadro del sistema.

3. Modelli idrologici

I modelli idrologici simulano il movimento dell'acqua all'interno di un bacino idrografico. Questi modelli utilizzano dati relativi alle precipitazioni, alla topografia, alle proprietà del suolo e all'uso del territorio per prevedere la portata dei fiumi e l'entità delle inondazioni. Modelli come HEC-RAS (sistema di analisi fluviale del Centro di ingegneria idrologica) e HEC-HMS (sistema di modellazione idrologica del Centro di ingegneria idrologica) sono ampiamente utilizzati per la valutazione del rischio di alluvioni e la mappatura delle pianure alluvionali.

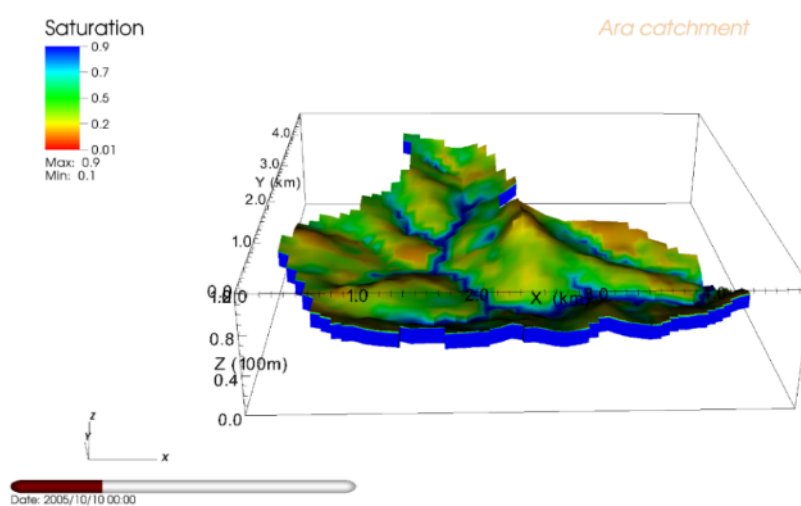


Figura 2.4. Rappresentazione del sistema modellistico idrologico.

4. Tecnologia radar

I sistemi radar meteorologici possono fornire informazioni in tempo reale sull'intensità e sul movimento delle precipitazioni, che sono fondamentali per monitorare e prevedere le inondazioni. La tecnologia radar Doppler può tracciare la velocità e la direzione delle precipitazioni, aiutando i meteorologi a emettere tempestivi avvisi di inondazioni. Il radar a doppia polarizzazione può anche distinguere tra diversi tipi di precipitazioni, aiutando nella previsione delle inondazioni.

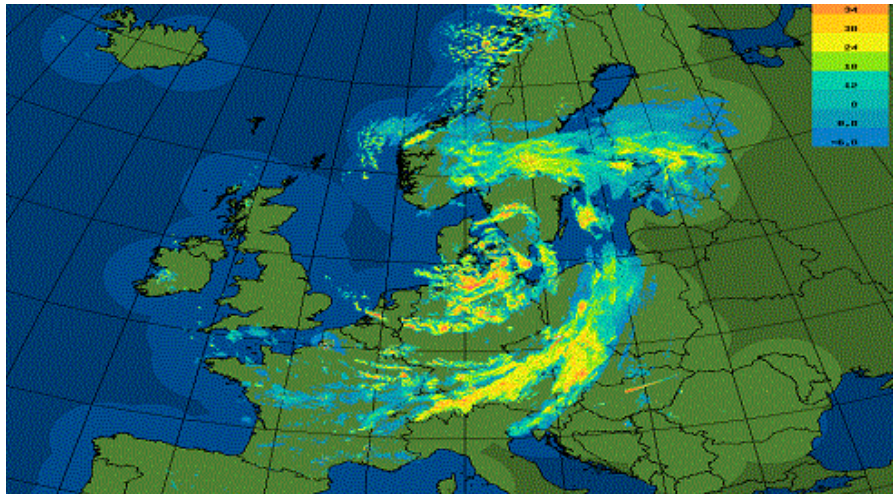


Figura 2.5. Rappresentazione delle previsioni meteorologiche radar.

5. LiDAR (rilevamento e portata della luce)

La tecnologia LiDAR utilizza raggi laser per creare modelli di elevazione altamente dettagliati e accurati della superficie terrestre. Questi dati sono preziosi per mappare il terreno e identificare le aree soggette a inondazioni, poiché consentono la misurazione precisa dell'elevazione del suolo e la creazione di mappe delle pianure alluvionali ad alta risoluzione.

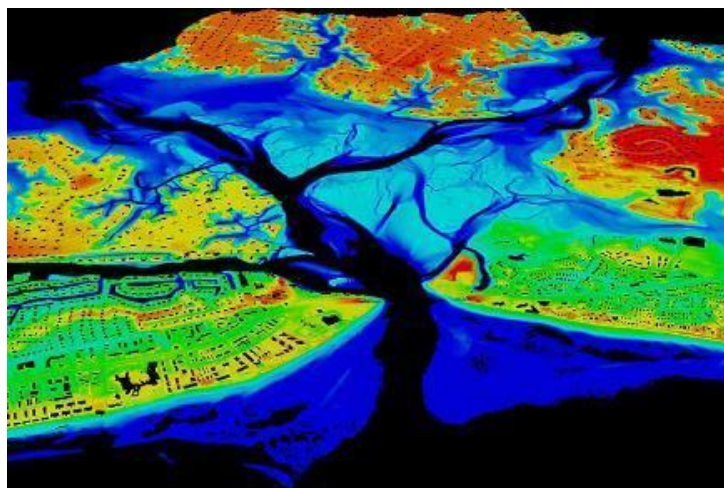


Figura 2.6. Modello LIDAR.

6. Mappatura delle pianure alluvionali

Le mappe delle pianure alluvionali sono strumenti essenziali per identificare le aree soggette a inondazioni. Queste mappe vengono create attraverso una combinazione di fonti di dati, tra cui GIS, telerilevamento, LiDAR e modelli idrologici. Delineano i confini delle regioni soggette a inondazioni e indicano la probabilità e la gravità delle inondazioni, aiutando le

autorità locali a prendere decisioni informate sull'uso del territorio e sullo sviluppo delle infrastrutture.

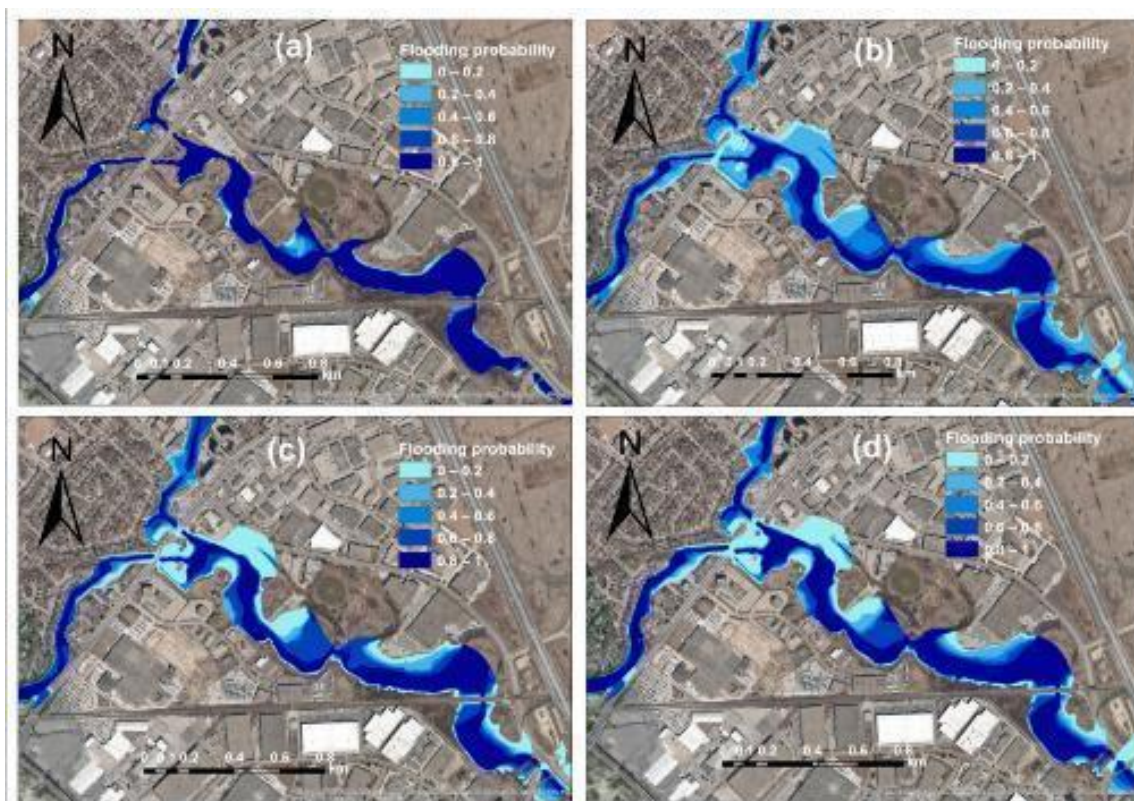


Figura 2.7. Rappresentazione di un processo di mappatura delle pianure alluvionali.

7. Previsioni meteorologiche e sistemi di allerta precoce

La tecnologia di previsione meteorologica, compresi i modelli numerici di previsione meteorologica, consente ai meteorologi di prevedere l'andamento e l'intensità delle precipitazioni. Insieme ai sistemi di allerta precoce, questa tecnologia può fornire un preavviso di potenziali eventi alluvionali, dando alle comunità il tempo di prepararsi ed evacuare se necessario.

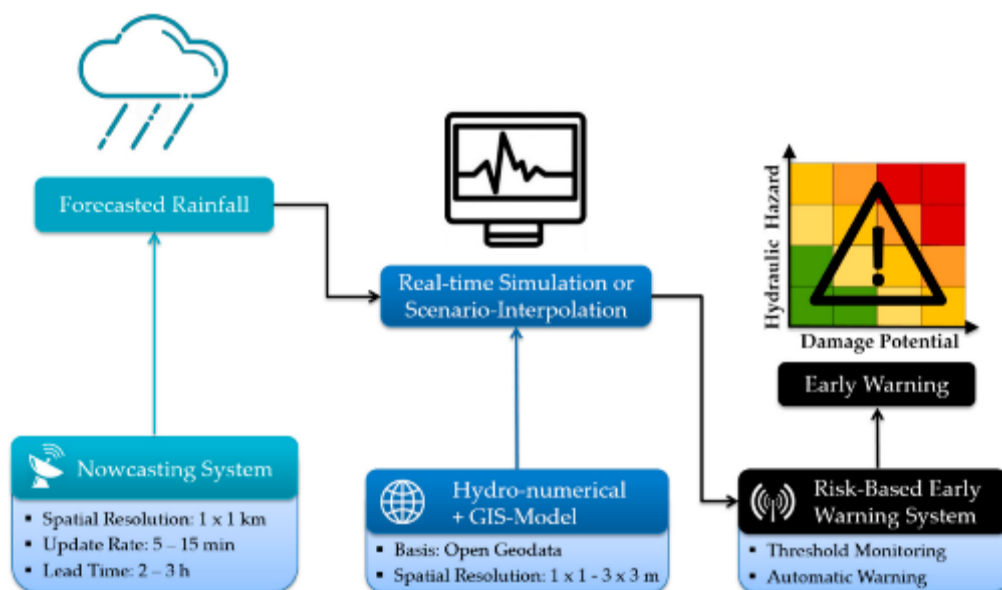


Figura 2.8. Architettura del sistema di allarme rapido.

8. Crowdsourcing e social media

Negli ultimi anni, i social media e i dati di crowdsourcing sono diventati sempre più preziosi per identificare i rischi di alluvioni. Il crowdsourcing si riferisce alla pratica di raccogliere informazioni, dati o contributi da un gruppo ampio e diversificato di individui, in genere utilizzando piattaforme e tecnologie digitali. Nel contesto dell'identificazione del pericolo di alluvioni, il crowdsourcing è emerso come una risorsa preziosa per la raccolta di dati, rapporti e osservazioni in tempo reale da parte del pubblico. Il crowdsourcing sfrutta il potere della folla per fornire informazioni in tempo reale sugli eventi alluvionali. Ciò può includere segnalazioni di strade allagate, aumento del livello dell'acqua e persino l'impatto delle inondazioni su case e infrastrutture. L'immediatezza di queste informazioni può essere cruciale per la risposta alle emergenze e il processo decisionale.

I dati di crowdsourcing possono essere convalidati e confrontati con fonti di dati ufficiali per garantirne l'accuratezza. Questo processo di verifica aiuta a ridurre i falsi allarmi e la disinformazione, garantendo che i soccorritori lavorino con informazioni affidabili.

I dati raccolti in crowdsourcing continuano ad essere preziosi anche dopo che si è verificato un evento alluvionale. Può aiutare a valutare l'entità del danno, identificare le aree che necessitano di assistenza immediata e monitorare i progressi del recupero.

Sebbene questi strumenti e tecnologie abbiano migliorato significativamente la nostra capacità di identificare le aree soggette a inondazioni e i potenziali pericoli, esistono diverse sfide e limitazioni:

1. Qualità e disponibilità dei dati: dati accurati e aggiornati sono essenziali per un'efficace identificazione del pericolo di alluvioni. In alcune regioni, i dati potrebbero essere limitati o di scarsa qualità, ostacolando l'accuratezza delle valutazioni del rischio di alluvioni.
2. Finanziamenti e risorse: l'implementazione e il mantenimento di tecnologie avanzate possono essere costosi. Molte regioni, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, potrebbero non avere le risorse finanziarie per investire in questi strumenti.
3. Interazioni complesse: i rischi di alluvioni spesso derivano da interazioni complesse tra vari fattori, tra cui il cambiamento climatico, l'uso del territorio e lo sviluppo urbano. Identificare le cause specifiche delle inondazioni può essere difficile.
4. Errore umano: anche con la tecnologia avanzata, l'errore umano nell'interpretazione e nell'azione sui dati può ancora portare a una preparazione inadeguata alle inondazioni.

Identificare le aree soggette a inondazioni e i potenziali pericoli è un aspetto fondamentale della preparazione alle catastrofi legate alle inondazioni. Strumenti e tecnologie moderni, tra cui GIS, telerilevamento, modelli idrologici, tecnologia radar, LiDAR, mappatura delle pianure alluvionali, previsioni meteorologiche, sistemi di allarme rapido e dati di crowdsourcing, hanno rivoluzionato la nostra capacità di valutare i rischi di alluvioni e adottare misure proattive per mitigarne l'impatto. Sebbene le sfide permangano, il continuo progresso della tecnologia e l'integrazione di questi strumenti in strategie globali di valutazione del rischio di alluvioni offrono un futuro promettente nella costruzione della resilienza contro una delle forze più formidabili della natura.

2.1.3. Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità

Una valutazione del rischio di alluvioni (VRA) è una valutazione completa volta a determinare il potenziale rischio di inondazioni dovuto a vari meccanismi, identificando misure efficaci di mitigazione delle inondazioni e offrendo indicazioni sulle azioni da intraprendere sia prima che durante un'alluvione. Le alluvioni possono avere origine da diverse fonti d'acqua, tra cui acque sotterranee (acque sotterranee sature), vadose (acqua che scorre attraverso il terreno in uno stato insaturo), acque superficiali, acque artificiali (acque condotte idriche scoppiate, canali o serbatoi), fiumi, ruscelli, corsi d'acqua, fogne, scarichi e

persino inondazioni nelle regioni costiere basse a causa dell'innalzamento del livello del mare. Ciascuna fonte d'acqua presenta intensità idrauliche diverse e le inondazioni possono derivare da una combinazione di queste fonti, come l'elevata falda freatica abbinata a un inadeguato sistema di drenaggio delle acque superficiali. Per condurre una valutazione approfondita del rischio di alluvioni, è necessario considerare la topografia, l'idrogeologia e gli attributi fisici dello sviluppo esistente o proposto, garantendo una valutazione completa del rischio di alluvioni, delle sue conseguenze, dell'impatto e della vulnerabilità.

Il fondamento di una valutazione del rischio di alluvioni dipende dall'ottenimento di informazioni aggiornate sugli sviluppi esistenti e proposti, sui livelli di inondazione modellati dall'Agenzia per l'ambiente e sui livelli topografici del sito. Al suo livello più semplice ed economicamente vantaggioso, una VRA può fornire un'indicazione iniziale sull'ammissibilità di uno sviluppo in un determinato sito. Ciascuna Agenzia per l'ambiente presenta un sito web con una mappa delle alluvioni e può offrire una panoramica iniziale del rischio di alluvioni in un'area locale, fornendo un punto di partenza per la valutazione.

Tuttavia, una VRA più approfondita prevede un'analisi dettagliata dei dati disponibili per informare l'Agenzia per l'ambiente del rischio di alluvioni in un sito specifico, raccomandando misure di mitigazione al promotore. Analisi più complesse del rischio di alluvioni possono essere ottenute attraverso una modellizzazione dettagliata delle inondazioni.

Una valutazione completa del rischio di alluvioni (VRA) comprende in genere diversi elementi fondamentali per valutare il potenziale rischio di inondazioni, identificare le misure di mitigazione e guidare il processo decisionale. I componenti chiave di una tipica VRA includono:

1. Descrizione e contesto del sito:

- Fornisce una descrizione dettagliata degli sviluppi esistenti e proposti.
- Offre contesto sull'ambiente circostante, inclusa la topografia, l'idrogeologia e l'uso del territorio.

2. Identificazione delle fonti di inondazione:

- Analizza varie fonti di inondazione, come le acque sotterranee, vadose, superficiali, artificiali, fiumi, torrenti, corsi d'acqua, fogne, drenaggi e regioni costiere.
- Considera le potenziali combinazioni di queste fonti che potrebbero contribuire alle inondazioni.

3. Analisi dell'intensità idraulica:

- Esamina le diverse intensità idrauliche associate a ciascuna fonte d'acqua.
- Valuta il potenziale impatto di eventi alluvionali di varia intensità sul sito.

4. Considerazioni topografiche e idrogeologiche:

- Considera la topografia e l'idrogeologia del sito, poiché questi fattori influenzano il comportamento dell'acqua nell'area.
- Esamina gli attributi fisici del sito, inclusa l'elevazione e la permeabilità del suolo.

5. Livelli di alluvione modellati dall'Agenzia per l'ambiente:

- Utilizza i dati delle autorità competenti, come l'Agenzia per l'ambiente, per comprendere i livelli di inondazione modellati nell'area.
- Confronta e integra questi dati con informazioni specifiche del sito per un'analisi completa.

6. Valutazione della vulnerabilità e delle conseguenze:

- Valuta la vulnerabilità del sito e dell'area circostante alle inondazioni.
- Considera le potenziali conseguenze delle inondazioni, compresi i danni alla proprietà, alle infrastrutture e all'ambiente.

7. Considerazioni sui cambiamenti climatici:

- Incorpora considerazioni sugli impatti dei cambiamenti climatici sul futuro rischio di inondazioni.

- Anticipa potenziali cambiamenti nei modelli meteorologici, nel livello del mare e in altri fattori climatici.

8. Misure di mitigazione:

- Raccomanda misure specifiche per mitigare i rischi di alluvioni identificati.
- Può includere misure sia strutturali (ad esempio, difese contro le inondazioni, barriere) che misure non strutturali (ad esempio, pianificazione dell'uso del territorio, sistemi di allarme rapido).

9. Valutazione dell'impatto sull'area locale:

- Esamina il modo in cui lo sviluppo proposto potrebbe avere un impatto sulle inondazioni nell'area locale.
- Considera gli effetti sia diretti che indiretti sulla comunità e sull'ecosistema più ampi.

10. Raccomandazioni per la riduzione del rischio:

- Fornisce raccomandazioni chiare su come ridurre il rischio di inondazioni per lo sviluppo.
- Offre indicazioni sulle pratiche di sviluppo sostenibile e resiliente.

11. Incorporazione delle più recenti conoscenze scientifiche:

- Si adatta all'evoluzione delle conoscenze scientifiche e incorpora le ultime ricerche nella valutazione del rischio di alluvioni.
- Garantisce che la FRA rimanga attuale e pertinente nel tempo.

12. Conformità normativa:

- Garantisce che la FRA aderisca agli standard normativi e alle linee guida pertinenti.
- Potrebbe essere richiesto di soddisfare specifici requisiti legali e regolamenti di pianificazione.

La valutazione del rischio di alluvioni svolge un ruolo fondamentale nell'informare i processi decisionali relativi allo sviluppo nelle aree soggette a inondazioni. Identificando potenziali rischi, raccomandando misure di mitigazione e considerando l'impatto più ampio sull'ambiente locale, la FRA funge da prezioso strumento per lo sviluppo sostenibile. Poiché i cambiamenti climatici continuano a influenzare i modelli meteorologici e il livello del mare, l'importanza di FRA approfondite e accurate diventa ancora più pronunciata nella salvaguardia delle comunità, delle infrastrutture e dell'ambiente dalla crescente minaccia di inondazioni.

2.1.4. Elaborazione di piani di evacuazione

L'evacuazione è una misura strategica impiegata per ridurre al minimo la perdita di vite umane e mitigare l'impatto di un pericolo su una comunità, sia che si verifichi prima o durante un disastro. Questo approccio proattivo prevede il trasferimento delle persone minacciate da un luogo pericoloso a un luogo più sicuro e la garanzia del loro ritorno sicuro e tempestivo. L'allontanamento delle persone dal pericolo imminente è spesso il mezzo più efficace per salvaguardare la sicurezza pubblica, sottolineando la necessità di una pianificazione ed esecuzione meticolosa per massimizzare l'efficacia (Australian Institute for Disaster Resilience, 2017; North Somerset Council, 2023).

La durata e la natura del processo di evacuazione dipendono dal pericolo e dai suoi potenziali effetti sulle comunità. Le evacuazioni possono svolgersi in un arco di tempo imprecisato, con diversi livelli di urgenza e distanze percorse. Ad esempio, le evacuazioni rapide potrebbero essere indotte dall'avvertimento di spostarsi su un terreno più elevato in previsione di un potenziale tsunami o inondazioni improvvise. Al contrario, agli individui può essere consigliato di trasferirsi solo a breve distanza dall'interfaccia rurale-urbana per sfuggire alla minaccia di incendi boschivi (Australian Institute for Disaster Resilience, 2017).

Le evacuazioni possono essere classificate in due tipologie: preavvisate e immediate. Un'evacuazione preavvisata si verifica quando una comunità riceve preavviso di un pericolo imminente, consentendo azioni di preparazione e risposta coordinate in linea con un piano di evacuazione, come quelli in caso di inondazioni, cicloni o incendi boschivi. D'altro canto, un'evacuazione immediata viene innescata da un pericolo che si manifesta rapidamente, offrendo poche o nessuna possibilità di allertare le persone colpite. Eventi come terremoti,

crolli strutturali, esplosioni di gas, incidenti con sparatorie o incidenti di trasporto richiedono movimenti di protezione rapidi e urgenti.

In scenari che coinvolgono eventi complessi e simultanei, può essere necessario un processo di evacuazione in due fasi sia per le situazioni di evacuazione immediate che per quelle con preavviso. La fase iniziale prevede lo spostamento delle comunità fuori dal pericolo, mentre la seconda fase si concentra sul trasferimento delle comunità in centri di evacuazione designati una volta che il rischio si è dissipato.

Secondo l'Australian Institute of Disaster Resilience (2017), le evacuazioni possono essere ulteriormente classificate in base alla loro portata:

- *Evacuazione totale* : si raccomanda o si ordina a tutti gli abitanti delle comunità colpite di evacuare.
- *Evacuazione parziale* : solo i residenti specifici, come quelli nelle zone basse direttamente colpite dalle acque alluvionali, sono tenuti a evacuare.
- *Evacuazione per fasi* : si raccomanda o si ordina alle comunità interessate di evacuare in momenti diversi, a causa della graduale insorgenza di un pericolo o per evitare la congestione sulle vie di trasporto.

L'approccio all'evacuazione è influenzato dalle caratteristiche dell'emergenza, sia che si tratti di una situazione a insorgenza rapida che richiede un'evacuazione immediata o di un evento a insorgenza lenta o con preavviso che consente più tempo per l'attuazione delle strategie di evacuazione.

Le modalità di evacuazione possono essere:

- *Evacuazione ordinata* : attuata quando un'organizzazione governativa pertinente esercita poteri legislativi che impongono alle persone di evacuare.
- *Evacuazione consigliata* : prevede l'emissione di avvisi di evacuazione, consentendo alle persone la possibilità di rimanere o evacuare.
- *Evacuazione auto-avviata* : si verifica quando gli individui scelgono autonomamente di spostarsi in luoghi più sicuri prima o in assenza di avvisi ufficiali di evacuazione. Questo processo decisionale proattivo implica il trasporto personale e le modalità di alloggio, con gli individui che possono fare affidamento sulle proprie risorse o sui servizi di supporto formale. La pianificazione dell'evacuazione auto-avviata è

fondamentale, in particolare nelle fasi di rifugio e di ritorno, considerando l'aspettativa di accesso ai servizi di supporto.

2.1.5. Creazione di un piano di comunicazione

Creare un piano di comunicazione non è un lavoro facile. Non esiste una ricetta unica che si adatti ad ogni singola situazione. Avere un piano di comunicazione completo è fondamentale per gestire efficacemente i rischi associati alle inondazioni e garantire la sicurezza delle comunità. Un piano di comunicazione ben progettato facilita la diffusione tempestiva e accurata delle informazioni, aumenta la consapevolezza e guida le persone sulle azioni appropriate prima, durante e dopo un evento alluvionale. I gestori delle emergenze, le agenzie e le organizzazioni di volontariato devono sforzarsi di trovare il corretto equilibrio nella creazione del messaggio da consegnare alle comunità in caso di alluvione imminente e successiva evacuazione. La creazione di un piano di comunicazione comporta diversi passaggi chiave.

Innanzitutto, è necessario comprendere la comunità: per sviluppare un piano di comunicazione efficace, è essenziale comprendere i dati demografici, le preferenze linguistiche e i canali di comunicazione preferiti dalla comunità a rischio. Fattori demografici come l'età, lo stato socio-economico e culturale possono influenzare l'efficacia delle strategie di comunicazione. Adattare i messaggi affinché siano in sintonia con le esigenze e le caratteristiche specifiche della comunità migliora l'impatto complessivo del piano.

In secondo luogo, l'utilizzo di un approccio multicanale garantirà alle agenzie di farlo raggiungere il pubblico più vasto possibile. L'utilizzo di varie piattaforme come social media, notiziari locali, bollettini comunitari, sistemi di allarme di emergenza e applicazioni mobili consente una copertura completa. Riconoscere che diversi segmenti della popolazione possono fare affidamento su canali diversi richiede una strategia di comunicazione diversificata e adattabile.

Inoltre, l'implementazione di sistemi di allerta precoce è un aspetto essenziale della comunicazione del pericolo di alluvioni. Sfruttare la tecnologia, come avvisi automatizzati, sirene e notifiche mobili, consente la diffusione tempestiva degli avvisi. Il coordinamento con le agenzie meteorologiche e l'integrazione dei dati in tempo reale nei sistemi di comunicazione migliorano l'accuratezza e l'efficacia degli allarmi tempestivi.

Una comunicazione efficace richiede messaggi chiari e fruibili. Durante un pericolo di alluvioni, le agenzie dovrebbero dare priorità alla chiarezza e all'agibilità. I messaggi devono essere concisi, facilmente comprensibili e fornire indicazioni specifiche sulle azioni di protezione. Istruzioni chiare su percorsi di evacuazione, luoghi di rifugio e contatti di emergenza consentono alle persone di prendere decisioni informate in un ambiente sensibile al fattore tempo.

Durante i "tempi di pace", è essenziale che le agenzie si impegnino con la comunità, realizzando programmi di istruzione e preparazione. Eventi come workshop, esercitazioni e campagne educative possono informare i residenti sui rischi di alluvioni, sulle misure di preparazione e sull'importanza di prestare attenzione agli avvertimenti ufficiali. Coinvolgere la comunità nel processo di pianificazione favorisce un senso di proprietà e responsabilità collettiva.

Le agenzie di gestione delle emergenze devono anche collaborare con le parti interessate, comprese le agenzie governative locali, i soccorritori, i leader della comunità e le organizzazioni senza scopo di lucro. Ciò rafforzerà non solo il piano di comunicazione, ma il processo di comunicazione complessivo tra le parti interessate e all'interno della comunità.

È anche importante ricordare che in alcuni luoghi esistono comunità con bisogni diversi, ad esempio minoranze linguistiche, che non parlano la lingua nazionale. Le agenzie incaricate del compito di sviluppare il piano di comunicazione dovrebbero considerare l'inclusione di tali esigenze - individui con disabilità, persone che non parlano inglese e persone con accesso limitato ai canali di comunicazione tradizionali - ed essere in grado di fornire informazioni in più lingue, utilizzando ausili visivi e l'integrazione di formati accessibili contribuiscono all'inclusività del piano di comunicazione.

La comunicazione continua anche dopo un evento. I gestori e le agenzie di emergenza devono considerare che una comunicazione efficace si estende oltre la fase di risposta immediata. Fornire aggiornamenti post-evento, informazioni sul recupero e risorse per le persone colpite favorisce un senso di sostegno da parte della comunità. Affrontare le preoccupazioni, condividere i progressi e mantenere una comunicazione trasparente contribuisce alla resilienza complessiva della comunità all'indomani di un'alluvione.

Man mano che gli eventi progrediscono, nel periodo successivo al disastro è imperativo che il piano di comunicazione venga regolarmente rivisto, attraverso un meccanismo di feedback e

una valutazione post-incidente. Ciò consentirà alle parti interessate di analizzare l'efficacia delle strategie di comunicazione, identificare le aree di miglioramento e incorporare le lezioni apprese dagli eventi passati contribuendo all'adattabilità e all'efficacia del piano nel tempo.

2.1.6. Comprendere i sistemi di allarme e gli avvisi

Il processo di emissione degli allarmi svolge un ruolo fondamentale nella gestione dei disastri, in particolare nel contesto di potenziali pericoli come inondazioni, terremoti ed eruzioni vulcaniche. Le avvertenze sono raccomandazioni o ordini di intervento basati su previsioni o previsioni, la cui responsabilità ricade tipicamente sugli amministratori pubblici, soprattutto a livello regionale o locale. Il processo di allerta coinvolge tre sottosistemi interconnessi: tecnico, amministrativo e sociale.

L'efficacia degli avvisi è influenzata da vari fattori, a cominciare dalla prevedibilità del pericolo. Le sfide sorgono quando le previsioni sono imprecise, soprattutto nei casi in cui non esistono precursori chiari, o la velocità di insorgenza limita il tempo disponibile per la valutazione e l'emissione di avvisi. Diversi pericoli mostrano diversi livelli di prevedibilità; ad esempio, inondazioni, valanghe di neve, uragani e tempeste spesso forniscono precursori identificabili, mentre i terremoti rimangono in gran parte imprevedibili a breve termine.

Un sistema di allarme ben progettato comprende componenti tecniche e sociali, procedure di monitoraggio e valutazione, tecnologia e organizzazione, pianificazione e comunicazione. Ciascuno di questi componenti è parte integrante dell'efficacia complessiva del processo di allerta. Le fasi di implementazione prevedono il riconoscimento della necessità di un avviso, la decisione di chi avvisare, la progettazione, l'installazione e il test del sistema e l'educazione del pubblico sulla comprensione e la risposta ai messaggi di avviso.

Il contenuto di un messaggio di avviso è fondamentale, compresi i dettagli sulla natura, i tempi, l'ambito geografico, le conseguenze previste, le azioni richieste e le informazioni di contatto per ulteriori domande. I mezzi di comunicazione sono diversi e vanno dai media tradizionali come la televisione e la radio ai metodi più recenti come i messaggi di testo SMS inviati ai telefoni cellulari. La scelta dei canali di comunicazione dipende da fattori quali l'ora del giorno e l'accessibilità del pubblico target.

Capire come le persone reagiscono agli avvertimenti è complesso. Esiste un continuum di risposte, con alcuni individui che agiscono tempestivamente, altri che valutano o ritardano

l'azione e alcuni forse negano del tutto la minaccia. I fattori che influenzano le reazioni includono la personalità, l'esperienza individuale e il contesto sociale. Il comportamento di conferma, la tendenza a cercare la verifica da fonti autorevoli, è un aspetto significativo del modo in cui gli individui elaborano gli avvertimenti.

Il processo di allerta non è privo di sfide, una delle quali è il rischio di falsi allarmi. I falsi allarmi possono compromettere la fiducia del pubblico negli avvertimenti e il loro impatto varia tra i diversi individui e comunità. Il successo degli avvisi si basa su previsioni accurate, messaggi chiari provenienti da fonti ufficiali e sul monitoraggio continuo dei tassi di ricezione e di conformità.

2.2. Recupero e ripristino post-alluvione

Il recupero e il ripristino post-alluvione sono fasi critiche all'indomani di un evento alluvionale, in quanto si concentrano sulla ricostruzione di comunità, infrastrutture ed ecosistemi. Prima di introdurre le fasi necessarie per realizzare con successo il ripristino post-alluvione, è necessario introdurre brevemente il concetto di ripristino. Il concetto di ripresa nella gestione delle emergenze si riferisce alle attività e strategie coordinate che mirano a ripristinare il tessuto sociale, infrastrutturale ed economico delle comunità dopo i disastri (Cavaliere, 2019). Il recupero è un processo complesso che si svolge in fasi distinte e presenta risultati ed esiti diversi. Gli elementi chiave svolgono un ruolo fondamentale nel raggiungimento di un recupero di successo, tra cui la rimozione dei detriti, i rifugi/alloggi, la valutazione dei danni e dei bisogni, le infrastrutture e l'assistenza finanziaria (Phillips, 2015). Questi processi mirano insieme a ripristinare la normalità, migliorare la resilienza e ridurre le vulnerabilità future. Gli sforzi di recupero e ripristino post-alluvione implicano una combinazione di misure sociali, economiche e ambientali, come:

1. Riabilitazione delle infrastrutture:

- *Abitazioni ed edifici:* la priorità è la ricostruzione di case e strutture danneggiate o distrutte durante l'alluvione. Ciò potrebbe comportare la riparazione delle strutture esistenti, la costruzione di nuovi edifici resilienti o il trasferimento delle comunità lontano dalle aree soggette a inondazioni.
- *Trasporti:* riparare strade, ponti e altre infrastrutture di trasporto è essenziale per ripristinare la connettività e facilitare la circolazione di merci e persone.

- *Servizi pubblici:* ripristinare e migliorare l'approvvigionamento idrico, le fognature e i sistemi elettrici è fondamentale per garantire i servizi di base e prevenire rischi per la salute.

2. **Ripresa economica:**

- *Sostegno alle piccole imprese:* sostenere le piccole imprese colpite dall'alluvione attraverso assistenza finanziaria, prestiti a basso interesse e supporto tecnico può contribuire alla ripresa economica locale.
- *Agricoltura:* il ripristino delle aree agricole danneggiate, la fornitura di sementi e bestiame e l'offerta di formazione sulle pratiche agricole resistenti alle inondazioni contribuiscono a ripristinare i mezzi di sussistenza nelle comunità rurali.
- *Opportunità di lavoro:* la creazione di opportunità di lavoro temporaneo attraverso progetti di lavori pubblici può fornire reddito alle persone colpite, contribuendo al tempo stesso alla ricostruzione della comunità.

3. **Riabilitazione Sociale:**

- *Supporto psicosociale:* affrontare la salute mentale e il benessere delle persone colpite dall'alluvione è fondamentale. Servizi di consulenza, gruppi di sostegno comunitario e risorse per la salute mentale possono aiutare nel recupero.
- *Istruzione:* la ricostruzione e la riapertura delle scuole, la fornitura di materiale didattico e il sostegno agli studenti e agli insegnanti colpiti dall'alluvione contribuiscono al ripristino della normalità.
- *Coinvolgimento della comunità:* coinvolgere le comunità colpite nel processo decisionale e nella pianificazione della ripresa favorisce un senso di appartenenza e resilienza.

4. **Ripristino Ambientale:**

- *Riabilitazione dell'ecosistema:* il ripristino degli ecosistemi danneggiati, come le zone umide e le rive dei fiumi, aiuta a migliorare le difese naturali contro le inondazioni e la biodiversità.
- *Protezione delle zone ripariali:* l'attuazione di misure per proteggere le zone ripariali e la vegetazione naturale lungo i corpi idrici aiuta a prevenire future inondazioni ed erosioni.
- *Gestione dei rifiuti:* il corretto smaltimento dei detriti e dei rifiuti generati durante l'alluvione è fondamentale per la conservazione dell'ambiente. Dovrebbero essere prese in considerazione pratiche di riciclaggio e di gestione sostenibile dei rifiuti.

5. **Riduzione del rischio e preparazione:**

- *Resilienza delle infrastrutture*: l'integrazione della resilienza alle inondazioni nella pianificazione e costruzione delle infrastrutture aiuta a mitigare i futuri rischi di alluvioni.
- *Sistemi di allerta precoce*: il miglioramento e l'espansione dei sistemi di allerta precoce migliora la preparazione e riduce l'impatto di futuri eventi alluvionali.
- *Educazione della comunità*: educare le comunità sui rischi di alluvioni, sulle procedure di evacuazione e sulle misure di preparazione è essenziale per costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità.

6. **Azioni governative e politiche:**

- *Riforme politiche*: i governi potrebbero dover rivedere e riformare la pianificazione dell'uso del territorio, i regolamenti edilizi e le normative sulla zonizzazione per ridurre al minimo i futuri rischi di inondazioni.
- *Assistenza finanziaria*: i governi e le organizzazioni internazionali possono fornire assistenza finanziaria e sovvenzioni per sostenere gli sforzi di ripresa, soprattutto nei paesi in via di sviluppo con risorse limitate.

7. **Cooperazione internazionale:**

- *Collaborazione*: la cooperazione internazionale e la collaborazione tra governi, organizzazioni non governative e agenzie internazionali possono fornire ulteriori risorse, competenze e supporto per il recupero e il ripristino post-alluvione.

Il periodo successivo a un'inondazione presenta sfide significative, che richiedono un impegno proattivo da parte dei gestori del disaster recovery per mitigare queste sfide (Cavaliere, 2019). Anche se il ripristino delle condizioni pre-catastrofe potrebbe non essere sempre fattibile, un efficace recupero in caso di inondazioni è fondamentale per stabilire una nuova normalità. I responsabili del recupero devono supervisionare operazioni sfaccettate che abbracciano vari settori, come la ricostruzione di alloggi, il ripristino di imprese e il rilancio di infrastrutture critiche. La natura strategica della pianificazione del ripristino migliora la capacità delle agenzie pubbliche di eseguire le operazioni di ripristino in modo efficiente e consente loro di anticipare i cambiamenti necessari e implementare misure per ridurre al minimo l'impatto dei rischi futuri.

2.2.1. **Valutazione dei danni e dei bisogni**

La valutazione dei danni e dei bisogni post-alluvione è un processo complesso e sfaccettato che svolge un ruolo cruciale nella comprensione dell'entità della devastazione e nella

formulazione di strategie efficaci per il recupero (Bollin & Khanna, 2007; FEMA, 2016; Jeggle & Boggero, 2018). Le inondazioni, essendo uno dei disastri più comuni e distruttivi, possono provocare la distruzione diffusa delle infrastrutture, lo sfollamento delle popolazioni, la perdita di vite umane e sconvolgimenti economici. Condurre una valutazione completa all'indomani di un'alluvione è indispensabile per vari motivi, che vanno dal fornire soccorso immediato alla formulazione di piani di recupero a lungo termine (FEMA, 2016).

Le valutazioni post-alluvione comprendono una serie di compiti da svolgere, al fine di avere una comprensione della gravità del danno. Il primo aspetto della valutazione dei danni post-alluvione riguarda la valutazione delle infrastrutture fisiche colpite dal diluvio. Ciò comprende un esame meticoloso di edifici, strade, ponti e altre strutture critiche. Ingegneri ed esperti in integrità strutturale possono determinare l'entità del danno e la fattibilità della riparazione o della ricostruzione. Ciò non solo fornisce informazioni sulle esigenze di riparazione immediate, ma aiuta anche a identificare le vulnerabilità nelle infrastrutture esistenti e a ideare strategie per costruire resilienza contro futuri eventi alluvionali (Jeggle & Boggero, 2018).

Le conseguenze economiche di un'alluvione costituiscono un'altra dimensione critica della valutazione. Ciò comporta un'analisi approfondita delle perdite economiche subite dalle imprese, dalle attività agricole e dalla produttività complessiva nella regione colpita (Bollin & Khanna, 2007). Economisti, analisti aziendali ed esperti agricoli collaborano per stimare il bilancio finanziario, considerando fattori quali raccolti danneggiati, catene di approvvigionamento interrotte e chiusura di imprese. Comprendere l'impatto economico è fondamentale per lo sviluppo di piani di ripresa mirati che mirano a ripristinare i mezzi di sussistenza e promuovere la stabilità economica nello scenario post-alluvione.

Anche le ripercussioni ambientali devono essere considerate all'interno del processo di valutazione. Le inondazioni possono provocare l'erosione del suolo, l'inquinamento delle acque e la distruzione degli ecosistemi. Scienziati ambientali e ambientalisti lavorano per valutare il danno ecologico e formulare strategie per il ripristino ambientale. Ciò include la valutazione della qualità delle fonti idriche, dell'impatto su flora e fauna e delle implicazioni a lungo termine per la biodiversità. Integrare le considerazioni ambientali nella valutazione complessiva è essenziale per gli sforzi di recupero sostenibile che non solo ricostruiscono le comunità ma garantiscono anche la salute e la resilienza dell'ambiente naturale (Bollin & Khanna, 2007; Jeggle & Boggero, 2018).

È necessario considerare gli aspetti umanitari del processo di valutazione, soprattutto quando le inondazioni colpiscono i paesi sottosviluppati. La valutazione prevede un'indagine dettagliata delle vittime, dei feriti e dello sfollamento di individui e comunità. Le organizzazioni umanitarie (come la Federazione Internazionale della Croce Rossa e della Mezzaluna Rossa; Medici Senza Frontiere) e gli operatori sanitari collaborano per comprendere i bisogni medici immediati della popolazione colpita, compresa la fornitura di cure mediche di emergenza, ripari e acqua pulita. Inoltre, viene spesso valutato l'impatto delle inondazioni sulla salute mentale, poiché traumi e stress possono avere effetti a lungo termine sul benessere delle comunità colpite.

Un altro aspetto da considerare quando si valutano danni e bisogni è la sensibilità sociale e culturale di un Paese. Le inondazioni possono influenzare profondamente il tessuto delle comunità e il loro patrimonio culturale. Gli esperti in studi sociali e culturali sono solitamente impiegati in team specializzati per collaborare con i leader della comunità per comprendere le dinamiche sociali, la coesione della comunità e la conservazione dei beni culturali. Questo aspetto della valutazione è cruciale per progettare piani di ripresa che rispettino e integrino l'identità culturale delle comunità colpite, favorendo un senso di continuità e di appartenenza in mezzo allo sconvolgimento.

Una volta completata la valutazione dei danni, l'identificazione dei bisogni immediati e a lungo termine emerge come il prossimo passo critico. Nell'immediato periodo successivo, l'attenzione si concentra sulla risposta ai bisogni urgenti e salvavita. Ciò include la fornitura di alloggi di emergenza, cibo, acqua pulita e assistenza medica (Bollin & Khanna, 2007; FEMA, 2016; Jeggle & Boggero, 2018). Il coordinamento tra agenzie governative, organizzazioni non governative (ONG) e organizzazioni umanitarie internazionali è vitale per garantire una risposta rapida ed efficace ai bisogni più urgenti della popolazione colpita. Allo stesso tempo, la valutazione informa le agenzie e i responsabili politici per lo sviluppo di un piano di ripresa globale e strategico. Questo piano considera i risultati della valutazione dei danni e si allinea con gli obiettivi più ampi di ricostruzione di una comunità resiliente e sostenibile. La ricostruzione delle infrastrutture, la rivitalizzazione economica, il ripristino ambientale e la preservazione sociale e culturale diventano componenti integranti del piano di ripresa (Bollin & Khanna, 2007; Jeggle & Boggero, 2018).

I danni causati dalle catastrofi post-alluvioni e la valutazione delle necessità costituiscono la base di un processo di recupero efficace e sostenibile. La natura multidimensionale della

valutazione, che copre le infrastrutture fisiche, gli aspetti umani e umanitari, le considerazioni economiche, l'impatto ambientale e le dimensioni sociali e culturali, garantisce una comprensione olistica delle sfide e delle opportunità presentate da un'alluvione. La transizione dalla valutazione alla pianificazione e attuazione del ripristino richiede collaborazione, impegno della comunità e una prospettiva a lungo termine che vada oltre il soccorso immediato per costruire comunità resilienti e adattabili di fronte a futuri eventi alluvionali.

2.2.2. Individuare e affrontare i bisogni immediati

Le inondazioni sono devastanti e possono causare danni diffusi. Le strade sono inutili; le linee di vita sono interrotte; le comunità sono isolate e difficili da raggiungere. Le persone potrebbero soffrire non solo per la perdita delle loro case, ma potrebbero aver bisogno di assistenza immediata, ad es. medico. Ciò che equivale, dopo un'alluvione, è identificare e affrontare i bisogni immediati per garantire la sicurezza e il benessere delle persone colpite. Verranno brevemente descritte alcune delle principali aree di intervento quando si affrontano bisogni immediati.

1. Valutazione dei bisogni immediati: dopo un'alluvione, il primo passo è condurre una valutazione approfondita dei bisogni immediati. Ciò comporta la valutazione dell'entità dei danni alle case, alle infrastrutture e ai servizi essenziali. I soccorritori, le autorità locali e le organizzazioni umanitarie svolgono un ruolo cruciale in questa valutazione. Dovrebbero dare priorità all'identificazione di quanto segue:

- a) **Riparo:** determinare il numero di sfollati e valutare la disponibilità di opzioni di ricovero sicure e protette.
- b) **Cibo e acqua:** garantire l'accesso all'acqua potabile pulita e valutare la disponibilità di scorte alimentari, soprattutto per coloro che hanno perso la casa.
- c) **Assistenza medica:** identificare e affrontare le esigenze mediche immediate, inclusi infortuni, malattie e la potenziale diffusione di malattie trasmesse dall'acqua.
- d) **Ricerca e salvataggio:** dare priorità alle operazioni di ricerca e salvataggio per localizzare e assistere le persone che potrebbero essere bloccate o in pericolo immediato.

2. **Riparo e alloggio di emergenza:** fornire un rifugio di emergenza è una priorità assoluta dopo un'alluvione. Le autorità locali e le organizzazioni di volontariato dovrebbero istituire rifugi temporanei in luoghi sicuri (edifici alti o lontani dall'area colpita), dotati di comfort di base come biancheria da letto, servizi igienici e servizi medici. Inoltre, dovrebbero essere presi accordi per le popolazioni vulnerabili, compresi gli anziani, i bambini e le persone con bisogni speciali.
3. **Distribuzione di cibo e acqua:** la creazione di punti di distribuzione di cibo e acqua è fondamentale per garantire che le persone colpite abbiano accesso alle forniture essenziali. Il coordinamento con le banche alimentari locali, le agenzie governative e le organizzazioni non governative è vitale per distribuire in modo efficiente cibo e acqua a chi ne ha bisogno. Dovrebbero essere attuate anche misure igienico-sanitarie per prevenire le malattie trasmesse dall'acqua.
4. **Assistenza medica:** le inondazioni spesso provocano feriti, malattie trasmesse dall'acqua e l'esacerbazione delle condizioni di salute esistenti. L'assistenza medica immediata e la creazione di cliniche sanitarie mobili sono essenziali per rispondere ai bisogni sanitari della popolazione colpita. Dovrebbero essere messe a disposizione adeguate scorte di farmaci, kit di pronto soccorso e personale medico. Inoltre, è fondamentale fornire supporto psicosociale attraverso servizi di consulenza, gruppi di sostegno e iniziative di coinvolgimento della comunità. Ciò aiuta le persone a far fronte all'impatto emotivo del disastro e promuove la resilienza all'interno della comunità.
5. **Operazioni di ricerca e salvataggio:** operazioni di ricerca e salvataggio rapide ed efficaci sono fondamentali (vedi capitolo 5), soprattutto nelle prime fasi dopo un'alluvione. Dovrebbe essere impiegato personale addestrato e dotato di strumenti e risorse adeguati a localizzare ed evacuare le persone bloccate dalle acque alluvionali. Devono essere istituiti sistemi di comunicazione per facilitare il coordinamento tra le squadre di soccorso.
6. **Comunicazione e diffusione delle informazioni:** stabilire canali di comunicazione efficaci è essenziale per fornire informazioni accurate alla popolazione colpita. Una comunicazione chiara e tempestiva sui servizi disponibili, sui percorsi di evacuazione e sulle linee guida di sicurezza aiuta le persone a prendere decisioni informate. Utilizzare vari metodi di comunicazione, inclusi social media, radio e incontri di comunità.

7. **Riparazione e ripristino delle infrastrutture:** non appena la situazione si stabilizza, la valutazione dei danni diventa una priorità assoluta. Ciò dovrebbe concentrarsi sulla riparazione e il ripristino delle infrastrutture essenziali, come strade, ponti e servizi pubblici. Ciò aiuta le comunità a ritrovare un senso di normalità e facilita gli sforzi di recupero a lungo termine.
8. **Misure di mitigazione secondarie:** all'indomani di un'alluvione, è fondamentale riflettere sulla risposta al disastro e identificare le aree di miglioramento. Investire in misure di preparazione e nell'educazione della comunità sulla mitigazione del rischio di alluvioni può aiutare a ridurre al minimo l'impatto di futuri disastri.

2.2.3. Collaborare con i servizi di emergenza e altre organizzazioni

Durante un disastro, una moltitudine di attori si riunirà per gestire la fase di risposta e di recupero. È però importante che tra le organizzazioni esista un sistema di coordinamento prestabilito o un sistema di comando e controllo, ad es. ICS. Pertanto, un coordinamento efficace tra i servizi di emergenza e le varie organizzazioni è fondamentale per garantire una risposta rapida e globale. I disastri e le altre emergenze richiedono una collaborazione continua tra i primi soccorritori, le agenzie governative, le organizzazioni non governative (ONG) e i gruppi umanitari internazionali. Ci sono opportunità e sfide nel coordinare diversi attori nella gestione del disastro.

Per ottenere una risposta più efficace, è ampiamente accettato che sia essenziale una struttura di comando (o coordinamento) unificata. Ciò dipende molto dal tipo e dall'estensione dell'evento e dalla legislazione nazionale. Uno degli aspetti fondamentali di avere una struttura di comando unificata è l'ampiezza del controllo sulle operazioni con la presenza di rappresentanti di diversi servizi di emergenza e organizzazioni sotto un unico comando, facilitando il processo decisionale e l'allocazione delle risorse. Questo approccio garantisce che gli sforzi siano sincronizzati e che ciascuna entità operi all'interno di un quadro coeso.

Il coordinamento tra le agenzie si basa fortemente su forti sistemi di comunicazione. Lo scambio di informazioni tempestivo e accurato tra servizi di emergenza, agenzie governative e ONG è fondamentale per un processo decisionale informato. L'utilizzo di tecnologie di comunicazione avanzate, come la comunicazione satellitare, le reti radio e i canali dedicati per la risposta alle emergenze, migliora l'efficienza degli sforzi di coordinamento.

I disastri spesso mettono a dura prova le risorse disponibili. Gli sforzi coordinati implicano la condivisione di personale, attrezzature e forniture tra varie organizzazioni. Questa condivisione delle risorse aiuta a prevenire la duplicazione degli sforzi, ottimizza l'uso delle risorse disponibili e garantisce che le aree colpite ricevano tempestivamente il supporto di cui hanno bisogno.

Oltre agli elementi chiave precedenti, stabilire ruoli e responsabilità chiari per ciascuna organizzazione coinvolta è essenziale per un buon coordinamento. Dai primi soccorritori che gestiscono le operazioni di soccorso immediate alle ONG che forniscono aiuti umanitari, la definizione di compiti specifici garantisce che tutti contribuiscano in modo mirato ed efficiente. Questa chiarezza riduce al minimo la confusione e massimizza l'impatto degli sforzi collettivi.

Ogni disastro è unico e presenta una serie di sfide. I servizi e le organizzazioni di emergenza coordinati devono mostrare flessibilità e adattabilità nel loro approccio. Ciò implica una valutazione continua della situazione in evoluzione, l'adeguamento delle strategie di conseguenza e l'essere pronti ad affrontare complicazioni impreviste.

Nel caso di disastri su larga scala o con implicazioni globali, la collaborazione internazionale diventa vitale. Il coordinamento degli sforzi con organizzazioni umanitarie straniere, governi e agenzie internazionali garantisce una risposta più completa. Questa collaborazione facilita il rapido dispiegamento di risorse e competenze nelle aree bisognose.

2.2.4. Affrontare le esigenze di recupero a lungo termine

“ Il recupero non riguarda solo il ripristino di strutture, sistemi e servizi, sebbene siano fondamentali. Una ripresa di successo dipende anche dalla capacità degli individui e delle famiglie di riprendersi dalle perdite subite e di sostenere il proprio “benessere” fisico, sociale, economico e spirituale (FEMA, 2014). La ripresa non si esaurisce dopo che ogni singola persona è tornata a casa o al posto di lavoro. Si tratta di un processo continuo che può prolungarsi per molti anni dopo un disastro (National Voluntary Organizations Active in Disaster, 2012; Phillips, 2015; Rubin, 2009). Per anni, i ricercatori hanno evidenziato le sfide della ripresa a lungo termine e come affrontare i bisogni a lungo termine che le persone si trovano ad affrontare (Rubin, 2009).

Dopo un disastro, la prima azione da intraprendere è quella di rispondere ai bisogni immediati della popolazione, fornendo un alloggio sicuro, cibo, igiene, sostegno psicologico e religioso. Questi compiti possono richiedere mesi, prima che avvenga una chiara transizione alla fase di recupero. Le agenzie pubbliche e tutte le parti interessate coinvolte iniziano a pianificare le attività per aiutare le comunità a riprendersi. Né la ripresa a breve né quella a lungo termine hanno un arco di tempo prestabilito e talvolta non esiste una linea chiara tra le due (Phillips, 2015).

Il recupero a lungo termine dopo un'alluvione può essere un processo complesso e impegnativo che si estende ben oltre le conseguenze immediate. Numerosi studi hanno evidenziato che il processo è complesso e oneroso, sia per le agenzie e le organizzazioni che per le comunità. Di seguito vengono evidenziate alcune delle sfide e le possibili modalità per affrontare le esigenze di ripresa.

1. **Danni alle infrastrutture:** le inondazioni possono causare ingenti danni alle infrastrutture come strade, ponti, servizi pubblici ed edifici. La ricostruzione e la riparazione di queste strutture possono essere un processo lungo e costoso. Gli enti pubblici devono istituire apposite squadre di lavori pubblici incaricate di ispezionare le infrastrutture; pianificazione delle riparazioni da effettuare; dando priorità alle riparazioni.
2. **Problemi abitativi:** molte persone potrebbero perdere la casa durante un'alluvione (vedi Katrina 2005; Tempesta Sandy 2012), portando a una domanda significativa di soluzioni abitative temporanee e permanenti. La ricostruzione o la costruzione di nuove case richiede tempo e, nel frattempo, potrebbe esserci bisogno di un riparo adeguato. Ad esempio, dopo la tempesta Sandy, le comunità hanno dovuto affrontare anni di ripresa inadeguata, che hanno portato a ricostruzioni estese e inadeguate; frodi e altri reati finanziari perpetrati dalle agenzie edili (Cavaliere, 2020).
3. **Impatto economico:** le inondazioni possono avere un grave impatto sull'economia locale. Le imprese potrebbero essere interrotte o distrutte, con conseguenti perdite di posti di lavoro e recessioni economiche. Il processo di ripresa implica non solo la ricostruzione delle imprese, ma anche il ripristino della stabilità economica. Ciò è fattibile solo avendo una visione per il futuro. I comuni e le imprese locali devono avere un piano olistico su come dovrebbe essere la futura impresa locale.
4. **Preoccupazioni per la salute:** le inondazioni possono portare alla contaminazione dell'acqua e alla diffusione di malattie trasmesse dall'acqua. Gli sforzi di ripresa a

lungo termine devono includere misure per garantire la salute pubblica, come il ripristino delle fonti di acqua pulita e la fornitura di assistenza medica.

5. **Ripristino ambientale:** le inondazioni possono avere un impatto duraturo sull'ambiente, influenzando gli ecosistemi, gli habitat della fauna selvatica e la qualità dell'acqua. Gli sforzi di recupero a lungo termine possono comportare progetti di ripristino ambientale per mitigare questi impatti (vedi anche par. 2.2).
6. **Sfollamento delle comunità:** potrebbe essere necessario trasferire alcune comunità a causa del rischio di future inondazioni. Questo processo può essere impegnativo in quanto comporta non solo il trasferimento fisico ma anche la conservazione del tessuto sociale e dell'identità culturale della comunità. Molti casi sono esemplari di sfollamento comunitario. Dopo la tempesta Sandy, le agenzie locali hanno optato per l'acquisto di acri di terreno soggetti a inondazioni, costringendo le persone a trasferirsi altrove (Binder, 2014). Ciò ha portato a numerose proteste e ad un feroce dibattito tra i sopravvissuti e le agenzie di recupero. Le comunità sono generalmente legate a un unico luogo e non intendono andarsene nemmeno dopo un disastro.
7. **Salute psicologica e mentale:** gli individui e le comunità colpiti dalle inondazioni spesso affrontano problemi di salute psicologica e mentale. Gli sforzi di recupero a lungo termine dovrebbero affrontare questi problemi attraverso consulenza, servizi di supporto e iniziative comunitarie per promuovere la resilienza.
8. **Sfide assicurative e finanziarie:** gestire le richieste di indennizzo assicurativo e garantire assistenza finanziaria per il recupero può essere un processo lungo e complesso, soprattutto se le compagnie di assicurazione cercano di ridurre o addirittura evitare i pagamenti (Cavaliere, 2020). Alcuni individui potrebbero essere sotto-assicurati o non avere alcuna copertura assicurativa, aumentando l'onere finanziario. In questo caso, la creazione di gruppi di recupero a lungo termine in grado di stabilire una gestione dei casi per aiutare gli individui e le famiglie sarà vantaggiosa per i sopravvissuti al disastro (National Voluntary Organizations Active in Disaster, 2012).
9. **Considerazioni politiche e governative:** una ripresa efficace a lungo termine richiede sforzi coordinati da parte dei governi locali, regionali e nazionali. È fondamentale sviluppare e attuare politiche che promuovano infrastrutture resilienti, pianificazione dell'uso del territorio e sistemi di allarme rapido.

Affrontare queste sfide richiede un approccio multidisciplinare e collaborativo che coinvolga agenzie governative, organizzazioni non governative, il settore privato e le comunità colpite. Inoltre, la pianificazione e la preparazione proattive possono contribuire a sforzi di recupero più efficaci a lungo termine dopo un'alluvione.

2.2.5. Gestione dei volontari e delle risorse

I volontari e le organizzazioni di volontariato (chiamate anche organizzazioni no-profit) sono una componente vitale degli sforzi di gestione delle emergenze. Sono spesso i primi a rispondere ai disastri e a fornire assistenza immediata alle comunità colpite. Le organizzazioni no-profit si caratterizzano per la loro capacità di mobilitare volontari e risorse per fornire assistenza immediata alle comunità colpite (Velotti & Cavaliere, 2017).

Una delle caratteristiche chiave delle organizzazioni no-profit nella risposta ai disastri è la loro capacità di collaborare con organizzazioni governative a vari livelli di coordinamento, da quello locale a quello internazionale (Kapucu, 2006). In alcuni casi, le organizzazioni no-profit lavorano in collaborazione con agenzie governative per fornire servizi di soccorso e recupero in caso di catastrofe.

Le organizzazioni no-profit non sono un braccio del governo poiché operano indipendentemente da esso. Sono spesso in grado di fornire soluzioni più flessibili e innovative alle sfide della gestione delle catastrofi rispetto alle agenzie governative, oltre a svolgere un ruolo vitale nell'identificare i bisogni della comunità o le lacune nei servizi, nel sostenere i cittadini e nell'intraprendere progetti comunitari (Kapucu, 2007; Velotti & Cavaliere, 2017).

Mentre la maggior parte delle organizzazioni no-profit sono organizzazioni formalizzate e strutturate (Scott & Blau, 1962), un nuovo fenomeno si sta verificando sempre più spesso. È il caso dei volontari spontanei che si presentano dopo un evento a sostegno delle operazioni di soccorso. Se da un lato – è il caso delle organizzazioni formali – è più facile collaborare e gestire il personale, dall'altro ci sono delle problematiche sostanziali nell'affrontare un lavoro così improvvisato.



Figura 2.9. I volontari spontanei dopo l'alluvione dell'Emilia-Romagna del 2023.

I volontari spontanei o i gruppi emergenti sono fenomeni sociali che sono stati ampiamente studiati dai ricercatori sui disastri (Barraket, Keast, Newton, Walters e James, 2013; Bier et al., 2023; Cottrell, 2012; Drabek & McEntire, 2003; Mayorga, Lodree, & Wolczynski, 2017; Paciarotti, Cesaroni, & Bevilacqua, 2018; Penta, Kendra, Marlowe, & Gill, 2021; Quarantelli, 1984; Saaroni, 2015; Twigg & Mosel, 2017). Il fenomeno, sebbene eccezionale e straziante, pone diverse sfide quando si tratta di assegnare compiti e gestire le operazioni complessive. Questi volontari, motivati da vari motivi, possono porre problemi significativi a se stessi, alle persone colpite dal disastro e alle organizzazioni professionali. I problemi includono la mancanza di coordinamento, conoscenze e competenze, nonché problemi di sicurezza e responsabilità legali. Gli operatori professionali spesso esitano a lavorare con questi volontari, etichettandoli come un “disastro nel disastro”. (Daddoust, Asgary, McBey, Elliott e Normand, 2021; Yükseler e Yazgan, 2022).

Come detto, la gestione dei volontari spontanei dopo un disastro può essere impegnativa. Secondo un rapporto coordinato (FEMA, UPS Foundation, & Point of Light, 2003), i volontari spontanei possono essere una risorsa significativa, ma spesso vengono utilizzati in modo inefficace e possono persino ostacolare le attività di emergenza creando problemi di salute, sicurezza e protezione, distraendo soccorritori dai loro compiti e interferendo con le operazioni in corso (Fernandez, Barbera e Van Dorp, 2006). Il rapporto suggerisce che la sfida per i gestori delle emergenze è quella di sfruttare la disponibilità di risorse volontarie

garantendo al tempo stesso la sicurezza e massimizzando la capacità dei soccorritori di svolgere efficacemente i compiti all'interno del sistema di comando stabilito (Fernandez et al., 2006).

Una delle maggiori sfide nella gestione dei volontari spontanei è la mancanza di organizzazione e conoscenza delle emergenze e dei disastri tra questi volontari. Ciò crea sfide e rischi come problemi di responsabilità e sicurezza (Yükseler & Yazgan, 2022).

Esistono rischi associati all'uso inefficace dei volontari spontanei da parte dei gestori delle emergenze e dei disastri, che portano a una scarsa percezione da parte del pubblico degli sforzi di risposta e a una maggiore probabilità di vittime. I volontari non organizzati e non addestrati possono ostacolare l'efficienza delle risorse e mettere a repentaglio la sicurezza sia degli operatori che delle vittime.

Ci sono altri tre svantaggi nell'utilizzare volontari spontanei: problemi di responsabilità dovuti a incertezze legali, sfide fisiche ed emotive e la potenziale mancanza di preparazione interna all'interno delle agenzie. I problemi di responsabilità, inclusa la responsabilità legale e la mancanza di copertura assicurativa, contribuiscono alla riluttanza dei gestori professionisti dell'emergenza ad assumere volontari spontanei. Vengono menzionati i problemi di sicurezza, come i saccheggi e gli abusi legati alla situazione di disastro, insieme ai rischi fisici ed emotivi associati a volontari non organizzati e non istruiti.

Un'altra sfida è la difficoltà nel coordinare e comunicare con un gran numero di volontari che possono avere competenze, motivazioni e aspettative diverse. Pertanto, è essenziale disporre di un canale di comunicazione consolidato (sistema di messaggistica di massa, ad es. Telegram) che possa essere utilizzato per inviare messaggi o richieste mirate ai volontari che dispongono delle competenze richieste. Pertanto, una comunicazione efficace è fondamentale anche per la gestione dei volontari spontanei. Ciò include fornire istruzioni e aspettative chiare, nonché aggiornamenti regolari sulla situazione e sul ruolo dei volontari.

Per superare queste sfide, è importante disporre di un sistema di gestione dei volontari ben pianificato prima che si verifichi un disastro. Questo sistema dovrebbe includere un piano chiaro per il reclutamento, la formazione e l'impiego dei volontari, nonché un sistema per il monitoraggio e la gestione dei volontari. Il primo compito per i gestori delle emergenze istituzionali è quello di creare un centro di reclutamento di volontari, dove i volontari spontanei possano registrarsi (con screening e credenziali), ricevere una formazione di base

sulla sicurezza e quindi essere schierati sul campo. Infine, è importante riconoscere e apprezzare i contributi dei volontari spontanei. Ciò può essere fatto attraverso programmi di riconoscimento formale, come certificati o premi, nonché riconoscimento informale, come note di ringraziamento o riconoscimenti pubblici.

Oltre alla discussione di cui sopra, ci sono alcuni pro e contro generali nell'avere volontari spontanei sul campo:

Professionisti:

- I volontari spontanei possono fornire risorse e manodopera aggiuntive durante un'emergenza; Coinvolgere le persone colpite che desiderano aiutare fornisce alle organizzazioni un mezzo per abbandonare l'incoraggiamento della passività nelle comunità, per promuovere una comunità proattiva e connessa che si assume la responsabilità condivisa della gestione delle emergenze.
- Il volontariato spontaneo apporta benefici anche al benessere del personale, aumentandone il morale e la produttività.
- L'utilizzo di volontari spontanei può far risparmiare sui costi di fornitura continua dei servizi e anche salvaguardare la continuità aziendale immediatamente dopo un evento di emergenza.
- I volontari spontanei possono accelerare significativamente il recupero della comunità.

Contro:

- Determinare l'approccio del governo locale per rispondere alle offerte spontanee di sostegno in natura è complesso. Ci sono rischi e benefici associati alle politiche e ai vincoli legali.
- Esistono rischi e benefici associati a politiche che rifiutano l'integrazione dei volontari spontanei con le attività locali di gestione delle emergenze.
- Rifiutarsi di trarre vantaggio e valorizzare il contributo dei volontari spontanei può portare a un degrado della reputazione organizzativa.

Nel complesso, l'utilizzo di volontari spontanei durante un'emergenza può essere vantaggioso, ma è importante bilanciare i benefici e i rischi del lavoro con volontari spontanei. I governi locali dovrebbero sviluppare linee guida e buone pratiche per lavorare con i volontari spontanei per garantire che siano gestiti efficacemente durante un'emergenza.

2.2.6. Pianificazione per futuri disastri

In un'epoca di crescenti preoccupazioni ambientali, lo spettro dei disastri incombe, gettando un'ombra di incertezza sul futuro. Tra queste gravi minacce, le inondazioni si distinguono come forza persistente e devastante, causando danni diffusi, perdite economiche e sfollamenti in tutto il mondo. Con i cambiamenti climatici che esacerbano la frequenza e l'intensità degli eventi meteorologici estremi, la necessità di misure proattive per prepararsi a future catastrofi legate alle inondazioni non è mai stata così urgente.

Dopo ogni inondazione è necessario ripensare un nuovo approccio per mitigare e preparare i disastri futuri. Ciò richiede un approccio articolato che coinvolga individui, comunità e governi che lavorano in tandem per ridurre la vulnerabilità e migliorare la resilienza.

Il primo passo verso un'efficace preparazione alle alluvioni consiste nel comprendere la natura e l'entità del rischio di alluvioni e in che misura questo cambierà nel tempo. Ciò comporta lo svolgimento di valutazioni approfondite del rischio che identifichino nuove aree probabilmente soggette a inondazioni, analizzino i modelli storici delle inondazioni e prevedano potenziali zone di inondazione. Queste valutazioni forniscono informazioni preziose sulla probabilità e sulla gravità degli eventi alluvionali, consentendo agli individui e alle comunità di prendere decisioni informate in merito alle misure di preparazione.

Ciò che è essenziale anche per il futuro è un approccio individuale e comunitario molto più forte. Ciò include la preparazione individuale e la preparazione della comunità. Anche se di dimensioni diverse, la preparazione è vitale affinché le persone possano resistere alle inondazioni. A livello individuale, la preparazione alle inondazioni ruota attorno all'adozione di misure proattive per salvaguardare le case e le famiglie dagli effetti dannosi delle inondazioni. Ciò comprende:

- Determinare se le case risiedono all'interno di una zona alluvionale. Questo è fondamentale per valutare il livello di rischio. Le mappe delle alluvioni e gli strumenti di valutazione del rischio forniti dai governi e dalle organizzazioni locali possono aiutare in questo processo (per riferimento, vedere FEMA e Ready.gov).
- Formulare un piano completo di alluvioni che delinei le azioni da intraprendere prima, durante e dopo un evento alluvionale. Questo piano dovrebbe includere percorsi di evacuazione, informazioni sui contatti di emergenza e rifugi sicuri designati.

- L'implementazione di misure di mitigazione delle inondazioni può ridurre significativamente i potenziali danni alle case. Queste misure includono l'innalzamento delle case, l'installazione di prese d'aria, la sigillatura degli scantinati e la costruzione di barriere contro le inondazioni.
- Assemblare un kit di emergenza fornito di beni di prima necessità, come cibo, acqua, kit di pronto soccorso, torce elettriche e batterie. Ciò garantisce che tutti dispongano delle risorse necessarie per vivere durante e dopo un'alluvione.

A parte la dimensione individuale e familiare, l'approccio comunitario alla preparazione alle inondazioni è una priorità per ogni comunità che si trova in aree alluvionate. Le comunità svolgono un ruolo chiave nel rafforzare la preparazione alle alluvioni rafforzando le infrastrutture e promuovendo una cultura di consapevolezza delle inondazioni. Esistono diverse strategie che le comunità possono adottare, con l'aiuto delle agenzie locali e delle ONG, e includono:

- *Miglioramento delle infrastrutture* : il miglioramento dei sistemi di drenaggio, la costruzione di dighe e il miglioramento di infrastrutture critiche come centrali elettriche e ospedali possono ridurre significativamente l'impatto delle inondazioni.
- *Campagne di educazione pubblica e sensibilizzazione* : l'implementazione di campagne di educazione pubblica e la diffusione di informazioni sulla preparazione alle inondazioni attraverso vari canali, come forum comunitari, workshop e sensibilizzazione dei media, può aumentare la consapevolezza e consentire alle persone di agire.
- *Piani di risposta alle emergenze*: lo sviluppo di piani completi di risposta alle emergenze che delineino i ruoli e le responsabilità dei vari attori della comunità durante un evento alluvionale garantisce una risposta al disastro coordinata ed efficiente.

Ci sono anche responsabilità governative nella gestione dei rischi di alluvioni e disastri. Le agenzie locali, statali e nazionali devono coordinarsi e cooperare per implementare nuovi piani di mitigazione, preparazione e risposta ai disastri futuri. I governi a tutti i livelli possono attuare politiche e procedure; promuovere iniziative per la gestione globale delle inondazioni. Esistono numerosi modi diversi per migliorare la preparazione alle inondazioni e la mitigazione del rischio. Alcuni di questi sono:

- L'attuazione di nuove norme sull'uso del territorio. Attraverso la pianificazione dell'uso del territorio, le agenzie locali possono determinare nuove direzioni nell'utilizzo dei terreni soggetti a inondazioni, ad esempio limitando le nuove costruzioni; trasformare l'area alluvionale in praterie e prati, o creare nuove soluzioni basate sulla natura per mitigare i rischi di alluvioni (Burby et al., 1999; Burby & Dalton, 1994).
- Coinvolgere la comunità nella gestione dei rischi è una strategia eccezionale. Diversi studi hanno dimostrato il ruolo delle comunità nel determinare e decidere come gestire e pianificare al meglio la riduzione dei futuri rischi di alluvioni (Berke, Godschalk e Kaiser, 2006; Brody, Godschalk e Burby, 2003; Godschalk, Brody e Burby, 2003 ; Horney, Simon, Grabich e Berke, 2014; Oulahan e Doberstein, 2012; Pearce, 2003; Sarzynski e Cavaliere, 2018; Sperry, 2013; Stevens, Berke e Song, 2010)
- Laddove disponibili, i programmi assicurativi nazionali per le inondazioni possono fornire protezione finanziaria ai proprietari di case e alle imprese contro le perdite dovute alle inondazioni. Un caso noto è l'istituzione del National Flood Insurance Program (NFIP) negli Stati Uniti, sotto la direzione della Federal Emergency Management Agency.
- Sostenere gli sforzi di ricerca e sviluppo volti a migliorare la previsione, la modellizzazione e le strategie di mitigazione delle inondazioni può migliorare la preparazione generale alle inondazioni.

Di fronte a un clima in cambiamento che sta amplificando la frequenza e l'intensità degli eventi alluvionali, una preparazione proattiva e globale alle inondazioni è fondamentale. Per creare comunità più resilienti, è necessaria la consapevolezza e la volontà di integrare la prospettiva del cambiamento climatico nel processo di pianificazione. Abbracciare la resilienza in un clima che cambia è una risposta imperativa alle sfide ambientali in evoluzione che le comunità devono affrontare. Mentre il clima subisce profondi cambiamenti, caratterizzati da maggiori rischi di disastri come le inondazioni, le comunità e gli individui devono coltivare l'adattabilità. La resilienza implica non solo la capacità di resistere agli impatti del cambiamento climatico, ma anche di prepararsi in modo proattivo e riprendersi dalle sue inevitabili conseguenze. Questa mentalità spinge allo sviluppo di pratiche sostenibili, soluzioni innovative e un impegno collettivo per mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico.

2.3. Casi studio

2.3.1. Inondazioni del Pakistan del 2010

Nell'estate del 2010, il Pakistan ha dovuto affrontare una delle più devastanti inondazioni della sua storia, che ha colpito milioni di persone e causato una distruzione diffusa. Innescate dalle forti piogge monsoniche, le inondazioni hanno provocato lo sfollamento di comunità, la perdita di vite umane e ingenti danni alle infrastrutture. Questo caso di studio approfondisce le cause, gli impatti e le conseguenti strategie di gestione impiegate per mitigare gli effetti dell'alluvione del Pakistan del 2010.



Figura 2.10. Alluvione del Pakistan del 2010.

Cause delle inondazioni: la stagione dei monsoni nel 2010 ha portato piogge insolitamente abbondanti e prolungate in varie regioni del Pakistan, provocando il gonfiamento dei fiumi e conseguenti inondazioni. Le precipitazioni eccessive, unite al terreno già saturo, hanno creato una situazione pronta al disastro. Il fiume Indo, l'ancora di salvezza del paese, ha straripato, sommergendo vaste aree di territorio e sfollando milioni di persone. La natura senza precedenti delle precipitazioni e la mancanza di infrastrutture adeguate per gestire un volume d'acqua così grande hanno esacerbato la crisi.

Impatti sulle comunità: l'alluvione ha avuto gravi impatti sociali, economici e ambientali sulle comunità colpite. Milioni di persone sono state costrette ad abbandonare le proprie case e cercare rifugio in campi improvvisati o presso i parenti. La perdita dei raccolti e del

bestiame ha devastato il settore agricolo, dal quale dipendevano il proprio sostentamento molte comunità. La distruzione delle infrastrutture, compresi strade e ponti, ha ostacolato l'accesso alle aree colpite, complicando le operazioni di salvataggio e soccorso.

Sforzi di risposta e di soccorso: il governo pakistano, insieme alle organizzazioni umanitarie nazionali e internazionali, si è mobilitato per fornire soccorsi di emergenza alla popolazione colpita. La risposta ha comportato un approccio articolato, comprese operazioni di ricerca e salvataggio, fornitura di alloggi, cibo e assistenza medica. Anche le organizzazioni umanitarie internazionali e i paesi vicini hanno svolto un ruolo cruciale nel fornire assistenza finanziaria e risorse per sostenere gli sforzi di soccorso.



Figura 2.11. Alluvione del Pakistan del 2010.

Sfide nelle operazioni di soccorso: nonostante gli sforzi concertati, le operazioni di soccorso hanno dovuto affrontare numerose sfide. La portata del disastro ha travolto le risorse e le infrastrutture esistenti. L'accesso ad aree remote e isolate si è rivelato difficile a causa delle reti di trasporto danneggiate. Inoltre, il rischio di malattie trasmesse dall'acqua e la mancanza di acqua pulita e di strutture igienico-sanitarie hanno posto ulteriori preoccupazioni per la salute della popolazione sfollata.

Riabilitazione e ricostruzione: con il ritirarsi delle acque alluvionali, l'attenzione si è spostata dal soccorso immediato alla riabilitazione e alla ricostruzione a lungo termine. Il processo di riabilitazione ha comportato la ricostruzione delle case, il ripristino delle

infrastrutture e il sostegno alle comunità nel ripristino dei propri mezzi di sussistenza. Il governo, insieme ai partner internazionali, ha avviato progetti per migliorare le infrastrutture di gestione delle inondazioni, come la costruzione di dighe e argini, per prevenire disastri simili in futuro.

Lezioni apprese e cambiamenti politici: l'alluvione del Pakistan del 2010 ha portato a una rivalutazione delle politiche e delle pratiche di gestione dei disastri. È diventata evidente la necessità di migliori sistemi di allarme rapido, migliori infrastrutture e preparazione alle catastrofi a livello comunitario. Il governo ha implementato cambiamenti nella pianificazione dell'uso del territorio per ridurre la vulnerabilità alle inondazioni e migliorare la resilienza delle comunità nelle aree ad alto rischio. Il disastro ha anche sottolineato l'importanza della cooperazione regionale nella gestione delle risorse idriche transfrontaliere, poiché il fiume Indo attraversa più paesi.

Coinvolgimento della comunità e sviluppo delle capacità: riconoscendo l'importanza del coinvolgimento della comunità nella gestione dei disastri, sono stati compiuti sforzi per migliorare le capacità locali. Sono state create organizzazioni su base comunitaria per responsabilizzare le comunità locali nella preparazione e nella risposta ai disastri. Sono stati condotti programmi di formazione sulla riduzione del rischio di catastrofi, sul primo soccorso e sulle procedure di evacuazione per rafforzare la resilienza delle popolazioni vulnerabili.

Conclusioni: l'alluvione del 2010 in Pakistan serve a ricordare in modo toccante l'impatto devastante dei disastri naturali sulle comunità e la necessità di strategie globali di gestione delle catastrofi. Gli sforzi di risposta e recupero, sebbene impegnativi, hanno dimostrato la resilienza della popolazione colpita e l'efficacia degli sforzi coordinati a livello nazionale e internazionale. Le lezioni apprese da questo disastro hanno informato i cambiamenti politici, sottolineando l'importanza dei sistemi di allarme rapido, del miglioramento delle infrastrutture e dell'impegno della comunità nella costruzione della resilienza ai disastri futuri. Mentre il clima globale continua a cambiare, il caso dell'alluvione in Pakistan del 2010 fornisce preziose informazioni ai governi e alle organizzazioni di tutto il mondo per migliorare i loro meccanismi di preparazione e risposta.

2.3.2. Piano Generale Ellenico per la Risposta alle Emergenze 'DARDANOS 2'

Il piano "DARDANOS 2" mira ad affrontare le sfide poste dai fenomeni di inondazione, fornendo un quadro completo per la risposta all'emergenza e la gestione delle sue conseguenze immediate e a breve termine. Il piano è progettato per migliorare la capacità

[illegible]

I componenti chiave del piano "DARDANOS 2" includono:

- 48

la potenziale estensione delle inondazioni. Questi dati vengono inseriti in sofisticati sistemi di allerta precoce che utilizzano flussi di dati in tempo reale provenienti da stazioni meteorologiche, pluviometri, sensori del livello del fiume e immagini satellitari. Questi sistemi utilizzano algoritmi per rilevare cambiamenti improvvisi nei livelli dell'acqua, attivando avvisi automatici per le squadre di pronto intervento e il pubblico.

2. **Protocolli di risposta alle emergenze ed evacuazione:** il piano delinea la gerarchia di comando durante le emergenze, specificando i ruoli delle agenzie locali, regionali e nazionali. I soccorritori, inclusi vigili del fuoco, paramedici, polizia e militari, ricevono una formazione specializzata nelle tattiche di risposta alle inondazioni. I piani di evacuazione sono progettati meticolosamente, considerando fattori come la densità della popolazione, le vie di trasporto e l'ubicazione dei rifugi sicuri. Le simulazioni di evacuazione vengono condotte regolarmente per identificare potenziali colli di bottiglia e migliorare l'efficienza del processo di evacuazione.
3. **Coinvolgimento e istruzione della comunità:** le iniziative di istruzione pubblica coinvolgono partenariati tra agenzie governative, organizzazioni senza scopo di lucro e istituzioni educative. Vengono condotti seminari per insegnare ai membri della comunità la preparazione alle inondazioni, inclusa la creazione di kit di emergenza, la progettazione di piani di evacuazione e l'apprendimento delle abilità di sopravvivenza di base. Vengono organizzate simulazioni di evacuazione per familiarizzare i residenti con le vie di evacuazione e i luoghi dei rifugi. I leader e gli influencer della comunità svolgono un ruolo fondamentale nel diffondere informazioni accurate e nel promuovere una cultura della preparazione.
4. **Coordinamento e comunicazione:** viene istituito un sistema di comando degli incidenti (ICS) per facilitare la comunicazione e il coordinamento tra le agenzie. Questo sistema assegna ruoli specifici ai diversi soccorritori, garantendo che gli sforzi siano sincronizzati. Si tengono riunioni regolari di coordinamento per discutere strategie, condividere informazioni e affrontare eventuali sfide emergenti. La tecnologia della comunicazione comprende reti di comunicazione di emergenza dedicate, piattaforme di social media e funzionari dell'informazione pubblica che forniscono aggiornamenti ai media e al pubblico in tempo reale.
5. **Operazioni di ricerca e salvataggio:** le squadre di ricerca e salvataggio sono composte da professionisti altamente qualificati dotati di attrezzature specializzate. Queste squadre includono esperti di soccorso in acqua rapido, subacquei addestrati e

operatori di droni. Le operazioni di ricerca e salvataggio sono coordinate attraverso un centro di comando centrale "ESKEDIK" che monitora gli sforzi in corso, assegna le risorse e garantisce la sicurezza dei soccorritori. Per localizzare gli individui nelle aree sommerse vengono utilizzate tecnologie avanzate, come barche dotate di sonar e telecamere subacquee.



Figura 2.13. Centro nazionale di coordinamento per le operazioni e la gestione delle crisi (ESKEDIK) ad Atene.

6. **Protezione delle infrastrutture:** le valutazioni della vulnerabilità delle infrastrutture vengono condotte su strutture critiche come centrali elettriche, ospedali e impianti di trattamento delle acque. Vengono utilizzati metodi di costruzione resistenti alle inondazioni, come l'innalzamento dell'elevazione delle strutture o la costruzione di barriere contro le inondazioni. La protezione delle infrastrutture si estende alle reti di trasporto, dove le superfici stradali resistenti alle inondazioni e i ponti sopraelevati sono progettati per ridurre al minimo i disagi. Vengono stabiliti ispezioni regolari e programmi di manutenzione per garantire l'integrità delle misure di protezione.

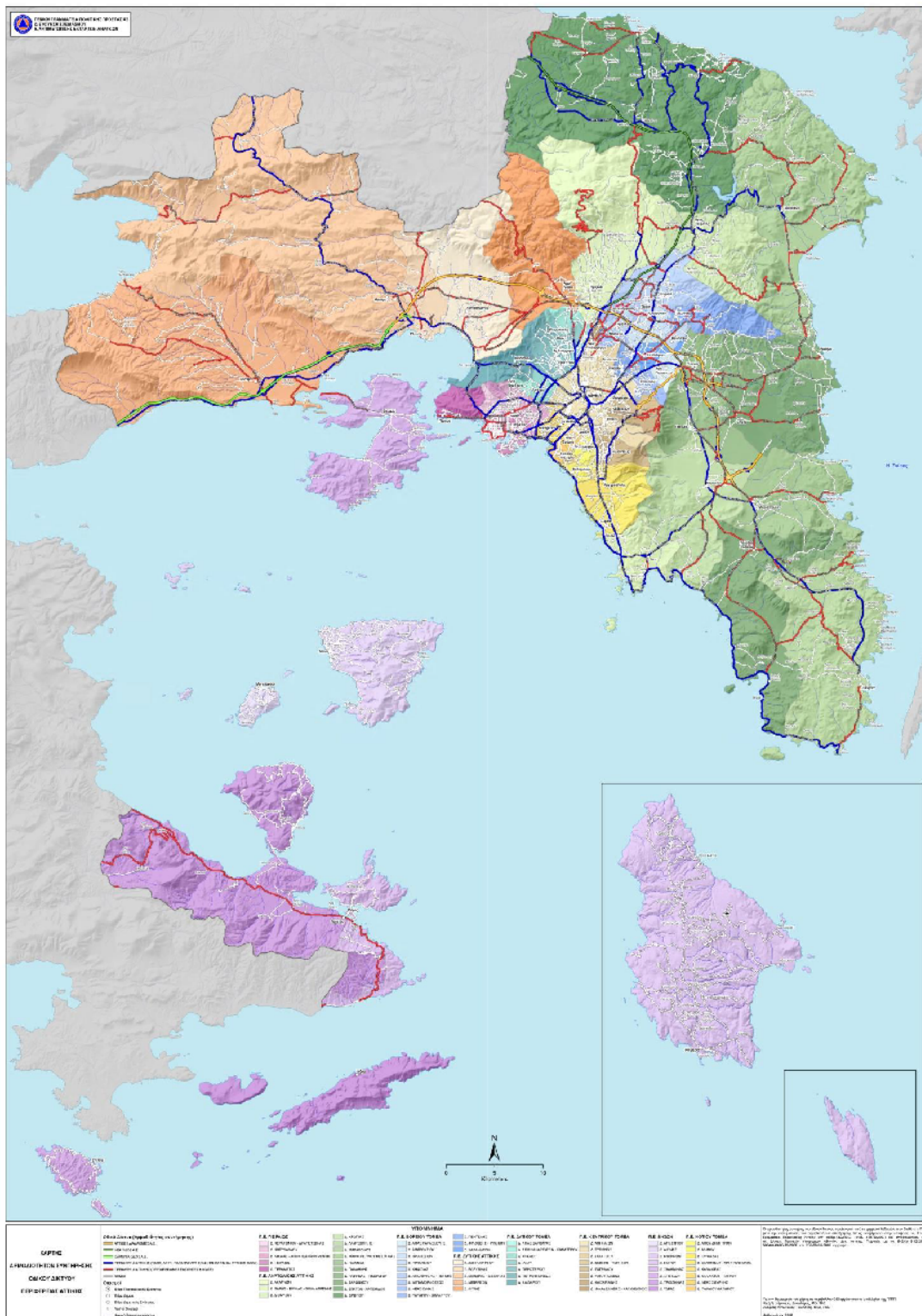


Figura 2.14. Mappa delle giurisdizioni stradali, regione dell'Attica.

- Gestione dei dati e condivisione delle informazioni:** i sistemi di monitoraggio delle inondazioni sono integrati in un hub di dati centrale accessibile a tutte le agenzie competenti. Algoritmi automatizzati analizzano i dati in arrivo per prevedere il comportamento delle inondazioni e valutare i potenziali rischi. Queste previsioni

guidano le decisioni relative ai tempi di evacuazione, all’allocazione delle risorse e alla priorità della risposta alle emergenze. I sistemi di informazione geografica (GIS) consentono ai soccorritori di sovrapporre alle previsioni delle inondazioni mappe di infrastrutture, densità di popolazione e strutture critiche, consentendo un processo decisionale informato.

8. **Recupero e riabilitazione:** il recupero post-alluvione è un processo completo che prevede più fasi. Le squadre di valutazione iniziale dei danni valutano l’entità della distruzione e danno priorità alle aree che necessitano di attenzione immediata. Le operazioni di rimozione e pulizia dei detriti sono attentamente pianificate per prevenire la contaminazione ambientale. Le comunità colpite ricevono sostegno attraverso servizi di consulenza, assistenza finanziaria e accesso ad alloggi temporanei. Le lezioni apprese da ciascun evento contribuiscono a perfezionare i piani di risposta, aggiornare le valutazioni del rischio di alluvioni e incorporare nuove tecnologie.

Il piano “DARDANOS 2” rappresenta il culmine di competenze scientifiche, progressi tecnologici e sforzi di collaborazione volti a migliorare la resilienza della società alle inondazioni. Analizzando i dettagli complessi di ogni componente, le autorità possono creare una strategia globale che mitiga efficacemente gli impatti degli eventi alluvionali e garantisce la sicurezza e il benessere delle comunità.

2.3.3. 2023 Inondazione nella provincia di Sanliurfa



Figura 2.15. Provincia di Sanliurfa.

Il 15 marzo 2023 si sono verificate inondazioni nel sud-est della Turchia, a causa delle precipitazioni eccessive, che hanno colpito in particolare Adiyaman e Sanliurfa. Un totale di 17 persone hanno perso la vita a Sanliurfa. È stato riferito che le residenze, i luoghi di lavoro, i veicoli e vari oggetti domestici di 3.154 persone sono stati danneggiati in entrambe le province.

Il 17 marzo 2023, nella provincia di Sanliurfa, 17 persone erano morte a causa delle inondazioni. A seguito delle forti piogge, quasi tutti i quartieri sono stati allagati e il livello dell'acqua è salito fino al primo piano degli edifici. Le tende e i container allestiti a causa del terremoto di Kahramanmaras del 2023 sono stati allagati nella maggior parte dei luoghi. Un ponte tra Subasi e il villaggio di Taskale è crollato, un ospedale pubblico è stato allagato e centinaia di case e veicoli sono stati sommersi. Quasi 2mila case e luoghi di lavoro risultano danneggiati. L'iconico Balikligol a Sanliurfa non ha resistito alla pioggia ed è straripato.

D'altra parte, l'istruzione in tutte le scuole della provincia di Sanliurfa è stata sospesa per un altro giorno il 15-16-17 marzo e nei distretti di Haliliye, Karakopru e Eyyubiye il 20 marzo 2023.

La municipalità metropolitana di Sanliurfa ha annunciato che l'acqua del rubinetto non verrà temporaneamente fornita a tre quartieri del centro città a causa dell'eccessivo inquinamento nel bacino della diga di Atatürk. La dichiarazione menzionava che le forti piogge in città avevano provocato un eccessivo inquinamento nel bacino della diga. La fornitura di acqua a Haliliye, Karaköprü e Eyyubiye sarebbe stata temporaneamente interrotta e i cittadini sarebbero stati invitati a essere cauti durante questo periodo.

170 chilogrammi di pioggia per metro quadrato

In una dichiarazione rilasciata dal comune di Sanliurfa, è stato sottolineato che la città è alle prese con la più grave inondazione degli ultimi tempi. La dichiarazione evidenzia: 'Siamo stati testimoni di una catastrofe senza precedenti negli ultimi 65 anni, con una precipitazione record di 170 chilogrammi per metro quadrato. Ci impegniamo a curare le nostre ferite e a riprenderci rapidamente da questa calamità.

ATTREZZATURE DI SALVATAGGIO E SALVATAGGIO

Dopo i disastri delle inondazioni

A seguito degli sforzi di evacuazione condotti nella regione e nei suoi dintorni, i livelli dell'acqua nelle aree di Balikligol si sono abbassati e il livello dell'acqua del lago è tornato alla normalità. Le squadre del comune di Eyyubiye hanno avviato le operazioni di pulizia nelle aree di Balikligol e in altri distretti.

Il direttore della Fondazione per la protezione dell'ambiente Balikligol, Siracettin İlhan, ha dichiarato che non ci sono prove che i pesci muoiano nel lago. İlhan ha spiegato: "Poiché i pesci di Balikligol sono specie di carpe e nuotano sul fondo, non abbiamo osservato alcun pesce fuori dal lago durante l'alluvione. Non prevediamo che i pesci lascino il lago.'

A causa dello straripamento del torrente Karakoyun nella città, le strade e i viali circostanti sono stati allagati. Le squadre dell'AFAD, della gendarmeria, dei vigili del fuoco e della polizia inviate nella regione sono entrate nelle strade allagate con le barche. Le squadre hanno evacuato con successo i cittadini intrappolati nelle loro case, estendendo le scale per il salvataggio. I cittadini soccorsi sono stati prontamente trasportati negli ospedali a titolo precauzionale.

Una donna, evacuata da un edificio, è stata vista esprimere gratitudine abbracciando i soldati che hanno collaborato ai soccorsi. Sono in corso operazioni di ricerca e salvataggio allo svincolo e al sottopassaggio di Abide Koprulu, che si sono riempiti d'acqua a causa dell'acquazzone. Sono in funzione le pompe per evacuare l'acqua nella zona dove tre persone sono state portate in ospedale. Le continue piogge nella regione influiscono negativamente sulle operazioni di salvataggio.

I cittadini anziani, salvati dalle loro case in barca nello stesso quartiere, sono stati consegnati alle équipe mediche con l'assistenza di squadre di sub.



Figura 2.16. DSI¹ (Direzione generale della Turchia per le opere idrauliche statali) Centro provinciale Mappe delle inondazioni.



Figura 2.17. Afad (Aydes)² Mappe della profondità dell'acqua con il centro provinciale.

¹ La missione di DSI è quella di rendere le risorse idriche della Turchia disponibili per l'uso in conformità con la scienza e tecnologia, e per garantire che le nostre risorse idriche e terrestri correlate siano sviluppate secondo i principi della consapevolezza ambientale e della sostenibilità.

² AYDES è un'applicazione web basata su sistemi informativi geografici, con meccanismi di supporto alle decisioni in grado di gestire efficacemente tutte le risorse in caso di disastri ed emergenze.

STRADE CHIUSE AL TRAFFICO PER MOTIVI DI SICUREZZA

1. Il tunnel dell'incrocio di Abide è stato chiuso al traffico a causa dei lavori di pulizia dei canali di evacuazione del tunnel dopo l'alluvione avvenuta il 15.03.2023.
2. Lo svincolo di Sehit Cuma Uçar Street Ataşehir, di fronte alla costruzione del dipartimento di polizia di Haliliye , è stato chiuso al traffico a causa del crollo della strada.
3. La strada tra il centro commerciale Bediuzzaman Junction Piazza e il Museum Car Park è chiusa al traffico a causa di pozzanghere e fango.



Figura 2.18. Strade chiuse.

NUMBER OF WOUNDED AND DEATHS ACROSS THE PROVINCE							SİĞİRCİLERİNE KATILIM DİJİTALİZASYON KURULUŞU		AFAD		
HOSPITAL-BASED INJURED AND INPATIENT PATIENT TABLE OF RESCUES					DİSTRİKT BAZILI KAYIP VE ÖLÜM TABLOSU						
ORDI NO	HASTANE ADLARI	TAMAM	HİZMET BİNA SAYISI	ACİL HİZMET BİNA SAYISI	ACİL HİZMET BİNA SAYISI	ACİL HİZMET BİNA SAYISI	ORDI NO	DİSTRİKT	KAYIP	ÖLÜM	
1	Sanliurfa EAH (EYYÜBİYE)	3	0	0	0	3	1	ARÇAKALE	0	0	
2	SOU Mehmet AKF İnan EAH (HALİLİYE)	24	1	0	1	22	2	BİRECİK	0	0	
3	Harran Üniversitesi Has. (HALİLİYE)	0	0	0	0	0	3	BİDİRİVA	1	0	
4	Bahılgöl DH (EYYÜBİYE)	34	0	0	0	34	4	CEYLANPINAR	0	0	
5	Akçakale DH	0	0	0	0	0	5	EYYÜBİYE	0	4	
6	Ceylanpinar DH	0	0	0	0	0	6	HALFETİ	0	0	
7	Harran DH	0	0	0	0	0	7	HALİLİYE	0	11	
8	Besova DH	0	0	0	0	0	8	HARRAN	0	0	
9	Birecik DH	0	0	0	0	0	9	HİLVAN	0	0	
10	Siverek DH	0	0	0	0	0	10	KARAKÖPRÜ	0	1	
11	Sunuç DH	0	0	0	0	0	11	SİVEREK	0	0	
12	Halfeti DH	0	0	0	0	0	12	SUNUÇ	0	0	
13	Hilvan DH	0	0	0	0	0	13	VRANŞEHİR	0	0	
14	Vranşehir DH	0	0	0	0	0	TOTAL		0	17	
15	Özal Metrolife Has. (KARAKÖPRÜ)	1	0	0	0	1					
TOTAL		62	1	0	1	60					

Figura 2.19. Numero di feriti e decessi nella provincia di Şanlıurfa. (Queste informazioni sono tratte dalla Direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Şanlıurfa).



ŞANLIURFA METEOROLOGY of DIRECTORATE TOTAL RAINFALL TABLE

SANLIURFA GOVERNORSHIP
DISASTERS COORDINATION
CENTER

AFAD

ORDER NO:	DİSTRİKT	14 MARCH 2023 TOTAL	15 MARCH 2023 TOTAL	16 MARCH 2023 TOTAL	17 MARCH 2023 TOTAL	18 MARCH 2023 TOTAL	19 MARCH 2023 TOTAL	TOTAL RAINFALL
1	HALİLİYE	115,9	25,7	0,3	0,0	39,9	10,8	209,2
2	KARAKÖPRÜ	209,5	25,2	0,8	0,0	41,0	9,2	305,5
3	ARÇAKALE	48,6	6,0	0,4	0,2	0,2	0,0	55,4
4	BİRECİK	22,2	12,2	0,3	0,2	18,6	4,2	57,5
5	BİDİRİVA	60,8	3,4	0,2	3,0	12,0	0,0	79,4
6	CEYLANPINAR	20,8	30,8	0,0	0,0	0,2	0,0	51,8
7	HALFETİ	26,0	12,7	0,4	34,2	22,6	4,9	100,0
8	HARRAN	89,5	25,2	0,0	3,7	16,5	0,2	135,1
9	HİLVAN	71,6	22,6	1,0	3,0	21,6	11,2	129,0
10	SUNUÇ	40,3	26,3	0,7	3,2	38,1	13,0	121,6
11	SİVEREK	15,6	35,8	0,0	0,0	20,4	4,8	76,6
12	VRANŞEHİR	12,0	17,6	0,0	0,0	3,2	0,7	33,5

5 DAYS WEATHER FORECAST TABLE

İlçe	10 Mar 2023 Çarşamba Sıcaklık: 20 °C Rüzgâr: 5-10 km/saat. (Pazart. İstasyon)	11 Mar 2023 Perşembe Sıcaklık: 11 / 18 °C Rüzgâr: 10-20 km/saat. (Halil. İstasyon)	12 Mar 2023 Cuma Sıcaklık: 11 / 18 °C Rüzgâr: 5-10 km/saat. (Kar. Köpr. İstasyon)	13 Mar 2023 Cumartesi Sıcaklık: 12 / 18 °C Rüzgâr: 10-20 km/saat. (Karak. İstasyon)	14 Mar 2023 Pazar Sıcaklık: 12 / 19 °C Rüzgâr: 10-20 km/saat. (Karak. İstasyon)
Şanlıurfa	Pazart. İstasyon	Halil. İstasyon	Kar. Köpr. İstasyon	Karak. İstasyon	Karak. İstasyon

Figura 2.20. Tabelle della quantità di precipitazioni e delle previsioni meteorologiche durante le inondazioni nella provincia di Sanliurfa. (Queste informazioni sono tratte dalla direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Sanliurfa).

Tabella 2.1. Il riepilogo dettagliato del veicolo utilizzato per le catastrofi legate alle inondazioni. (Queste informazioni sono tratte dalla Direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Şanlıurfa).

Numero d'ordine:	TIPO DI VEICOLO	NUMERI
1	BOBCAT	22
2	MOTOPOMPA	10

3	CAMION PER LIQUIDI -	10
	COMBINATO	
4	CARICATORE A TERNA	15
TOTALE		77

Tabella 2.2. Il riepilogo del veicolo utilizzato per le catastrofi legate alle inondazioni (queste informazioni sono tratte dalla direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Şanlıurfa).

Numero d'ordine:	Nome del distretto/direzione (ufficiale)	Numeri delle persone ufficiali
1	COMUNE METROPOLITANO e 3 COMUNI DEL CENTRO	3310
2	GENDARME	316
3	DIPARTIMENTO DI POLIZIA	711
4	ALTRE ISTITUZIONI PUBBLICHE	24
TOTALE		4.361

Numero d'ordine:	Nome del distretto/direttore (ufficiale).	Veicolo spedito
1	AKÇAKALE	49
2	BOZOVA	6
3	EYYÜBIYE	266
4	HALILIYE	368
5	HARRAN	19
6	KARAKÖPRÜ	100
7	SURUÇ	10
8	ILE MOBILE	25
9	20.ZRHL. KOM.	11
10	DIPARTIMENTO DI POLIZIA	146
11	GENDARME	137
12	UNIONI DI IRRIGAZIONE	38
13	DEDAŞ (società fornitrice di energia elettrica)	96
14	Ministero della famiglia e dei servizi sociali	87
15	DSİ*	106
16	KARAYOLLARI	50
17	DIREZIONE REGIONALE FORESTALE	55
18	ŞANLIURF AFAD	22
19	COMUNE DI EYYÜBIYE	123
TOTALE		1.706

*Organizzazione leader nella protezione, sviluppo e gestione delle risorse idriche in Turchia.

Tabella 2.3. Riepilogo del personale delle squadre AFAD. (Queste informazioni sono tratte dalla direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Şanlıurfa).

NUMBER OF AFAD PERSONNEL AND VEHICLES DISPATCHED DUE TO THE FLOOD DISASTER IN ŞANLIURFA PROVINCE										
SIRA NO	DIRECTORE OF PROVINCE	PERSONS NUMBERS	VEHICLE NUMBERS	MOTOPUMP	GENERATOR	DIVER PUMP	DRAINAGE	DIVER	ARMED VEHICLE	DET
1	ŞANLIURFA AFAD	17	6	10					1	
2	YALOVA AFAD	3								
3	MİS AFAD	3	1							2
GENERAL TOTAL		23	7	10	0				1	2

Tabella 2.4. Squadre subacquee a causa dell'alluvione nella provincia di Şanlıurfa, sotto il coordinamento dell'AFAD. (Queste informazioni sono tratte dalla Direzione provinciale per la gestione delle emergenze in caso di catastrofi di Şanlıurfa) .

UNDERWATER TEAMS DUE TO THE FLOOD DISASTER IN ŞANLIURFA PROVINCE, UNDER THE COORDINATION OF AFAD		
Order No	DIRECTORE	PERSONS NUMBERS
1	VAN EMNİYET	6
2	ŞANLIURFA	7
3	MERSİN EMNİYET	4
4	BİTLİS EMNİYET	5
GENEL TOPLAM		22

Riferimenti

- Australian Institute for Disaster Resilience. (2017). *Evacuation Planning Handbook*.
- Barraket, J., Keast, R. L., Newton, C., Walters, K., & James, E. (2013). Spontaneous volunteering during natural disasters.
- Berke, P., Godschalk, D. R., & Kaiser, E. J. (2006). *Urban land use planning* (Vol. 1st and 2n). University of Illinois Press.
- Bier, M., Fathi, R., Stephan, C., Kahl, A., Fiedrich, F., & Fekete, A. (2023). Spontaneous volunteers and the flood disaster 2021 in Germany: Development of social innovations in flood risk management. *Journal of Flood Risk Management*, (July 2022), 1–20.
- Binder, S. B. (2014). *Resilience and postdisaster relocation: A study of New York's home buyout plan in the wake of Hurricane Sandy*. ProQuest Dissertations and Theses. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bollin, C., & Khanna, S. (2007). Review of Post Disaster Recovery Needs Assessment and Methodologies - Experiences from Asia and Latin America, (November), 110pp.
- Brody, S. D., Godschalk, D. R., & Burby, R. J. (2003). Mandating citizen participation in plan making: Six strategic planning choices. *Journal of the American Planning Association*, 69(3), 245–264.
- Burby, R. J., Beatley, T., Berke, P. R., Deyle, R. E., French, S. P., Godschalk, D. R., ... Platt, R. H. (1999). Unleashing the Power of Planning to Create Disaster-Resistant Communities. *Journal of the American Planning Association*, 65(3), 247–258.
- Burby, R. J., & Dalton, L. C. (1994). Plans Can Matter! The Role of Land Use Plans and state Planning Mandates in Limiting the Development of Hazardous Areas. *Public Administration Review*, 54(3), 229–239.
- Cavaliere, P. (2019). Emergency Management: Recovery. In L. R. Shapiro & M.-H. Maras (Eds.), *Encyclopedia of Security and Emergency Management* (pp. 1–9). Cham: Springer International Publishing.
- Cavaliere, P. (2020). *Nonprofit organizations in post-disaster recovery : a study of advocacy activities in Hurricane Sandy's aftermath in New Jersey*. ProQuest Dissertations & Theses, Ann Arbor, MI.
- Cottrell, A. (2012). A survey of spontaneous volunteers. *Australian Red Cross Research Report*.
- Daddoust, L., Asgary, A., McBey, K. J., Elliott, S., & Normand, A. (2021). Spontaneous volunteer coordination during disasters and emergencies: Opportunities, challenges, and risks. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 65.
- Drabek, T. E., & McEntire, D. A. (2003). Emergent phenomena and the sociology of disaster: lessons, trends and opportunities from the research literature. *Disaster Prevention and Management*, 12(2), 97–112.

FEMA. (2014). National Disaster Recovery Framework. *National Response and Disaster Recovery Frameworks*, (June), 55–134.

FEMA. (2016). National Disaster Recovery Framework. *Fema*, (June), 116.

FEMA, UPS Foundation, & Point of Light. (2003). Managing Spontaneous Volunteers in Times of Disaster: The Synergy of Structure and Good Intentions.

Fernandez, L. S., Barbera, J. A., & Van Dorp, J. R. (2006). Strategies for Managing Volunteers during Incident Response: A Systems Approach. *Homeland Security Affairs* 2. Retrieved from <https://www.hsaj.org/articles/684>

Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public participation in natural hazard mitigation policy formation: challenges for comprehensive planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 46(5), 733–754.

Horney, J., Simon, M., Grabich, S., & Berke, P. (2014). Measuring participation by socially vulnerable groups in hazard mitigation planning, Bertie County, North Carolina. *Journal of Environmental Planning and Management*, 0(0), 1–17.

Jeggle, T., & Boggero, M. (2018). Post-Disaster Needs Assessment (PDNA): Lessons from a Decade of Experience, (April 2016), 1–72. Retrieved from https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/Final_PDNA_Evaluation_Report.pdf

Kapucu, N. (2006). Public-nonprofit partnerships for collective action in dynamic contexts of emergencies. *Public Administration*, 84(1), 205–220.

Kapucu, N. (2007). Non-profit response to catastrophic disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 16(4), 551–561.

Mayorga, M. E., Lodree, E. J., & Wolczynski, J. (2017). The optimal assignment of spontaneous volunteers. *Journal of the Operational Research Society*, 68, 1106–1116.

National Voluntary Organizations Active in Disaster. (2012). Long Term Recovery Guide, (August), 1–3. Retrieved from www.nvoad.org

North Somerset Council. (2023). Flood evacuation plans | North Somerset Council. Retrieved November 14, 2023, from <https://n-somerset.gov.uk/my-services/planning-building-control/planning-applications/application-guidance/supporting-documents/plans-tests-reports/flood-evacuation-plans>

Oulahen, G., & Doberstein, B. (2012). Citizen participation in post-disaster flood hazard mitigation planning in Peterborough, Ontario, Canada. *Risks, Hazards & Crisis in Public Policy*, 3(1), 28 pp.

Paciarotti, C., Cesaroni, A., & Bevilacqua, M. (2018). The management of spontaneous volunteers: A successful model from a flood emergency in Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31(February), 260–274.

Pearce, L. (2003). Disaster Management and Community Planning, and Public Participation: How to Achieve Sustainable Hazard Mitigation. *Natural Hazards*, 28(2–3), 211–228.

Penta, S., Kendra, J., Marlowe, V., & Gill, K. (2021). A disaster by any other name?: COVID-19 and support for an All-Hazards approach. *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*, 12(3), 240–265.

Phillips, B. D. (2015). *Disaster Recovery*. CRC press.

Quarantelli, E. L. (1984). Emergent citizen groups in disaster preparedness and recovery activities.

Rubin, C. B. (2009). Long Term Recovery from Disasters -- The Neglected Component of Emergency Management. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 6(1).

Saaroni, L. (2015). Managing spontaneous volunteers in emergencies: A local government perspective. *Australian Journal of Emergency Management*, 30(3), 56–59.

Sarzynski, A., & Cavaliere, P. (2018). Public participation in planning for community management of natural hazards. In *Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science*.

Scott, W. R., & Blau, P. (1962). Formal organizations. *San Francisco: Chandler*.

Sperry, P. (2013). *Community Participation in Disaster Planning and the Expectation Gap : Analysis and Recommendations*. Virginia Commonwealth University.

Stevens, M. R., Berke, P. R., & Song, Y. (2010). Public participation in local government review of development proposals in hazardous locations: Does it matter, and what do local government planners have to do with it? *Environmental Management*.

Twigg, J., & Mosel, I. (2017). Emergent groups and spontaneous volunteers in urban disaster response. *Environment and Urbanization*, 29(2), 443–458.

Velotti, L., & Cavaliere, P. (2017). Disaster Management and Nonprofits Organizations. In A. Farazmand (Ed.), *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance* (pp. 1–6). Springer International Publishing.

Yükseler, M., & Yazgan, J. (2022). Spontaneous Volunteers in Emergencies and Disasters. *Natural Hazards - New Insights*.

Further readings

Collins, Matthew L. and Naim Kapucu. “Early Warning Systems and Disaster Preparedness and Response in Local Government.” *Disaster Prevention and Management*, v.17 (2008).

Freeman, Lynn A. “Warning Response.” *Journal of Emergency Management*, v.5 (2007).

Glahn, Bob. “Tornado-Warning Performance in the Past and Future: Another Perspective.” *Bulletin of the American Meteorological Society*, v.86 (2005).

Kirschenbaum, Alan and Carmit Rapaport. “Disaster Warnings and Compliance: The Impact of Social Process Factors Over Time.” *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, v.27 (2009).

Sorensen, John H. "Hazard Warning Systems: Review of 20 Years of Progress." Natural Hazards Review, v.1 (2000).

U.S. National Research Council. Public Response to Alerts and Warnings on Mobile Devices: Summary of a Workshop on Current Knowledge and Research Gaps. Washington, DC: National Academies Press, 2011.

4 Types of Emergency Alert and Warning Systems. (n.d.). Retrieved November 14, 2023, from

<https://www.lexipol.com/resources/blog/4-types-of-emergency-alerts-and-warning-systems/>

2η Έκδοση του Γενικού Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Άμεσης/Βραχείας Διαχείρισης των Συνεπειών από την Εκδήλωση Πλημμυρικών Φαινομένων με την κωδική ονομασία «ΔΑΡΔΑΝΟΣ 2» | Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. General Plan for Emergency Response and Immediate/Short-Term Management of Consequences from the Occurrence of Flooding Phenomena with the code name 'DARDANOS 2', Second Edition. Hellenic Ministry for Climate Crisis and Civil Protection (2023). <https://civilprotection.gov.gr/sxedia-politikis-prostasias/2i-ekdosi-toy-genikoy-shedioy-antimetopisis-ektakon-anagkon-kai>

<https://www.aa.com.tr/tr/gundem/sanliurfada-siddetli-saganak-sele-neden-oldu/2845878>

<https://www.dha.com.tr/gundem/sanliurfadaki-sel-felaketinde-olu-sayisi-15-oldu-camur-temizlenen-2222121>

<https://www.sanliurfa.bel.tr/icerik/15400/21/baskan-beyazgul-taskin-derelerini-incelemelerde-bulundu>

https://tr.wikipedia.org/wiki/2023_Ad%C4%B1yaman-%C5%9Eanl%C4%B1urfa_sel_felaketi

Şanlıurfa Provincial Disaster Emergency Management Directorate (<https://sanliurfa.afad.gov.tr/>)