EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Bollettino della ASSOCIAZIONE ITALIANA di CARTOGRAFIA **2020 (169), 128-144**

ISSN 2282-572X (online) ISSN 0044-9733 (print)
http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/9933

DOI: 10.13137/2282-572X/32233

Mappatura partecipata e analisi della percezione del rischio alluvionale (Val Bisagno, Genova)

Participatory mapping and analysis of flood risk perception (Bisagno Valley, Genova)

ANTONELLA PRIMI, REBEKKA DOSSCHE

Università di Genova; primi@unige.it, rebekka.dossche@unige.it

Riassunto

Il caso di studio proposto presenta l'applicazione di tecniche GIS e di un laboratorio partecipativo per la mappatura e l'analisi della percezione del rischio in un territorio soggetto a gravi e ripetuti fenomeni alluvionali, come la Val Bisagno (Genova). Dai risultati emergono differenze tra le percezioni dei vari *stakeholders* locali (amministratori locali, cittadini, studenti, pensionati) rispetto alla localizzazione ed estensione delle aree considerate a rischio o bisognose di interventi; differenze che rispecchiano la diversa conoscenza ed "esperienza" del territorio da parte delle varie categorie di rispondenti.

Parole chiave

Rischio alluvionale, Percezione del rischio, PPGIS, Val Bisagno

Abstract

The contribution presents the analysis of risk perception in a territory subject to serious and repeated flooding phenomena, such as the Val Bisagno (Genoa). The analysis is carried out through the application of PPGIS techniques and a participatory laboratory for the mapping of risk perception. The results reveal differences between the perceptions of the various local stakeholders (administrators, citizens, students, pensioners) compared to the localization and extent of the flood risk areas; of the actions carried out by the administration or deemed necessary to mitigate the risk; of the official communication and self-protection behavior in case of flood alarm. These differences reflect the diverse knowledge and "experience" of the territory by the various categories of respondents.

Keywords

Flood risk, Risk perception, PPGIS, Bisagno Valley

Benché la ricerca sia il risultato di un lavoro congiunto, i paragrafi 1, 2 e 3 sono da attribuirsi ad A. Primi; i paragrafi 4 e 5 a R. Dossche.

1. La percezione della popolazione nella valutazione del rischio

La *governance*, sia del territorio sia del rischio, non può ormai prescindere da un'attenzione alla percezione della popolazione. Negli studi sulla comunicazione è consolidata la convinzione che le valutazioni del rischio e il successivo processo decisionale non possano basarsi solo sugli aspetti tecnici e quantificabili, esplicitati nella documentazione ufficiale[1]. Si ritiene che vadano prese in considerazione anche le percezioni[2] e le preoccupazioni della comunità locale[3] affinché le decisioni sul rischio e la loro condivisione abbiano successo (Lundgren, McMakin, 2009; Maidl, Buchecker, 2015).

Su tale presupposto si è basata la ricerca inerente la "Mitigazione del rischio ambientale: letture geostoriche e *governance* territoriale" (PRIN 2015) sviluppata da un gruppo multidisciplinare che si è concentrato sulla percezione del rischio idrogeologico e la sua rappresentazione in Val Bisagno (Genova). I riferimenti teorici della ricerca sono riconducibili alla geografia della percezione e alla percezione del rischio (in particolare quello alluvionale). Dal punto di vista metodologico si fa riferimento ai *Public Participation Geographical Information Systems* (PPGIS) e alle strategie partecipative (cfr. par. 3).

Nell'ambito dei primissimi studi riconducibili alla geografia della percezione Robert Kates (1962, p. 1) sottolineava che "*the way men view the risks and opportunities of their uncertain environment plays a significant role in their decisions as to resource management. Urban flood situations well illustrate this relationship*" ed evidenziava l'importanza di considerare le azioni individuali e comunitarie[4] nei programmi di riduzione dei danni alluvionali. In seguito Roger Downs (1970) fu tra i primi a identificare nella geografia della percezione la presenza di un "approccio valutativo" a cui ricondurre le ricerche sulla "*hazard perception*". Significative indicazioni epistemologiche e metodologiche sono contenute in un fascicolo dell'Espace Geografique del 1974 e in uno della Rivista Geografica Italiana del 1980. E altre suggestioni sono ricavabili da studi pubblicati in riviste di area anglosassone, tra cui gli Annals of the Association of American Geographers (Lando, 2020).

Gli studi sulla percezione del rischio si sono moltiplicati soprattutto a partire dagli anni Ottanta del Novecento e sono riconducibili a vari ambiti scientifici, fra cui la psicologia, e a impostazioni di ricerca a carattere multidisciplinare (Raaijmakers *et Al.*, 2008; Bodoque *et Al.*, 2016). Numerosi sono stati anche gli studi geografici sul rischio alluvionale e rispetto ai quali Stefano Malatesta (2008) ha compiuto un'ampia disamina. Non potendo qui sintetizzare la pletora di studi nati nell'ambito delle discipline sociali, si menziona la prospettiva di studio sul "sentimento del rischio" in cui Paul Slovic (2010) sottolinea l'importanza della componente emotiva e si propone di esaminare il ruolo dell'interazione tra sentimento e cognizione all'interno del processo di percezione del rischio. Il rischio è percepito e agito in due modi: il "*risk as feelings*" si riferisce alle reazioni istintive e intuitive davanti al pericolo e il "*risk as analysis*" in cui logica, ragione e riflessione scientifica supportano la valutazione del rischio e il processo decisionale; nella vita quotidiana, la maggior parte dell'analisi dei rischi viene gestita rapidamente e automaticamente dai sentimenti derivanti dal modo di pensare "esperienziale" (Slovic, Peters, 2006, p. 322). Tra i possibili esempi, si ricorda lo studio dei meccanismi cognitivi e affettivi che influenzano la preparazione dei cittadini olandesi rispetto alle alluvioni, valutazione che tiene conto di precedenti esperienze di rischio, della fiducia nei sistemi protezione pubblica e delle percezioni sul rischio alluvionale (Terpstra, 2011).

1 "Si definisce rischio, in una data zona, la probabilità che un evento prefigurato, atteso e/o in atto, nonostante le azioni di contrasto, determini un certo grado di effetti gerarchicamente e quantitativamente stimati, sugli elementi esposti in tale zona alla pericolosità dell'evento stesso." (Dir.P.C.M. 27 febbraio 2004) ed è traducibile nell›equazione: R = P × V × E, dove P = pericolosità (*hazard*), V = vulnerabilità, E = esposizione o valore esposto (www.protezionecivile.gov.it).

2 Definite come "l'insieme delle credenze che una persona ha in merito a un rischio, comprese le convinzioni su definizione, probabilità ed esito del rischio" (Lundgren, McMakin, 2009, p. 345).

3 Anche il *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* (UNISDR, 2015) promuove lo sviluppo di strategie per la "gestione del rischio di catastrofi" che siano preventive, inclusive e maggiormente incentrate sulle persone.

4 Kates (1962) esaminava quattro variabili fondamentali in quasi tutti i processi decisionali: la razionalità umana e i suoi limiti, i tipi di processi decisionali coinvolti, le condizioni di conoscenza nel compiere una scelta, i criteri che guidano tale scelta.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Inoltre, per l'elaborazione di uno specifico approccio della ricerca è stato illuminante uno studio in cui Renée Rochefort sottolineava come la percezione del paesaggio, influenzata da diverse variabili ed effetti di "*réfraction*", acquisisca valori affettivi, materiali e immaginari (1974, p. 205). L'approccio messo a punto e denominato PRi:SMA – *Perception of Risk: Strategies for Mapping and Analysis* ha colto la metafora del termine 'rifrazione' proponendosi di vagliare le variabili collettive, di categoria e individuali che influenzano sia l'immagine che ci creiamo di un determinato territorio sia i comportamenti che vi mettiamo in atto (Primi, Dossche, 2018; Primi, c.d.s.). Le analisi condotte nell'ambito dell'approccio PRi:SMA hanno preso in considerazione numerose tipologie di fonti[5] relative sia agli ultimi due gravi episodi alluvionali verificatisi in Val Bisagno nel 2014 sia alla percezione più recente e successiva all'introduzione del nuovo codice a colori di allerta meteo a ottobre 2015.

In particolare, il presente contributo si riferisce alle variabili di categoria e illustra un'esperienza di tipo partecipativo per cogliere e analizzare la percezione sociale:

- del rischio alluvionale e del suo livello rispetto a diversi luoghi;
- degli interventi ritenuti necessari o già eseguiti dall'amministrazione per mitigare il rischio;
- della comunicazione ufficiale e dei comportamenti di autoprotezione.

2. Area di studio

In Liguria il rischio di eventi alluvionali e le loro conseguenze[6] sono aspetti centrali della pianificazione territoriale, della gestione del rischio e della sua comunicazione ai cittadini. Nella provincia di Genova, la Val Bisagno è stata oggetto di analisi nei settori dell'idrologia, della geologia, della sociologia, dell'economia e della geografia poiché nei secoli è stata colpita da fenomeni particolarmente disastrosi, che si sono intensificati per numerosità e per danni nella seconda metà del Novecento e nel primo quindicennio degli anni Duemila (Rosso, 2014; Rosso, Rulli, 2002; Silvestro *et Al.*, 2016; Faccini *et Al.*, 2016; Sorg *et Al.*, 2018; Carnelli, Anselmi, 2016; Bonati, 2018; Primi, Dossche, 2020). La frequenza circa ventennale di tali eventi rende, infatti, la valle un caso emblematico e complesso di "vulnerabilità alluvionale" (Autorità di Bacino Regionale, 2017, p. 47).

Il bacino idrografico del torrente Bisagno ha un'ampiezza di 97,7 kmq, ricade per la quasi totalità nella porzione centro-orientale del comune di Genova e nei comuni di Davagna e Bargagli; l'asta principale del torrente scorre per 25 km, prima con andamento est-ovest e nella parte terminale nord-sud. Il 13% del bacino è occupato da aree urbanizzate (Autorità di Bacino Regionale, 2017), in particolare il torrente è stato totalmente tombato nel tratto finale, dove il fondovalle presenta la massima densità insediativa e infrastrutturale. Ne consegue che il rischio di esondazione è elevato nel tratto terminale del torrente, ma la difficoltà di smaltimento delle acque può provocare anche effetti di rigurgito a monte, sino alla confluenza del rio Fereggiano (Autorità di Bacino Regionale, 2017). Fra gli interventi strutturali più consistenti e recenti si ricordano, infatti, il rifacimento della copertura nella zona della Foce, lo scolmatore del rio Fereggiano e l'inizio dei lavori per lo scolmatore del Bisagno che dovrebbero terminare nel 2024.

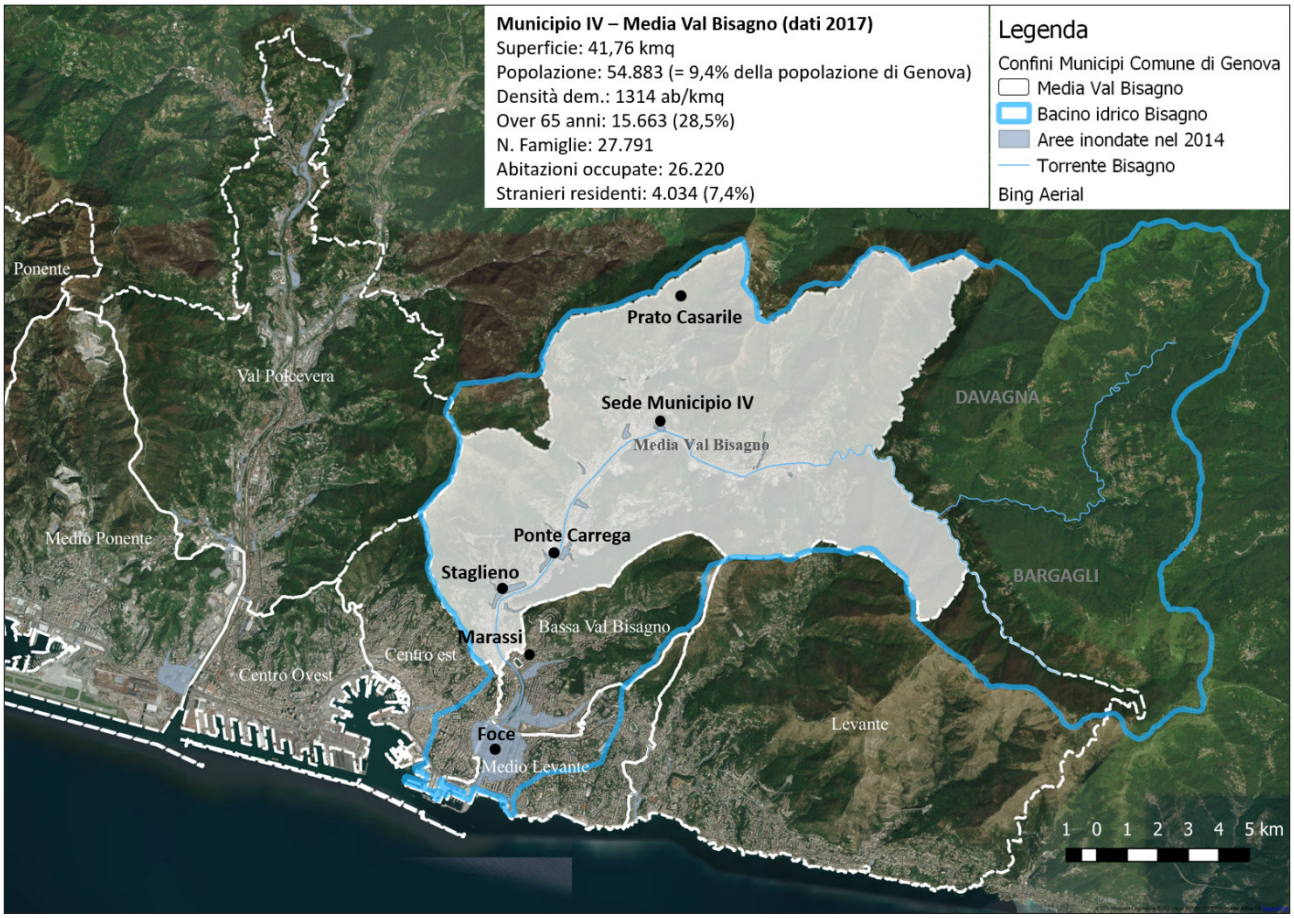
Fra i vari municipi del comune di Genova in cui il bacino del Bisagno ricade totalmente (Media Val Bisagno e Bassa Val Bisagno) o parzialmente (Medio Levante e Centro Est) si è scelto di proporre un'esperienza partecipativa per sondare la percezione del rischio nella popolazione del Municipio IV della Media Valbisagno, che risulta quello con la maggiore estensione territoriale (Fig. 1).

5 Per quanto attiene le variabili collettive si sono esaminati: cartografia storica e contemporanea (Gabellieri, Primi, 2017); articoli e carte pubblicate su quotidiani; video di privati cittadini e di un'emittente televisiva locale; titoli di telegiornali e quotidiani (Bracco, *et Al.* 2018); prodotti dei *social network* (Gabellieri, Primi, 2019). Le variabili di categoria sono state esaminate nel laboratorio partecipativo con la popolazione locale (Primi, Dossche, 2020). Le variabili individuali sono emerse dall'analisi di un questionario *on line* (Primi, Dossche, 2018; Dossche, in c. d. s.) e da interviste a residenti (Bracco, Modafferi, in c. d. s.).

6 Nel periodo 1969-2018 la Liguria ha avuto il più elevato tasso di mortalità per inondazione (0,108) seguita dalla Valle d'Aosta (0,102) e a maggiore distanza dal Piemonte (0,049); il tasso indica il rapporto tra numero dei morti e dei dispersi ogni 100.000 abitanti ogni anno (CNR-IRPI, 2019).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 1 – La Val Bisagno e il Municipio IV – Media Val Bisagno



FONTE: elaborazione da Geoportale Comune di Genova (https://geoportale.comune.genova.it/)

3. Strategie partecipative: organizzazione e svolgimento del laboratorio

Come accennato nel primo paragrafo, dal punto di vista metodologico si è fatto riferimento alle numerose esperienze e progetti messi a punto nell'ambito delle strategie partecipative per il coinvolgimento della popolazione. Tra queste vi è lo *European Awareness Scenario Workshop* attivato nel 1994 per favorire il confronto tra gli *stakeholder* su diversi scenari territoriali e di rischio (Andersen, Jaeger, 1999). Inoltre, l'attenzione si è concentrata sulle diverse possibili applicazioni dei PPGIS per la *governance* ambientale e per la gestione del rischio di alluvioni (Burini, 2016; White *et Al.*, 2010). Pur nella miriade di discipline e attori coinvolti, di sperimentazioni e applicazioni, di esiti raggiunti e interpretazioni critiche, ricordate da Sieber (2006), lo strumento GIS sembra aver attraversato un'evoluzione terminologica e sostanziale verso un processo auspicato e realizzabile, quale la partecipazione delle comunità locali. Contestualmente si è evoluto il ruolo del ricercatore, che talora assume la veste di un mediatore/divulgatore dello strumento cartografico, pertanto la cartografia partecipativa permette di "colmare lo scarto cognitivo tra sapere locale e sapere tecnico" (Burini, 2016, p. 48). Il PPGIS viene considerato come uno strumento di *empowerment* delle comunità locali e può aiutare gli *stakeholder* ad affrontare le problematiche percepite conferendo un or-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

dine di priorità agli interventi di mitigazione (Brown, 2012; Barnett *et Al.*, 2016). Già Obermeyer (1998, p. 66), citando i vantaggi e le problematiche nello sviluppo dei PPGIS, sottolineava che gruppi di cittadini senza accesso ai GIS e alle loro "*cartographic capabilities*" possono essere limitati nel coinvolgimento entro i processi di *governance*.

La scelta del PPGIS per l'analisi della percezione del rischio è sembrata opportuna per poter evidenziare e rappresentare la differenza di percezione in base ad età e ruolo sociale; capire quali comportamenti l'opinione pubblica considera adeguati in casi di rischio; e comparare le diverse percezioni all'interno di una comunità.

Fra i numerosi strumenti e strategie di ricerca adottati negli studi sulla percezione del rischio alluvionale (interviste, questionari, storie di vita, osservazione partecipante, analisi di prodotti dei *mass media* e dei *social network*, mappe autoprodotte dalla comunità locale), si è deciso di seguire un approccio incentrato sullo svolgimento di un laboratorio partecipativo già variamente sperimentato in letteratura (Sieber, 2006; Brown, Fagerholm, 2015; Garcia *et Al.*, 2018).

I moderatori[7] del laboratorio hanno organizzato un breve incontro preliminare di auto-formazione per condividere le modalità del coordinamento e l'atteggiamento più consono per sondare gli atteggiamenti e le convinzioni dei vari gruppi di partecipanti; infatti, è importante che il moderatore non venga percepito come un 'esperto del rischio' altrimenti l'incontro può trasformarsi in una sequela di domande e risposte (Desvousges, Smith, 1988). Il numero di partecipanti al singolo gruppo è stato volutamente limitato, infatti, una composizione superiore a una decina di persone rende difficile raggiungere qualsiasi livello di accordo (nel caso di scelte condivise) e persino avere una discussione significativa (Lundgren, McMakin, 2009, p. 232). Inoltre, si sono tenute presenti le esigenze di durata dell'incontro così da assicurare a ciascuno la possibilità di intervenire e, al contempo, evitare l'eventualità che un partecipante tendesse a prevalere sugli altri (Desvousges, Smith, 1988).

La concreta realizzazione del laboratorio partecipativo è avvenuta il 13 marzo 2019: dopo una breve introduzione dell'esperienza e delle attività proposte a tutti i presenti, si è proceduto alla formazione dei gruppi di *stakeholder* che si sono riuniti in diversi locali resi disponibili dal Municipio IV Media Val Bisagno.

I ricercatori hanno ipotizzato, in base a vari criteri, cinque gruppi di s*takeholder*. Un primo criterio è stato quello dell'età: pertanto sono stati distinti i gruppi degli studenti e dei pensionati. Un secondo criterio ha fatto riferimento al coinvolgimento nella gestione del territorio individuando il gruppo degli amministratori e un terzo criterio ha riguardato le conseguenze subite dalla popolazione durante le alluvioni: ne sono risultati i gruppi dei commercianti-artigiani (che spesso risentono dei danni più gravi) e quello più generico dei cittadini.

L'invito a partecipare al laboratorio è stato divulgato alla popolazione con il supporto del Municipio e di un Istituto scolastico della zona; i 34 volontari che si sono resi disponibili sono stati quindi organizzati in quattro gruppi numericamente comparabili: studenti (9)[8], pensionati (9), amministratori (7) e cittadini (9)[9]; mentre non è stato possibile formare il gruppo dei commercianti-artigiani per mancanza di un numero sufficiente di partecipanti.

Durante il laboratorio, i volontari sono stati invitati a svolgere attività di:

- osservazione dell'apparato iconografico proposto e rilevamento di opinioni personali;
- discussione all'interno del gruppo per giungere a scelte condivise dalla maggioranza;
- perimetrazione, mediante disegno, di aree specificamente richieste.

I materiali predisposti per lo svolgimento delle attività hanno incluso un mosaico di ortofoto con la rappresentazione della Val Bisagno e due schede di rilevamento da compilare.

7 I moderatori (le autrici e i componenti dell'unità di ricerca F. Bracco e M. Coccoli) assistiti da C. Marchioro, L. Pasquarella, L. Celle, F. Geretto, disponevano anche di linee guida con i tempi indicativi di svolgimento delle domande, della discussione e del disegno sulle ortofoto. Il tempo totale previsto era di 1 ora e 45 minuti.

8 Gli studenti, maggiorenni, dell'IIS Agrario Tecnico e Professionale "B. Marsano" nei pressi del Municipio IV (loc. Molassana), conoscevano la valle per le varie attività che l'Istituto vi svolge e l'azienda agricola che vi conduce (loc. Struppa).

9 Il gruppo comprendeva anche 2 commercianti e pensionati.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

La riproduzione ortofotografica della valle ha svolto plurime funzioni: di rimando iconico alla realtà territoriale, di supporto materiale per lo svolgimento delle attività grafiche richieste ai partecipanti, di *layer* visuale per lo svolgimento dell'analisi mediante GIS, di mediatore grafico e simbolico per la comunicazione dei risultati. Si è optato per l'uso di ortofoto in formato cartaceo di grandi dimensioni[10] per una serie di motivi, emersi anche in altri studi (Reilly *et Al.*, 2018): superare limitazioni legate sia a scarsa o nulla familiarità dei partecipanti con rappresentazioni digitali sia con eventuali difficoltà di connessione internet; permettere a tutti di individuare e perimetrare le proprie aree di interesse, senza che qualcuno più esperto nell'uso della cartografia avesse un ruolo preminente.

Le due schede per rilevare le opinioni dei partecipanti a livello individuale e a livello di gruppo sono state redatte con la consulenza dello psicologo del gruppo di ricerca e comprendevano 6 domande (parzialmente simili tra la versione individuale e di gruppo). Le prime tre domande hanno richiesto l'osservazione del mosaico di ortofoto sulla Val Bisagno e la compilazione della scheda individuale, poi il confronto all'interno del gruppo per compilare la scheda condivisa e gestita dal moderatore e infine il disegno sulle ortofoto. La quarta domanda si è basata sull'osservazione di un'altra stampa delle ortofoto con evidenziati 6 luoghi a diverso livello di rischio[11]. Infine, le ultime domande, senza utilizzare supporti visuali, sono state compilate esclusivamente sulle schede di rilevamento.

La fase conclusiva dell'esperienza partecipativa ha previsto la restituzione alla cittadinanza del laboratorio condotto: durante un altro incontro pubblico, organizzato dal Municipio in occasione della giornata mondiale della Terra (15 aprile 2019) vi è stata una sintetica presentazione dei risultati. Questi ultimi sono stati schematicamente trascritti in un report per l'amministrazione locale.

4. Analisi dei dati raccolti durante il laboratorio partecipativo

L'analisi dei risultati si basa sui dati ricavati dalle schede di rilevamento individuale e di gruppo e che in gran parte sono stati georeferenziati mediante il *software* QuantumGis 2.18 Las Palmas. Le domande sono state formulate per captare: dove e come viene percepito il rischio e il suo livello (domande 1 e 4); come sono percepiti gli interventi necessari o già realizzati per la mitigazione del rischio (d. 2 e 3); e come è percepita la comunicazione ufficiale sui comportamenti di autoprotezione in caso di allerta (d. 5 e 6).

4.1 Percezione del rischio e del suo livello

Nella figura 2 sono riportati i poligoni disegnati dagli *stakeholder* e relativi alle zone percepite come a rischio più elevato. All'ortofoto di base, usata sia per il disegno sia per l'analisi dei dati, è stata aggiunta come *overlay* una griglia trasparente con celle[12] quadrate di 300 m di lato (Tab. 1) per calcolare il livello di intensità della percezione (Fagerholm, Kayhko, 2009).

La forma e la dimensione dei poligoni varia molto a seconda del gruppo. Gli amministratori hanno indicato 16 poligoni coprendo 70 celle della griglia, pari a 1,16 kmq: si tratta della superficie più piccola in assoluto, nonostante la perimetrazione di 16 zone. Paragonando i loro poligoni con la carta del rischio idraulico (Fig. 4a), si nota che l'85% della superficie disegnata dagli amministratori corrisponde con zone a rischio elevato.

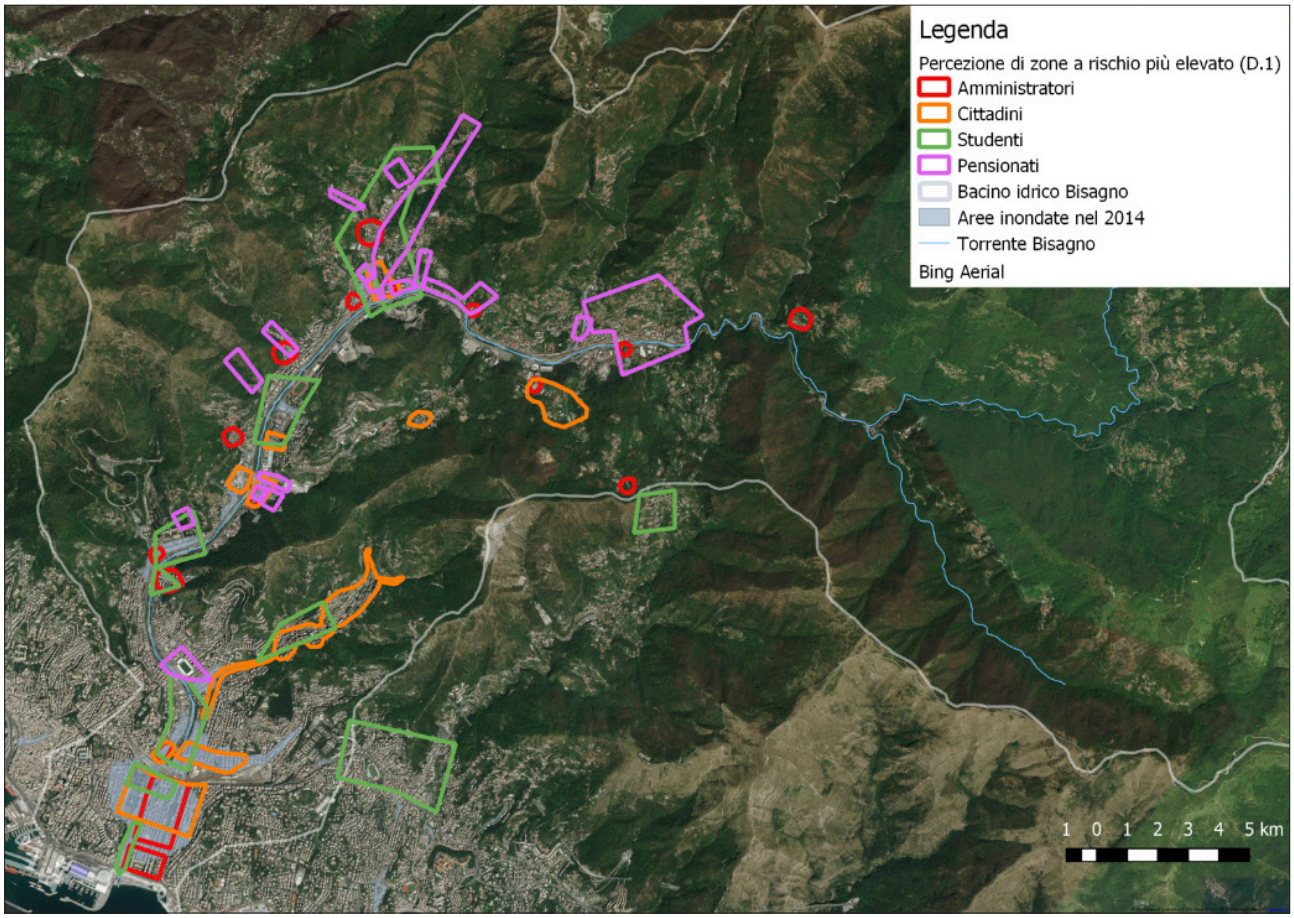
10 Le 12 ortofoto sulla Val Bisagno (aggiornate al 2016 e nella scala originaria di 1:5.000) sono state scaricate, previa autorizzazione, dal Geoportale del Comune di Genova (https://geoportale.comune.genova.it/); poi sono state assemblate in un'unica immagine procedendo a diminuirne la definizione per gestire facilmente i file e a ridurne la scala per stamparle con plottaggi in formato A0 (84,1 × 118,9 cm) e A1 (59,4 × 84,1 cm).

11 I 6 luoghi sono stati scelti in base alla Carta del rischio idraulico (2017, 1:5.000) e tenendo presente anche la Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi (2017, 1:5.000) del Piano di Bacino. "Il rischio idraulico, che insieme al rischio geomorfologico traccia il quadro della vulnerabilità idrogeologica del bacino, è il risultato dell'incrocio della carta degli elementi a rischio con la carta delle fasce di inondabilità" (Autorità Regionale di Bacino, 2017, p. 109).

12 Ogni cella è identificata da un numero: se il poligono contiene oltre un terzo della cella, il numero della cella è stato collegato con il poligono di riferimento. La stessa griglia è stata usata per un questionario sulla percezione del rischio in Val Bisagno (Primi, Dossche, 2018).

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 2 – Percezione delle zone a rischio più elevato



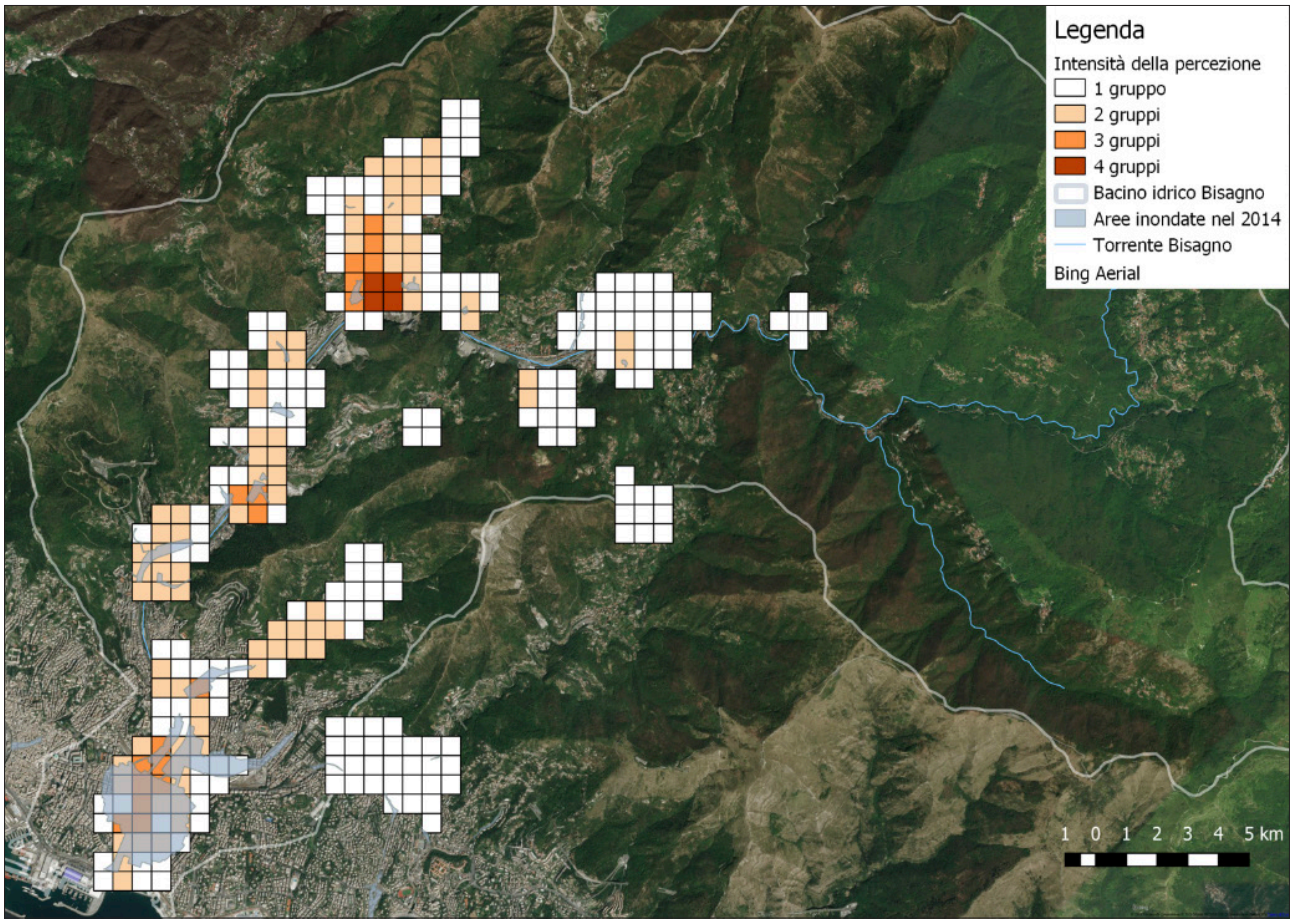
FONTE: elaborazione dati del laboratorio partecipativo

TABELLA 1 – Dati sulle zone percepite a rischio più elevato

Gruppi	N. rispondenti	N. celle	N. poligoni	Superficie (kmq)				di cui a rischio idraulico elevato (kmq)
				Totale	Min	Max	Media	
Amministratori	7 (20,5%)	70	16	1,16	0,02	0,44	0,07	0,99 (85%)
Cittadini	9 (26,5%)	102	11	2,17	0,04	0,64	0,20	1,18 (54%)
Studenti	9 (26,5%)	159	10	4,84	0,08	1,42	0,48	1,18 (26%)
Pensionati	9 (26,5%)	133	16	2,93	0,02	1,16	0,18	1,25 (43%)
Totale	34	464	53	11,10				4,60 (41%)

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 3 – Intensità della percezione delle zone a rischio più elevato



FONTE: elaborazione dati del laboratorio partecipativo

I poligoni tracciati dai cittadini coincidono con un maggior numero di celle (102) e una maggiore superficie (2,17 kmq). Confrontando la loro percezione con la carta del rischio idraulico, si nota una corrispondenza minore rispetto agli amministratori: solo il 54% delle aree disegnate risulta a rischio elevato mentre le restanti zone corrispondono al rischio medio.

Gli studenti hanno tracciato il minor numero di poligoni (10) corrispondenti però alla maggiore superficie in assoluto (4,84 kmq), infatti, la dimensione media dei loro poligoni è molto grande (0,48 kmq). Anche a seguito della perimetrazione di poligoni così grandi vi è una minore corrispondenza con le zone a rischio idraulico elevato (26%).

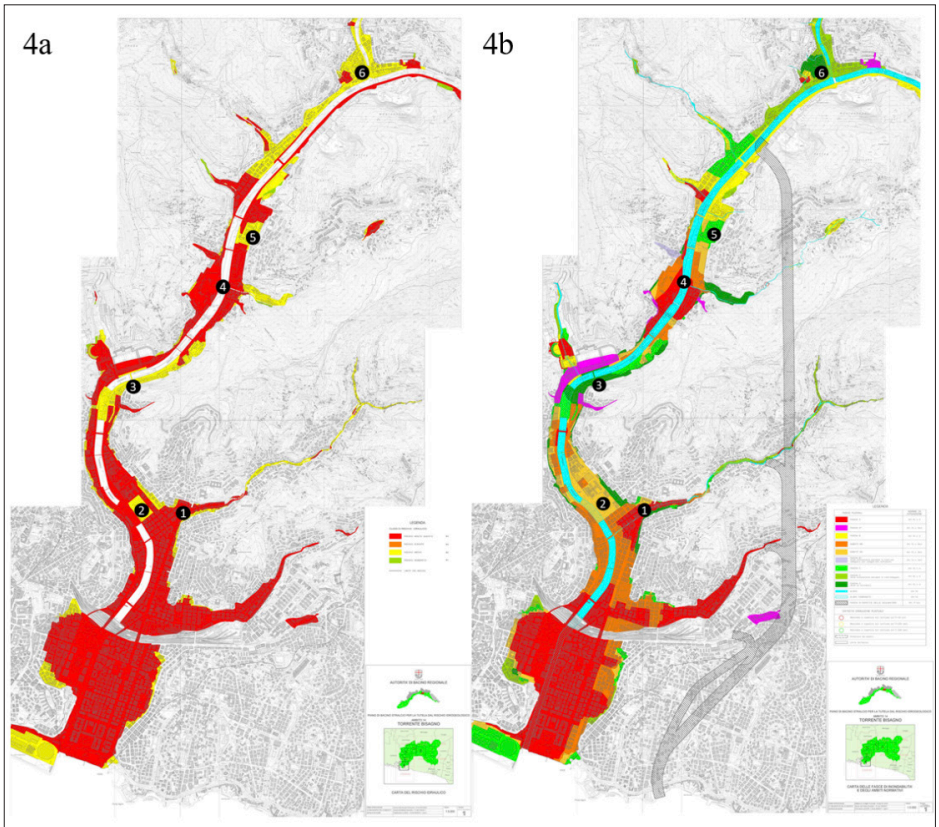
I pensionati hanno disegnato molti poligoni (16) di media grandezza (0,18 kmq) che coprono una superficie di 2,93 kmq (133 celle). Il 43% delle zone da loro percepite come più rischiose corrisponde con le aree a rischio idraulico elevato; le restanti zone corrispondono ad aree a rischio medio e nullo.

La figura 3 mostra l'intensità della percezione rispetto alle zone considerate a rischio più elevato: a maggiore intensità di colore delle celle della griglia corrisponde un maggior numero di gruppi che le hanno disegnate. I partecipanti hanno indicato le zone intorno alla sede del Municipio IV e quelle nei pressi di Ponte Carrega e della Foce come le più rischiose. Il confronto dell'intensità della percezione con le aree inondate nel 2014 e con la

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 4
Localizzazione dei 6 luoghi rispetto a:
4a) Carta del rischio idraulico,
4b) Carta delle Fasce di inondabilità e degli ambiti normativi

FONTE: elaborazione su cartografia del Piano di Bacino del Torrente Bisagno (http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/GE/bisagno/bisagno.html)



N.	Luogo	Rischio idraulico	Fasce di inondabilità
1	Piazza G. Ferraris - Marassi	Rischio molto elevato (R4)	FASCIA A - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità molto elevata
2	Stadio comunale G. Ferraris	Rischio medio (R2)	FASCIA B - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità media
3	Sponda di fronte al Cimitero di Staglieno	Rischio medio (R2)	Fascia C - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità bassa
4	Piazzale Adriatico - Ponte Carrega	Rischio molto elevato (R4)	FASCIA A - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità molto elevata
5	Centro polisportivo "La Sciorba"	Rischio medio (R2)	FASCIA B - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità media
6	Municipio IV Media Val Bisagno	Rischio medio (R2)	Fascia C - Esondazione di corsi d'acqua: pericolosità bassa

carta del rischio idraulico (Fig. 4a) evidenzia che la percezione del rischio è massima intorno al Municipio IV, nonostante l'area non sia stata colpita da un'alluvione particolarmente estesa e con gravi danni nel 2014 e risulti classificata prevalentemente a rischio idraulico medio.

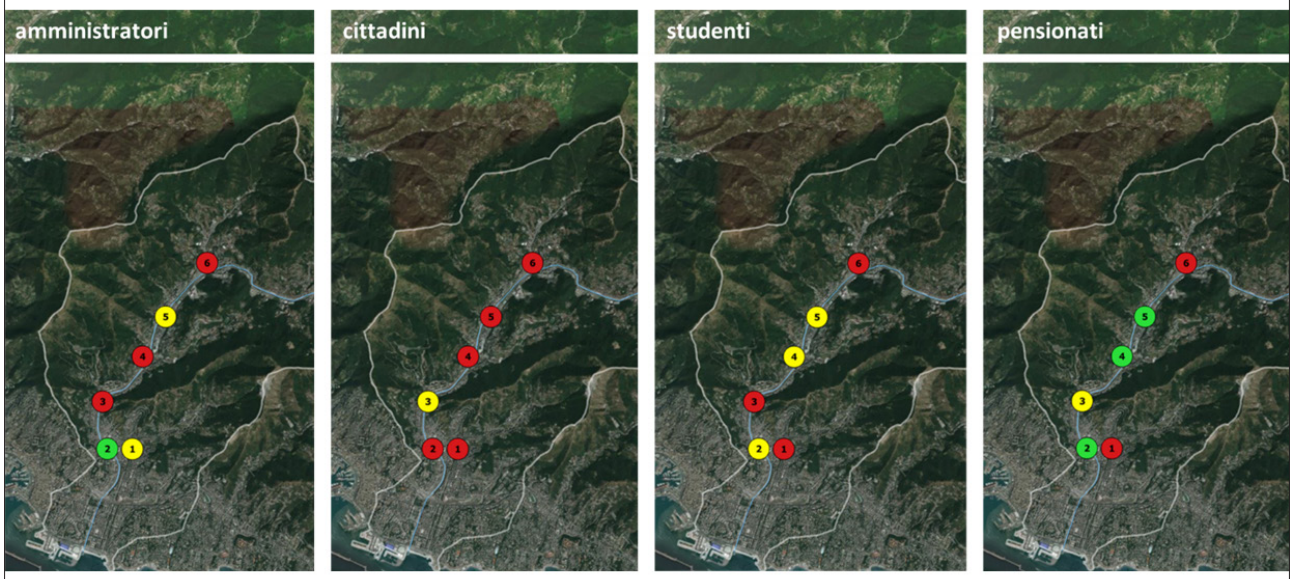
Usando un secondo mosaico di ortofoto della valle, i partecipanti sono stati invitati a indicare il livello di rischio (basso, medio, elevato) per 6 luoghi (Fig. 4; cfr. nota 11). Il confronto tra le valutazioni degli *stakeholder* (Fig. 5) con la reale classificazione del rischio suscitano interessanti riflessioni.

Nonostante la percezione degli amministratori sia molto accurata rispetto alle aree a rischio elevato (domanda 1), vi è incertezza nella distinzione del livello del rischio, infatti le risposte corrette riguardano solo 2 luoghi. Il gruppo dei cittadini appare piuttosto allarmato indicando 5 luoghi come a rischio elevato (rispetto ai 2 realmente a rischio idraulico elevato) e presenta 3 risposte corrette. Gli studenti sembrano mediamente preoccupati nella loro percezione: suddividono equamente i luoghi tra rischio elevato e medio e individuano il corretto livello di rischio in 3 casi. Quello dei pensionati sembra il gruppo più tranquillo e ottimista, poiché considera 3 luoghi a rischio basso, tra questi anche Piazzale Adriatico – Ponte Carrega (4) che in realtà è a rischio idraulico elevato.

Se si considera la corrispondenza tra il rischio idraulico, la pericolosità di esondazione dei corsi d'acqua e

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 5 – Comparazione della percezione del livello di rischio tra i gruppi (rosso: elevato; giallo: medio; verde: basso)



1 Piazza G. Ferraris - Marassi; 2 Stadio comunale G. Ferraris; 3 Sponda di fronte al Cimitero di Staglieno; 4 Piazzale Adriatico - Ponte Carrega; 5 Centro polisportivo "La Sciorba"; 6 Municipio IV Media Val Bisagno

FONTE: elaborazione dati del laboratorio partecipativo

il livello di rischio indicato dai vari gruppi nei 6 luoghi prescelti emerge che: la Piazza G. Ferraris a Marassi (1) è prevalentemente considerata a rischio elevato, tranne dagli amministratori, con buona corrispondenza al rischio reale. Lo Stadio comunale G. Ferraris (2) suscita percezioni diversificate tra i partecipanti. La sponda di fronte al Cimitero monumentale di Staglieno (3) che in realtà è a rischio idraulico medio e bassa pericolosità di esondazione, è percepita da amministratori e studenti come un luogo a rischio elevato e da cittadini e pensionati a rischio medio. Piazzale Adriatico – Ponte Carrega (4) è a elevato rischio idraulico ed elevata pericolosità di esondazione, spesso i *mass media* lo evidenziano come punto problematico durante le alluvioni, tuttavia è percepito a rischio medio dagli studenti e basso dai pensionati. Il Centro polisportivo La Sciorba (5) genera percezioni difformi e in particolare i pensionati lo ritengono a rischio basso. La sede del Municipio IV (6), pur essendo a medio rischio idraulico e bassa pericolosità di esondazione, è l'unico punto considerato unanimemente a rischio elevato.

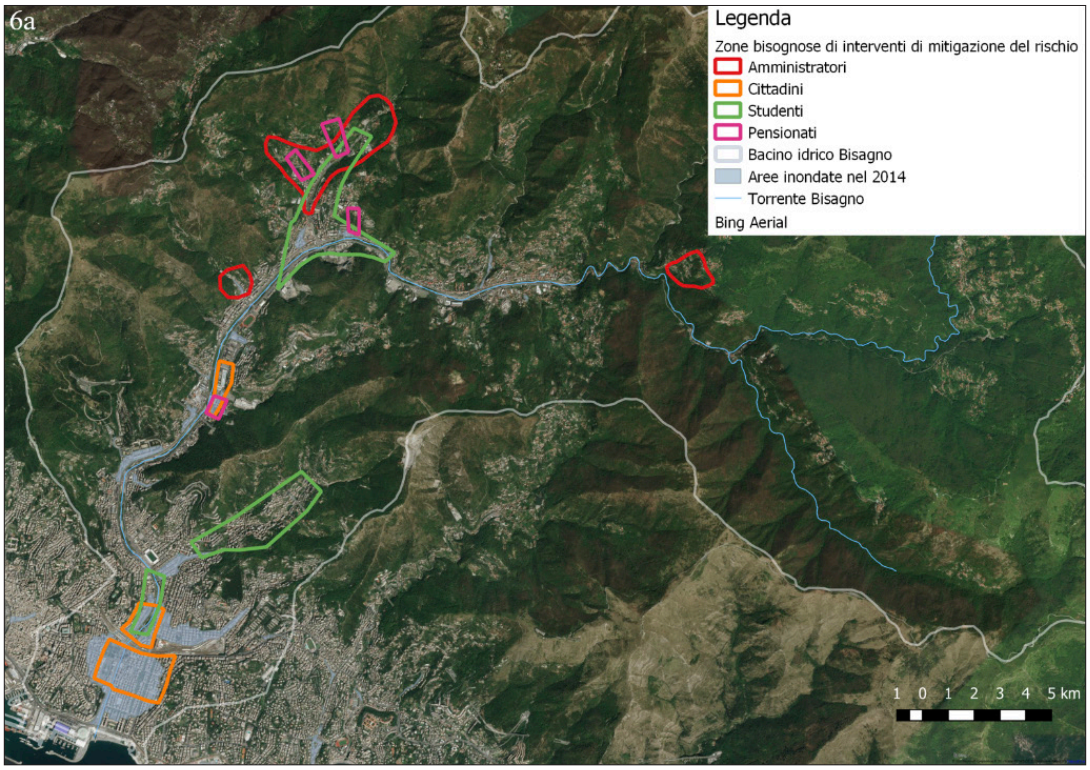
4.2 Percezione della mitigazione del rischio

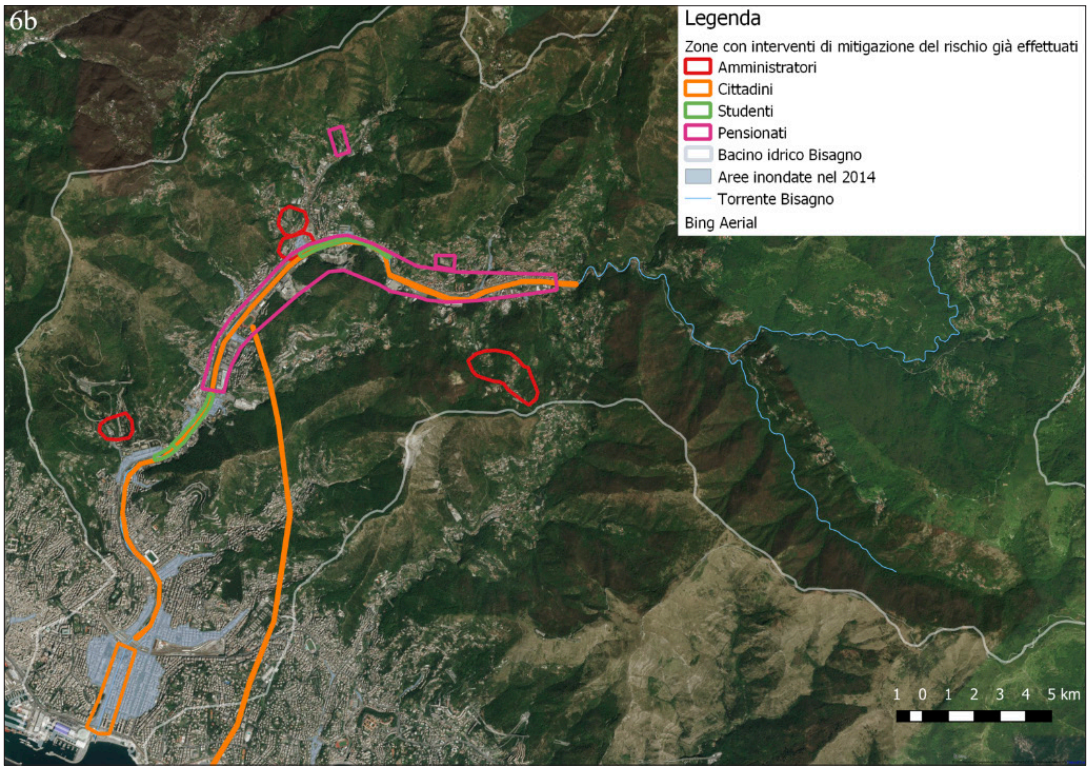
Le domande sulla mitigazione (d. 2 e 3) sono partite dall'osservazione del mosaico di ortofoto e sono state distinte tra la richiesta di disegnare 3 zone considerate bisognose di interventi e strategie di mitigazione e 3 zone dove sono già stati effettuati efficaci interventi da parte degli enti pubblici (Tab. 2 e Fig. 6).

Gli amministratori sottolineano gli interventi idrogeologici o anti-smottamento e la necessità di mettere in sicurezza i rivi di Molassana e il rivo Cicala. Tra gli interventi già effettuati ricordano quelli sui versanti lungo via Montelungo e a Ca' dei Rissi (Molassana) e la pulizia dei rivi del Veilino. La differenza tra la superficie

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 6 – Percezione delle zone con interventi di mitigazione del rischio necessari (6a) ed effettuati (6b)





FONTE: elaborazione dati del laboratorio partecipativo

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

TABELLA 2 – Dati sulle zone con interventi di mitigazione necessari (IN) ed effettuati (IE)

Gruppi	N. celle		Superficie (kmq)							
			Totale		Min		Max		Media	
	IN	IE	IN	IE	IN	IE	IN	IE	IN	IE
Amministratori	56	39	1,80	0,95	0,19	0,16	1,35	0,48	0,60	0,32
Cittadini	44	121	1,18	0,91	0,16	0,21	1,02	0,45	0,59	0,30
Studenti	88	24	2,82	0,21	0,27	0,03	1,47	0,09	0,94	0,07
Pensionati	26	83	0,36	3,09	0,07	0,06	0,23	3,03	0,12	1,55
Totale	214	267	6,17	5,17						

delle zone bisognose di interventi e quelle dove sono stati già effettuati è di 0,85 kmq. Tutti i poligoni ricadono nell'area amministrativa del Municipio IV e non degli altri municipi della valle.

I cittadini elencano Piazzale Bligny e Piazzale Adriatico, l'area a nord della stazione di Genova Brignole e la Foce come le zone con maggior necessità di pulizia dei rivi e controllo dei flussi idrici. Tra gli interventi realizzati citano lo scolmatore del rio Fereggiano, la pulizia delle sponde del Bisagno e il rifacimento della sua copertura. La superficie delle zone bisognose di interventi supera leggermente (0,27 kmq) quella delle zone in cui si è già intervenuto.

Gli studenti hanno indicato la necessità di pulizia e sistemazione del letto del Bisagno nelle località di Molassana e Quezzi e in via Canevari; tra i lavori realizzati, come pulizia e abbassamento dell'alveo e abbattimento degli alberi, citano quelli a Gavette, al cimitero di Staglieno e a Molassana. La superficie degli interventi da effettuarsi supera di ben 2,62 kmq quella degli interventi realizzati.

I pensionati indicano Piazzale Adriatico e i rivi Gaxi, Maggiore e Denega come problematici e dove alzare, regimare gli argini e rimuovere massi che potrebbero ostruire il deflusso idrico. Il cimitero di S. Siro, il Bisagno e il rio Gaxi sono stati elencati tra le zone in cui si è intervenuto con terrazzamenti e pulizia dell'alveo. La superficie disegnata degli interventi effettuati è la maggiore in assoluto e supera di molto (2,73 kmq) quella degli interventi necessari.

Rispetto all'intensità della percezione è interessante il paragone tra le zone ritenute bisognose di interventi e quelle in cui i partecipanti elencano intervenuti di mitigazione del rischio già effettuati (Fig. 7).

Anzitutto le aree circostanti e a nord del Municipio IV (riquadro 1 Fig. 7) sono considerate a rischio più elevato (Fig. 3). Il pericolo maggiormente percepito, quasi come una spada di Damocle che incombe su tutta la popolazione, è quello legato alla presenza di una paleofrana in località Prato Casarile (Fig. 1) (Paliaga *et Al.*, 2019). I partecipanti pensano che vi sia grande necessità di intervenire nella zona della paleofrana, pur riconoscendo che sono già stati effettuati lavori di mitigazione; nelle schede di rilevamento esprimono la loro preoccupazione per il futuro, considerando la mancanza di interventi come un rischio ulteriore.

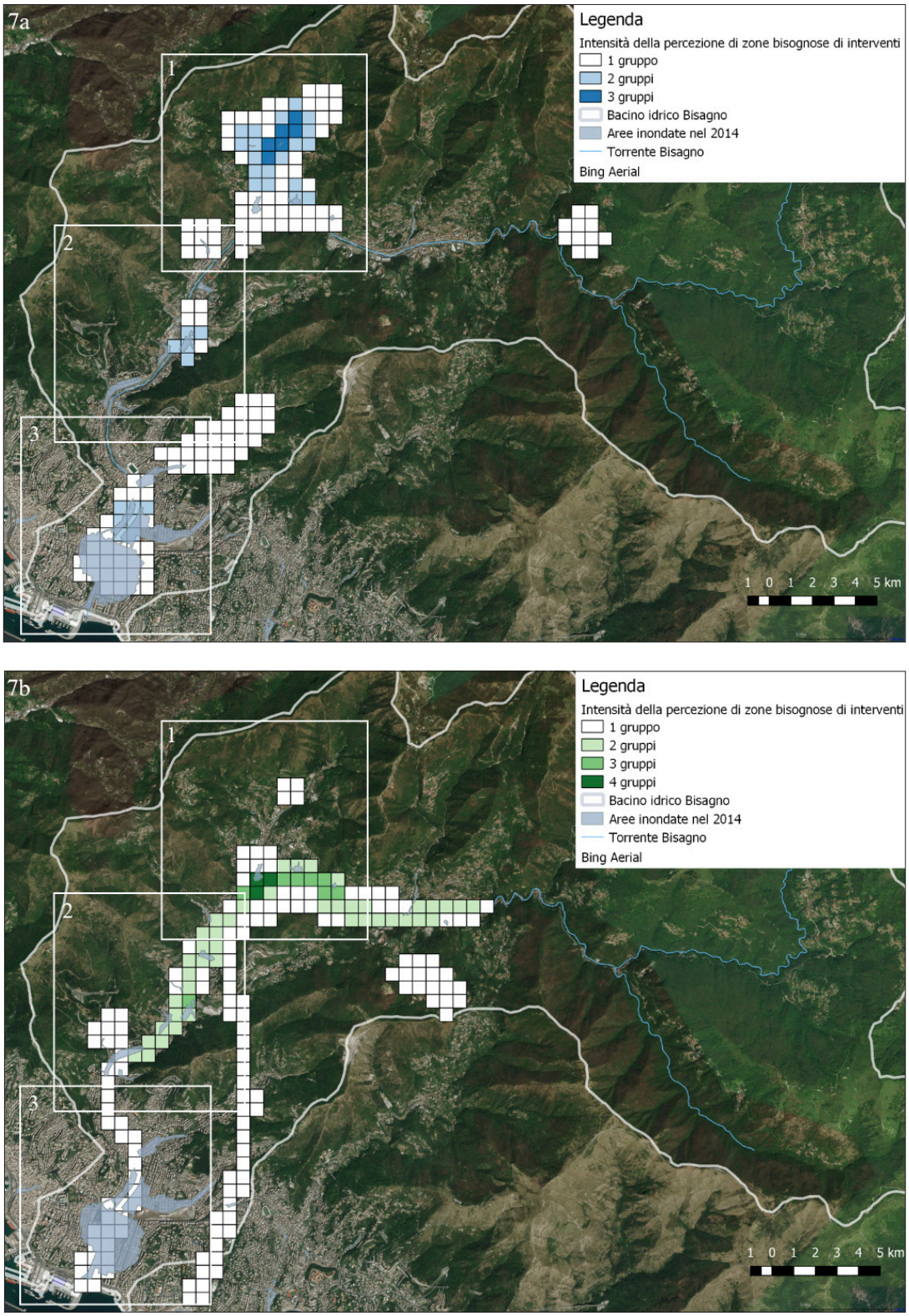
Nella zona di Ponte Carrega (riquadro 2 Fig. 7) gli interventi di mitigazione già realizzati non vengono valutati da tutti i gruppi come efficaci; una critica specifica riguarda la grandezza dei blocchi di cemento usati e della rete per trattenere parte dei flussi del torrente: l'insieme dei lavori appare come un ostacolo aggiuntivo per accumulare i detriti alluvionali.

Nella zona della Foce (riquadro 3 Fig. 7), da sempre ampiamente colpita dalle alluvioni e quindi classificata ufficialmente a rischio elevato, secondo i partecipanti occorrono ancora interventi.

La pulizia del torrente Bisagno è considerata da tutti come esempio di buon intervento di mitigazione: anche il solo vedere gli addetti che puliscono le sponde, tol-

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

FIGURA 7 – Intensità della percezione delle zone con interventi di mitigazione del rischio necessari (7a) ed effettuati (7b)



FONTE: elaborazione dati del laboratorio partecipativo

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

gono vegetazione, ecc. è percepito come rassicurante; tuttavia il gruppo dei cittadini rimarca che finché non si risolverà il problema delle aree abbandonate a monte[13] le alluvioni si ripeteranno.

4.3 Percezione della comunicazione ufficiale e comportamenti di autoprotezione

Per quanto riguarda la comunicazione ufficiale riguardo ai comportamenti da tenere in caso di allerta (d. 5) ci si è basati sulle risposte elencate nelle schede di rilevamento individuale: la grande varietà di aggettivi elencati (49 in totale) rispecchia la notevole difformità delle risposte. Tendenzialmente i pensionati percepiscono la comunicazione come tempestiva (3) e buona (2); i cittadini la considerano efficace (2) e sufficiente (2); gli aggettivi usati dagli amministratori si distribuiscono quasi equamente tra valutazioni positive (efficace, 3) e negative (poco capillare, 2); gli studenti la ritengono efficiente (4), affidabile (3), precisa (3).

Mettendo in relazione la classificazione ufficiale del livello di rischio e delle allerte con i comportamenti concordati dai gruppi nelle schede di rilevamento (d. 6), risultano comportamenti ben definiti e chiari per tutti in caso di allerta rossa; in caso di allerta arancio emergono comportamenti contrastanti tra loro e tra i vari gruppi; in caso di allerta gialla in zone a basso o medio rischio prevale l'indicazione di comportamenti usuali e consueti della quotidianità, come nei giorni senza allerta.

5. Alcune osservazioni conclusive

Sintetizzando quanto emerso dalle risposte e dalle attività di disegno svolte dai partecipanti, si può rilevare che la percezione del rischio alluvionale e del suo livello rispetto a specifici luoghi non corrisponde totalmente alla reale classificazione del rischio idraulico, ad esempio emerge una scarsa differenziazione tra rischio elevato e medio.

Nel dettaglio, sono emerse differenze nelle risposte fornite dai vari gruppi a riprova che la percezione risulta influenzata da molteplici variabili, tra cui età, ruolo nella gestione del territorio e danni subiti. Gli amministratori hanno una buona conoscenza della localizzazione del rischio idraulico, ma non sempre corrispondente al suo reale livello; gli studenti, all'opposto, sembrano avere minor conoscenza del rischio idraulico, ma al contempo percepiscono livelli di rischio più elevati. I cittadini hanno una percezione verosimile del livello di rischio su tutta la valle, mentre i pensionati in alcuni casi lo minimizzano e appaiono più preoccupati del rischio idraulico nelle zone vicine al Municipio IV.

Altre variabili che possono influenzare la percezione sono la conoscenza più o meno approfondita del territorio e il "senso di familiarità" con esso; infatti, tutti i gruppi sono molto sensibili al rischio vicino alla sede del loro Municipio ma anche in zone con rischi effettivi e/o di cui hanno ricordi recenti (come Prato Casarile o la Foce). Una possibile interpretazione, a conferma di quanto la percezione sia legata allo spazio vissuto e personale, è collegabile al fatto che il laboratorio si è svolto nei locali del Municipio e molti partecipanti risiedevano o frequentavano (magari per motivi scolastici) le strade limitrofe. Inoltre, nel caso degli studenti il disegno di aree molto grandi insieme alla descrizione generica dei luoghi nelle schede di rilevamento, dimostra una conoscenza meno particolareggiata del territorio, mentre i pensionati evidenziano una esperienza molto precisa e dettagliata.

Per quanto riguarda gli interventi già eseguiti dall'amministrazione o ritenuti necessari per mitigare il rischio, le zone considerate come le più bisognose di provvedimenti non corrispondono sempre e completamente alle zone percepite dai partecipanti come quelle a rischio più elevato. Le zone percepite come bisognose di interventi di manutenzione sono quelle a monte del bacino, soprattutto per quanto concerne i rivi minori, ma nello stesso tempo viene rimarcata anche la cementificazione della bassa valle. Inoltre, è emersa una certa perplessità su alcuni interventi, mentre quelli considerati utili sono la pulizia e la manutenzione del letto e delle sponde del Bisagno.

La comunicazione ufficiale dei comportamenti di autoprotezione è percepita come piuttosto efficace dai

13 In parte a usi agro-silvo-pastorali abbandonati dopo la seconda metà del Novecento, cui è conseguita l'invasione di vegetazione secondaria, con radici meno profonde e facilmente eradicabili da intense precipitazioni, che si somma alla grande quantità di detriti e rami derivati dalla mancata manutenzione dei boschi.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

cittadini, dagli studenti e dai pensionati; tuttavia, risulta una parziale confusione rispetto ai comportamenti da adottare in relazione ai tre tipi di allerta, soprattutto quella gialla. Dalle risposte fornite non emerge una migliore conoscenza sui comportamenti di autoprotezione in caso di allerta da parte degli amministratori rispetto agli altri gruppi.

Nel complesso, durante l'organizzazione del laboratorio partecipativo e la restituzione dei risultati della ricerca in Val Bisagno, c'è stata grande attenzione, interesse e coinvolgimento degli *stakeholder* e si è instaurata un'ottima collaborazione tra i ricercatori e l'amministrazione locale. Nonostante i gruppi fossero poco numerosi per cui potrebbero essere non pienamente rappresentativi della popolazione, il laboratorio partecipativo va considerato come una strategia complementare ad altri tipi di analisi sul rischio. Inoltre, la replicabilità dell'esperienza anche in altri Municipi o Comuni della valle permetterebbe di giungere a un quadro più completo della percezione del rischio in Val Bisagno.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

Bibliografia

Andersen I., Jaeger B. (1999), "Scenario workshop and consensu conferences: towards more democratic decision-making", *Science and public policy*, 26(5), pp. 331-340.

Autorità di Bacino Regionale (2017), *Piano di bacino del torrente Bisagno. Relazione generale*, D.D.G. del 12.6.2017.

Barnett A.J., Wiber M.G., Rooney M.P., Maillet D.G.C. (2016), "The role of public participation GIS (PPGIS) and fishermen's perceptions of risk in marine debris mitigation in the Bay of Fundy, Canada", *Ocean & coastal management*, 133, pp. 85-94.

Bodoque J.M., Amerigo M., Díez-Herrero A., García J.A., Cortés B., Ballesteros-Cánovas J.A., Olcina J. (2016), "Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management", *Journal of Hydrology*, 541, pp. 665-676.

Bonati S. (2018), "La riduzione del rischio idrogeologico nella città metropolitana di Genova. Barriere ad un approccio sociale", in: Fuschi M. (a cura di), *Barriere/Barriers*, Società di studi geografici, Memorie geografiche della Società di Studi Geografici, Roma, 16, pp. 349-354.

Bracco F., Modafferi C., Ferraris L. (2018), "The role of media in community resilience: Hindsight bias in media narratives after the 2014 Genoa flood", *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 1(1), pp. 128-151.

Bracco F., Modafferi C. (c.d.s.), "Percezione del rischio alluvionale: indagine sui fattori contributivi", *Geotema*.

Brown, G. (2012), "Public participation GIS (PPGIS) for regional and environmental planning: Reflections on a decade of empirical research", *Journal of The Urban & Regional Information Systems Association*, 25(2), pp. 7-18.

Brown G., Fagerholm N. (2015), "Empirical PPGIS/PGIS mapping of ecosystem services: a review and evaluation", *Ecosystem Services*, 13, pp. 119-133.

Burini F. (2016), *Cartografia partecipativa. Mapping per la governance ambientale e urbana*, FrancoAngeli, Milano.

Carnelli F., Anselmi G. (2016), "Social media and disaster governance: Twitter use in recent floods in Italy", in: Forino G., Bonati S., Calandra L.M. (a cura di), *Governance of Risk, Hazards and Disasters. Trends in Theory and Practice*, Routledge, Oxon, pp. 234-257.

Claval P. (1974), "La géographie et la perception de l'espace", *Espace Géographique*, 3, pp. 179-187.

CNR-IRPI (2019), *Rapporto Periodico sul Rischio posto alla Popolazione italiana da Frane e Inondazioni. Primo semestre 2019*, Consiglio Nazionale delle Ricerche-Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (polaris.irpi.cnr.it).

Desvousges W.H., Smith V.K. (1988), "Focus Groups and Risk Communication: The 'Science' of Listening to Data", *Risk Analysis*, 8(4), pp. 479-484.

Dossche R. (c.d.s), "Understanding the Effects of Flood Risk Perception on Individual and Collective Flood Behavior: a Mapping Exercise in Val Bisagno (Genoa)", *Geotema*.

Downs R. (1970), "Geographic Space Perception: Past Approaches and Futur Prospects", *Progress in Geography*, 2(2), pp. 65-108.

Gabellieri N., Primi A. (2017), *Uso del suolo e rischio idrogeologico: historical GIS e analisi geostorica della Val Bisagno (GE) dal XIX secolo ad oggi*, in: Atti della XXI Conferenza Nazionale ASITA, Salerno, pp. 571-579.

Gabellieri N., Primi A. (2019), "GIS qualitativi e percezione del rischio idrogeologico: dal database dei post social alla cartografia. Il caso di Genova e della Val Bisagno (GE)", *Bollettino Associazione Italiana Cartografia,* 166, pp. 15-27.

Garcia X., Benages-Albert M., Vall-Casas P. (2018), "Landscape conflict

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)

assessment based on a mixed methods analysis of qualitative PPGIS data", *Ecosystem Services,* 32, pp. 112-124.

Faccini F., Paliaga G., Piana P., Sacchini A., Watkins C. (2016), "The Bisagno stream catchment (Genoa, Italy) and its major floods: geomorphic and land use variations in the last three centuries", *Geomorphology*, 273, pp. 14-27.

Fagerholm N., Kayhko N. (2009), "Participatory mapping and geographical patterns of the social landscape values of rural communities in Zanzibar, Tanzania", *Fennia*, 189(1), pp. 43-60.

Kates R.W. (1962), *Hazard and choice perception in flood plain management*, Department of Geography University of Chicago, Chicago.

Lando F. (2020), *Per una storia del moderno pensiero geografico. Passaggi significativi*, FrancoAngeli, Milano.

Lundgren R.E., McMakin A.H. (2009), *Risk Communication. A Handbook for Communicating Environmental, Safety, and Health Risks*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Maidl E., Buchecker M. (2015), "Raising risk preparedness by flood risk communication", *Natural Hazards Earth System Sciences*, 15(7), pp. 1577-1595.

Malatesta S. (2008), "Dallo studio del rischio alluvionale al paesaggio del rischio", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 270(28), s.p. (www.ub.es/geocrit/sn/sn-270-28.html).

Obermeyer N.J. (1998), "The Evolution of Public Participation GIS", *Cartography and Geographic Information Systems*, 25(2), pp. 65-66.

Paliaga G., Faccini F., Luino F., Turconi L., Bobrowsky P. (2019), "Geomorphic processes and risk related to a large landslide dam in a highly urbanized Mediterranean catchment (Genova, Italy)", *Geomorphology*, 327, pp. 48-61.

Primi A. (c.d.s.) "PRi:SMA – Perception of Risk: Strategies for Mapping and Analysis", *Geotema*.

Primi A., Dossche R. (2018), *Per una cartografia della percezione del rischio: proposta metodologica dal caso studio della Val Bisagno (GE)*, in: Atti della XXII Conferenza Nazionale ASITA, Bolzano, pp. 795-802.

Primi A., Dossche R. (2020), "La percezione del rischio in un territorio vulnerabile: approccio partecipativo in Val Bisagno (Genova)", in: Gallia A. (a cura di), *Territorio: rischio / risorsa*, LabGeo Caraci, Roma, pp. 225-240.

Raaijmakers R., Krywkow J., van der Veen A. (2008), "Flood risk perceptions and spatial multicriteria analysis: an exploratory research for hazard mitigation", *Natural Hazards*, 46(3), pp. 307-322.

Reilly K., Adamowski J., John K. (2018), "Participatory mapping of ecosystem services to understand stakeholders' perceptions of the future of the Mactaquac Dam", *Ecosystem Services*, 30, pp.107-123.

Rochefort R. (1974), "La perception des paysages", *Espace Géographique*, 3, pp. 205-209.

Rosso R. (2014), *Bisagno. Il fiume nascosto*, Marsilio editore, Venezia.

Rosso R., Rulli M.C. (2002), "An integrated simulation method for flash-flood risk assessment: Effects of changes in land-use under a historical perspective", *Hydrology and Earth System Sciences*, 6(3), pp. 285-292.

Sieber R. (2006), "Public Participation and Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework", *Annals of the American Association of Geographers*, 96(3), pp. 491-507.

Silvestro F., Rebora N., Giannoni F., Cavallo A., Ferraris L. (2016), "The flash flood of the Bisagno Creek on 9th October 2014: an "unfortunate" combination of spatial and temporal scales", *Journal of Hydrology*, 541, pp. 50-62.

Slovic P. (2010), *The Feeling of Risk. New Perspectives on Risk Perception*, Routledge, Abingdon, UK.

Slovic P., Peters E. (2006), "Risk Perception and Affect", *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), pp. 322-325.

Sorg L., Medina N., Feldmeyer D., Sanchez A., Vojinovic Z., Birkmann J., Marchese A. (2018), "Capturing the multifaceted phenomena of socioeconomic vulnerability", *Natural Hazards*, 92(1), pp. 257-282.

Terpstra T. (2011), "Emotions, Trust, and Perceived Risk: Affective and Cognitive Routes to Flood Preparedness Behaviour", *Risk Analysis*, 31(10), pp. 1658-1675.

UNISDR (2015), *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, UNISDR, Geneva (www.preventionweb.net/go/sfdrr).

White I., Kingston R., Barker A. (2010), "Participatory GIS for developing flood risk management policy options", *Journal of Flood Risk Management*, 3(4), pp. 337-346.

ISSN 2282-572X (online)
ISSN 0044-9733 (print)