

VULNERABILITÀ DEL SETTORE TURISTICO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: I COMUNI COSTIERI MARCHIGIANI

Giovanni FINOCCHIARO¹, Francesca GIORDANO²

SOMMARIO

Il *paper* descrive lo studio finalizzato a valutare quali-quantitativamente la vulnerabilità derivante dai cambiamenti climatici per il “turismo” costiero marchigiano, effettuato nell’ambito del progetto LIFE Sec-Adapt – *Upgrading sustainable Energy communities in mayor adapt iniziative by planning climate change adaptation strategies*³.

Il percorso metodologico utilizzato, che ha tratto ispirazione dagli esempi disponibili in letteratura scientifica, prevede la definizione, il popolamento, la normalizzazione, la pesatura (ove possibile), l’aggregazione e la classificazione di indicatori afferenti alle categorie di “esposizione”⁴, “sensitività”⁵ e “capacità adattiva”⁶, con la finalità ultima di combinarli insieme ottenendo indici sintetici parziali e complessivi della vulnerabilità di un determinato settore, nel caso specifico il Turismo, ad una specifica minaccia di natura climatica.

L’analisi di vulnerabilità condotta, con i suoi limiti ed i punti di forza, ha effettuato una fotografia delle criticità attuali rispetto alla condizione climatica odierna e delineato ipotetici scenari di rischio basati, invece, sulle proiezioni climatiche previste nel corso del XXI secolo. Per una più corretta interpretazione dei risultati illustrati, si precisa che essi vanno considerati esclusivamente in termini relativi fra loro (es. il comune indicato in rosso è più vulnerabile del comune in verde) e non assoluti (es. il comune indicato in rosso è altamente vulnerabile in assoluto).

Vista la complessità che caratterizza i processi di interazione tra i fattori climatici, i sistemi ambientali ed i settori socio-economici, ai fini delle presenti valutazioni si è reso necessario adottare alcune semplificazioni: ciò nonostante è stato possibile individuare le aree su cui agire con maggiore priorità in un futuro percorso di adattamento al cambiamento climatico. Le analisi effettuate hanno consentito, quindi, di proporre alcune riflessioni e fornire utili spunti ai fini della predisposizione delle future politiche di adattamento ai cambiamenti climatici nel settore turistico della Regione Marche.

¹ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Direzione Generale - Servizio per l’informazione, le statistiche ed il reporting sullo stato dell’ambiente – Responsabile Sezione Statistiche Ambientali - Via V. Brancati 48, 00144 Roma, e-mail: giovanni.finocchiaro@isprambiente.it (*corresponding author*).

² Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale – Coordinamento attività su impatti, vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici - Via C. Pavese 305, 00144 Roma, e-mail: francesca.giordano@isprambiente.it.

³ Per ulteriori dettagli sul progetto si veda il sito: <http://www.lifeseadapt.eu/it/>.

⁴ Con il termine “esposizione” si intende “la natura e il grado in cui un sistema è esposto a variazioni climatiche significative (IPCC, 2001).

⁵ Con il termine “sensitività” si intende “il grado in cui un sistema è influenzato, sia sfavorevolmente che in modo benefico, dalla variabilità climatica o dai cambiamenti climatici. L’effetto può essere diretto o indiretto (IPCC, 2007).

⁶ Con il termine “capacità adattiva” si intende “la capacità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico (inclusa la variabilità climatica e gli estremi), di limitare i potenziali danni, di trarre vantaggio dalle opportunità, o di far fronte alle conseguenze” (IPCC, 2007).

1. IL TURISMO COSTIERO MARCHIGIANO

Il settore turistico è fortemente esposto alle conseguenze negative dei cambiamenti climatici, sia in termini diretti, poiché lo svolgimento di molte attività turistiche viene realizzato all'aria aperta beneficiando quindi di eventuali condizioni climatiche favorevoli, sia in termini indiretti, perché le mutate condizioni fisiche delle destinazioni possono indirettamente diminuirne l'attrattività turistica (Castellari et al, 2014).

I cambiamenti climatici potranno, così, incidere direttamente sia sullo spostamento dei flussi turistici verso maggiori latitudini e altitudini che sulla modifica dei flussi a livello stagionale, con un aumento dell'afflusso di turisti verso le coste nei mesi in cui la temperatura dell'aria e dell'acqua non saranno troppo elevate, quindi dai mesi caldi estivi verso i mesi primaverili e autunnali. Altrettanto diretti saranno gli impatti sul settore turistico invernale, poiché con il variare delle condizioni climatiche diminuiranno i comprensori sciistici in grado di garantire un'adeguata presenza di neve naturale.

In termini indiretti, inoltre, i cambiamenti climatici potranno essere responsabili dell'aggravarsi dei fenomeni erosivi, con la conseguente perdita di aree costiere fruibili e di infrastrutture rilevanti per l'attività turistica, la desertificazione e la diminuzione delle risorse idriche, la crescente competizione tra usi energetici alternativi, per citare alcuni fra i più importanti (PNACC, 2017).

Con la sua offerta di un turismo poliedrico che unisce mare (26 località balneari), colline, montagne (due parchi nazionali e quattro parchi regionali), città d'arte (più di 100 città ricche di storia e di arte) e siti spirituali (Piano regionale triennale di promozione turistica 2016/2018), il settore turistico della Regione Marche si trova oggi, e nei prossimi decenni sempre più, ad essere esposto alle minacce del cambiamento climatico.

Infatti, il turismo balneare, tipicamente dipendente da favorevoli condizioni climatiche, rappresenta il comparto più importante con circa il 60%, seguito dalle località di particolare interesse storico artistico (28%), dalle località montane (5,5%) ed, infine, dalle località religiose, termali e collinari (6,5%). Il mare è, quindi, il prodotto di punta per la Regione legato all'immagine della destinazione turistica marchigiana, sia in Italia che all'estero (Piano regionale triennale di promozione turistica 2016/2018).

Come evidenzia l'Osservatorio del Turismo della Regione Marche dal 2012 al 2014 l'area marchigiana ha registrato un incremento di 43.000 arrivi e circa 280.000 presenze in più, intercettando le esigenze dei turisti, soprattutto stranieri, sempre più propensi a prenotare o organizzare le loro vacanze anche attraverso la formula *last minute*.

Le tabelle relative alla stagionalità mostrano una dipendenza del settore turistico marchigiano dalla stagione estiva, mettendo in evidenza la sua elevata "sensitività" rispetto all'andamento delle variabili climatiche (Tabella 1). Tuttavia, il *trend* sembra essere in controtendenza rispetto al passato, essendo forte la presenza di turisti anche dalla primavera all'autunno inoltrato (Piano regionale triennale di promozione turistica 2016/2018).

Tabella 1 – Movimento turistico registrato nei mesi di Luglio e Agosto negli esercizi ricettivi delle città marchigiane rilevanti dal punto di vista turistico

(Fonte: Osservatorio del Turismo della Regione Marche, 2014)

Comune	Luglio		Agosto		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
Ancona	17.776	53.601	18.718	55.946	139.231	379.682
Ascoli Piceno	4.888	19.926	6.336	19.484	42.465	143.932
Fabiano	2.847	7.981	2.681	6.754	31.293	67.426
Fano	25.945	186.977	32.865	285.836	123.100	695.122
Fermo	24.824	324.037	27.717	350.696	84.361	837.584
Jesi	2.869	6.524	3.430	9.009	29.740	63.435
Macerata	3.611	22.248	3.682	9.445	34.319	212.703
Pesaro	27.248	192.727	33.052	228.434	206.234	853.243
San Benedetto del Tronto	38.144	270.243	42.191	304.406	166.729	918.747
Senigallia	38.303	293.449	49.817	355.104	176.931	1.029.947
Urbino	10.357	64.612	11.682	54.840	92.872	542.418

Prendendo in considerazione le variabili economiche più significative a livello regionale e settoriale come, ad esempio, i dati ISTAT sul numero di occupati per branca di attività economica (NACE Rev. 2) e in particolare per il settore ATECO, *core* del settore turismo, ovvero il settore relativo ai “servizi di alloggio e di ristorazione” per la Regione Marche, si osserva che mediamente dal 2000 al 2014, il settore ha registrato 31,4 milioni di occupati, attestandosi nel 2014 (ultimo dato disponibile) a 36,3 milioni, mostrando pertanto una considerevole vitalità.

La vitalità del settore, emerge anche nel *Rapporto sullo Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici in Italia* (Castellari et al, 2014), che indica come l’incidenza del valore aggiunto turistico (diretto, indiretto, indotto) sul totale per regione (Becheri & Maggiore, 2011) mostri quote superiori alla media in dieci regioni, comprese le Marche (7,5%). In dettaglio, osservando i dati ISTAT, sul valore aggiunto per branca di attività in milioni di euro a prezzi correnti, per il settore, dello stesso settore ATECO relativo ai “servizi di alloggio e di ristorazione” per la Regione Marche, si nota che mediamente dal 2000 al 2014, il settore ha registrato un valore medio di 1.158 milioni di euro di valore aggiunto, attestandosi nel 2014 (ultimo dato disponibile) a 1.250 milioni di euro, incidendo per il 5% dell’intero settore terziario marchigiano.

Sebbene secondo la classificazione turistica ISTAT siano soltanto 17 i comuni marchigiani considerati come “località marine”, ovvero soltanto poco più del 7% di tutti i comuni della Regione, osservando i dati statistici prettamente “turistici” si rileva quanto essi siano comunque significativi per il settore, sia in termini di capacità ricettiva, sia in termini di flussi. Infatti, questi comuni, ospitano il 30% delle strutture ricettive regionali e il 51% dei posti letto totali regionali. Considerando, le differenti tipologie di esercizi ricettivi, le “località marine” ospitano: il 56% delle strutture alberghiere regionali e il conseguente 65% di posti letto alberghieri regionali; il 37% delle strutture extra-alberghiere regionali e il conseguente 73% di posti letto extra-alberghieri regionali. Sul fronte flussi turistici, le “località marine” marchigiane accolgono il 61% delle presenze totali regionali e il 56% degli arrivi totali regionali (dati ISTAT, 2017).

Ulteriori conferme circa la preponderanza del segmento “balneare” rispetto ad altri segmenti turistici che caratterizzano la Regione Marche è data anche dai valori del tasso di utilizzazione netta alberghiera mensile, che evidenzia nei mesi estivi di Luglio e Agosto valori medi superiori al 60% di utilizzo netto⁷.

Come evidenziato, quindi, la vitalità del settore turistico marchigiano e la significatività delle “località marine”, nell’ambito del settore turistico marchigiano, rendono il settore allo stesso tempo esposto e sensibile ai cambiamenti climatici.

2. APPROCCIO METODOLOGICO

Il presente *paper* descrive lo studio finalizzato a valutare quali-quantitativamente la vulnerabilità derivante dai cambiamenti climatici per il “turismo” costiero marchigiano, effettuato nell’ambito del progetto LIFE Sec-Adapt - *Upgrading sustainable Energy communities in mayor adapt initiative by planning climate change adaptation strategies*..

Tale tipologia di elaborazioni può essere annoverata tra i primi tentativi in Italia di valutazione quali-quantitativa della vulnerabilità al cambiamento climatico di diversi sistemi ambientali e settori socio-economici e trae ispirazione dagli esempi disponibili nella letteratura scientifica perlopiù internazionale (i.e. Vulnerability Sourcebook, Vulnerability Mapbook).

Il concetto di “vulnerabilità” è ancora oggi molto dibattuto in ambito scientifico italiano ed internazionale e sono, pertanto, in continua evoluzione: non esistono definizioni univoche di “vulnerabilità” né, tantomeno, approcci metodologici condivisi e standardizzati. Esistono, d’altra parte, tentativi pionieristici che cercano di sperimentare nuovi percorsi e approcci metodologici.

Lo stesso *Panel* Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) ha recentemente proposto una revisione del *framework* concettuale che descrive e lega i concetti di “vulnerabilità” e “rischio”, ispirandosi all’impostazione già utilizzata nell’ambito del *Disaster Risk Reduction* (IPCC, 2014).

Anche per i motivi sopra esplicitati, l’analisi di vulnerabilità rappresenta una delle fasi più complesse dell’intero processo di adattamento ai cambiamenti climatici.

L’approccio metodologico adottato in questo contesto ha seguito, laddove possibile, le Linee Guida prodotte nell’ambito del progetto LIFE SEC-ADAPT ed illustrate nel documento “*Methodology for vulnerability and risk assessment in regions Marche and Istria*” (LIFE SEC-ADAPT Project, 2017), a loro volta basate sull’impostazione proposta da GIZ et al (Fritzsche et al., 2014) nel documento “*The Vulnerability Sourcebook – concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*”. Come sottolineato da Fritzsche et al (2014), poiché sussistono ancora troppe ambiguità e differenze di interpretazione nella recente impostazione IPCC (IPCC, 2014), ed in assenza di casi di applicazione esemplificativi che facciano scuola, l’approccio che si è preferito utilizzare è ancora quello proposto da IPCC AR4 (IPCC, 2007), nell’attesa di poterlo adattare alla nuova impostazione.

La Figura 1 illustra il *framework* concettuale utilizzato ai fini dell’analisi di vulnerabilità, basata sui seguenti elementi:

- esposizione: la natura e il grado in cui un sistema è esposto a variazioni climatiche significative (IPCC, 2001). Oltre ai fattori climatici in senso stretto, molti aspetti condizionano l’esposizione

⁷ L’indice di utilizzazione netta è definito come il rapporto tra le presenze (P) registrate negli esercizi e il numero di giornate letto di effettiva apertura (Ge) degli esercizi alberghieri (escluse le chiusure stagionali, per restauro o altre chiusure temporanee), dove Ge è dato dal prodotto del numero di giorni di apertura dell’esercizio (ge) per il numero di posti letto $I = P / (Ge) * 100 = P / (ge * L) * 100$.

come, ad esempio, il luogo in cui un sistema si trova, la sua estensione o la distribuzione geografica, la capacità di spostamento di un sistema, ecc. (Giordano et al, 2013).

- *sensitività: il grado in cui un sistema è influenzato, sia sfavorevolmente che in modo benefico, dalla variabilità climatica o dai cambiamenti climatici. L'effetto può essere diretto (es. un cambiamento nella resa dei raccolti in risposta a un cambiamento della media, del range e della variabilità della temperatura) o indiretto (es. danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere, dovute all'innalzamento del livello del mare) (IPCC, 2007).* Fattori che potrebbero influenzare la sensitività ai cambiamenti climatici sono, ad esempio, la salute fisica e mentale o l'età della popolazione; il grado in cui prodotti e servizi potrebbero essere colpiti dallo stimolo climatico; la salute, la connettività e la robustezza di un ecosistema (Giordano et al, 2013).
- *impatto potenziale: effetto dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali o umani che potrebbero verificarsi dato un cambiamento climatico previsto, senza considerare l'adattamento (IPCC, 2007).*
- *capacità adattiva: la capacità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico (inclusa la variabilità climatica e gli estremi), di limitare i potenziali danni, di trarre vantaggio dalle opportunità, o di far fronte alle conseguenze (IPCC, 2007).* Molti fattori possono influenzare la capacità adattiva di un sistema come, ad esempio, l'accesso alle informazioni e la capacità di processarle, la disponibilità di risorse da investire nell'adattamento al cambiamento climatico, la flessibilità di un sistema nel rispondere ad uno stimolo climatico, la volontà di cambiare e adattarsi (Ribeiro et al, 2009). Per una valutazione complessiva della capacità adattiva si possono considerare le seguenti quattro dimensioni: i. Istituzioni (i.e. impegno e volontà dell'amministrazione); ii. Conoscenza e Tecnologia (i.e. accesso alle informazioni, livello di istruzione, ecc); iii. Infrastrutture (i.e. distanza da strutture pubbliche sanitarie, accesso all'acqua, ecc); iv. Risorse economiche (i.e. budget locale, reddito pro capite, ecc) (Giordano et al, 2017).
- *vulnerabilità: il grado in cui un sistema è suscettibile, e incapace di far fronte, agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, inclusa la variabilità climatica e gli estremi. La vulnerabilità è funzione della tipologia, dell'intensità e del tasso di cambiamento del clima e della variazione a cui un sistema viene esposto, della sua sensitività e della sua capacità adattiva (IPCC, 2007).*

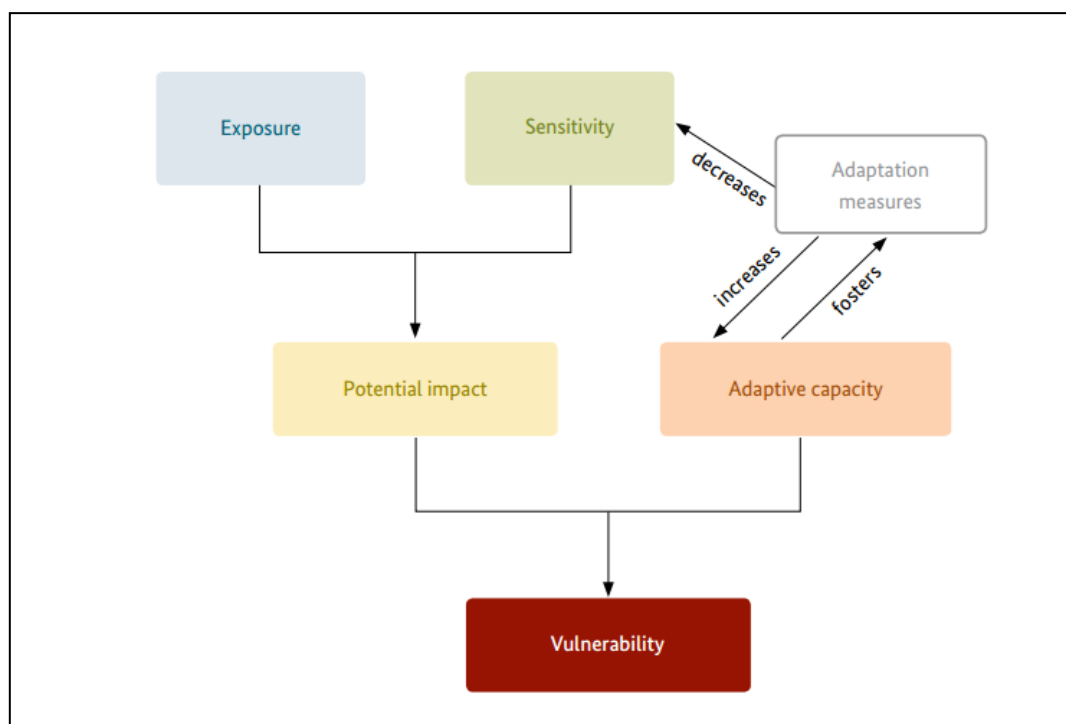


Figura 1 – Framework concettuale utilizzato per l’analisi di vulnerabilità (IPCC, 2007)

Il percorso metodologico utilizzato prevede la definizione, il popolamento, la normalizzazione, la pesatura (ove possibile), l’aggregazione e la classificazione di indicatori afferenti alle categorie di “esposizione”, “sensibilità” e “capacità adattiva”, con la finalità ultima di combinarli insieme ottenendo indici sintetici parziali e complessivi della vulnerabilità di un determinato settore ad una specifica minaccia di natura climatica.

Una volta popolati, i valori di ciascun indicatore vengono normalizzati con il metodo Min-Max, secondo la seguente formula:

$$X_{i,0 \text{ to } 1} = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

dove:

$X_{i,0 \text{ to } 1}$ = il nuovo valore normalizzato;

X_i = il valore da normalizzare;

X_{\min} = il valore minimo dell’indicatore;

X_{\max} = il valore massimo dell’indicatore;

ed ottenendo così un range di valori compresi tra 0 e 1.

Tali valori vengono successivamente classificati in 5 classi equivalenti (Tabella 2).

Tabella 2 – Scala della classificazione degli indicatori

Classe	Range valori	Descrizione
1	0-0,2	Ottimale
2	0,2-0,4	Positivo
3	0,4-0,6	Neutro
4	0,6-0,8	Negativo
5	0,8-1	Critico

Una volta normalizzati e classificati in 5 classi, gli indicatori afferenti a ciascuna categoria vengono aggregati tramite somma aritmetica pesata (se non esplicitamente indicato, si utilizza peso equivalente pari a 1). Di seguito viene riportato l'esempio relativo all'Indice sintetico di Esposizione:

$$\text{Indice sintetico di Esposizione} = (E_1 * w_1 + E_2 * w_2 + \dots E_n * w_n) / (w_1 + w_2 + \dots + w_n)$$

La stessa procedura viene utilizzata ai fini dell'elaborazione dell'Indice sintetico di Sensitività.

Gli Indici sintetici così elaborati (Esposizione e Sensitività) vengono aggregati con la stessa procedura al fine di ottenere l'Indice sintetico relativo all'Impatto Potenziale. Infine, e solo dopo aver considerato gli indicatori di Capacità Adattiva nella loro giusta direzione rispetto alla vulnerabilità⁸, la stessa procedura viene applicata al fine di aggregare l'Indice sintetico relativo all'Impatto Potenziale e l'Indice sintetico di Capacità Adattiva nell'Indice sintetico finale di Vulnerabilità.

Va precisato, inoltre, che le analisi di vulnerabilità condotte ed illustrate nell'ambito del presente lavoro hanno effettuato una **fotografia delle criticità attuali** rispetto alla condizione climatica odierna.

Ai fini di una più opportuna e corretta interpretazione dei risultati dell'analisi qui presentata è necessario precisare alcuni aspetti di forza e di debolezza della metodologia utilizzata.

Si sottolineano, in particolare, da un lato la relativa facilità di applicazione della metodologia, data una sufficiente disponibilità di indicatori significativi e di una competenza tecnica nell'utilizzo di Sistemi Informativi Geografici (GIS) per l'elaborazione spaziale dei dati.

Dall'altro lato, si deve evidenziare, invece, che ogni passaggio metodologico della procedura implica un certo grado di approssimazione che potrebbe influenzare la significatività dei risultati:

- i. la soggettività nella selezione degli indicatori e nella loro attribuzione ad una categoria piuttosto che un'altra (talvolta non è oggettiva l'attribuzione di un indicatore ad una determinata categoria);
- ii. la limitata disponibilità/accesso ai dati che potrebbe indurre all'uso di indicatori proxy, come capita spesso per gli indicatori di capacità adattiva;
- iii. la scelta dei valori minimo e massimo ai fini della normalizzazione, che dovrebbe essere accompagnata da un giudizio esperto o da riferimenti in letteratura per stabilire delle opportune soglie;
- iv. la pesatura, a cui viene associato un elevato grado di soggettività poiché non esiste una codifica standardizzata dei pesi di ciascun indicatore utilizzato;
- v. la classificazione in classi equivalenti, che semplifica oltremodo l'andamento non lineare e complesso dei fenomeni naturali;
- vi. l'aggregazione secondo media aritmetica pesata, non corrispondente necessariamente alla modalità in cui i fenomeni interagiscono in natura.

Per questi ed altri motivi si invita il lettore a prestare attenzione all'**interpretazione dei risultati** illustrati, tenendo presente che essi vanno considerati **esclusivamente in termini relativi fra loro** (es. il comune indicato in rosso è più vulnerabile del comune in verde) e **non assoluti** (es. il comune indicato in rosso è altamente vulnerabile in assoluto).

⁸ Gli indicatori di Capacità Adattiva hanno una direzione opposta a quella della Vulnerabilità. Laddove aumenti la capacità adattiva, infatti, si produce una riduzione della vulnerabilità. E' quindi necessario tenere presente la giusta direzione degli indicatori rispetto alla vulnerabilità e considerare il complementare (1-x) qualora la direzione non sia la stessa.

Le valutazioni effettuate vanno, inoltre, interpretate tenendo presente che la letteratura scientifica non permette ancora di conoscere con certezza il peso che la componente climatica può avere su determinati fenomeni e che, quindi, le problematiche affrontate sono la risultante della combinazione di più fattori, climatici e non (i.e. territoriali, socio-economici, culturali, ecc), che interagiscono fra loro.

La metodologia utilizzata non si presta particolarmente a descrivere tale livello di complessità e di interazione di più fenomeni ma si presterebbe, perlopiù, ad essere impiegata nei casi in cui i fenomeni potessero essere descritti attraverso percorsi lineari (i.e. ad una causa corrisponde un effetto), cosa che in natura difficilmente si verifica. Per tale motivo, e ai fini delle presenti valutazioni, si è cercato di adottare alcune semplificazioni per descrivere fenomeni in realtà molto più complessi.

Tuttavia, l'utilità dell'esercizio condotto va evidenziata sottolineando che dalla comparazione, seppure in termini relativi, fra più realtà territoriali possono essere ricavati gli elementi necessari ad individuare le aree su cui agire con maggiore priorità in un futuro percorso di adattamento al cambiamento climatico.

3. ANALISI DI VULNERABILITÀ DEL SETTORE TURISTICO COSTIERO

Considerata la dominanza del segmento estivo/costiero nel panorama regionale del settore turistico complessivo, l'analisi di vulnerabilità è stata effettuata con riferimento al settore turistico costiero.

La Figura 3 illustra l'approccio utilizzato e gli indicatori selezionati ai fini della presente analisi: in blu sono indicati gli indicatori di esposizione, in verde gli indicatori di sensitività, in grigio l'impatto potenziale ed in arancione gli indicatori relativi alla capacità adattiva.

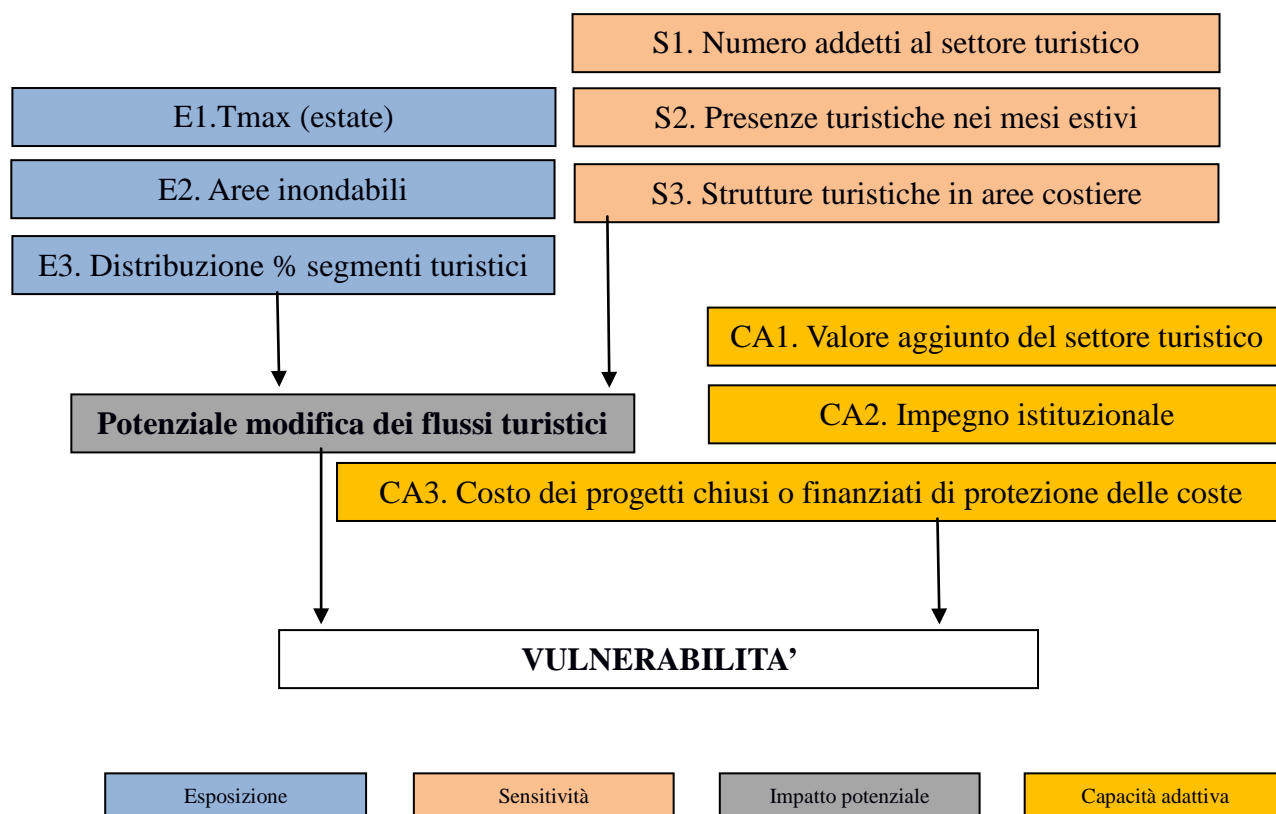


Figura 3 – Indicatori utilizzati per l'analisi della vulnerabilità del settore turistico costiero

3.1 ESPOSIZIONE

Gli indicatori utilizzati per l'analisi dell'esposizione sono i seguenti:

- i. temperatura massima nella stagione estiva nel periodo 1981-2010 (E1);
- ii. aree inondabili (E2);
- iii. prevalenza del segmento turistico (E3).

E1. Temperatura massima nella stagione estiva nel periodo 1981-2010. Il valore medio della temperatura massima nella stagione estiva, considerato sul trentennio di riferimento 1981-2010, rappresenta uno dei principali elementi di esposizione del turismo costiero ai fattori climatici. L'indicatore, infatti, può essere significativo rispetto alla possibile variazione di condizioni di comfort ed all'eventuale stress legato a condizioni di calore particolarmente elevato. Le temperature massime significativamente elevate potrebbero, infatti, contribuire a ridurre l'attrattività turistica di una certa zona, inducendo scelte di destinazioni turistiche che possano garantire un maggior benessere oppure periodi dell'anno differenti. Si assume, pertanto in tale contesto, che a valori più elevati di questo indicatore corrispondano i massimi valori di esposizione (Figura 4).

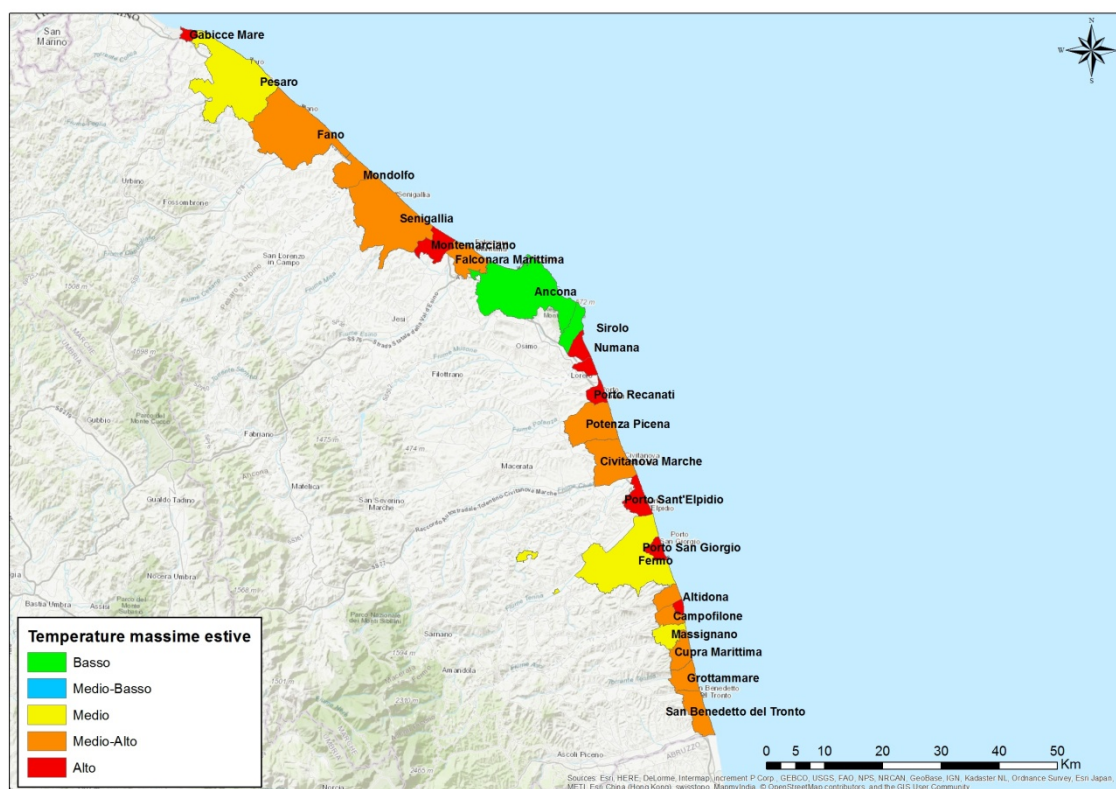
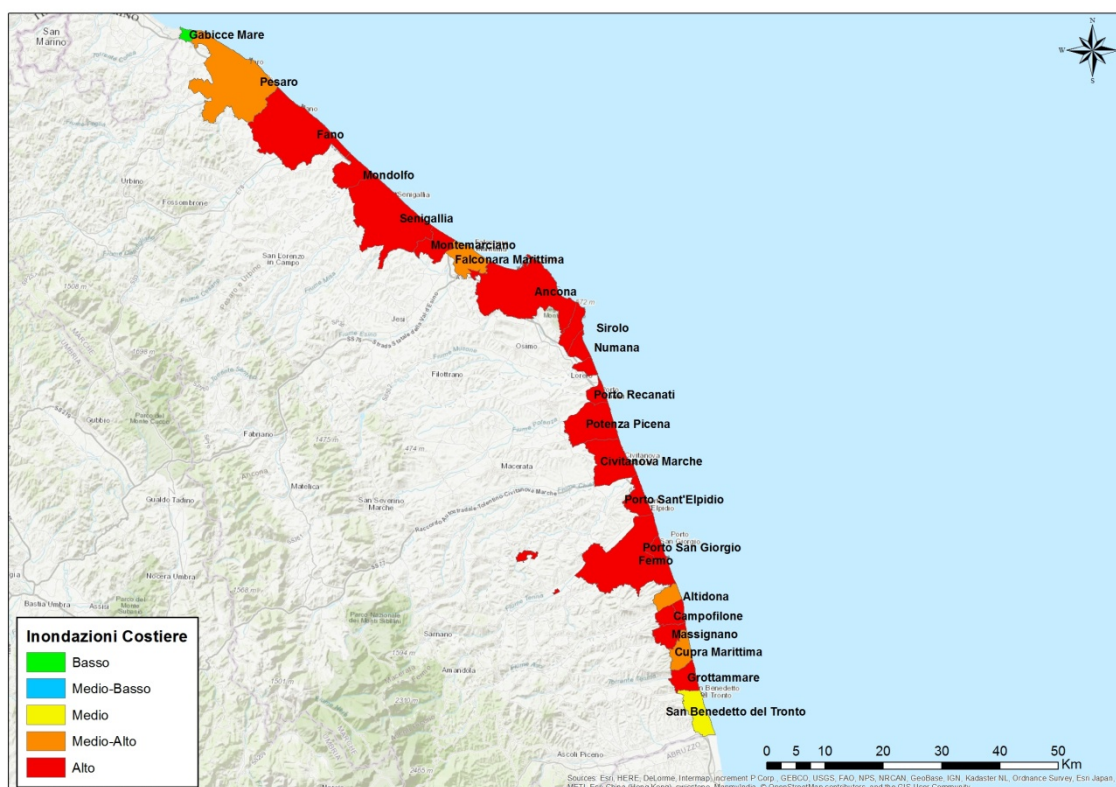


Figura 4 – Rappresentazione del valore medio della temperatura massima nella stagione estiva nel periodo 1981-2010 (Fonte: ISPRA)

E2. Aree inondabili. L'indicatore relativo alla superficie costiera inondabile rappresenta l'altro fattore di origine climatica che espone il tratto litoraneo ad eventuali impatti sul turismo costiero, esacerbando fenomeni di erosione e di perdita di spiaggia, nonché provocando danni alle infrastrutture turistiche ed alle aree utilizzate per il tempo libero eventualmente presenti. In maniera indiretta, quindi, tale fattore potrebbe rappresentare l'ulteriore causa delle modifiche dei flussi turistici costieri. In quest'ottica, si considera, quindi, che ai più elevati valori dell'indicatore corrispondano i massimi livelli di esposizione (Figura 5).



*Figura 5 – Superfici inondabili rispetto alla superficie comunale nei comuni costieri
(Fonte: elaborazione ISPRA su dati della Regione Marche)*

E3. Prevalenza del segmento turistico. L'indicatore, basato sulla classificazione turistica ISTAT "prevalente", individua come le Regioni classificano le città del proprio territorio ai fini turistici e individua, quindi, il motivo dominante per cui una determinata destinazione viene selezionata come meta turistica. Con tale indicatore si individua quale porzione del settore turistico dell'area indagata è potenzialmente esposta alla minaccia del cambiamento climatico, assumendo che a segmenti turistici che si svolgono all'aria aperta in generale e vicino alle coste, nello specifico focus oggetto d'indagine, corrisponda la massima esposizione e, viceversa, a forme di turismo che non si praticano necessariamente all'aperto venga attribuito il livello minimo di esposizione.

In dettaglio, il *ranking* utilizzato per le varie tipologie di classificazioni turistiche "prevalenti" è riassunto nella successiva Tabella 3.

*Tabella 3 - Tipologie di classificazione turistiche "prevalenti"
(Fonte: ISTAT, elaborazione ISPRA su dati ISTAT)*

Valore	Classe	Ranking
Altri comuni non altrimenti classificati	1	OTTIMALE
Città d'Arte & Località Religiose	2	POSITIVO
Località termali & località collinari	3	NEUTRALE
Località montane	4	NEGATIVO
Località marine	5	CRITICO

Sono 23 i comuni marchigiani costieri con territorio che tocca il mare che rappresentano il *focus* territoriale di questo capitolo sul turismo. La Tabella 4, in particolare, mostra la prevalenza del segmento turistico per ognuno dei 23 comuni.

Tabella 4 – Prevalenza del segmento turistico nei comuni costieri
(Fonte: ISTAT, Classificazione dei comuni per circoscrizione e tipo di località turistica)

Comune	Prevalenza del segmento turistico
Altidona	Altri comuni non altrimenti classificati
Ancona	Città d'arte
Campofilone	Altri comuni non altrimenti classificati
Civitanova Marche	Località marine
Cupra Marittima	Località marine
Falconara Marittima	Località marine
Fano	Località marine
Fermo	Città d'arte
Gabicce Mare	Località marine
Grottammare	Località marine
Massignano	Altri comuni non altrimenti classificati
Mondolfo	Altri comuni non altrimenti classificati
Montemarciano	Località marine
Numana	Località marine
Pedaso	Località marine
Pesaro	Località marine
Porto Recanati	Località marine
Porto San Giorgio	Località marine
Porto Sant'Elpidio	Località marine
Potenza Picena	Località marine
San Benedetto del Tronto	Località marine
Senigallia	Località marine
Sirolo	Località marine

In Figura 6 viene illustrato l'Indice sintetico di Esposizione ottenuto attraverso la combinazione degli indicatori di esposizione sopra descritti.

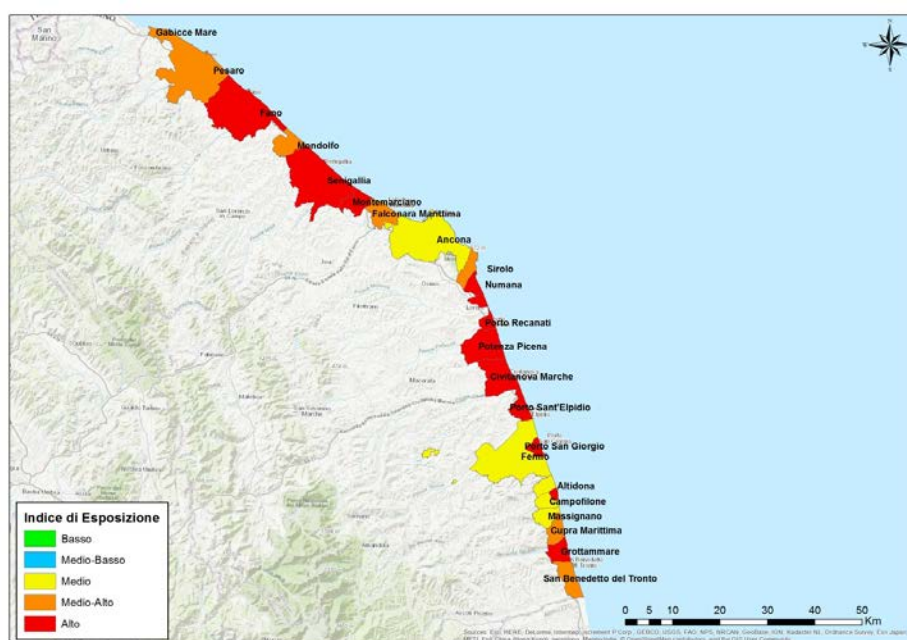


Figura 6– Indice sintetico di Esposizione (Fonte: ISPRA)

Dalla Figura 6 si evince il medio, medio-alto e alto valore dell'Indice sintetico di Esposizione a conferma della sensibile attenzione da porre sul settore turistico di questi comuni, in merito ai cambiamenti climatici.

3.2 SENSITIVITÀ

Si riportano di seguito gli indicatori utilizzati per l'analisi di sensitività del settore turistico costiero:

- i. numero di addetti al settore turistico (S1);
- ii. presenze turistiche nei mesi estivi (S2);
- iii. strutture turistiche in aree costiere (S3).

S1. Percentuale del numero di addetti al settore turistico sul totale. Un'elevata percentuale di addetti al settore turistico rispetto al totale rende conto di un'elevata dipendenza e, quindi, sensitività dell'area indagata da questo settore. In caso di forzanti climatiche come quelle descritte nel paragrafo precedente (elevate temperature ed inondazioni costiere) l'area con un numero più elevato di addetti al settore turistico si troverebbe a rischiare di subire un maggior numero di danni, in termini economici (perdite di posti di lavoro). Ciò potrebbe, indirettamente, provocare una ricaduta anche sui flussi turistici locali, che troverebbero una minore offerta turistica a livello locale. Si assume quindi che ad un più elevato numero di addetti al settore turistico corrisponda una maggior sensitività rispetto al cambiamento climatico.

In dettaglio in tutti i 23 Comuni oggetto d'attenzione, la percentuale di addetti del settore turistico (Ateco commercio, alberghi e ristoranti (g,i)) sul totale varia tra il 17 e il 26%, ovvero tra un quarto e un quinto degli occupati totali nei vari comuni.

La Figura 7 distribuisce i 23 comuni costieri che toccano il mare, in 4 classi, da cui si evince, che per il 35% dei comuni oggetto d'indagine il settore turistico in termini di occupati incide tra il 22 e il 24,5% del totale degli occupati.

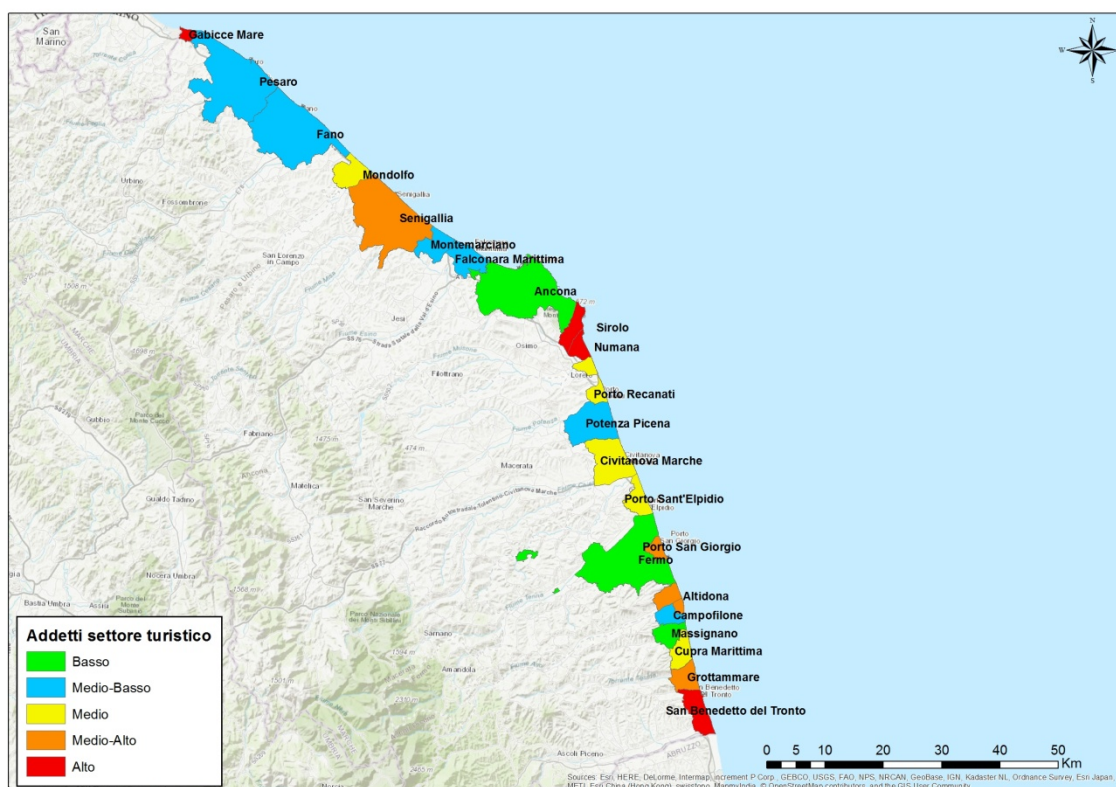


Figura 7 – Rappresentazione della percentuale di addetti al settore turistico sul totale nei comuni costieri (Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT - Ateco commercio, alberghi e ristoranti (g,i))

S2. Presenze turistiche nei mesi estivi. La stagionalità del settore turistico rappresenta un indicatore molto importante ai fini della valutazione della vulnerabilità del settore turistico costiero al cambiamento climatico.

Essa rende conto, infatti, del livello di dipendenza della distribuzione turistica rispetto a determinati periodi dell'anno. Quanto maggiore è, pertanto, la percentuale dell'afflusso turistico nei mesi di punta estivi (Luglio e Agosto), tanto più elevato sarà il grado in cui il sistema turistico potrà essere influenzato dalle forzanti climatiche relative alle temperature elevate ed alle inondazioni costiere. E' proprio in questi mesi, infatti, che il cambiamento climatico potrà determinare le sue più forti conseguenze, stanti le previsioni da qui a fine secolo che prevedono una ridistribuzione dei flussi turistici dai mesi centrali estivi ai mesi di apertura (Maggio, Giugno)/chiusura (Settembre, Ottobre) della stagione.

Nel presente lavoro le presenze turistiche nei mesi estivi a livello comunale sono state stimate seguendo questo schema logico: Partendo dalla media estiva (Giugno, Luglio, Agosto) della distribuzione percentuale mensile per gli anni dal 2009 al 2014 dell'indice di utilizzazione netta dei letti per la Regione Marche, si è moltiplicato questo valore, considerato come coefficiente specifico, per le presenze totali a livello comunale.

Il 61% dei 23 comuni oggetto d'indagine hanno percentuali di presenze turistiche sul totale delle presenze annuali superiori al 60%, il che evidenzia una stagionalità marcata (Figura 8).

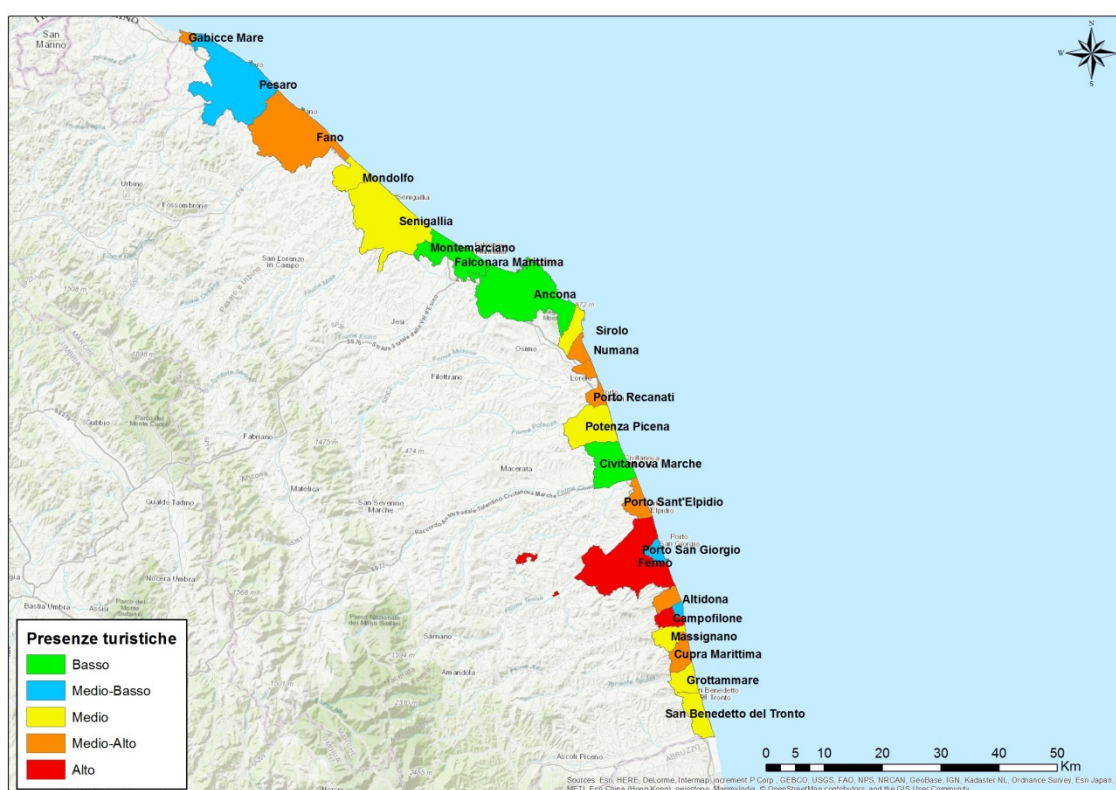


Figura 8 – Rappresentazione della percentuale delle presenze turistiche nei mesi estivi sul totale nei comuni costieri (Fonte: elaborazione ISPRA su dati dell'Osservatorio del Turismo della Regione Marche, 2014)

S3. Strutture turistiche in aree costiere. L'indicatore si basa sul conteggio di un campione casuale di strutture turistiche che si trovano nelle aree potenzialmente più esposte alle minacce derivanti dalle inondazioni costiere, cui si aggiungono i fattori legati alle elevate temperature. Ad una maggior concentrazione di strutture potenzialmente a rischio corrisponde, quindi, una maggiore possibilità che l'area possa essere sfavorevolmente influenzata dal cambiamento climatico (Figura 9). Nonostante la casualità del campione, l'indicatore così popolato, si ritiene quantomeno indicativo del fenomeno oggetto di osservazione, nonostante l'ideale sarebbe stato censire tutte le strutture turistiche.

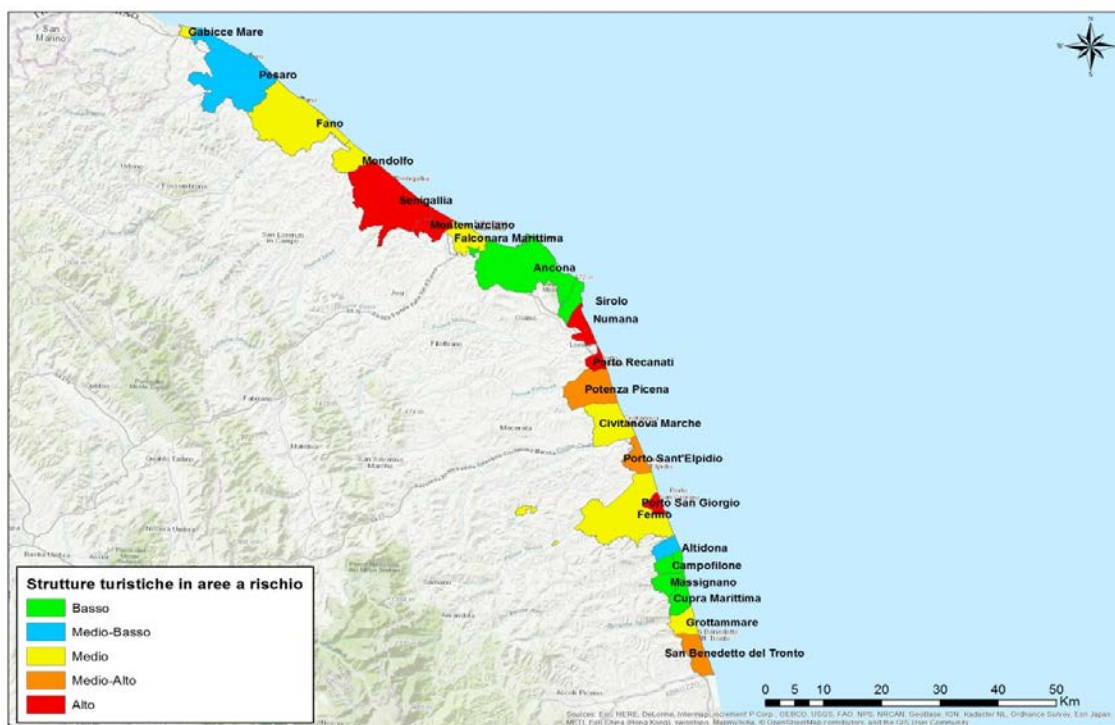


Figura 9 – Rappresentazione della distribuzione delle strutture turistiche in aree esposte nei comuni costieri (Fonte: elaborazione ISPRA su dati della Carta dell'Uso del Suolo della Regione Marche, 2007)

La Figura 10 illustra l'Indice sintetico di Sensività ottenuto dalla combinazione aritmetica degli indicatori sopra descritti.

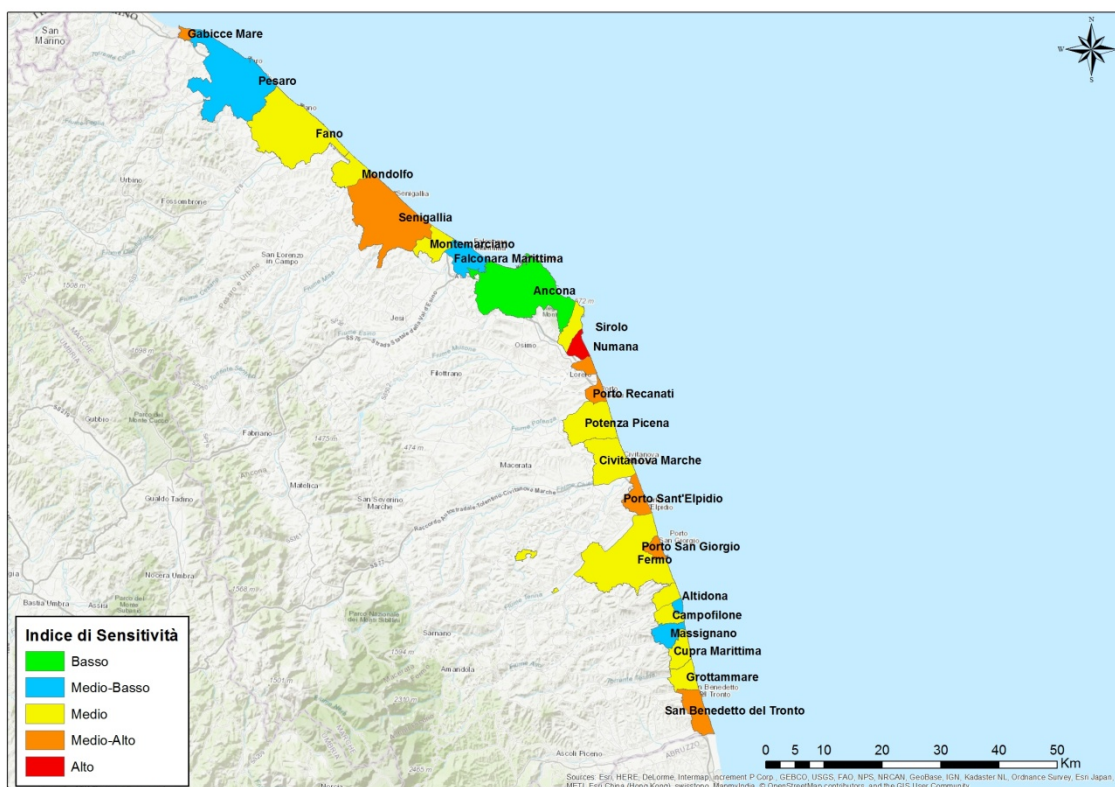


Figura 10 – Indice sintetico di Sensività (Fonte: elaborazione ISPRA, 2017)

Dalla Figura 10 si evince che il comune di Ancona, forse in quanto Capoluogo di Regione e quindi meno dipendente dal turismo costiero, poiché ricco di più opzioni turistiche rispetto ad altri più piccoli comuni marchigiani, mostra un livello di indice di sensitività basso. Discorso inverso vale per il piccolo comune di Sirolo che mostra infatti i valori più alti dell'indice. Per il resto la maggior parte dei comuni costieri si attesta tra valori medio e/o medio alto di indice di sensitività.

3.3 CAPACITÀ ADATTIVA

Gli indicatori utilizzati per l'analisi della capacità adattiva sono i seguenti:

- i. valore aggiunto del settore turistico (CA1);
- ii. impegno istituzionale (CA2);
- iii. costo in euro dei progetti chiusi/finanziati per la protezione delle coste ricadenti nel territorio comunale (CA3).

CA1. Valore aggiunto del settore turistico. I dati ISTAT sui conti economici territoriali, non forniscono informazioni per il settore specifico a livello sub regionale, pertanto si è proceduto a stimare il valore aggiunto per i 23 comuni oggetto d'indagine attraverso una serie di assunzioni.

In dettaglio, stimiamo che il settore Ateco "Alberghi e ristoranti" per ogni provincia delle Marche abbia la stessa incidenza (5% nel 2014) di quella che ha il settore regionale sul totale dei servizi della Regione Marche. Il valore aggiunto "settoriale" provinciale così ottenuto è stato poi distribuito per i vari comuni delle singole province marchigiane in linea con la distribuzione percentuale dei posti letto nel totale degli esercizi ricettivi nel 2014. I risultati di tali stime, sono mostrati nella Tabella 5.

*Tabella 5 – Valore aggiunto del settore turistico nei comuni costieri
(Fonte: elaborazione ISPRA su dati Ateco commercio, alberghi e ristoranti (g,i))*

Comune	Valore aggiunto del settore turistico (milioni di €)
Altidona	16,31
Ancona	37,80
Campofilone	1,24
Civitanova Marche	14,09
Cupra Marittima	53,61
Falconara Marittima	5,84
Fano	63,29
Fermo	60,89
Gabicce Mare	38,47
Grottammare	21,69
Massignano	2,22
Mondolfo	10,60
Montemarciano	4,85
Numana	127,38
Pedaso	0,39
Pesaro	57,93
Porto Recanati	66,31
Porto San Giorgio	2,78
Porto Sant'Elpidio	28,87
Potenza Picena	23,39
San Benedetto del Tronto	45,45
Senigallia	120,86
Sirolo	26,62

L'indicatore sul valore aggiunto del settore turistico, utilizzato e sviluppato appositamente per quest'analisi, intende rappresentare il grado di proattività verso il turismo da parte del Comune quale elemento fondativo della capacità adattiva del settore. Si presuppone infatti, in quest'ottica, che il valore aggiunto tenga conto anche di risposte/azioni/scelte politico-amministrative in materia fatte a livello locale, e possa, quindi, sintetizzare l'attenzione istituzionale nei confronti del settore turistico (Figura 11).

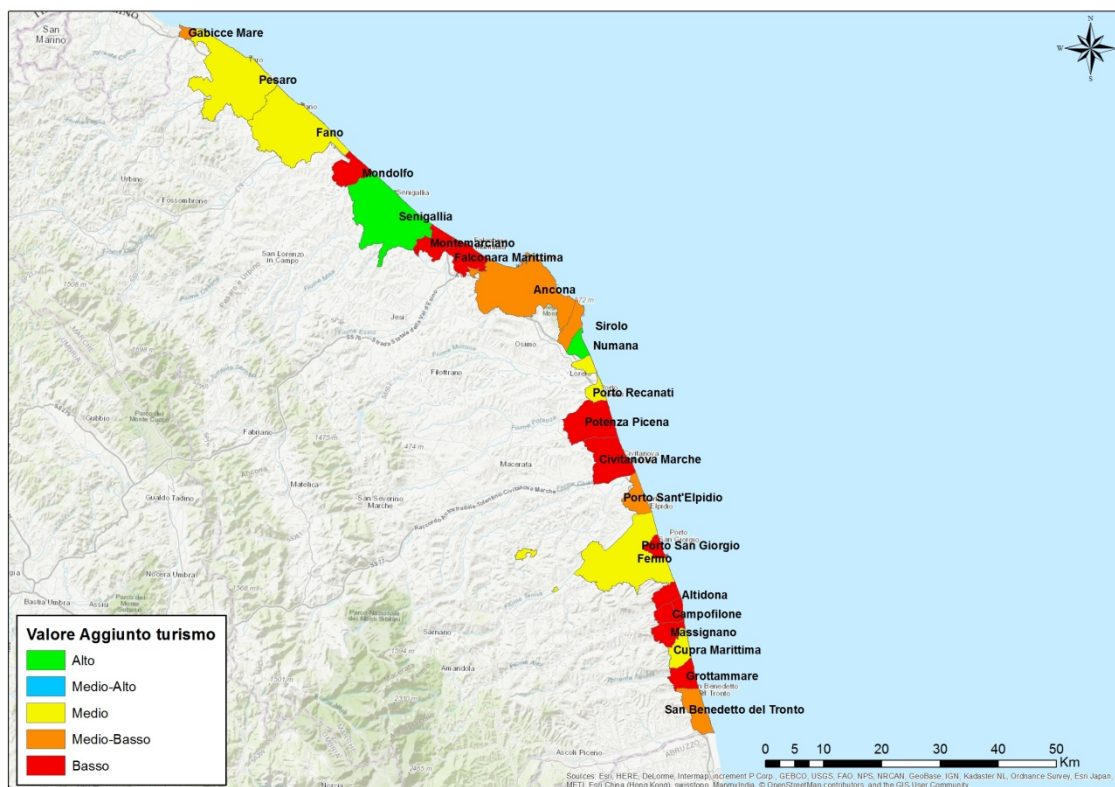


Figura 11 – Rappresentazione del valore aggiunto del settore turistico nei comuni costieri
(Fonte: elaborazione ISPRA su dati Ateco commercio, alberghi e ristoranti (g,i))

CA2. Impegno istituzionale sul tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'impegno istituzionale costituisce un elemento importante per la valutazione della capacità adattiva di una comunità. L'indicatore, utilizzato e sviluppato appositamente per quest'analisi, intende rappresentare la volontà dell'amministrazione comunale ad impegnarsi nel prossimo futuro su tematiche inerenti l'adattamento ai cambiamenti climatici. A tal fine è stato assunto come indicatore proxy "l'adesione all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci", pur non essendo esso l'unico impegno che possa dimostrare l'effettiva volontà dell'amministrazione comunale di agire attivamente su questo tema. In virtù dell'adesione al *Patto dei Sindaci per il clima e l'energia*, le autorità locali e regionali firmatarie si impegnano a raggiungere, su base volontaria, gli obiettivi UE in tema di energia e clima sul proprio territorio. Entro due anni dalla firma, infatti, le municipalità saranno tenute a tradurre la propria azione politica in misure e progetti pratici, attraverso l'implementazione dei piani sull'energia sostenibile e di adattamento ai cambiamenti climatici. I firmatari del Patto intendono quindi perseguire un duplice obiettivo: i. ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030; ii. adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia viene definito a valle di due strumenti rispettivamente dedicati alla mitigazione dei cambiamenti climatici (Covenant of Mayors) ed all'adattamento (Mayor's Adapt). In tale contesto, le municipalità che hanno firmato entrambi i precedenti Patti o l'attuale Patto dei Sindaci per il clima e l'energia vengono considerate come amministrazioni che stanno assumendo l'impegno massimo sul tema del cambiamento climatico, mostrando quindi una elevata capacità adattiva. Al contrario, laddove non

sia stato assunto nessun impegno in tale ambito si considererà la minima capacità adattiva. Anche se non direttamente impegnate nell'adattamento, le municipalità attive solo sul fronte della mitigazione vengono comunque considerate nella classe intermedia, denotando comunque un interesse al tema della lotta ai cambiamenti climatici (Figura 12).

Figura 12 – Rappresentazione dell’impegno istituzionale dei comuni costieri sul tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici (Fonte: elaborazione ISPRA su dati EU Covenant of Mayors, 2017)

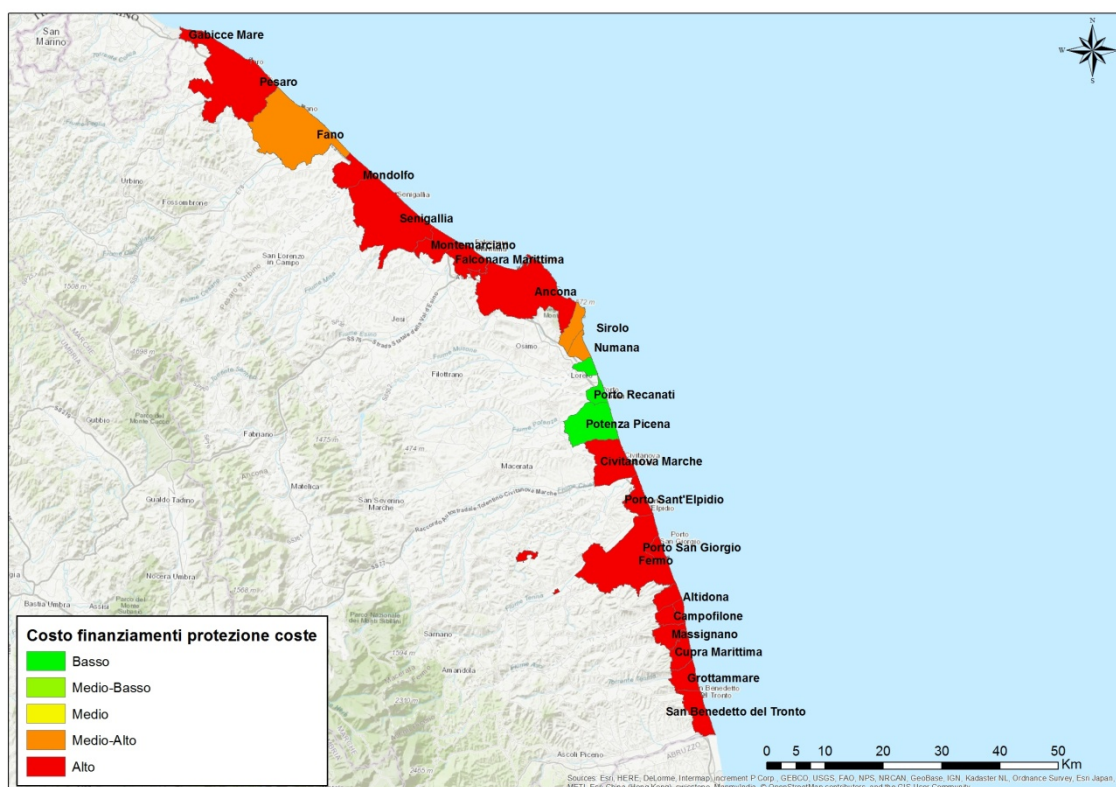


Figura 13 – Rappresentazione dei costi dei progetti chiusi/finanziati per la protezione delle coste nei comuni costieri (Fonte: elaborazione ISPRA su dati Opencup)

La Figura 14 illustra l'Indice sintetico di Capacità Adattiva elaborato sulla base degli indicatori sopra descritti.

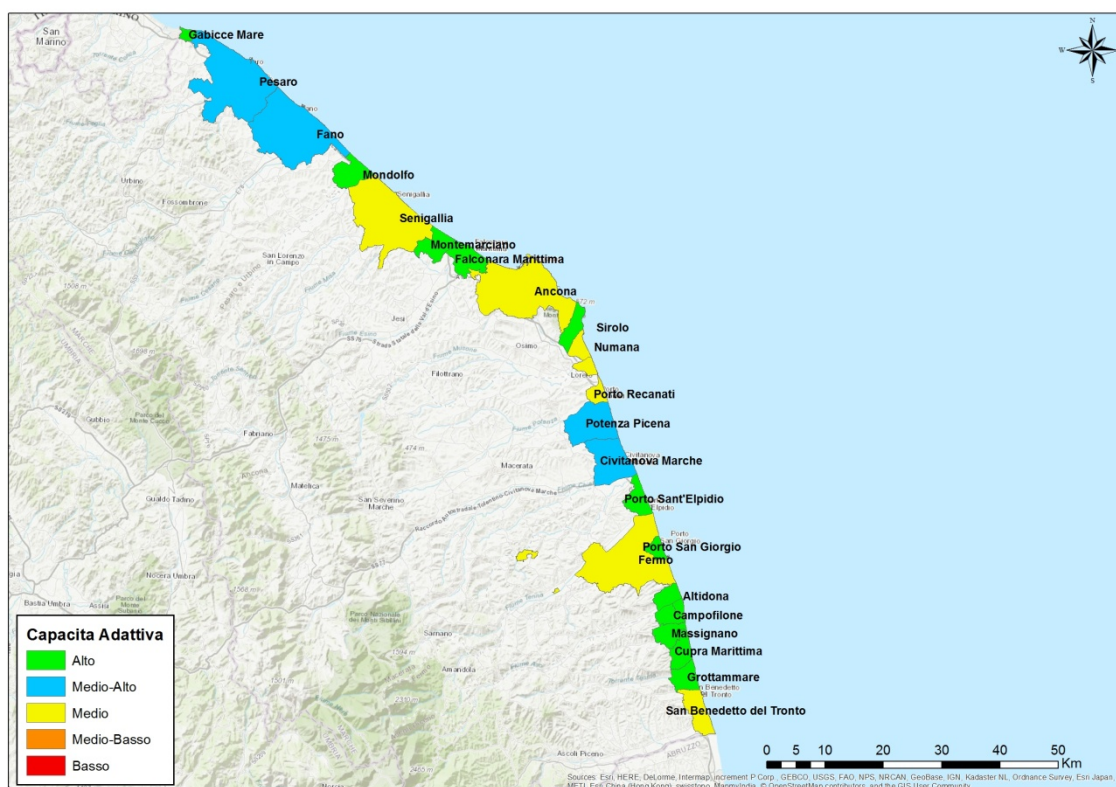
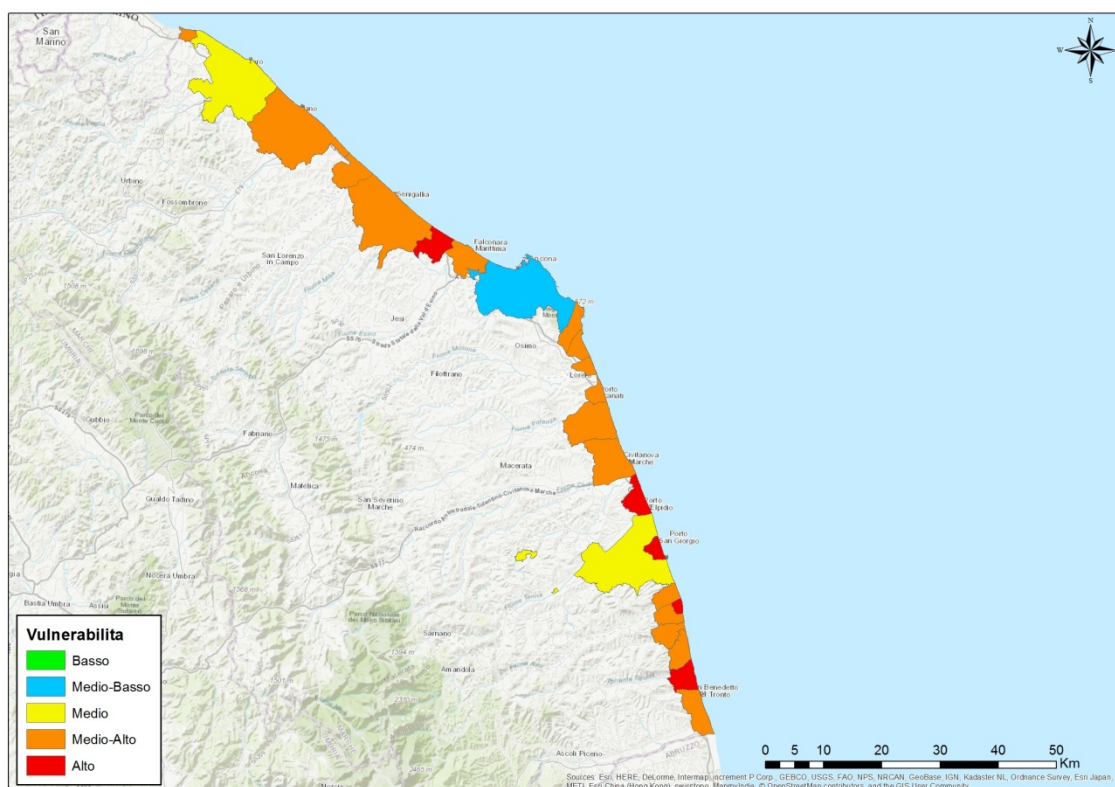


Figura 14 – Indice sintetico di Capacità Adattiva (Fonte: elaborazione ISPRA, 2017)

Dalla Figura 14 emerge che, sulla base del mix di indicatori selezionati, per l'indice in oggetto, i comuni costieri più grandi (Ancona, San Benedetto del Tronto, Fermo e Senigallia) risultano avere i valori più bassi (medi) tra tutti i comuni costieri oggetto d'indagine, relativamente alla capacità di adattamento ai cambiamenti climatici per il settore turismo.

3.4 INDICE SINTETICO DI VULNERABILITÀ

La Figura 15 illustra la mappa dell'Indice sintetico di Vulnerabilità del settore turistico costiero rispetto alle problematiche di natura climatica legate all'aumento delle temperature ed al possibile rischio di inondazione costiera.



*Figura 15 – Indice sintetico di Vulnerabilità del settore turistico costiero
(Fonte: elaborazione ISPRA, 2017)*

Dall'analisi della Figura 15, che mostra la distribuzione dell'Indice sintetico di Vulnerabilità del settore turistico costiero, si osserva per il Comune di Ancona il livello di vulnerabilità più basso tra i comuni costieri marchigiani ("Medio-basso"). Essendo il comune capoluogo, molto probabilmente il turismo costiero incide meno che negli altri comuni costieri che mostrano tutti valori dal "medio" (Fermo e Pesaro, ovvero altri due "grandi comuni") a valori prevalentemente "medio-alto" o addirittura "alto" come nel caso dei piccoli comuni Grottammare, Campofilone, Porto San Giorgio, Porto Sant'Elpidio e Montemarciano.

4. CONCLUSIONI

Le analisi di vulnerabilità illustrate nelle pagine precedenti hanno fornito una fotografia delle attuali criticità del territorio e dei settori socio-economici marchigiani ritenuti maggiormente sensibili ai cambiamenti climatici. Pur presentando numerosi limiti⁹, la metodologia utilizzata, condivisa da tutti i partner nell'ambito del progetto LIFE Sec-Adapt, ha consentito di mettere a confronto fra loro i comuni della Regione Marche sulla base di indicatori appositamente selezionati.

I risultati presentati, da intendersi, come già precedentemente precisato, **esclusivamente in termini relativi fra loro** (es. il comune indicato in rosso è più vulnerabile del comune caratterizzato dal colore verde) e **non assoluti** (es. il comune indicato in rosso presenta un'elevata vulnerabilità), consentono comunque di mettere in evidenza le aree potenzialmente più fragili del territorio che, con maggiore probabilità, potranno subire più gravi conseguenze derivanti dai cambiamenti climatici.

In mancanza di metodologie più adeguate ai fini dell'analisi di fenomeni così complessi e non lineari e di attività di validazione a terra che garantiscano, con un certo grado di certezza, l'affidabilità dei risultati ottenuti, sarà in ogni caso necessario effettuare analisi di approfondimento su una scala di maggior dettaglio.

Le analisi effettuate hanno consentito, comunque, di proporre alcune riflessioni e spunti di input ai fini della predisposizione delle future politiche di adattamento ai cambiamenti climatici nel settore turistico della Regione Marche:

- I dati relativi alla stagionalità dei flussi turistici mostrano una dipendenza del settore turistico marchigiano dalla stagione estiva, sottolineando la sua elevata "sensitività" rispetto all'andamento delle variabili climatiche. Il turismo balneare, tipicamente dipendente da favorevoli condizioni climatiche, rappresenta il comparto più importante.
- Fatta eccezione per il Comune di Ancona che, in qualità di Capoluogo di Regione, presenta un insieme differenziato di offerte turistiche rispetto ad altri comuni costieri, il tratto costiero marchigiano presenta livelli di vulnerabilità del settore turistico costiero più elevati (da "medio" ad "alto"), dovuti essenzialmente alla dipendenza dell'offerta turistica dalle condizioni climatiche.
- Nel medio-lungo periodo i cambiamenti climatici, con il previsto intensificarsi degli eventi estremi di temperatura, potranno incidere direttamente sulla modifica dei flussi stagionali determinando uno spostamento degli afflussi turistici dai mesi caldi estivi verso i mesi primaverili e autunnali, ma con saldi negativi nel complesso.

BIBLIOGRAFIA

- Becheri, E. & Maggiore, G. (Eds.) (2011). Rapporto sul turismo Italiano 2010-2011, XVII Edizione, Franco Angeli, Milano.
- Castellari S., Venturini S., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luise A., Marino G., Mysiak J., Montanari A., Ricchiuti A., Rudari R., Sabbioni C., Sciortino M., Sinisi L., Valentini R., Viaroli P., Vurro M., Zavatarelli M. (a cura di.) (2014). *Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

⁹ L'approfondimento relativo ai limiti metodologici dell'approccio di analisi utilizzato esula dagli obiettivi del presente documento. Per un approfondimento si veda il documento "*Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale*" attualmente in via di realizzazione nell'ambito del Progetto LIFE MASTER-ADAPT.

- Fritzsche K., Schneiderbauer S., Bubeck P., Kienberger S., Buth M., Zebisch M. and Kahlenborn W. with contributions from Kabisch S., Wojtkiewicz W., Richter C. and Becker D. (2014). *The Vulnerability Sourcebook – Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH in cooperation with Adelphi and EURAC research.
- Giordano F., Capriolo A., Mascolo R. (2013). *Planning for adaptation to climate change. Guidelines for Municipalities*. LIFE Project ACT – Adapting to climate change in Time. LIFE08 ENV/IT/000436.
- Giordano F., Lucia V., Marinosci I., Freixo Santos T., Bono L., Lapi M., Marras S., Maragno D., Magni F., Musco F., Satta G. (2017). *Report on climate analysis and vulnerability assessment result in the pilot Region (Sardinia Region) and in the areas targeted in action C3*. LIFE MASTER-ADAPT, Report on Action A1.
- IPCC (2007). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1132 pp.
- LIFE SEC-ADAPT Project (2017). *Methodology for vulnerability and risk assessment in Regions Marche and Istria*.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2015. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici*.
- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (2017). Prima stesura pubblica per la Consultazione Pubblica, 2 agosto 2017.
- Regione Marche (2015). *Piano regionale triennale di promozione turistica 2016/2018*.
- Ribeiro M., Losenno C., Dworak T., Massey E., Swart R., Benzie M., Laaser C. (2009). *Design of guidelines for the elaboration of Regional Climate Change Adaptations Strategies*. Study for European Commission – DG Environment – Tender DG ENV. G.1/ETU/2008/0093r. Ecologic Institute, Vienna.

SITOGRAFIA

- *Annuario dei Dati Ambientali*, ISPRA: <http://annuario.isprambiente.it>
- ISTAT: www.istat.it
- Opencup: <http://opencup.gov.it/>
- Osservatorio del Turismo della Regione Marche: <http://statistica.turismo.marche.it/>
- Urban Vulnerability Mapbook: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation/introduction>