

DECLINAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI NEI CONTRATTI DI FIUME

GAP Analysis

Contratto di fiume Bologna città d'acque

Dicembre 2021

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito delle attività regolate dal programma annuale 2021 tra la Regione Emilia-Romagna e ART-ER, Area Sviluppo Sostenibile.

Referente per ART-ER: Marco Ottolenghi

Referenti per la Regione Emilia-Romagna: Marco Deserti, Vittoria Montaletti, Francesco Tornatore

Redazione a cura di: Alessandro Bosso, Marco Monaci

SOMMARIO

1	FINALITÀ	4
2	CONTRATTO DI FIUME BOLOGNA CITTÀ D'ACQUE.....	5
3	GAP ANALYSIS	6
3.1	Costruzione della matrice di correlazione Azioni-SE	7
3.2	Verifica della disponibilità di informazioni necessarie alla mappatura dei SE.....	13
3.2.1	Regolazione della CO ₂	19
3.2.2	Purificazione dell'acqua	21
3.2.3	Protezione dagli eventi estremi	23
3.2.4	Regolazione del microclima.....	25
3.2.5	Impollinazione.....	26
3.2.6	Servizio ricreativo.....	27
3.2.7	Idoneità dell'Habitat.....	29
3.3	Attribuzione delle tipologie di stakeholder coinvolte nel CdF al ruolo potenziale di fornitori/beneficiari in ambito PES	31
3.4	Identificazione delle opportunità di definizione di meccanismi di valorizzazione e remunerazione dei SE.....	38
4	CONCLUSIONI.....	44

1 Finalità

La Regione Emilia-Romagna sta predisponendo *“Linee guida per un approccio ecosistemico alla pianificazione - Mappatura e Valutazione dei Servizi Ecosistemici”* in relazione a quanto indicato dalla Legge regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 (*“Disciplina regionale sulla tutela e l’uso del territorio”*) e dalla Delibera n.2135 del 22 novembre 2019 (Atto di coordinamento tecnico *“Strategia per la qualità urbana ed ecologica – ambientale e valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del Piano Urbanistico Generale”*), al fine di declinare i Servizi Ecosistemici nell’ambito della pianificazione territoriale.

ART-ER è stata incaricata dalla Regione Emilia-Romagna di definire una metodologia atta a declinare i Servizi Ecosistemici nei Contratti di Fiume, in coerenza con le Linee Guida suddette.

Tale metodologia sarà costruita secondo le seguenti fasi di lavoro:

- Definizione di una versione preliminare della metodologia
- Analisi di tre Contratti di fiume rappresentativi, al fine di individuare a posteriori la possibilità di associare Servizi Ecosistemici alle azioni dei Contratti, di verificare la possibilità di applicazione delle Linee Guida regionali per la quantificazione di tali Servizi ed esplorare le opportunità, nell’ambito del processo partecipato, di individuare eventuali forme di valorizzazione economica dei servizi ecosistemici e gli stakeholders potenzialmente interessati (gap analysis)
- Individuazione di eventuali necessità di integrazione della metodologia delle Linee Guida nello specifico contesto dei Contratti di fiume
- Affinamento della versione preliminare della metodologia di declinazione dei Servizi Ecosistemici nei Contratti di fiume, alla luce delle integrazioni emerse dalla gap analysis

La presente relazione illustra i risultati della gap analysis realizzata per il Contratto di fiume Bologna città d’acque.

Si riportano di seguito gli acronimi utilizzati nel documento:

- CDF: Contratto di fiume
- SE: Servizio Ecosistemico
- PES: Pagamento Servizio Ecosistemico
- LG RER: *“Linee guida per un approccio ecosistemico alla pianificazione - Mappatura e Valutazione dei Servizi Ecosistemici”* (Regione Emilia-Romagna, 2021. Non ancora pubblicato, in fase di revisione)

2 Contratto di fiume Bologna città d'acque

Si riportano di seguito gli elementi essenziali del Contratto di fiume Bologna città d'acque.

Documentazione disponibile

- Accordo territoriale
- Progetto strategico
- Quadro economico
- Schede di azione

Temi di discussione e progettazione

Il lavoro è stato organizzato in 4 sotto-temi prioritari:

- Canali Bolognesi
- Canale Navile
- Chiusa di Casalecchio
- Geografia e gestione dell'acqua

Obiettivo generale

Tutelare, valorizzare e favorire la fruizione del patrimonio idraulico bolognese promuovendo Bologna come città d'acque per i visitatori e i cittadini e adeguare la resilienza del sistema alle rinnovate esigenze determinate dal cambiamento climatico

Obiettivi specifici

- Riconoscere, tutelare e promuovere il valore funzionale, storico-architettonico-culturale, ecologico e paesaggistico del patrimonio idraulico cittadino
- Migliorare il modello di gestione del sistema idraulico cittadino
- Promuovere la fruizione delle valenze storico-culturali e ambientali del sistema idraulico cittadino

Le azioni del Piano

Il Piano è composto da 4 sotto-progetti:

- Progetto "Canali Bolognesi"
- Progetto "Canale Navile"
- Progetto "Ambito fluviale Chiusa di Casalecchio"
- Progetto "Geografia e gestione dell'acqua"

3 Gap Analysis

L'analisi dei gap informativi esistenti nel CDF Bologna città d'acque ha avuto lo scopo di verificare l'esistenza di azioni potenzialmente correlate a SE, di indagare la disponibilità di dati per quantificare e valorizzare economicamente tali SE e di verificare se la metodologia di mappatura e quantificazione dei SE suggerita dalle LG potesse essere adeguata al caso specifico o quali integrazioni potessero essere necessarie.

Le indicazioni emerse dalla gap analysis hanno costituito un contributo per la messa a punto di una prima versione della metodologia di declinazione dei SE nei CDF in coerenza con le LG della Regione Emilia-Romagna.

L'analisi è stata condotta secondo le seguenti fasi di lavoro:

1. **Costruzione della matrice di correlazione Azioni-SE** (identificazione delle azioni del CDF potenzialmente correlate con la tutela e il potenziamento di SE)
2. **Verifica della disponibilità di informazioni** necessarie alla mappatura dei SE
 - **Declinazione specifica dei SE** nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione
 - Individuazione della **metodologia di costruzione della "carta del sistema ambientale"** e dei **dati disponibili**, in relazione ad ogni SE
3. Attribuzione delle tipologie di **stakeholder** coinvolti nel CdF al **ruolo potenziale di fornitori/beneficiari in ambito PES**
4. Identificazione delle opportunità di definizione di **meccanismi di valorizzazione e remunerazione dei SE**

3.1 Costruzione della matrice di correlazione Azioni-SE

La matrice riportata nelle tabelle seguenti identifica i potenziali SE correlati con le azioni del CDF, suddivise in quattro tematismi principali, coerentemente con la ripartizione del Piano di Azione in sotto progetti:

- Bologna città d'acque
- Canale Navile
- Chiusa di Casalecchio
- Geografia e gestione dell'acqua

La **correlazione "azione-SE"** è stata ipotizzata solo nel caso di azioni che appartengono alle seguenti tre tipologie:

- **Azioni strutturali/gestionali:** se hanno effetto diretto su conservazione/potenziamento dei SE in quanto modificano in modo concreto l'ecosistema
- **Azioni di pianificazione/programmazione/progettazione:** se hanno effetto indiretto di conservazione/potenziamento dei SE (si concretizzeranno solo in caso di realizzazione delle conseguenti azioni strutturali/gestionali)
- **Studi propedeutici a piani/programmi/progetti:** se possono avere effetto sulla conservazione/potenziamento dei SE in caso di realizzazione dei corrispettivi "Piani/Programmi/Progetti", e a cascata delle conseguenti "azioni strutturali/gestionali"

Sono stati **esclusi dalla potenziale correlazione tra azione e SE** gli studi, le linee guida, la formazione, la creazione di informazioni, le misure di coordinamento e comunque tutte le azioni i cui effetti sui SE non sono ipotizzabili né in modo diretto né in modo indiretto, se non dopo l'adozione di azioni come quelle sopra elencate.

Ad esempio, la "creazione di un sistema informativo" potrebbe indirettamente fornire informazioni utili alla realizzazione di studi propedeutici al potenziamento di SE, ma la correlazione tra azione e SE in questo caso risulta estremamente indiretta e indefinita, motivo per il quale la correlazione non viene segnalata.

La **correlazione tra azioni e SE è stata indicata in modo differenziato** secondo la seguente classificazione:

+ : il simbolo "+" indica che l'azione può conservare/potenziare il SE correlato se si pone esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti

+ / - : il simbolo “+” assume il medesimo significato del punto precedente; il simbolo “-” indica invece che l’azione potrebbe al contrario depotenziare il SE, nel caso in cui la sua declinazione porti a peggiorare lo stato di ecosistema ed habitat

+ / 0 : il simbolo “+” assume il medesimo significato del punto precedente; il simbolo “0” indica invece che l’azione potrebbe non conservare/potenziare il SE correlato, nel caso in cui l’azione rimanga di mera osservazione senza prevedere misure strutturali/non strutturali con effetto sull’ecosistema.

Le motivazioni che hanno portato ad attribuire determinati SE alle singole azioni sono illustrate al Par.3.2.

Tabella 1 – Matrice di correlazione “Azioni-SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canali Bolognesi”. (Legenda. “+”: azione con effetto di conservazione/potenziamento del SE; “+/-”: azione che può avere effetto positivo o negativo sul SE in funzione di come è declinata; “+/0”: azione che può avere effetto positivo o nessun effetto sul SE in funzione di come è declinata).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell’erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
1.CB - definizione dell’assetto urbanistico e strutturale										+	+ a valle (Canale Navile)
2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d’acque										+	+ a valle (Canale Navile)
3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell’acqua dei canali sotterranei										+	+ a valle (Canale Navile)
4.CB - definizione del modello gestionale dell’ambito										+	+ a valle (Canale Navile)
5.CB - definizione delle azioni di comunicazione e promozione											

Tabella 2 – Matrice di correlazione “Azioni-SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canale Navile”. (Legenda. “+”: azione con effetto di conservazione/potenziamento del SE; “+/-”: azione che può avere effetto positivo o negativo sul SE in funzione di come è declinata; “+/0”: azione che può avere effetto positivo o nessun effetto sul SE in funzione di come è declinata).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.NA - riconoscimento e tutela normativa del valore culturale e paesaggistico										+	+/-
2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile						- / 0				+	+
4.NA - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua										+	+
5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-

Tabella 3 – Matrice di correlazione “Azioni-SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Chiusa di Casalecchio”. (Legenda. “+”: azione con effetto di conservazione/potenziamento del SE; “+/-”: azione che può avere effetto positivo o negativo sul SE in funzione di come è declinata; “+/-0”: azione che può avere effetto positivo o nessun effetto sul SE in funzione di come è declinata).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa	+/-					+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito	+/-				+/-	+/-		+/-	+/-	+/-	+/-
5.CH - definizione delle azioni di comunicazione e promozione											

Tabella 4 – Matrice di correlazione “Azioni-SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Geografia e gestione dell’acqua”. (Legenda. “+”: azione con effetto di conservazione/potenziamento del SE; “+/-”: azione che può avere effetto positivo o negativo sul SE in funzione di come è declinata; “+/0”: azione che può avere effetto positivo o nessun effetto sul SE in funzione di come è declinata).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell’erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
Mappatura geografico-gestionale del sistema idraulico cittadino e del relativo Protocollo di gestione.											

3.2 Verifica della disponibilità di informazioni necessarie alla mappatura dei SE

La verifica della disponibilità di informazioni necessarie alla mappatura dei SE è stata condotta **identificando per ogni SE:**

- la **declinazione del SE nel contesto del CDF**, confermando o integrando quanto previsto dalle LG RER in relazione alla descrizione dei processi biofisici che generano il SE
- la **metodologia potenzialmente utilizzabile per la costruzione della “carta del sistema ambientale”**, quale elemento essenziale per la successiva mappatura dei SE correlati alle diverse matrici ambientali, confermando o integrando quanto previsto dalle LG RER
- la **disponibilità dei dati necessari per la costruzione della “carta del sistema ambientale”**

La presente analisi crea pertanto i presupposti per la declinazione dei servizi ecosistemici nell’ambito dei CDF, andando a considerare specificatamente l’ecosistema fluviale quale matrice ambientale peculiare dei CDF, non considerata in modo esplicito dalle LG RER.

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati i risultati della suddetta analisi e nei paragrafi seguenti sono invece descritte le considerazioni che hanno portato alle valutazioni effettuate.

Tabella 5 – Verifica della disponibilità di informazioni necessarie per la costruzione della “carta del sistema ambientale”, in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canali Bolognesi” (in nero le metodologie già previste dalle LG RER e in azzurro le integrazioni metodologiche richieste rispetto a quanto indicato nelle LG RER).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.CB - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale										Integrazione LG RER Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)	Integrazione LG RER Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)
2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d'acque										Come sopra	Come sopra
3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua dei canali sotterranei										Come sopra	Come sopra
4.CB - definizione del modello gestionale dell'ambito										Come sopra	Come sopra
5.CB - definizione delle azioni di comunicazione e promozione											

Tabella 6 – Verifica della disponibilità di informazioni necessarie per la costruzione della “carta del sistema ambientale”, in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canale Navile” (in nero le metodologie già previste dalle LG RER e in azzurro le integrazioni metodologiche richieste rispetto a quanto indicato nelle LG RER).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat	
1.NA - riconoscimento e tutela normativa del valore culturale e paesaggistico										<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici</p> <p>Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)</p>	<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici</p> <p>Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)</p>	
2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito	<p>Da LR RER:</p> <p>Indice: copertura delle aree forestali: copertura o densità riferiti all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimento.</p> <p>Fonte: Carta Forestale RER</p>				<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: IQM (Indice di Qualità Morfologica), sotto-indice “Artificialità”</p> <p>Fonte: Indice IQM elaborato da ARPAE nell'ambito del PGA</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>Da LR RER:</p> <p>Indice: copertura delle aree forestali: copertura o densità riferiti</p>	<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: estensione delle aree allagabili</p> <p>Fonte: PGRA, PAI, Studi idraulici specifici</p> <p>Indice: estensione/larghezza alveo attivo e fascia di divagazione massima compatibile</p> <p>Fonte: Studio morfologico Marecchia</p>			<p>LG RER</p> <p>Indice: classi uso del suolo</p> <p>Fonte: carta uso del suolo RER</p>	<p>LG RER</p> <p>Indice: classi uso del suolo</p> <p>Fonte: carta uso del suolo RER</p>	<p>Come sopra</p>	<p>Come sopra</p>

					all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimento. Fonte: Carta Forestale RER						
3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile						Come sopra				Come sopra	Come sopra
4.NA - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua										Come sopra	Come sopra
5.NA - linee di indirizzo idraulico- ambientali per la manutenzione	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra
6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra

Tabella 7 – Verifica della disponibilità di informazioni necessarie per la costruzione della “carta del sistema ambientale”, in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Chiusa di Casalecchio” (in nero le metodologie già previste dalle LG RER e in azzurro le integrazioni metodologiche richieste rispetto a quanto indicato nelle LG RER).

Azioni	Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale	<p>Da LR RER:</p> <p>Indice: copertura delle aree forestali: copertura o densità riferiti all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimento.</p> <p>Fonte: Carta Forestale RER</p>				<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: IQM (Indice di Qualità Morfologica), sotto-indice “Artificialità”</p> <p>Fonte: Indice IQM elaborato da ARPAE nell'ambito del PGA</p> <p>+ Da LR RER:</p> <p>Indice: copertura delle aree forestali: copertura o densità riferiti all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimento.</p> <p>Fonte: Carta Forestale RER</p>	<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: estensione delle aree allagabili</p> <p>Fonte: PGRA, PAI, Studi idraulici specifici</p> <p>Indice: estensione/larghezza alveo attivo e fascia di divagazione massima compatibile</p> <p>Fonte: Studio morfologico Marecchia</p>		<p>LG RER</p> <p>Indice: classi uso del suolo</p> <p>Fonte: carta uso del suolo RER</p>	<p>LG RER</p> <p>Indice: classi uso del suolo</p> <p>Fonte: carta uso del suolo RER</p>	<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici</p> <p>Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)</p>	<p>Integrazione LG RER</p> <p>Indice: stato ecologico corso d'acqua, stato conservazione habitat (proxy anche di paesaggio) Studi idraulici specifici</p> <p>Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi)</p>
2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra
3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per	Come sopra					Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra

invasi a monte della chiusa											
4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra

3.2.1 Regolazione della CO₂

Azioni correlate

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

NOTA

Le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

La declinazione del SE nel CDF Bologna città d'acque è la medesima illustrata nelle LG RER.

“Il SE di regolazione della CO₂ si riferisce alla capacità degli ecosistemi di immagazzinare Carbonio nei loro tessuti e nel suolo rimuovendo l'anidride carbonica dall'atmosfera e bloccandola efficacemente nei loro tessuti. Così facendo contribuiscono alla regolazione della composizione chimica dell'atmosfera e dei gas effetto-serra.”

Le azioni selezionate possono infatti portare a conservare/incrementare la copertura vegetale lungo il Canale Navile e il fiume Reno, favorendo quindi la capacità di accumulo del Carbonio nel tessuto dei vegetali e nei suoli. Per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d'acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La carta del sistema ambientale può essere costruita analizzando il seguente aspetto, coerentemente con quanto illustrato dalle LG RER:

- **Copertura delle aree forestali:** copertura o densità riferiti all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimento. Fonte: Carta Forestale RER

3.2.2 Purificazione dell'acqua

Azioni correlate

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

NOTA

Le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti, in particolare aumentando la capacità autodepurativa degli ecosistemi; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

La declinazione del SE nel contesto del CDF del Bologna città d'acque integra quanto proposto dalle LG RER, per tener conto delle diverse componenti dell'ecosistema ed i reattivi processi che possono generare tali SE.

Il SE di purificazione dell'acqua è infatti legato a due processi differenti nello specifico CDF in studio.

- **azioni di riqualificazione morfologica**

Il SE è generato dalla capacità autodepurativa dell'alveo in relazione agli inquinanti già presenti nell'acqua, a sua volta dipendente (in primissima approssimazione) dalla diversità morfologica dell'alveo, dai tempi di residenza, dallo "spazio" disponibile, dalla presenza di vegetazione in alveo. Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'ecosistema fluviale quale elemento specifico dell'ecosistema complessivo che produce SE

- **azioni di gestione vegetazione ripariale**

Il SE è generato dalla capacità tampone ("depurativa") che le fasce riparie possono esercitare in relazione ai nutrienti che dalle aree agricole giungono per flusso superficiale e subsuperficiale al corso d'acqua.

Anche in questo caso, rispetto alle LG RER si introduce espressamente l'ecosistema fluviale quale elemento specifico dell'ecosistema complessivo che produce SE, individuandone in particolare una componente (la fascia riparia) come elemento motore del SE.

Le azioni selezionate possono portare a conservare/incrementare la capacità autodepurativa del Canale Navile e del fiume Reno, mentre per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d’acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

Le azioni del suddetto Progetto legate alla diminuzione del carico inquinante immesso nei canali cittadini tramite interventi sulla rete fognaria, così come quelle che incrementano la portata fluente nei medesimi canali mediante la regolazione delle portate immesse nei canali, non sono pertanto state valutate come azioni che potenziano il SE offerto da tali canali, in quanto non sono questi ultimi che forniscono il SE di purificazione dell’acqua.

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **IQM (Indice di Qualità Morfologica), sotto-indice “Artificialità”:** misura lo scostamento della naturalità dell’alveo da un dato di riferimento specifico per quella tipologia fluviale (Manuale IDRAIM). Fonte: Indice IQM elaborato da ARPAE nell’ambito del PGA
- **Copertura delle aree forestali:** esprime la copertura o densità riferiti all’area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimenti. Fonte: Carta Forestale

3.2.3 Protezione dagli eventi estremi

Azioni correlate

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

NOTA

Le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

L'azione "3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile" potrebbe avere un effetto negativo o nullo sulla gestione degli eventi estremi in funzione della capacità del canale Navile di accettare un incremento della portata fluente senza causare un aumento del rischio di esondazione.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

Rispetto al metodo proposto dalle LG RER, che attribuisce la capacità di protezione dagli eventi estremi al suolo e alla forestazione, nel caso specifico del CDF Bologna città d'acque il SE discende dalla capacità di un corso d'acqua tutelato/riqualificato di laminare gli eventi di piena e di diminuire la pericolosità da dinamica morfologica.

Tale SE può quindi essere generato dal corso d'acqua solo se lo stesso ha a disposizione adeguati spazi per accogliere e rallentare le piene, nonché per manifestare la sua naturale dinamica evolutiva plano-altimetrica.

Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'ecosistema fluviale quale elemento specifico dell'ecosistema complessivo che produce SE e in particolare si prendono in considerazione i processi

evolutivi morfologici e le dinamiche di laminazione delle piene quali processi alla base della produzione del SE.

Le azioni selezionate possono portare a conservare/incrementare le aree di competenza del Canale Navile e del fiume Reno, mentre per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d’acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **Estensione delle aree allagabili:** misura l’estensione delle aree allagabili per diversi tempi di ritorno, eventualmente valutando l’incremento tra stato di fatto e stato di progetto. Fonte: PGRA, PAI, Studi idraulici specifici
- **Estensione/larghezza alveo attivo e fascia di divagazione massima compatibile:** misura lo spazio a disposizione per la dinamica morfologica, valutando eventualmente l’incremento tra stato di fatto e stato di progetto e il recupero da passate situazioni di restringimento degli spazi a disposizione del corso d’acqua. Fonte: PAI, Applicazione dell’azione “1.CH - definizione dell’assetto morfologico integrato dell’ambito fluviale”

NOTA

La sola valutazione dell’estensione delle aree allagabili non permette di valutare se il SE è espresso al massimo potenziale per quel contesto. Occorre quindi dare una lettura congiunta di tale grandezza idraulica insieme all’analisi morfologica delle variazioni planimetriche subite dall’alveo attivo e dalla piana inondabile, al fine di valutare se nell’orizzonte temporale “*passato (es. ’54)-anno di studio*” si sono avute, come spesso accade, disconnessioni tra alveo attivo e aree allagabili e restringimento dell’alveo attivo dalla piana inondabile, con perdita della capacità di laminazione del corso d’acqua.

In questo caso l’azione per tutelare o potenziare il SE dovrebbe puntare alla conservazione delle aree allagabili esistenti e all’ampliamento/riconnessione di quelle perse rispetto al passato.

3.2.4 Regolazione del microclima

Azioni correlate

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

NOTA

Le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e di quello agricolo nonché degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale e agricolo, i SE subiranno un deperimento.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

Nel contesto del CDF Bologna città d'acque e in relazione alle azioni sopra elencate, il SE assume la medesima declinazione illustrata nel documento LG RER.

“Il SE di Regolazione del microclima, si riferisce alla capacità degli ecosistemi di influenzare positivamente le condizioni termiche e di umidità del clima locale sia attraverso un effetto diretto (es ombra generata dalle chiome degli alberi) sia per effetti dovuti ai processi biologici (es. evapotraspirazione).”

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La carta del sistema ambientale può essere costruita analizzando il seguente aspetto, coerentemente con quanto illustrato dalle LG RER:

- **Classi uso del suolo.** Fonte: carta uso del suolo RER

3.2.5 Impollinazione

Azioni correlate

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

Nel contesto del CDF Bologna città d'acque e in relazione alle azioni sopra elencate, il SE assume la medesima declinazione illustrata nel documento LG RER.

“L'Impollinazione, è un servizio ecosistemico fornito principalmente da insetti ma anche da alcuni uccelli e pipistrelli. Negli agro-ecosistemi, gli impollinatori sono essenziali per la produzione di frutteti, orticole e foraggi, nonché per la produzione di sementi per molte colture di radici e fibre.”

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La carta del sistema ambientale può essere costruita analizzando il seguente aspetto, coerentemente con quanto illustrato dalle LG RER:

- **Densità delle specie floricole e Idoneità alla riproduzione.** Fonte: carta uso del suolo RER

3.2.6 Servizio ricreativo

Azioni correlate

Le azioni che possono generare il SE in oggetto possono essere raggruppate nelle due categorie seguenti:

- **Azioni di tutela/riqualificazione ecosistema e paesaggio**

Si assume che l'attrattività di un corso d'acqua in termini fruitivi sia maggiore nel caso di ecosistemi fluviali ben conservati (es. ricerca della "wilderness") e di paesaggi naturali.

Le azioni che influenzano tali aspetti sono le seguenti:

- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

- **Azioni di miglioramento della qualità dell'acqua e di aumento della portata fluente**

Nel caso specifico dei canali cittadini, si assume che questi divengano maggiormente fruibili se attraversati da acque di buona qualità/salubri, in particolare per quanto concerne i canali sotterranei.

Le azioni che influenzano tali aspetti sono le seguenti:

- 1.CB - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale
- 2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d'acque
- 3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua dei canali sotterranei
- 4.CB - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa

NOTE

Le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

Nel contesto del CDF Bologna città d'acque e in relazione alle azioni sopra elencate, il SE assume la medesima declinazione illustrata nel documento LG RER.

“Viene valutato il potenziale di ricreazione fornito dagli ecosistemi, per cui viene dato un valore potenziale di usabilità e di frequenza da parte dell'uomo di determinati ecosistemi. Obiettivo dell'analisi è valutare quale sia la disponibilità di aree dove sviluppare attività di tipo ricreativo in relazione alla loro distanza dai territori urbanizzati. Tuttavia il senso dell'indicatore è valorizzare gli elementi del capitale naturale e la loro capacità ricreativa e ricettiva e non quella legata alle strutture antropiche già preposte alla ricettività (es. campeggi, etc.; aree adibite alla balneazione, etc).”

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **Stato ecologico corso d'acqua / stato conservazione habitat:** si assume che lo stato dell'ecosistema possa rappresentare anche la componente paesaggio. Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), Carta stato habitat (RER – Servizio Parchi). Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'analisi dell'ecosistema fluviale in relazione al SE in studio.

3.2.7 Idoneità dell'Habitat

Azioni correlate

- 1.CB - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale
- 2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d'acque
- 3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua dei canali sotterranei
- 4.CB - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito
- 3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile
- 5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione
- 6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito
- 1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale
- 2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa
- 3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa
- 4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito

NOTE

Come già ricordato in precedenza, le azioni elencate possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell'ecosistema fluviale e degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell'ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

Nel caso specifico, le azioni realizzate in ambito cittadino sui canali sotterranei (1.CB, 2.CB, 3.CB, 4.CB), inerenti il miglioramento della qualità dell'acqua e delle portate fluenti, generano effetti a valle, lungo il canale Navile, il cui ecosistema fluviale può quindi esprimere maggiormente il SE Integrità habitat.

Declinazione specifica dei SE nel contesto del CDF, in relazione ad ogni azione

Nel contesto del CDF Bologna città d'acque e in relazione alle azioni sopra elencate, il SE assume la medesima declinazione illustrata nel documento LG RER.

“Il Valore di Qualità dell'Habitat viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento alla naturalità della vegetazione,

uno che fa riferimento alla rarità degli ecosistemi/habitat di Carta della Natura ed uno che uno che tiene conto delle componenti di habitat presenti all'interno delle AAPP sia legate alla legge sui Parchi sia legate alla legislazione venatoria (Oasi di Protezione della Fauna) insieme indicativi dello stato di conservazione degli stessi.”

Ad integrazione di quanto previsto dalle LG RER, si prevede inoltre di evidenziare specificatamente il ruolo del corso d'acqua quale elemento essenziale del capitale naturale che genera il SE: in tal senso, si considera lo stato ecologico ai sensi della Direttiva Acque quale elemento descrittore da valutare esplicitamente.

Individuazione della metodologia di costruzione della “carta del sistema ambientale” e dei dati disponibili, in relazione ad ogni SE

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale è differente in funzione delle porzioni di ecosistema che vengono considerate dalle diverse azioni.

Per quanto riguarda l'**intero bacino fluviale**, la carta del sistema ambientale può essere costruita analizzando i seguenti aspetti, coerentemente con quanto illustrato dalle LG RER:

- **Naturalità della vegetazione.** Fonte: Carta della Natura
- **Rarità degli ecosistemi/habitat.** Fonte: Carta della Natura
- **Componenti di habitat presenti.** Fonte: Carta della Natura

Ad integrazione di tali aspetti, la carta può essere completata analizzando l'ecosistema fluviale, introducendo quindi una nuova specificazione metodologica rispetto a quanto contenuto nelle LG RER:

- **Stato ecologico corso d'acqua / stato conservazione habitat.** Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), carta stato habitat (RER – Servizio Parchi). Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'analisi dell'ecosistema fluviale in relazione al SE in studio.

3.3 Attribuzione delle tipologie di stakeholder coinvolte nel CdF al ruolo potenziale di fornitori/beneficiari in ambito PES

La presente analisi ha portato ad individuare quali tipologie di stakeholder, tra quelle coinvolte nel CdF, potrebbero svolgere il ruolo di fornitori e beneficiari dei SE nell'ambito dello sviluppo di meccanismi di PES.

I **soggetti fornitori** dei SE sono stati individuati sulla base di quelli individuati nel Piano di azione del CdF come "Ente responsabile attuazione" e "Enti/ Soggetti coinvolti" in relazione ad ogni azione del CdF (questi ultimi non specificati in tabella, rimandando all'elenco completo presente nel Piano Azione del CdF).

I **soggetti beneficiari** sono invece stati ipotizzati in questa sede sulla base dell'analisi delle singole azioni, facendo riferimento sia ai soggetti già coinvolti nel CdF sia ad altri stakeholder che non erano stati coinvolti ma che in ottica di PES potrebbero risultare di interesse.

Il **risultato dell'analisi** è riportato nelle seguenti tabelle, dalle quali emergono come **soggetti beneficiari** le seguenti **tipologie di stakeholder**:

1. Cittadini, Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc).

Si tratta di soggetti che possono trarre un beneficio da tutte le azioni che puntano alla tutela e alla riqualificazione dell'ecosistema fluviale, di tipo:

- non monetario, ma piuttosto legato al miglioramento delle condizioni di salubrità proprie e di sostenibilità del pianeta (ad es. grazie alla regolazione della CO₂ e del microclima, alla possibilità di aumentare le occasioni ricreative in ambienti naturali, ecc.)
- economico, presupponendo che le azioni di potenziamento dei SE possano creare le condizioni per favorire le attività economiche legate al turismo sostenibile in ambienti naturali

2. Cittadini, Associazioni di cittadini abitanti delle aree a rischio alluvionale

Si tratta dei soggetti che possono beneficiare della presenza di un corso d'acqua dotato di adeguate aree di esondazione e di mobilità morfologica, al fine di veder diminuita la pericolosità indotta da allagamenti e fenomeni di destabilizzazione morfologica

3. Cittadini, Organizzazioni professionali agricole, Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, turistiche)

Sono i soggetti che possono trarre benefici di diversa natura dai SE legati agricoltura, di tipo:

- non monetario, ma piuttosto legato al miglioramento delle condizioni di salubrità proprie e di sostenibilità del pianeta (ad es. grazie alla regolazione della CO₂ e del microclima, alla possibilità di aumentare le occasioni ricreative in ambienti naturali, ecc.) e di garanzia della produzione agricola a fini alimentari
- economico, presupponendo che le azioni di potenziamento del SE di “Purificazione dell’acqua” possano portare ad un miglioramento della qualità dell’acqua derivata dal Canale Navile a fini irrigui e di conseguenza una conferma/aumento dei fatturati legati ai prodotti agricoli di qualità

L’analisi suddetta ha portato ad individuare **categorie di soggetti non coinvolte nel CDF e che potrebbero essere dei beneficiari** potenzialmente interessati ai PES, quali:

- Associazioni professionali ed operatori dei servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)
- Associazioni di categoria in ambito agricolo
- Cittadini che beneficiano del SE di “protezione dagli eventi estremi” posti in aree soggette a rischio alluvionale

Tabella 8 – Matrice di correlazione “Fornitori/Beneficiari SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Bologna città d’acque”.

Azioni	Fornitori SE	Beneficiari SE										
		Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell’erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
1.CB - definizione dell’assetto urbanistico e strutturale	Comune di Bologna										Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es. naturalistiche, fruibili), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u> (utilizzano il SE e possono essere interessati a pagare PES)	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es. naturalistiche, fruibili), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u> (utilizzano il SE e possono essere interessati a pagare PES)
2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d’acque	RER Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti fisici										Come sopra	Come sopra
3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell’acqua dei canali sotterranei	Ente Consorzio “Canali di Bologna”										Come sopra	Come sopra
4.CB - definizione del modello gestionale dell’ambito	Ente Consorzio “Canali di Bologna”										Come sopra	Come sopra
5.CB - definizione delle azioni di comunicazione e promozione	Comune di Bologna - Settore turismo / Ente consorzio Canali di Bologna											

Tabella 9 – Matrice di correlazione “Fornitori/Beneficiari SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canale Navile”

Azioni	Fornitori SE	Beneficiari SE										
		Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo dell'erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.NA - riconoscimento e tutela normativa del valore culturale e paesaggistico	Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per la Città Metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara										Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)
2.NA - definizione dell'assetto urbanistico e strutturale dell'ambito	Comune di Bologna	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)				Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.) + <u>Organizzazioni professionali agricole</u>	Cittadini, Associazioni di cittadini (es. abitanti aree a rischio esondazione)		Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini</u> (es.naturalistiche, fruitive), <u>Associazioni professionali</u> servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoranti, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)	Come sopra	Come sopra
3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile	Regione Emilia-Romagna Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti fisici e Ente consorziato						Come sopra				Come sopra	Come sopra

	dei "Canali di Bologna"											
4.NA - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell'acqua	Comune di Bologna e Ente consorziato dei "Canali di Bologna"										Come sopra	Come sopra
5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione	Consorzio della bonifica Renana	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra
6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito	Ente consorziato dei "Canali di Bologna"	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra

Tabella 10 – Matrice di correlazione “Fornitori/Beneficiari SE” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Chiusa di Casalecchio”.

Azioni	Fornitori SE	Beneficiari SE										
		Regolazione della CO2	Produzione Agricola	Produzione forestale	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell'acqua	Protezione dagli eventi estremi	Controllo erosione	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell'Habitat
1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale	Regione Emilia-Romagna - Servizio difesa del suolo, della costa e bonifica / Autorità di bacino distrettuale e del fiume Po	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u>				Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u> + <u>Organizzazioni professionali agricole</u>	Cittadini, Associazioni di cittadini (es. abitanti aree a rischio esondazione)		Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u>	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u>	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u>	Cittadini, <u>Associazioni di cittadini (es.naturalistiche, fruitive), Associazioni professionali servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)</u>
2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell'ambito chiusa	Regione Emilia-Romagna - Servizio difesa del suolo, della costa e bonifica / Autorità di bacino distrettuale e del fiume Po	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra
3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto	Ente Consorzio “Canali di Bologna”	Come sopra					Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra

morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa												
4.CH - definizione del modello gestionale dell'ambito	Ente consorziati o dei "Canali di Bologna"	Come sopra				Come sopra	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra
5.CH - definizione delle azioni di comunicazione e promozione	Ente consorziati o dei "Canali di Bologna"											

3.4 Identificazione delle opportunità di definizione di meccanismi di valorizzazione e remunerazione dei SE

La presente analisi ha portato ad individuare preliminarmente le opportunità di definizione di meccanismi di valorizzazione e remunerazione dei SE nell'ambito del CDF.

I risultati dell'analisi hanno fatto emergere le seguenti **tipologie di opportunità in ottica PES**:

- **Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della gestione (manutenzione/interventi) dei canali cittadini**

Si manifesta questa possibilità in relazione sia al "Progetto Canali Bolognesi" che al "Progetto Canale Navile".

Può trovare attuazione nell'ambito della prevista sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l'avvio e la gestione dei due Progetti.

- **Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della gestione e del controllo del reticolo fognario connesso ai canali cittadini**

Si manifesta questa possibilità in relazione al "Progetto Canali Bolognesi".

Può trovare attuazione nell'ambito della prevista sottoscrizione di una convenzione tra ATERSIR, Comune di Bologna, Hera spa e Ente consorziato "Canali di Bologna" per l'affidamento a quest'ultimo del servizio di controllo degli scolmatori.

- **Opportunità di definire meccanismi di remunerazione da parte dei cittadini delle aree urbane che beneficiano della protezione dagli eventi estremi grazie a pratiche che favoriscono il SE in esame**

Si manifesta questa possibilità in relazione sia al "Progetto Chiusa di Casalecchio" che al "Progetto Canale Navile".

Può trovare attuazione nell'ambito della prevista sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l'avvio e la gestione dei due Progetti.

- **Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati del monitoraggio partecipato (ecologico/fognario) del canale Navile**

Si manifesta questa possibilità in relazione al "Progetto Canale Navile".

Può trovare attuazione nell'ambito della creazione di un Osservatorio di cittadini e della messa a punto di metodologie per il controllo dello stato dell'ecosistema del canale attraverso la partecipazione attiva dei cittadini (citizen science) in raccordo con gli Enti preposti.

- **Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della manutenzione del fiume Reno, di realizzare interventi integrati, di realizzare azioni di fruizione, di gestire la vegetazione, nel caso di adozione di pratiche che favoriscono il SE in esame**

Si manifesta in relazione a tutte le azioni del "Progetto Chiusa di Casalecchio".

Può trovare attuazione nell'ambito della prevista sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l'avvio e la gestione dei due Progetti.

Tabella 11 – Matrice di correlazione “Azioni-Opportunità PES” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canali Bolognesi”.

Azioni	Regolazione della CO2	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
1.CB - definizione dell’assetto urbanistico e strutturale							<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>	
2. CB – progetto pilota di ottimizzazione delle portate fluenti nei Bologna città d’acque							Come sopra	
3.CB - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità dell’acqua dei canali sotterranei							<p>Sottoscrizione di convenzione con ATERSIR, Comune di Bologna, Hera spa e Ente consorziato “Canali di Bologna” per l’affidamento a quest’ultimo del servizio di controllo degli scolmatori</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione e del controllo del reticolo fognario</u> connesso ai canali cittadini</p>	
4.CB - definizione del modello gestionale dell’ambito							<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto</p> <p>Come sopra</p>	

Tabella 12 – Matrice di correlazione “Azioni-Opportunità PES” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Canale Navile”.

Azioni	Regolazione della CO2	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
1.NA - riconoscimento e tutela normativa del valore culturale e paesaggistico							<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>	
2.NA - definizione dell’assetto urbanistico e strutturale dell’ambito	<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>		<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>	<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione <u>da parte dei cittadini delle aree urbane che beneficiano della protezione dagli eventi estremi</u> grazie a pratiche che favoriscono il SE in esame</p>	<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>	<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione (manutenzione/interventi) dei canali</u></p>	Come sopra	Come sopra
3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile				Come sopra			Come sopra	Come sopra
4.NA - progetto pilota di interventi sulla rete fognaria di miglioramento della qualità							<p>Sottoscrizione di convenzione con ATERSIR, Comune di Bologna, Hera spa e Ente consorziato “Canali di Bologna” per l’affidamento a quest’ultimo del servizio di controllo degli</p>	

dell'acqua							<p>scolmatori</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della <u>gestione e del controllo del reticolo fognario</u> connesso ai canali cittadini</p>
5.NA - linee di indirizzo idraulico-ambientali per la manutenzione	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra	<p>Creazione di un Osservatorio di cittadini Messa a punto metodologie per il controllo dello stato dell'ecosistema del canale attraverso la partecipazione attiva dei cittadini (citizen science) in raccordo con gli Enti preposti e avvio di monitoraggi sperimentali</p> <p>Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati del <u>monitoraggio partecipato (ecologico/fognario) del canale Navile</u></p>
6.NA - definizione del modello gestionale dell'ambito	Come sopra		Come sopra	Come sopra	Come sopra	Come sopra	<p>Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l'avvio e la gestione del Progetto.</p> <p>Come nelle celle sopra</p>

Tabella 13 – Matrice di correlazione “Azioni-Opportunità PES” in relazione alla sottoparte del Piano di Azione “Chiusa di Casaleccio”.

Azioni	Regolazione della CO2	Regolazione del Regime Idrologico	Purificazione dell’acqua	Protezione dagli eventi estremi	Regolazione del microclima	Impollinazione	Servizio ricreativo	Idoneità dell’Habitat
1.CH - definizione dell’assetto morfologico integrato dell’ambito fluviale	Sottoscrizione di un Accordo di programma ai sensi della L. 241/1990 (o di apposita convenzione) per l’avvio e la gestione del Progetto. Opportunità di definire meccanismi di remunerazione per i soggetti incaricati della manutenzione del fiume Reno, di realizzare interventi integrati, di realizzare azioni di fruizione, di gestire la vegetazione, nel caso di adozione di pratiche che favoriscono il SE in esame							
2.CH – attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico: interventi morfologici nell’ambito chiusa	Come sopra							
3.CH - attuazione pilota del progetto pilota di assetto morfologico studio di fattibilità per invasi a monte della chiusa	Come sopra							
4.CH - definizione del modello gestionale dell’ambito	Come sopra							

4 Conclusioni

Si riportano di seguito le conclusioni emerse dal lavoro di analisi in relazione a:

- Esito della GAP analysis
- Considerazioni metodologiche emerse dalla GAP in relazione alla declinazione dei servizi ecosistemici nei contratti di fiume

a) Esito della GAP analysis

La matrice di correlazione è stata realizzata per i 4 tematismi affrontati dal CdF (Canali Bolognesi, Canale Navile, Chiusa di Casalecchio, Geografia e gestione dell'acqua) e concretizzati in 17 azioni. Per **l'82 % delle azioni** sono state individuate **correlazioni con almeno un SE**. In media esistono correlazioni con **5 SE per ogni pertinente azione**.

Per tutte le azioni sono stati declinati i SE e sono stati definiti i metodi per la mappatura della carta del sistema ambientale. **I metodi previsti dalle linee guida regionali sono risultati idonei nel 36% dei casi**, mentre nel restante **64% si è reso necessario definire un metodo che tenesse in considerazione le peculiarità dell'ecosistema fluviale**.

Le **informazioni necessarie** alla quantificazione dei SE sono risultate **disponibili per il 100 % dei metodi proposti** (all'interno di banche dati regionali o altre fonti) .

La costruzione preliminare del quadro degli attori interessati e dei rispettivi ruoli in ottica PES ha portato ad individuare per **l'82% delle azioni l'opportunità di coinvolgere anche soggetti che non avevano partecipato al forum**, sebbene la tipologia dei soggetti da invitare corrisponda a sole tre categorie: *“Associazioni professionali ed operatori dei servizi di accoglienza/turistici (es. albergatori, ristoratori, negozi alimentari, noleggiatori bici, ecc.)”, “Associazioni di categoria in ambito agricolo” e “Cittadini che beneficiano del SE di roteazione dagli eventi estremi posti in aree soggette a rischio alluvionale”*.

Sono state identificate **opportunità di valorizzazione per l'82% delle azioni contenute nel CdF**.

b) Considerazioni metodologiche emerse dalla GAP in relazione alla declinazione dei servizi ecosistemici nei contratti di fiume

L'analisi del CDF Bologna città d'acque ha fatto emergere la necessità di integrazioni e specificazioni di valenza generale rispetto a quanto previsto dalle LG RER, in termini di:

- Specificazione delle misure contenute nei piani di azione dei CDF
- Declinazione dei SE
- Metodi di costruzione della “carta del sistema ambientale”

Specificazione delle misure contenute nei piani di azione dei CDF

Occorre che le azioni dei piani dei CDF dichiarino in modo esplicito l’obiettivo di tutela dell’ecosistema fluviale in quanto elemento del capitale naturale essenziale per generare SE, evidenziando ove ciò non sia possibile: in questo modo sarà possibile eliminare l’ambiguità che alcune azioni possono generare.

Le azioni che prevedono la gestione e la manutenzione del corso d’acqua o interventi fisici sullo stesso, ad esempio, possono portare alla tutela o al potenziamento del SE solo se si pongono esplicitamente come obiettivo quello di conservare o migliorare lo stato dell’ecosistema fluviale e degli habitat presenti; al contrario, nel caso in cui si individuino modalità di gestione e intervento non coerenti con la tutela dell’ecosistema fluviale, i SE subiranno un deperimento.

Declinazione dei SE

Si rileva la necessità di considerare esplicitamente l’ecosistema fluviale quale elemento del capitale naturale che genera SE grazie ai processi che lo regolano (autodepurazione delle acque, laminazione delle piene, evoluzione morfologica e connessa dinamicità degli habitat): le LG RER prendono invece in considerazione gli elementi della carta dell’uso del suolo in modo indifferenziato, senza considerare le peculiarità dell’ecosistema fluviale.

Nel caso dei canali sotterranei cittadini, si rileva invece come questi non possano essere considerati degli ecosistemi fluviali e quindi non abbiamo la possibilità di generare SE di tipo ecologico, ma solo di tipo fruitivo.

Le azioni realizzate su tali canali possono però avere effetti su ecosistemi ed SE a loro correlati, ad esempio posti a valle: è questo, ad esempio, il caso degli interventi di miglioramento della qualità dell’acqua realizzati lungo i canali sotterranei, che hanno effetti sul potenziamento dei SE del Canale Navile che ne riceve le acque.

In particolare, con riferimento ai seguenti SE, si rileva quanto segue.

- **Regolazione della CO₂**

Le LG RER associano il SE di regolazione della CO₂ alla capacità degli ecosistemi di immagazzinare Carbonio nei loro tessuti e nel suolo.

Per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d’acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

- **Purificazione dell’acqua**

Le LG RER associano il SE di purificazione dell’acqua alla capacità depurativa del suolo.

Può in realtà risultare utile considerare anche altri meccanismi di purificazione quali:

- **capacità autodepurativa dell’alveo** in relazione agli inquinanti già presenti nell’acqua, a sua volta dipendente (in primissima approssimazione) dalla diversità morfologica dell’alveo, dai tempi di recidenza, dallo “spazio” disponibile, dalla presenza di vegetazione in alveo. Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l’ecosistema fluviale quale elemento specifico dell’ecosistema complessivo che produce SE
- **capacità tampone (“depurativa”) delle fasce riparie** nei confronti dei nutrienti che dalle aree agricole giungono per flusso superficiale e subsuperficiale al corso d’acqua. Anche in questo caso, rispetto alle LG RER si introduce espressamente l’ecosistema fluviale quale elemento specifico dell’ecosistema complessivo che produce SE, individuandone in particolare una componente (la fascia riparia) come elemento motore del SE.

Le azioni che riguardano corsi d’acqua naturali e a cielo aperto possono portare a conservare/incrementare la loro capacità autodepurativa (Canale Navile, fiume Reno), mentre per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d’acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

Le azioni del suddetto Progetto legate alla diminuzione del carico inquinante immesso nei canali cittadini tramite interventi sulla rete fognaria, così come quelle che incrementano la portata fluente nei medesimi canali mediante la regolazione delle portate immesse nei canali, non sono pertanto state valutate come azioni che potenziano il SE offerto da tali canali, in quanto non sono questi ultimi che forniscono il SE di purificazione dell’acqua.

- **Protezione dagli eventi estremi**

Le LG RER associano il SE di protezione dagli eventi estremi al suolo e alla forestazione.

Può in realtà risultare utile considerare anche altri meccanismi di protezione quali:

- **capacità di laminazione delle piene e di diminuzione della pericolosità da dinamica morfologica di corsi d’acqua tutelati/riqualificati.** Tale SE può quindi essere generato dai corsi d’acqua solo se hanno a disposizione adeguati spazi per accogliere e rallentare le piene, nonché per manifestare la loro naturale dinamica morfologica.

Le azioni di aumento della portata fluente lungo i canali (es. Azione “3.NA - progetto pilota di aumento della portata fluente lungo il Navile”), potrebbe avere un effetto negativo o nullo sulla gestione degli eventi estremi in funzione della capacità del corso d’acqua considerato di accettare un incremento della portata fluente senza causare un aumento del rischio di esondazione.

Per quanto riguarda i canali strettamente cittadini, oggetto del Progetto “Bologna città d’acque”, si rileva come non possiedano caratteristiche di naturalità tali da poter fornire il SE in studio.

Il SE così declinato va a coincidere con il SE “Regolazione del regime idrologico”.

- **Servizio ricreativo**

Le LG RER associano il SE all’attrattività di un corso d’acqua dotato di un ecosistema fluviale ben conservato (es. ricerca della “wilderness”).

Nel caso dei canali cittadini sotterranei, diviene inoltre fondamentale in termini di fruibilità che le acque siano di buona qualità/salubri.

- **Idoneità habitat**

Nelle LG RER il SE è associato al valore di qualità dell’habitat *“inteso con l’accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento alla naturalità della vegetazione, uno che fa riferimento alla rarità degli ecosistemi/habitat di Carta della Natura ed uno che tiene conto delle componenti di habitat presenti all’interno delle AAPP sia legate alla legge sui Parchi sia legate alla legislazione venatoria (Oasi di Protezione della Fauna) insieme indicativi dello stato di conservazione degli stessi.”*

Può in realtà risultare utile considerare anche:

- **ruolo del corso d’acqua quale elemento essenziale del capitale naturale che genera il SE:** in tal senso, si considera lo stato ecologico ai sensi della Direttiva Acque quale elemento descrittore da valutare esplicitamente.

Inoltre, nel caso specifico degli interventi realizzati in ambito cittadino sui canali sotterranei, inerenti il miglioramento della qualità dell’acqua e delle portate fluenti, si sottolinea come questi generino effetti a valle, lungo il canale Navile, il cui ecosistema fluviale può quindi esprimere maggiormente il SE Integrità habitat: a livello metodologico è quindi necessario tener conto della localizzazione degli effetti degli interventi sugli ecosistemi, che possono essere sia nel sito di intervento sia in altri funzionalmente correlati.

Metodi di costruzione della “carta del sistema ambientale”

La costruzione della carta del sistema ambientale deve tener conto delle declinazioni aggiuntive sopra proposte per alcuni SE.

- **Purificazione dell'acqua**

Considerando i meccanismi di purificazione aggiuntivi proposti al punto precedente, la carta può essere costruita secondo quanto indicato di seguito:

- **capacità autodepurativa dell'alveo**

IQM (Indice di Qualità Morfologica), sotto-indice "Artificialità": misura lo scostamento della naturalità dell'alveo da un dato di riferimento specifico per quella tipologia fluviale (Manuale IDRAIM). Fonte: Indice IQM elaborato da ARPAE nell'ambito del PGA

- **capacità tampone ("depurativa") delle fasce riparie**

Copertura delle aree forestali: esprime la copertura o densità riferiti all'area di incidenza delle chiome sul poligono di riferimenti. Fonte: Carta Forestale

- **Protezione dagli eventi estremi**

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **capacità di laminazione delle piene e di diminuzione della pericolosità da dinamica morfologica di corsi d'acqua tutelati/riqualificati**

Estensione aree allagabili: misura l'estensione delle aree allagabili per diversi tempi di ritorno, eventualmente valutando l'incremento tra stato di fatto e stato di progetto. Fonte: PAI, Applicazione dell'azione "1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale"

Estensione/larghezza alveo attivo e fascia di divagazione massima compatibile: misura lo spazio a disposizione per la dinamica morfologica, valutando eventualmente l'incremento tra stato di fatto e stato di progetto e il recupero da passate situazioni di restringimento degli spazi a disposizione del corso d'acqua. Fonte: PAI, Applicazione dell'azione "1.CH - definizione dell'assetto morfologico integrato dell'ambito fluviale"

- **Servizio ricreativo**

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **azioni di tutela/riqualificazione ecosistema e paesaggio**

- **azioni di miglioramento della qualità dell'acqua e di aumento della portata fluente**

Stato ecologico corso d'acqua / stato conservazione habitat: si assume che lo stato dell'ecosistema possa rappresentare anche la componente paesaggio. Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), carte regionali degli habitat, informazioni ambientali presenti nel PTCP. Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'analisi dell'ecosistema fluviale in relazione al SE in studio.

- **Idoneità habitat**

La metodologia di produzione della carta del sistema ambientale introduce elementi metodologici integrativi rispetto a quelli definiti nelle LG RER e può essere costruita analizzando i seguenti aspetti:

- **ruolo del corso d'acqua quale elemento essenziale del capitale naturale che genera il SE**
Stato ecologico corso d'acqua / stato conservazione habitat. Fonte: stato ecologico da PGA (AdbPo), carta stato habitat (RER – Servizio Parchi). Rispetto alle LG RER, si introduce quindi espressamente l'analisi dell'ecosistema fluviale in relazione al SE in studio.