



Città metropolitana
di Venezia



Veneto
ADAPT



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

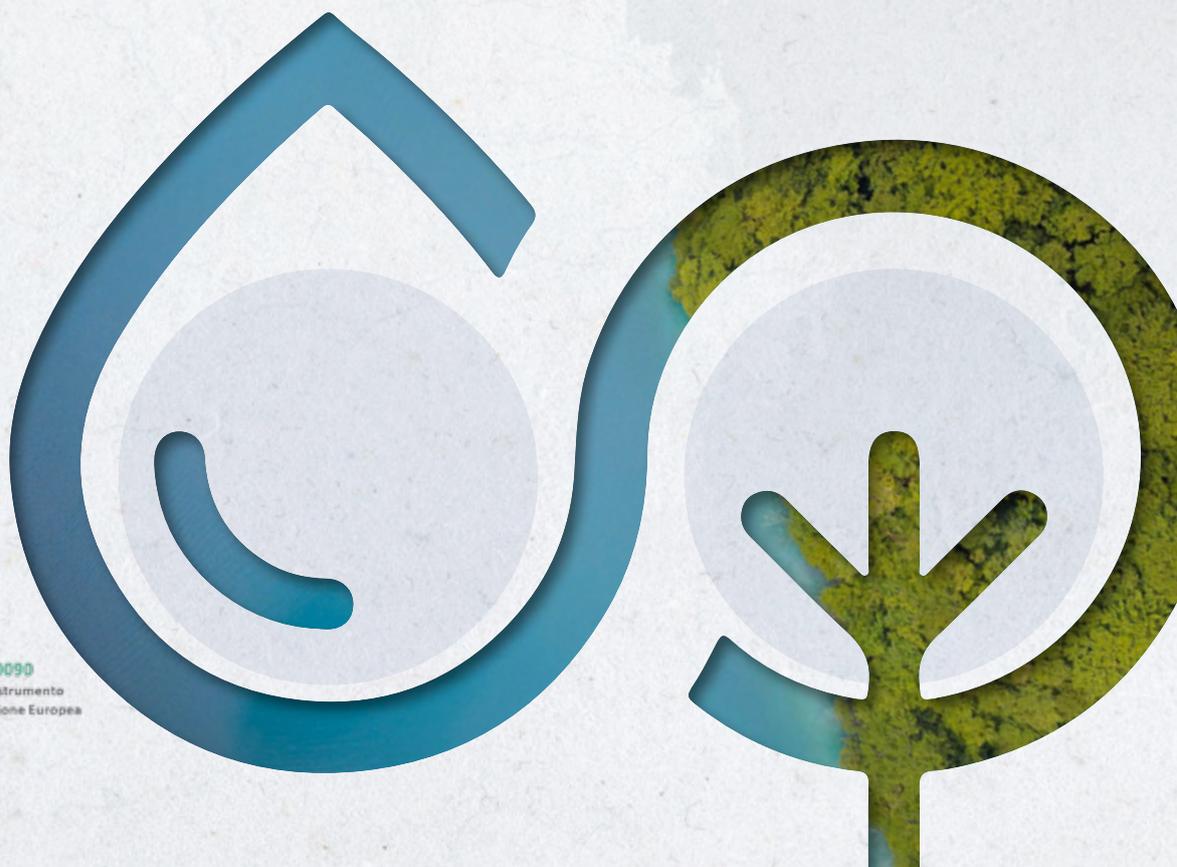
ATLANTE DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI

Conoscere, monitorare
e gestire il capitale naturale
della **Città metropolitana di Venezia**

SETTEMBRE 2021



LIFE16 CCA/IT/000090
Con il contributo dello strumento
finanziario LIFE dell'Unione Europea



Il progetto LIFE Veneto ADAPT “Central Veneto Cities netWorking for ADAPTation to Climate Change in a multi-level regional perspective” - si è proficuamente concluso dopo essere iniziato nel 2017 sotto il coordinamento del Comune di Padova e con le partnership di Città metropolitana di Venezia, Coordinamento Agende 21 Locali Italiane, Università IUAV di Venezia, Sogesca Srl, Comune di Treviso, Unione dei Comuni del Medio Brenta, Comune di Vicenza.

L'obiettivo principale del progetto è stato quello di supportare gli enti locali nella transizione dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) al Piano d'Azione per l'Energia ed il Clima (PAESC) promuovendo una strategia di area vasta per l'adattamento ai cambiamenti climatici, grazie anche alla definizione di metodologie e strumenti operativi a supporto di tutti gli attori coinvolti. L'azione del progetto si è concretizzata attraverso l'individuazione di un abaco di misure di adattamento utilizzabili ed integrabili negli strumenti urbanistici esistenti, la costruzione di conoscenze ed un inventario comuni delle vulnerabilità e dei rischi legati ai cambiamenti climatici, lo sviluppo e l'utilizzo delle Infrastrutture Verdi anche attraverso azioni pilota di sperimentazione.

L'Atlante delle Infrastrutture Blu e Verdi, sintetizza e rende conto del lavoro svolto dalla Città metropolitana di Venezia sul tema dell'adattamento ai Cambiamenti Climatici: un percorso intrapreso con l'obiettivo di sviluppare e coordinare vari interventi di adattamento individuati dalle Amministrazioni Comunali metropolitane.

Attraverso questo volume la Città metropolitana di Venezia arricchisce così la fase di disseminazione dei risultati e delle conoscenze generate lungo il percorso. Le Amministrazioni Comunali, che hanno fornito un contributo determinante alla realizzazione del progetto nel corso dei numerosi momenti di incontro e confronto svoltisi fino ad oggi, potranno infatti beneficiare di un nuovo strumento messo a disposizione degli amministratori e delle strutture tecniche. Si tratta di pratiche utili nello sviluppo di azioni destinate alla concretizzazione di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, in particolare per la progettazione di interventi di Adattamento ai Cambiamenti Climatici sempre più necessari per contrastare allagamenti e ondate di calore, soprattutto se integrati nel contesto metropolitano di area vasta, oltre che utile mezzo per affrontare le sfide poste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

*La Città metropolitana di Venezia
per i cambiamenti climatici*



Città metropolitana
di Venezia



LIFE Veneto ADAPT- LIFE 16 CCA/IT/000090 Central Veneto Cities netWorking for ADAPTation to Climate Change in a multi-level regional perspective. Progetto realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea.

WWW.VENETOADAPT.IT



L'Atlante delle Infrastrutture Blu e Verdi è scaricabile al seguente link alla sezione Veneto ADAPT <https://politicheambientali.cittametropolitana.ve.it/patto-dei-sindaci/formazione> o inquadrando il QR Code con lo smartphone.

Per info: **Area Ambiente Città metropolitana di Venezia, coordinatore di progetto**

Progetto coordinato
dall'**AREA AMBIENTE DELLA
CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA**



CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

MASSIMO GATTOLIN

Dirigente del Settore Politiche Ambientali

MASSIMO PIZZATO

Settore Uso e Assetto del Territorio

ANNA MARIA PASTORE

Settore Politiche Ambientali

DAVIDE LIONELLO

Settore Politiche Ambientali

LUCA CELEGHIN

Settore Sistema Informativo Territoriale



DIVISIONE ENERGIA SRL

ALESSIO MINTO

GLORIA NATALI

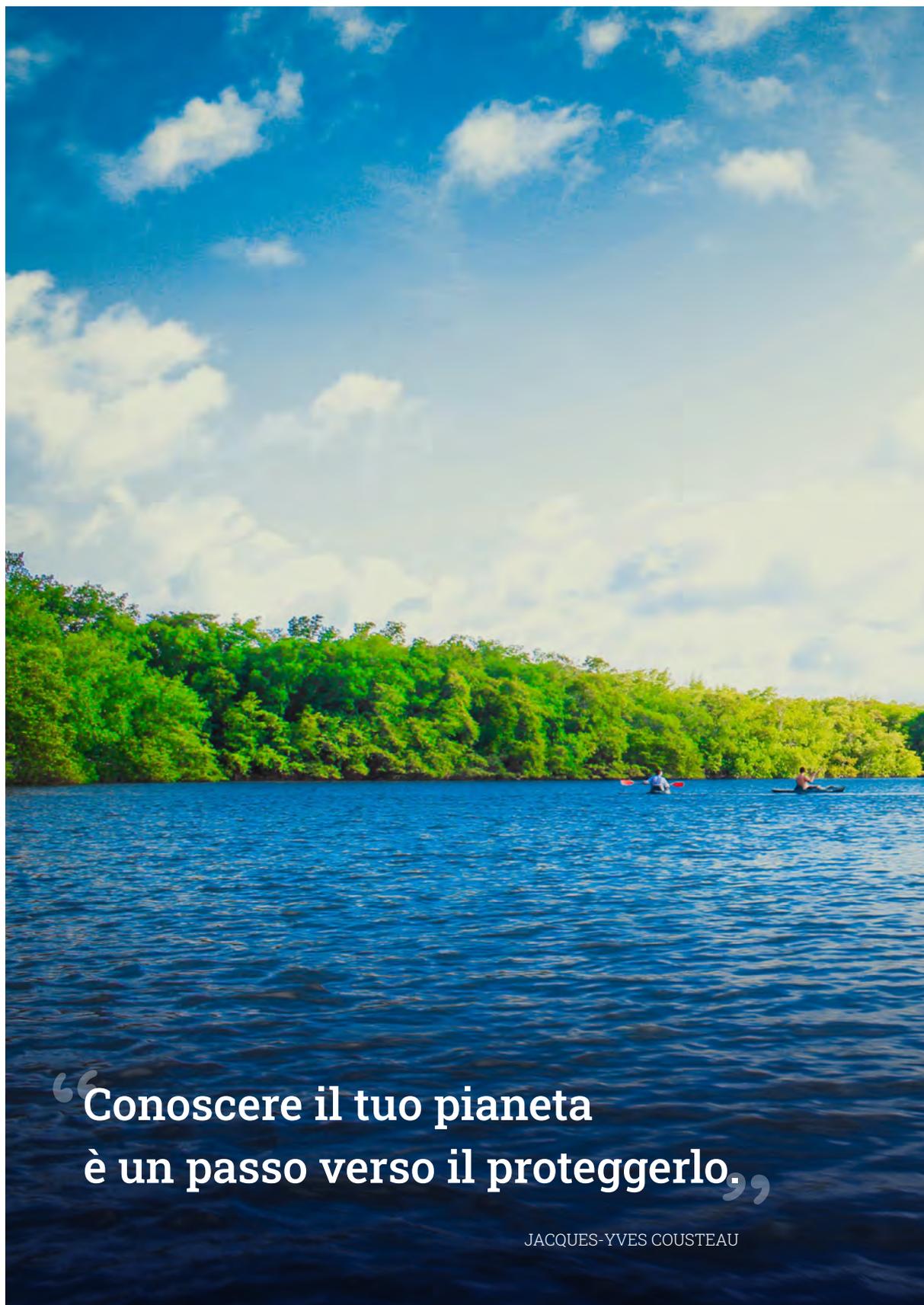
FRANCESCO RUZZANTE

DAMIANO SOLATI

MARINA TENACE

SOMMARIO

INTRODUZIONE	7
1. INFRASTRUTTURE BLU E VERDI: L'ORIGINE	11
1.1. Le strategie europee.....	11
1.2. L'ecologia del paesaggio.....	20
1.2.1. Il capitale naturale.....	20
1.2.2. I servizi ecosistemici e di paesaggio	22
1.2.3. <i>Nature-based solutions</i>	26
1.3. Infrastrutture blu e verdi.....	28
1.3.1. Elementi e scala delle infrastrutture blu e verdi.....	28
1.4. Il ruolo delle infrastrutture ecologiche nella pianificazione.....	30
1.5. I benefici delle infrastrutture ecologiche.....	33
1.6. Politiche e normative nazionali.....	42
2. DALLA RETE ECOLOGICA ALLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI: METODI E STRUMENTI DI INDAGINE	52
2.1. Il punto di partenza dell'analisi	52
2.2. Ricostruzione della rete ecologica nel quadro urbanistico metropolitano.....	58
2.2.1. Individuazione preliminare delle criticità	58
2.3. Il SIT metropolitano, formazione e predisposizione.....	59
2.4. Valutazione delle vulnerabilità e dei rischi climatici nei percorsi di adattamento	64
2.5. Processo partecipativo: il ruolo dei Comuni	78
2.6. Aree studio per l'adattamento.....	80
3. INVENTARIO DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI	84
3.1. Censimento e mappatura degli interventi	85
4. CONCLUSIONI	94
SCHEDE RIEPILOGATIVE DEI DATI UTILIZZATI E PRODOTTI	97
SCHEDE DEGLI INTERVENTI	119
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	160



“Conoscere il tuo pianeta
è un passo verso il proteggerlo.”

JACQUES-YVES COUSTEAU

INTRODUZIONE

La Città metropolitana di Venezia, nel quadro della propria azione amministrativa di coordinamento e indirizzo, sta affrontando il tema dei cambiamenti climatici mediante una **strategia di adattamento di area vasta**. Gli strumenti di indagine, hanno l'obiettivo di guidare i territori all'individuazione dei pericoli ai quali sono sottoposti, di valutarne la vulnerabilità e di aumentare la capacità di affrontare le problematiche in questione in modo graduale e con il chiaro intento di minimizzarne gli impatti. Per intraprendere la sfida climatica in modo efficace, è fondamentale individuare le diversità del territorio metropolitano, il quale annovera un'ampia **complessità e varietà di sistemi urbani e naturali** - strettamente interconnessi tra loro - con una **visione unitaria e coordinata**. Lo sviluppo e la sperimentazione di **strumenti operativi** di area vasta per il **supporto degli enti locali** risulta uno degli obiettivi fondamentali di tale approccio.

Nell'ambito di tale strategia di adattamento, la **Città metropolitana di Venezia** ha assunto il ruolo di ente **coordinatore del Patto dei Sindaci**, impegnandosi dunque a supportare le amministrazioni comunali nelle proprie azioni di pianificazione energetica. Questo percorso è stato avviato nel 2010 e ha visto, ad oggi, la quasi totalità dei comuni metropolitani sviluppare un proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. Tale ruolo assume nuova centralità con la nuova strategia per l'Energia ed il Clima che vede rinnovati gli obiettivi di:



riduzione delle emissioni di gas climalteranti per il prossimo decennio, 2020-2030, attraverso la riduzione di almeno il **55% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto al 1990**;



impiego di una quota consistente, almeno il **32%, di energia proveniente da fonti rinnovabili**, ed il miglioramento dell'efficienza energetica quantificabile in un valore minimo del 32,5%,



introducendo in aggiunta a quello della mitigazione delle emissioni climalteranti, anche il tema dell'**adattamento ai cambiamenti climatici**.

A supporto di tale iniziativa, la Città metropolitana partecipa al progetto **Life Veneto Adapt**, il cui obiettivo è quello di predisporre gli strumenti conoscitivi per dare la possibilità ai Comuni di **implementare le previsioni relative all'adattamento** del proprio territorio ai cambiamenti climatici direttamente nei PAES esistenti, oppure di effettuare la transizione dal PAES al PAESC. Al progetto prendono parte una rete qualificata di amministrazioni locali a diversa scala territoriale: la Città metropolitana di Venezia, i Comuni di Padova, Treviso e Vicenza e l'Unione dei Comuni del Medio Brenta con Cadoneghe, Curtarolo e Vigodarzere. La differente scala territoriale è stato uno dei

requisiti proposti, in modo da declinare i temi dell'adattamento e della mitigazione ai cambiamenti climatici a seconda dei diversi livelli di governo, nonché delle diverse realtà geografiche. Inoltre, seguendo ulteriormente il tema del Patto dei Sindaci, la Città metropolitana di Venezia (CMV), assieme alle aree del Friuli-Venezia Giulia e della Slovenia, partecipa all'Interreg SECAP, anch'esso finalizzato al supporto delle amministrazioni locali nella transizione da PAES a PAESC.

Adattare i territori ai cambiamenti climatici significa **ripensare gli spazi** urbani, agricoli, semi-naturali e naturali in modo tale che essi possano rispondere ad una varietà di eventi climatici estremamente più complessi e ad intensità maggiori rispetto al passato. In quest'ottica, diventa necessario approntare misure che escano dalla logica dell'infrastruttura rigida e monofunzionale, ma che siano in grado di rispondere in modo adeguato alla variabilità delle condizioni che si presentano. *Un sistema che può trovare un proprio equilibrio in modo graduale e sistemico, non più legato alla logica del danno-riparazione, ma contiene in sé gli elementi per limitare o evitare gli stress.*

È in questo senso che si declina il tema delle infrastrutture verdi e blu quale risorsa per lo sviluppo di un territorio resiliente, ossia una **progettazione coordinata** che coniughi soluzioni infrastrutturali (strade, reti fognarie e meteoriche, edifici ecc.), con gli elementi propri degli ecosistemi naturali, *restituendo all'infrastruttura stessa la capacità di autoregolarsi e offrire servizi ed externalità positive aggiuntive rispetto allo scopo principale per cui è stata realizzata.*

La progettazione delle infrastrutture blu e verdi, coniuga la **pianificazione strategica delle aree naturali** con la **scienza dei servizi ecosistemici**. Risulta quindi indispensabile partire dal riconoscimento dei servizi ecosistemici che gli ambiti naturali possono generare e che normalmente non sono quantificati in termini economico-funzionali, **promuovendo la multifunzionalità dello spazio e dei benefici generati**. Per propria natura ed evoluzione, i sistemi naturali e gli eventi che li riguardano non possono essere circoscritti da confini amministrativi. In quest'ottica, un approccio d'area vasta consente di tenere assieme questioni sovra/extra comunali e di coordinare azioni mirate o congiunte.

Tradizionalmente, nel governo di un territorio, la **tutela dell'ambiente** è orientata alla conservazione della fauna selvatica e degli habitat naturali/semi-naturali (ad es. Aree umide della convenzione Ramsar, Aree SIC/ZPS della Rete Natura 2000) e alla tutela dei paesaggi naturali e culturali. L'approccio seguito per la definizione e la gestione di queste aree è stato tipicamente sito-specifico, spesso isolato rispetto al territorio circostante. Oggi, fortunatamente, anche per effetto delle ricerche e dei dibattiti sull'emergenza climatica, il valore generale e i benefici offerti, vengono riconosciuti a più livelli. Questa visione viene integrata considerando anche gli ambiti esterni che già sono in grado di fornire quei servizi vitali ed essenziali alla salute e al benessere collettivo, nonché alla stessa economia. La **connessione alle reti ecologiche**, come la costituzione di zone buffer, aiuta questo processo di integrazione e va a ridefinire un'azione specificatamente locale con un approccio d'area vasta.



Tra gli obiettivi condivisi dai progetti Veneto Adapt e SECAP, in merito agli strumenti di adattamento per l'area vasta, la Città metropolitana di Venezia, in qualità di partner, ha pensato di predisporre un **Atlante delle**

Infrastrutture Blu e Verdi in grado di fungere anche da *strumento di raccordo, di rilettura e capitalizzazione in chiave di adattamento ai cambiamenti climatici, di quanto già previsto attraverso il progetto della Rete Ecologica provinciale.*

L'Atlante è concepito come una raccolta di "linee guida" per l'individuazione delle infrastrutture blu e verdi, nuove o già previste, nei territori della Città metropolitana di Venezia. Oltre a contenere un abaco di soluzioni, categorizzate a seconda della tipologia e dell'area di intervento, si persegue l'obiettivo di proporre una **metodologia di indagine e di progettazione** rivolta a ciascuno degli stakeholder. La visione d'insieme che accompagna questo lavoro, fornisce uno stato di fatto dell'area vasta (metropolitana, regionale ecc.), desumibile secondo l'analisi della rete ecologica e attraverso la consultazione diretta e partecipata dei Comuni, per poi scendere a livello locale identificando degli interventi specifici per il territorio interessato.

*La sfida climatica guida il governo del territorio verso un processo di revisione, rilettura e riformulazione del complesso sistema di politiche, piani e programmi che nel corso del tempo sono stati approntati sia a livello metropolitano che a livello comunale. L'intento è quindi di **rivedere l'esistente con una chiave di lettura diversa, focalizzata sull'aumento della resilienza** territoriale ai cambiamenti climatici. L'indirizzo prioritario è di valorizzare il patrimonio di pianificazione e governance esistente attraverso una strategia coerente a tutti gli attori che interagiscono all'interno dell'ambito metropolitano. Il momento di confronto e analisi generato dallo sviluppo dei Piani per il Clima e l'Energia può essere sfruttato come opportunità per trasmettere alcuni principi e metodologie di adattamento anche negli strumenti di pianificazione ordinaria i quali possono a loro volta adottare e declinare al loro interno una regolamentazione e una dotazione minima di interventi di questo tipo. Nello specifico viene fatto riferimento al Piano degli Interventi (PI) e al relativo Regolamento Edilizio (RE), in quanto al loro interno vengono normati gli interventi trasformativi e conformativi sia in ambiente urbano ed edilizio, sia nel territorio non costruito.*



L'Atlante diventa dunque un mezzo per raccogliere criticità, esperienze, progetti, soluzioni e sviluppi potenziali, imminenti e futuri, in accordo con i Comuni dell'area metropolitana, con i programmi e gli strumenti urbanistici vigenti e con le caratteristiche territoriali rilevabili attualmente, prediligendo l'adozione di soluzioni infrastrutturali "verdi e blu" compatibili.

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

ARPAV	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto
ASA	Area di studio per l'adattamento
BGI / IBV	<i>Blue & Green Infrastructures</i> (Infrastrutture Blu e Verdi)
CMCC	Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici
CMV	Città metropolitana di Venezia (ex-provincia di Venezia)
DDS	<i>Decision Support System</i>
EEA	<i>European Environmental Agency</i>
GDB	Geo Database (Banca dati territoriale)
GIS	<i>Geographic Information System/Science</i>
IDT	Infrastruttura Dati Territoriale
IPCC	<i>International Panel on Climate Change</i>
IUAV	Istituto Universitario di Architettura di Venezia
NbS	<i>Nature based-Solutions</i> (Soluzioni basate sulla natura)
PAT	Piano di Assetto Territoriale Comunale
PATI	Piano di Assetto Territoriale Intercomunale
PNACC	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
PRRR	Piano Regionale di Ripresa e Resilienza
PSmVE	Piano Strategico della Città metropolitana di Venezia
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTGM	Piano Territoriale Generale Metropolitano
PTRC	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento
QC	Quadro conoscitivo
RE	Rete Ecologica
RV	Regione del Veneto
SDGs / ObSvSo	<i>Sustainable Development Goals</i> (Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile)
SIC / ZPS	Aree della Rete Natura 2000: Sito di Interesse Comunitario e Zona a Protezione Speciale
SIT	Sistema Informativo Territoriale
SITM	SIT Metropolitano
SNAC	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
UGI	<i>Urban Green Infrastructures</i> (Spazi verdi urbani, vedi IBV/BGI)
VRV	Valutazione del Rischio e della Vulnerabilità

1. INFRASTRUTTURE BLU E VERDI: L'ORIGINE

1.1. Le strategie europee

Il tema delle infrastrutture blu e verdi è oggetto di una crescente attenzione e sensibilità da parte delle istituzioni Europee. In questo senso il ruolo della Commissione Europea è stato centrale, promuovendone lo sviluppo e l'inserimento all'interno del quadro di indirizzo strategico delle politiche UE attraverso proposte legislative comunitarie fino alla predisposizione di una strategia europea per la promozione, lo sviluppo e il finanziamento di tali infrastrutture all'interno degli stati dell'UE.

La definizione di "infrastruttura verde" ha subito una costante evoluzione dovuta anche alla varietà di fonti scientifiche e strumenti di natura politico-strategica che ne hanno promosso l'utilizzo nel corso del tempo. Attraverso le **funzioni** caratterizzanti possiamo definire il significato secondo natura e scopo dell'**intervento**.

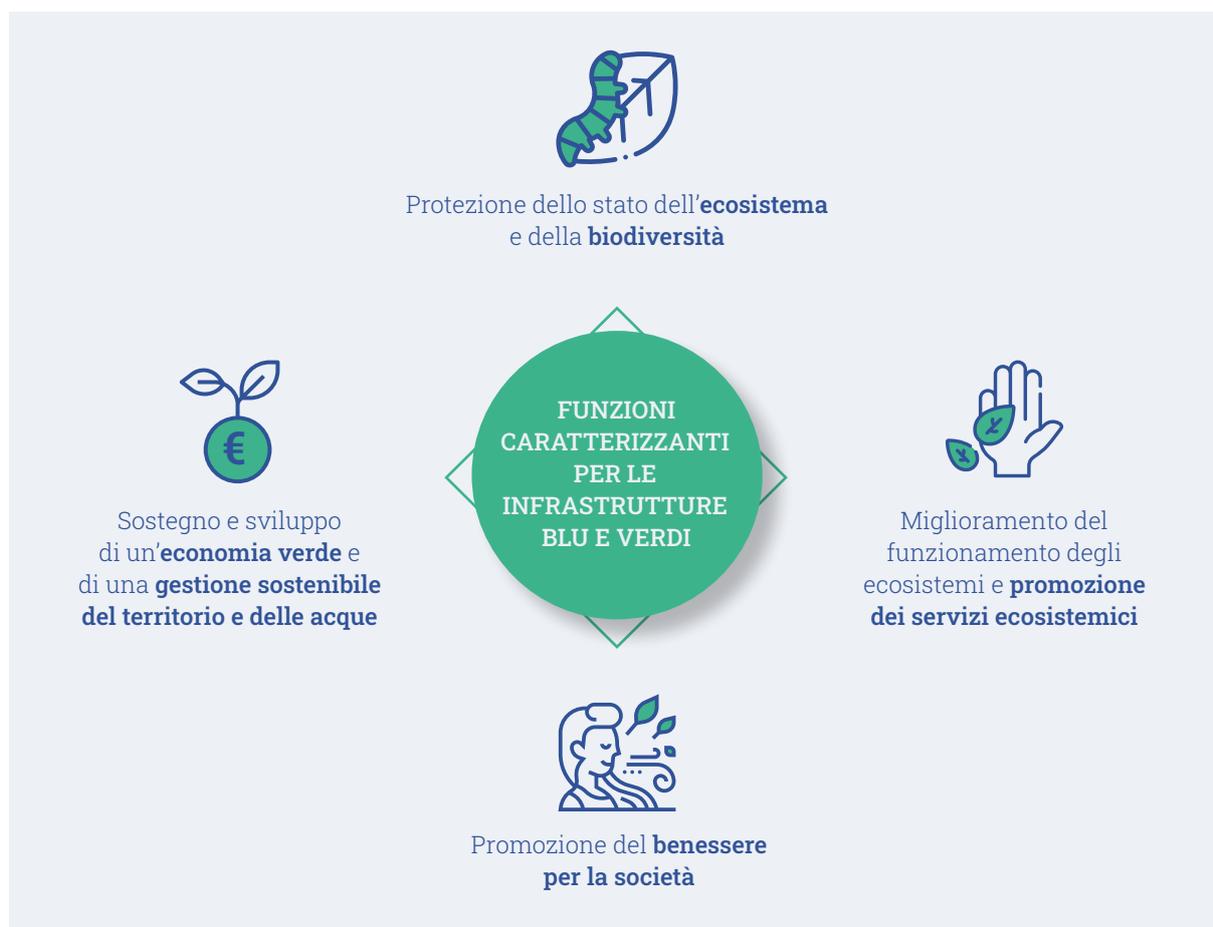


Figura 1. Principali funzioni caratterizzanti delle Infrastrutture verdi

La genesi delle infrastrutture blu e verdi è quindi inizialmente orientata come strumento utile alla tutela della biodiversità al quale nel corso del tempo sono stati riconosciuti e valorizzati altri aspetti e funzioni che da questa prerogativa possono trarre beneficio. Un processo di riconoscimento e di individuazione di funzioni che sono state riprese successivamente in maniera più o meno trasversale ed esplicita da altri campi di interesse strategico delle politiche europee; tra cui possiamo citare:

 Sviluppo regionale e macroregionale	 Energia
 Sviluppo urbano	 Sviluppo rurale
 Gestione delle acque	 Affari marittimi e pesca
 Gestione dei rischi da catastrofi	 Sanità
 Cambiamenti climatici	 Trasporti

Per avere un quadro completo dell'evoluzione della materia all'interno dei lavori della Commissione è utile ricapitolare i punti chiave di tali iniziative, che partono dalla "Strategia dell'UE sulla biodiversità 2020" del 2011 fino al riesame redatto nel 2021 sull'adattamento ai cambiamenti climatici. In quest'ultimo documento vengono riassunti gli attuali obiettivi e tracciate le linee da perseguire nel futuro.

La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: Strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020	COM/2011/244 definitivo
Infrastrutture verdi – rafforzare il capitale naturale in Europa	COM/2013/249 definitivo
Un piano d'azione per la natura, i cittadini e l'economia	COM/2017/198 definitivo
Riesame dei progressi compiuti nell'attuazione della strategia dell'UE per le infrastrutture verdi	COM/2019/236 definitivo
Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici	COM/2021/82 definitivo

Figura 2. Sintesi delle Comunicazioni della Commissione Europea

La Strategia per la Biodiversità UE per il 2020¹ pone l'accento sulla centralità degli ecosistemi naturali e della loro capacità di fornire servizi e benefici che travalicano le semplici funzioni legate all'ecosistema stesso ma che investono anche in termini economici la società, le attività economiche, la salute e a funzioni come la regolazione delle acque o dei suoli a cui quegli ecosistemi fanno riferimento, parliamo appunto di "Servizi Ecosistemici". Gli obiettivi segnati ricadono su diversi benefici ambientali/ecosistemici:

- migliorare la conoscenza degli ecosistemi e dei loro servizi,
- fissare priorità per mantenere, ripristinare e promuovere l'uso di Infrastrutture Verdi,
- garantire l'assenza di perdita netta di biodiversità e di servizi ecosistemici.

In seguito, per sviluppare questi obiettivi la Commissione Europea adotta la prima Strategia per le Infrastrutture Verdi², corredata di informazioni tecniche sulle sue componenti, nonché una panoramica sui benefici e funzioni legate ad esse. Viene definito il termine "Infrastruttura Verde" in modo da promuoverne un uso strategico nell'Unione europea, raggiungendo dunque una serie di obiettivi politici fondamentali per il quadro europeo. Le infrastrutture verdi sono descritte come "uno strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, economici e sociali ricorrendo a soluzioni "naturali", che "a volte può rappresentare un'alternativa o una componente complementare rispetto alle tradizionali soluzioni "grigie".

Nella strategia viene ribadito come le infrastrutture blu e verdi debbano essere considerate come un elemento standard da adottare nella pianificazione e nello sviluppo territoriale attraverso un approccio integrato nelle politiche urbanistiche, di gestione degli ecosistemi e di conservazione della biodiversità. Viene ribadita l'importanza dello sviluppo di una rete transeuropea di infrastrutture verdi al pari di quanto in essere per le infrastrutture "grigie" dei trasporti e dell'energia.

Il riconoscimento della Rete Natura 2000 è stato sempre posto come cardine sul quale posare, all'interno e all'esterno di essa, nuove infrastrutture blu e verdi.

Nel 1992, anno in cui si è tenuto il Summit della Terra a Rio de Janeiro, in ottica di fissare gli obiettivi della Convenzione sulla diversità biologica, è stata istituita dalla Direttiva 92/43/CEE (cosiddetta "direttiva Habitat") la Rete Natura 2000, ossia l'idea di portare avanti una rete ecologica a livello sovranazionale europeo. La rete è formata dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, i quali poi vengono designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Sono comprese anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" riguardante la conservazione degli uccelli selvatici. All'interno delle aree Natura 2000 le attività umane sono consentite in quanto non si tratta di riserve rigidamente protette; la Direttiva Habitat intende garantire la

¹ COM/2011a/244 final

² COM/2013/249 final

protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Anche soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Per alcune aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.). In Italia, i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e più del 13% di quello marino. Nella regione del Veneto sono attualmente presenti 130 siti Natura 2000, ripartiti fra due regioni biogeografiche (alpina e continentale), estesi per circa 4120,62 km², ossia il 22,3% della regione. "Nel quadro delle direttive Uccelli e Habitat, gli Stati membri sono tenuti a formulare obiettivi e misure di ripristino per i siti Natura 2000 nei quali le specie e gli habitat non hanno ancora conseguito uno stato di conservazione soddisfacente.", quindi per la diffusione delle infrastrutture blu e verdi può seguire come criteri la manutenzione in buone condizioni o il ripristino ecosistemi degradati.

In riferimento alle materie trattate nelle politiche europee, seguendo i contenuti del "Riesame dei progressi compiuti per l'attuazione della strategia dell'UE per le infrastrutture verdi" ³, viene successivamente riportata una sintesi dei settori strategici nei quali vengono integrate le infrastrutture blu e verdi e di come queste in futuro potranno essere ulteriormente sviluppate:



Sviluppo regionale e macroregionale

La politica europea per lo sviluppo regionale ha tra i propri strumenti di attuazione il Fondo europeo per lo sviluppo regionale (FESR) e il Fondo di coesione 2014-2020 per lo sviluppo sostenibile. In materia di tutela dell'ambiente e della biodiversità, gli Stati membri e la Commissione Europea hanno evidenziato che le infrastrutture blu e verdi e un adattamento basato sugli ecosistemi possono risultare un'alternativa efficace in termini di costi per accompagnare o completare le infrastrutture grigie e controllare il cambiamento d'uso intensivo dei suoli. Le strategie macroregionali UE (Adriatico-ionica, alpina, del Mar Baltico e del Danubio) diventano spesso un'occasione per elaborare e attuare progetti sulle tematiche ambientali. La regione alpina nel 2017 ha visto con l'adozione della dichiarazione congiunta ministeriale un riferimento alle infrastrutture verdi come struttura portante per lo sviluppo sostenibile di tali regioni.

³ COM/2019/236 final



Sviluppo urbano

In diverse iniziative avviate da città europee, a livello locale e a livello urbano, trovano centralità le infrastrutture blu e verdi. Oltre ad esser promosse dalla politica urbana europea, l'uso sostenibile dei suoli e le soluzioni basate sulla natura (NbS) rientrano nel quadro dell'agenda urbana per l'UE4 (ultimo aggiornamento 2020).



Gestione delle acque

In materia di gestione delle acque, il "Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee"⁵, riporta soluzioni di ritenzione naturale delle acque (Natural Water Retention Measures, NWRM) per rallentare il flusso di acque meteoriche, incrementare l'infiltrazione e ridurre l'inquinamento mediante processi naturali. Questi interventi sono facilmente traducibili come infrastrutture blu e verdi, da poter integrare anche con le misure previste dalla Politica Agraria Comunitaria (PAC), comprendendo così ad esempio fasce tampone in grado di garantire la continuità biologica tra fiumi e i loro bacini.



Gestione dei rischi da catastrofi

Sia il Piano d'Azione dell'UE 2015-2030⁶ che il meccanismo di protezione civile dell'Unione rafforzato "resceEU"⁷ riconoscono in maniera esplicita il contributo positivo che le infrastrutture blu e verdi possono apportare alla riduzione e alla gestione dei rischi di catastrofi. L'approccio finale basato sempre sugli ecosistemi o su soluzioni basate sulla natura (*Natural-based Solution*, NbS) necessita di un recepimento maggiore in termini di azioni sul campo per la gestione dei rischi di catastrofi nonostante sia già assodato che il rapporto di costi-benefici coperti risulta conveniente.



Cambiamenti climatici

L'adattamento ai cambiamenti climatici a livello di politica europea viene affrontato a partire dalla strategia europea del 2013⁸ (citazione anno). L'iniziativa del Patto dei Sindaci propone già all'interno dei piani lo sviluppo di azioni di adattamento e mitigazione. Il riferimento particolare alle infrastrutture blu e verdi verte su un approccio all'adattamento basato sugli ecosistemi, in ottica di garantire la necessaria resilienza ai cambiamenti climatici. La convenzione sulla

4 <http://www.urbanagendaforthe.eu>

5 COM/2012/673

6 SWD/2016/205 final/2

7 COM/2017/773 final

8 COM/2013/216 final

diversità ecologica⁹ e l'accordo di Parigi¹⁰ sono esempi di come a livello internazionale vengano riconosciuti i benefici per il clima ottenibili attraverso un approccio basato sugli ecosistemi. Anche la "La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici"¹¹ recentemente pubblicata a fronte della recente anche a fronte della recente pandemia in corso da continuità al quadro di intervento passato ribadendo la necessità di migliorare le conoscenze e l'utilizzo di approcci legati ai servizi ecosistemici.



Energia

In materia di energia, l'uso delle infrastrutture verdi può essere integrato alle infrastrutture energetiche per accrescere l'accettazione sociale di queste opere, grazie alla molteplicità dei benefici percepiti dai "nuovi" ecosistemi. In questo senso anche le infrastrutture energetiche possono essere integrate con alcune forme di miglioramento degli habitat che attraversano, come ad esempio la conversione delle aree sottostanti le linee elettriche in habitat specifici quale ad esempio il Progetto BESTGRID¹².



Sviluppo rurale

In materia di sviluppo rurale, la politica agricola comune (PAC) non include esplicitamente il concetto di infrastruttura blu-verde. L'attuale PAC comunque prevede una serie di strumenti per affrontare la gestione sostenibile delle risorse naturali e delle azioni per il clima che possono essere tradotte e dare dei contributi all'attuazione di infrastrutture blu e verdi. In questo senso, altri riferimenti possono essere trovati nelle Direttive Habitat e Uccelli e la Direttiva quadro sulle acque. Anche il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) può intervenire a sostegno delle misure forestali che comportano potenzialmente lo sviluppo o la manutenzione di infrastrutture verdi. La reintroduzione degli elementi caratteristici del paesaggio per la protezione dei pascoli permanenti, l'introduzione delle misure di ritenzione naturale delle acque e la riconversione all'agricoltura biologica possono essere strumenti innovativi, nonché potenziali contributi da incentivare per il potenziamento, lo sviluppo e la manutenzione delle infrastrutture blu e verdi.

⁹ <https://www.cbd.int/climate/>

¹⁰ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

¹¹ COM/2021/82 final

¹² <https://www.bestgrid.eu>



Affari marittimi e pesca

In materia di affari marittimi e pesca, la “Strategia europea per una maggiore crescita e occupazione nel turismo costiero e marittimo”¹³ promuove le infrastrutture blu e verdi come strumento di sostegno per lo sviluppo sostenibile delle zone costiere. Gli obiettivi della direttiva sulla pianificazione dello spazio marittimo¹⁴, nonostante nei piani di gestione non venga fatto riferimento alle infrastrutture blu e verdi nello specifico, sono in linea con i concetti che supportano l’implementazione di tali misure, ossia la manutenzione della biodiversità e la disposizione di mari e oceani puliti.



Sanità

In campo sanitario la politica europea non ha riferimenti specifici per l’adozione di misure congiunte attraverso l’impiego delle infrastrutture blu e verdi, vengono comunque riconosciuti il valore ed il legame positivo che hanno con la salute umana. In quest’ottica, i responsabili politici e i portatori di interesse possono promuovere maggiormente l’introduzione di un approccio ecosistemico per i benefici alla salute, rafforzando così delle buone pratiche multifunzionali e quindi economicamente vantaggiose.



Trasporti

In materia di trasporti, la politica europea fa maggiormente riferimento al macro-progetto di rete transeuropea di trasporto TEN-T, ossia sviluppare l’incremento della biodiversità attraverso l’uso di infrastrutture verdi su una rete di questa portata consentirebbe di ottenere un ampio beneficio piuttosto che delle buone pratiche isolate.

Il quadro sopra descritto, nel corso degli ultimi anni è stato ulteriormente sviluppato ed integrato a seguito del rinnovamento delle strategie europee ancora in corso anche a seguito degli avvenimenti pandemici, subendo una importante sviluppo e accelerazione. Il “Green Deal europeo”, per lo “sviluppo verde”, e la strategia per la Biodiversità 2030 pongono i successivi obiettivi nelle future politiche per l’ambiente.

Il piano d’azione per il “Green Deal europeo”¹⁵ illustra gli investimenti necessari e gli strumenti di finanziamento disponibili e spiega come garantire una transizione equa e inclusiva. Prevede come obiettivi principali: la promozione ad un uso efficiente delle risorse attraverso un’economia pulita e circolare; il ripristino della biodiversità e una riduzione dell’inquinamento.

¹³ COM/2014/86 final

¹⁴ MSP, Direttiva 2014/89/UE, GU L 257 del 28.8.2014, pag. 135

¹⁵ COM/2019/640

In questo piano l'Unione Europea pone come obiettivo il raggiungimento della neutralità climatica nel 2050. In questo senso la Commissione Europea¹⁶ ha proposto la modifica della legge europea per il clima, in modo da trasformare l'impegno politico in un obbligo giuridico per gli stati membri.

Oltre a questa proposta, l'azione per il clima dell'Unione Europea¹⁷ nell'ambito del "Green Deal" definisce un patto europeo per il clima con lo scopo di condividere informazioni e sviluppare soluzioni al cambiamento climatico¹⁸, e fissa un piano di obiettivi per il 2030¹⁹

La Strategia dell'Unione Europea per la Biodiversità 2030²⁰ seguendo i programmi già nominati, continua a rimarcare l'esigenza di tamponare la perdita di biodiversità. Segnalando la dipendenza che sussiste tra le risorse naturali e il PIL finale, si vuole sottolineare anche le ripercussioni a livello economico. Per affrontare il problema, oltre alla regolamentazione, è indicata come richiesta, uno sforzo maggiore per una partecipazione fattiva dei cittadini, delle imprese, delle parti sociali, della comunità della ricerca e della conoscenza, così come forti partenariati tra il livello locale, regionale, nazionale ed europeo.

Nell'ambito di tale strategia le principali azioni da realizzare entro il 2030 includono:

- la creazione di zone protette comprendenti almeno il 30% della superficie terrestre e marina dell'UE, ampliando in tal modo la copertura delle zone Natura 2000 esistenti;
- il ripristino degli ecosistemi degradati in tutta l'UE entro il 2030 attraverso una serie di impegni e misure specifici, tra cui la riduzione dell'uso e del rischio dei pesticidi del 50% entro il 2030 e l'impianto di 3 miliardi di alberi all'interno dell'UE;
- lo stanziamento di 20 miliardi di EUR l'anno per la protezione e la promozione della biodiversità tramite i fondi dell'UE e finanziamenti nazionali e privati;
- la creazione di un quadro globale ambizioso per la biodiversità. L'UE intende dare l'esempio a livello mondiale al riguardo.

"La nuova strategia dell'Unione Europea di adattamento ai cambiamenti climatici" (COM/2021/82 definitivo) mette in evidenza il quadro d'emergenza e la "necessità di agire adesso" rispetto ai rischi innescati dai cambiamenti climatici.

In tal senso, viene ribadita l'ipotesi che pur arrestando tutte le emissioni di gas serra non si riuscirebbe ad impedire gli effetti ormai inarrestabili dei cambiamenti climatici già in atto; a tal proposito è dunque necessario agire sul fronte dell'adattamento. In particolare vengono evidenziati l'aumento negli ultimi due decenni della frequenza e della gravità degli eventi climatici

¹⁶ COM/2020/80 final

¹⁷ Sito, visitato il https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_it

¹⁸ https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/pact_en

¹⁹ https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_en

²⁰ COM/2020/380 final

e meteorologici estremi, traducibile in forza dell'impatto, registrando per l'appunto numerose catastrofi e conseguenti danni.

Il cambio di paradigma che si auspica sottolinea come l'adattamento possa essere inquadrato come un investimento anziché esser visto come un onere.

Le soluzioni di adattamento basate sulla natura, a prescindere dall'obiettivo climatico finale, risultano sempre meritevoli di essere portate avanti grazie agli ampi benefici che portano con sé. Nel caso specifico, oltre alla prevenzione del rischio di catastrofi si parla anche di "triplice dividendo" dell'adattamento, ossia: evitare future perdite umane, naturali e materiali; la generazione di benefici economici riducendo i rischi, aumentando la produttività e stimolando l'innovazione; e la generazione di benefici sociali, ambientali e culturali.

Il duplice obiettivo sul quale si sta adoperando l'Europa è conseguire la neutralità climatica entro il 2050 e dunque in capo a ciò raggiungere una riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. La visione a lungo termine vede al 2050 una società resiliente e del tutto adeguata agli impatti dei cambiamenti climatici. Entro il 2050, anno in cui si aspira a raggiungere la neutralità climatica, si prevede un doppio rafforzamento: da un lato per la capacità di adattamento e da un altro, la riduzione al minimo della vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici, in linea con l'accordo di Parigi e con la proposta di legge europea sul clima (COM/2020/80 definitivo).

La strategia verte sulla diffusione della consapevolezza e sulla pianificazione in materia di adattamento coinvolgendo autorità locali, imprese e famiglie; "un'attuazione dell'adattamento per i soggetti più colpiti; e la leadership mondiale in settori quali servizi per il clima, le politiche a prova di clima o le soluzioni basate sulla natura."

Nella comunicazione della strategia viene fatto riferimento esplicito alla promozione delle soluzioni per l'adattamento basate sulla natura, quadro concettuale nel quale vengono inserite assieme le infrastrutture blu e verdi ed i servizi ecosistemici.[1] A tal proposito viene ribadita l'importanza di finanziare investimenti sulle NbS, ricordando i benefici multipli che offrono proprio le BGI rispetto alle tradizionali "infrastrutture grigie". La commissione intende: proporre NbS per l'assorbimento del carbonio, includendo la contabilizzazione e la certificazione nelle prossime iniziative in materia di sequestro di carbonio nei suoli agricoli; sviluppare gli aspetti finanziari delle NbS, promuovendo l'elaborazione di approcci e prodotti finanziari in grado di contemplare l'adattamento attraverso la natura; continuare a incentivare e assistere gli Stati membri nell'introduzione di NbS mediante valutazioni, orientamenti e sviluppo di capacità e finanziamenti dell'UE.

1.2. L'ecologia del paesaggio

Per poter affrontare il tema delle infrastrutture blu e verdi è necessario introdurre brevemente il contesto tecnico-scientifico e i concetti principali che le descrivono e ne caratterizzano il campo d'azione. Successivamente verranno esposti alcuni concetti trattando la loro evoluzione ed interazione con le diverse scienze applicate dello studio dei sistemi naturali.

L'“Ecologia del Paesaggio” (*Landscape Ecology*) è probabilmente la disciplina che meglio riassume il contesto scientifico a cui si fa riferimento per trattare le infrastrutture blu e verdi che gli concetti che gravitano attorno a questo tema, fissando a loro volta le definizioni e le tematiche di riferimento. Di per sé è una scienza applicata nata in origine come interfaccia tra geografia ed ecologia, studiando le variazioni degli elementi caratteristici del paesaggio (ecosistemi naturali ed elementi derivanti dall'azione umana) a diversi livelli di scala. L'ecologia del paesaggio ha il pregio di aver riconosciuto pari importanza sia agli ecosistemi naturali che a quelli antropici.

L'oggetto di studio dell'ecologia del paesaggio è, per l'appunto, il paesaggio, ovvero “un sistema complesso di ecosistemi” in cui avviene l'integrazione degli eventi della natura e delle azioni dell'uomo.

Molti concetti che verranno affrontati hanno dunque riferimenti scientifici molto vasti e tuttora al centro del dibattito scientifico. Al fine di rendere più facile la comprensione del sistema di conoscenze e nozioni che il termine “infrastrutture verdi e blu” saranno affrontati alcuni concetti e nozioni chiave. Verrà trattato, seguendo una gerarchia tra gli argomenti, come si compone il **capitale naturale**, definendo al suo interno come emergono i **servizi ecosistemici/di paesaggio** e dunque i conseguenti **benefici** annessi. A seguire verranno illustrati i servizi ecosistemici in base alla loro classificazione. Analogamente, verranno esposti i servizi di paesaggio, a seconda delle funzioni erogate e dei processi costituenti. Scendendo, verranno introdotti i riferimenti specifici alle Infrastrutture Blu e Verdi. Inizialmente, verrà definito l'origine e l'evoluzione del termine, dove viene collocato e come viene interpretato. Verranno elencati gli elementi che costituiscono le BGI e come vengano recepite all'interno della pianificazione territoriale. Infine, verrà riportata una distinzione delle infrastrutture blue e verdi seguendo la chiave di lettura che osserva i benefici correlati.

1.2.1. Il capitale naturale

Considerando la natura e la biodiversità come capitale alla stregua del capitale manifatturiero, immobiliare o umano, si può essere in grado di valutare il loro contributo e integrarlo nei processi decisionali, che per troppo tempo, invece, non hanno valutato la loro importanza analogamente a quanto accade per insediamenti, occupazione, infrastrutture di trasporto.



Figura 3. Collocazione del Capitale Naturale tra i Capitali sociali [2], [3]

Nell'accezione economica del termine, il **capitale** è definito come "l'insieme dei patrimoni reali o finanziari che possiedono un valore monetario, ricchezza accumulata e beni". Il **Capitale Naturale** è quindi il nome dato alla riserva di risorse naturali o beni da cui l'uomo ricava beni e servizi come cibo, acqua, materiali, tempo libero, ecc., alcuni dei quali possono essere rinnovabili e altri non rinnovabili. È da questo capitale naturale che derivano i **benefici** forniti dai **Servizi Ecosistemici** e dai **Servizi Paesaggistici**.



Figura 4. Relazione tra Capitale Naturale, Funzioni e servizi ecosistemici/di paesaggio e benefici delle Infrastrutture Blu e Verdi [4]

Così come prelevare costantemente denaro da un conto bancario senza reimmetterlo è insostenibile, così è insostenibile lo sfruttamento eccessivo del Capitale Naturale. Un uso sostenibile del Capitale Naturale è ben sintetizzato nella dichiarazione “Dal punto di vista economico, la natura è un bene che dovrebbe essere preservato. Dobbiamo vivere dell’interesse e non del capitale stesso” (Iniziativa “Memorandum: Economia per la conservazione della natura”, 2009).

1.2.2. I servizi ecosistemici e di paesaggio

Per attuare una protezione a lungo termine nonché un ripristino del capitale naturale è importante considerare i servizi forniti dagli ecosistemi.

I Servizi Ecosistemici (SE) sono l’insieme delle **attività, materie prime e funzioni** (beni e servizi da cui l’uomo dipende) che (all’interno del Capitale Naturale) un **ecosistema produce** verso tutti gli organismi che ne fanno parte, comprese le attività umane. In sintesi rappresentano i “**benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano**”. [5] La fornitura di servizi ecosistemici è il flusso attraverso il quale si accumulano benefici e beni.

Non c’è un sistema unico di classificazione per i SE, i più noti da citare sono il Millennium Ecosystem Assessment (MA, [5]), The Economics Of Ecosystem and Biodiversity (TEEB²¹) e il Common International Classification of Ecosystem Services (CISES, [4]).

²¹ TEEB - The Economics of Ecosystem and Biodiversity (2019): Ecosystem Services. Ultima consultazione online il 23 marzo 2021: <http://www.teebweb.org/>

MA e TEEB considerano quattro categorie principali di Servizi Ecosistemici:

- servizi di regolazione e mantenimento,
- servizi di supporto alla vita,
- servizi di approvvigionamento,
- servizi culturali.

Il sistema CICES non considera i servizi di supporto. In particolare la trattazione proposta dal MA descrive i SE a partire da Funzioni ecosistemiche che sono i processi naturali a determinare l'esistenza dei SE. Anche questo sistema di classificazione è basato sullo schema MA, ma differisce da esso; è un sistema formalizzato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente; pubblicato per la prima volta nel 2013 e viene aggiornato periodicamente²² (EEA 2019).

In breve, questo sistema di classificazione descrive [4]:

- i **servizi di approvvigionamento** riguardano la fornitura di prodotti e risorse provenienti dagli ecosistemi, quali alimenti, materiali, l'energia, al genere umano;
- i **servizi di regolazione e mantenimento** forniscono benefici al genere umano attraverso la regolazione degli ecosistemi stessi, comprendendo lo smaltimento di rifiuti/tossine/altri fenomeni di alterazione, la regolazione dei flussi (di materia, liquidi e gassosi) e il mantenimento in uno stato di funzionalità delle condizioni fisiche, chimiche e biologiche degli ecosistemi stessi;
- i **servizi culturali** sono i benefici non materiali che gli esseri umani ricevono dagli ecosistemi. Vengono suddivisi in due categorie principali riferite all'interazione fisica e intellettuale e all'interazione spirituale e simbolica con gli ecosistemi e il biota.

La popolazione locale in genere utilizza più frequentemente il termine "paesaggio" piuttosto che "ecosistema" per parlare del proprio territorio. A tal proposito, alcune ricerche preferiscono definire "funzioni e servizi di paesaggio" in semplificazione ad i "servizi ecosistemici"[6]. Questa terminologia, oltre ad avere un impiego più frequente e comune, lega meglio le relazioni modello-processo di tali funzioni e servizi [6]–[8].

Il termine "paesaggio" può essere definito come "gli elementi visibili di un ambito territoriale, le loro forme e il modo in cui si integrano gli elementi naturali e artificiali" [9]. Le attività umane sono dunque parte integrante del paesaggio e l'azione antropica è in grado di modificarlo, generando vantaggi e benefici agli esseri umani [10], [11]. Alla scala di paesaggio è possibile richiamare funzioni e servizi di paesaggio analogamente alla classificazione riportata per i servizi ecosistemici.

²² EEA – European Environment Agency (2019). CICES Version 5.1 now available. European Environment Agency. Ultima consultazione online il 23 marzo 2021: <https://cices.eu>

I servizi di paesaggio riguardano tutti i beni e i servizi che il paesaggio fornisce per sostenere la vita. Comprendono potenzialità, materiali e processi della natura (ad es. materie prime, biomassa, biodiversità, ecc.) nonché fornitura di servizi culturali e costruzioni (ad es. edifici, insediamenti, infrastrutture ecc.) [12].

La classificazione delle Funzioni di Paesaggio si rifà, in larga misura, a quella definita dal MA per le Funzioni Ecosistemiche: [13]–[15]

- **Funzioni di regolazione:** Questo gruppo di funzioni è riferito alla capacità degli ecosistemi naturali e seminaturali di regolare i processi ecologici essenziali e i sistemi di supporto alla vita attraverso cicli biogeochimici e altri processi della biosfera. Le funzioni di regolazione mantengono un ecosistema “sano” a diversi livelli di scala e, a livello di biosfera, forniscono e mantengono le condizioni di vita sulla Terra. Per molti versi, queste funzioni di regolazione forniscono le condizioni preliminari necessarie per tutte le altre funzioni. Occorre quindi fare attenzione a non “raddoppiare” il loro valore nelle valutazioni.
- **Funzioni di habitat:** Gli ecosistemi naturali costituendo l’habitat per piante e animali selvatici, contribuiscono alla conservazione (in situ) della diversità biologica e genetica e nei processi evolutivi. Le funzioni di habitat sono legate al mantenimento delle condizioni territoriali necessarie per mantenere la diversità specifica (e genetica) e i processi evolutivi. Questi requisiti differiscono a seconda dei diversi gruppi di specie, ma possono essere descritti in termini di capacità di carico e di esigenze spaziali (dimensioni minime dell’ecosistema) degli ecosistemi naturali che li forniscono.
- **Funzioni di produzione:** I processi di fotosintesi ed assorbimento di nutrienti da parte degli organismi autotrofi convertono energia, anidride carbonica, acqua e nutrienti in una grande varietà di strutture di carboidrati, poi utilizzati dagli organismi eterotrofi. Tali processi generano la biodiversità delle biocenosi. I processi biologici contribuiscono in maniera determinante alla produzione di risorse utilizzate dal genere umano (cibo, fibre, legname, ecc.).
- **Funzioni di informazione:** Gli ecosistemi naturali forniscono una ‘funzione di riferimento’ essenziale e contribuiscono al mantenimento della salute umana fornendo opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, ricreazione ed esperienza estetica.
- **Funzioni *carrier* (trainanti, di trasporto):** La maggior parte delle attività umane (agricoltura, manifattura, insediamenti, reti di trasporti) richiedono spazio e un substrato (suolo) o mezzo (acqua, aria) adatto a sostenere le relative infrastrutture. L’uso di funzioni *carrier* comporta solitamente una trasformazione permanente dell’ecosistema originario. Pertanto, la capacità dei sistemi naturali di fornire funzioni portanti su base sostenibile è solitamente limitata (ad eccezione di alcuni tipi di coltivazione e trasporto su vie d’acqua, che, su piccola scala, sono possibili senza danni permanenti all’ecosistema).

Funzioni	Processi e componenti ecosistemici	Beni e servizi (esempi)
Funzioni di regolazione	Mantenimento dei processi ecologici essenziali e sistemi di supporto alla vita	
Regolazione del clima	Influenza della copertura del suolo e processi biomedati sul clima.	Mantenimento di un clima favorevole (temperatura, precipitazioni, ecc.) per esempio per l'abitazione, la salute e l'agricoltura
Regolazione dell'acqua	Ruolo della copertura del suolo nella regolazione del deflusso e della portata dei fiumi.	Drenaggio e irrigazione naturale
Trattenimento del suolo	Ruolo della matrice radicale della vegetazione e del biota del suolo nella ritenzione del suolo.	Manutenzione dei seminativi Prevenzione dei danni da erosione/silenziamento
Trattamento dei rifiuti	Ruolo della vegetazione e del biota nella rimozione o nella scomposizione di nutrienti e composti.	Controllo dell'inquinamento / disintossicazione Filtraggio delle particelle di polvere (qualità dell'aria) Riduzione dell'inquinamento acustico

Figura 5. Selezione delle funzioni, processi e beni e servizi degli ecosistemi naturali e semi-naturali legate alle infrastrutture blu e verdi.

L'ecologia del paesaggio può costituire la base scientifica per lo sviluppo sostenibile del paesaggio; un corretto approccio a politiche di sviluppo sostenibile del paesaggio deve, inoltre, prevedere che a livello locale i portatori di interesse possano partecipare al processo decisionale che conduce alle trasformazioni territoriali [6].

1.2.3. Nature-based Solutions

Il recente paradigma delle soluzioni basate sulla natura (*Nature-based Solutions*, NbS) ha raccolto in modo omnicomprensivo il concetto di infrastruttura blu e verde inglobandolo e mettendolo a confronto assieme agli altri concetti ereditati dall'“ecologia del paesaggio”. L'accento su questa definizione ripone l'attenzione sugli ecosistemi, includendo, appunto, “soluzioni” meno artificiali, già presenti in natura o frutto della naturalità delle opere stesse. Queste distinzioni, possono confondere ed esser viste come un esercizio di letteratura accademica, ma ci aiutano a comprendere quanta vasta sia l'interpretazione e di come questi concetti possono collocarsi da un piano concettuale ad un piano pratico.

Le soluzioni basate sulla natura (NbS) utilizzano gli ecosistemi e i servizi che forniscono per affrontare sfide sociali come il cambiamento climatico, sicurezza alimentare o disastri naturali. Sono definite come azioni per proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare ecosistemi naturali o modificati che affrontano le sfide della società in modo efficace e con adattamento, fornendo simultaneamente benefici all'uomo per il benessere e la biodiversità.[16] La Commissione europea, mettendo sullo stesso piano le sfide della società e le soluzioni basate sulla natura, le definisce come soluzioni ispirate e supportate dalla natura, che risultano convenienti, in grado di fornire contemporaneamente vantaggi ambientali, sociali ed economici aiutando a sviluppare la resilienza. Tali soluzioni apportano caratteristiche e processi sempre più diversificati e naturali nelle città, nei paesaggi e negli ambienti marini, attraverso interventi sistemici, efficienti sotto il profilo delle risorse e adattati a livello locale.²³

	Origine	Ambito	Attuale obiettivo
SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA	Nuovo concetto, definizione ancora in discussione / sviluppo	Radicato nella mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	Affrontare molteplici sfide sociali; biodiversità vista come centrale per la soluzione
ADATTAMENTO BASATO SUGLI ECOSISTEMI	Concetto piuttosto nuovo, con definizione ancora dibattuta	Radicato nell'adattamento ai cambiamenti climatici	Adattamento ai cambiamenti climatici
INFRASTRUTTURE BLU E VERDI	Concetto con una storia di 20 anni; in Europa più recente; definizione consolidata ma divergente	Radicato nel controllo dell'espansione urbana, creazione reti ecologiche, gestione acque piovane	Ampio focus socio-ecologico, con un ruolo per l'architettura e l'ecologia del paesaggio
SERVIZI ECOSISTEMICI	Storia più lunga e definizione ben consolidate, anche se ancora dibattute	Radicato nella conservazione della biodiversità	Conservazione della biodiversità attraverso la valutazione economica dei servizi forniti dalla natura

Figura 6. Confronto dei quattro concetti[1]

²³ European Commission (2016): Nature-based Solutions. Ultima consultazione online il 12 aprile 2021: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_en

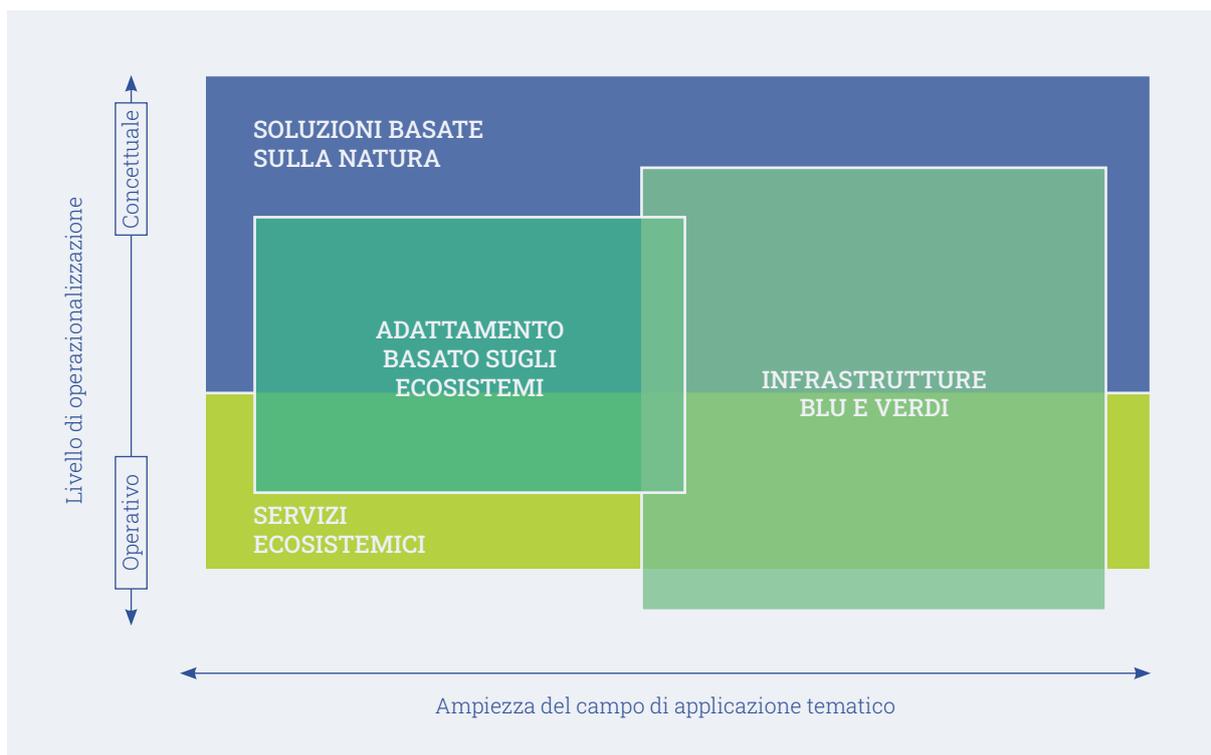


Figura 7. Illustrazione dell'ambito tematico e dell'attuale livello di operatività dei quattro concetti [1]

	Obiettivi di governance	Utilizzo nel contesto urbano	Applicazione nella pratica e nella pianificazione
	Vengono adottati approcci integrativi e basati sulla governance	Focus urbano sin dall'inizio	Deve ancora essere sviluppato, ma ha un forte orientamento sull'azione (risoluzione dei problemi)
	Approccio centrato sulle persone; sono necessari approcci dal basso verso l'alto e partecipativi	Concentrato inizialmente, principalmente e ampiamente su agricoltura e silvicoltura, ma ora in crescita anche sull'urbano	Deve ancora essere sviluppato
	Sono favoriti i processi di pianificazione partecipativa	Ben consolidato	Molto ben consolidato
	Focus su aspetti di governance e partecipazione	I servizi ecosistemici urbani sono stati al centro dell'attenzione solo più di recente	Parzialmente consolidato, ma necessita di un'operatività attraverso gli altri concetti

Le soluzioni basate sulla natura (NbS) possono favorire e semplificare le azioni di implementazione nei paesaggi urbani tenendo conto dei servizi forniti dalla natura. Includono la fornitura di verde urbano come parchi e alberi da viale; possono migliorare le alte temperature nelle città o regolare i flussi di aria e acqua o dare spazio ad habitat naturali nelle pianure alluvionali per tamponare gli impatti di eventi alluvionali.[17] Assumono un ruolo chiave da svolgere nel compimento di una città consolidata del futuro vivibile e sostenibile. La vegetazione in diverse forme può contribuire in vari gradi all'adattamento al clima, a seconda del tipo e della qualità di NbS, nonché dei contesti climatici e socio-ecologici. Attraverso l'integrazione di tecniche di modellazione con processi collaborativi, è possibile garantire una pianificazione strategica degli interventi di spazi verdi che siano efficaci per il clima e garantiscano la giustizia ambientale.[18]

1.3. Infrastrutture blu e verdi

Il termine "Infrastrutture verdi" ha origine negli Stati Uniti durante gli anni '90, in uso nella pianificazione territoriale, anche se già dagli anni '80 era diffuso il concetto che gli ecosistemi debbano essere considerati e studiati come infrastrutture. Il concetto di "Infrastruttura Verde" è stato chiarito in seguito alla riconosciuta valenza dei sistemi naturali rispetto alle cosiddette "infrastrutture grigie". Nel contesto dell'acqua, le infrastrutture verdi e blu sono una rete strategicamente pianificata di aree naturali e seminaturali di alta qualità con alte caratteristiche ambientali, progettata e gestita per fornire un'ampia gamma di servizi ecosistemici e proteggere la biodiversità. Come tale, il suo scopo è quello di utilizzare processi naturali per migliorare la qualità dell'acqua e gestire la quantità d'acqua ripristinando la funzione idrologica del paesaggio urbano.[19]

Negli ambiti urbanizzati si fa spesso riferimento alle "infrastrutture verdi urbane", termine con il quale si identificano una rete di spazi verdi urbani, ecosistemi naturali e semi-naturali gestiti strategicamente e collocati entro i confini dell'ecosistema urbano. Nel caso di paesaggi altamente urbanizzati rappresentano un elemento chiave per la diffusione di infrastrutture verdi integrate con altri ambiti vicini [20].

Con il riferimento a infrastrutture verdi e blu rientrano anche le "Infrastrutture ecologiche, naturali, ambientali, verdi e blu", "Sistemi Verdi" o le "Reti Ecologiche" [21]–[23].

È da precisare che le Infrastrutture Verdi non sostituiscono né coincidono completamente con le Reti Ecologiche le quali possono essere ricomprese al loro interno, quale elemento caratterizzante. Le Reti Ecologiche infatti hanno caratteristiche ben riconoscibili e sono riconosciute in termini normativi e di governo del territorio.

1.3.1. Elementi e scala delle infrastrutture blu e verdi

Le infrastrutture blu e verdi vengono definite nella strategia UE come "delle reti pianificate strategicamente di aree naturali e seminaturali assieme ad altri elementi ambientali, progettate e gestite allo scopo di fornire una vasta gamma di servizi ecosistemici, quali ad esempio la depurazione dell'acqua, una migliore qualità dell'aria, lo spazio per il tempo libero, la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, la tutela e l'incremento della biodiversità in ambito rurale e urbano oltre che nei territori naturali". Queste reti incorporano spazi verdi (terrestri), blu (acquatici) e altre caratteristiche fisiche delle aree terrestri (comprese quelle costiere) e marine. Permettono di migliorare la qualità dell'ambiente e di conseguenza la salute e la qualità della vita dei cittadini. Inoltre, sostengono un'economia verde e creano opportunità di lavoro. La rete Natura 2000 costituisce la spina dorsale dell'infrastruttura verde dell'UE²⁴.

Gli elementi delle infrastrutture blu e verdi variano a seconda delle loro funzioni, primarie o multiple, nonché a seconda della scala di individuazione e pianificazione:

- **A scala transnazionale**, la rete Natura 2000 è un esempio a livello europeo di nucleo per le infrastrutture blu e verdi.
- **A scala regionale**, le infrastrutture blu e verdi possono includere aree protette, grandi aree boschive, grandi corpi idrici o zone umide.
- **A scala locale**, rispetto agli altri livelli, tende ad esserci una varietà maggiore di tipologie. La loro forma, le loro caratteristiche e le loro funzioni dipendono in larga misura dalle condizioni locali e dalla localizzazione geografica. All'interno di queste infrastrutture blu e verdi è possibile collocare elementi come stagni, siepi e elementi semi-artificiali come i tetti e le pareti verdi.

La tabella seguente descrive diversi elementi all'interno delle infrastrutture blu e verdi estendendo il concetto a tutte le scale. Questa distinzione è stata adottata e applicata anche nella fase di mappatura e censimento delle IBV nell'area metropolitana. Oltre che classificare l'infrastruttura ecologica semplicemente per tipologia, viene indicato anche il tipo di elemento dominante/prevalente che caratterizza l'intervento.

²⁴ European Commission (2016): Green Infrastructure. Ultima consultazione online il 25 marzo 2021: http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

Nodi	Aree ad alto valore di biodiversità, spesso Aree protette quali Parchi e Siti Natura 2000, aree di grande estensione con habitat come foreste, praterie e acque superficiali.
Aree di ripristino / riqualificazione	Aree di nuova previsione con habitat creati per particolari specie e/o ecosistemi ripristinati per la fornitura di servizi ecosistemici.
Aree con uso sostenibile del suolo / Servizi ecosistemici	Territori gestiti in modo sostenibile per scopi economici mantenendo la fornitura di servizi ecosistemici; possibile esempio le foreste multifunzionali e le aree agricole ad elevato valore naturale (HNV).
Elementi di verde urbano e peri-urbano	Parchi, giardini, piccoli boschi, prati, tetti e pareti verdi, sistemi di drenaggio urbano sostenibile, campi sportivi, cimiteri con presenza di verde, orti, alberature, stagni.
Elementi di connettività naturale	Corridoi ecologici come siepi, fiumi, passaggi naturali per la fauna selvatica e pareti di roccia. Sono incluse le cosiddette "pietre di guado" (<i>stepping stones</i>) per consentire il passaggio/movimento della fauna.
Elementi di connettività artificiali	Elementi realizzati dall'uomo con lo scopo di facilitare il passaggio delle specie in un territorio, includono ponti verdi ed ecodotti per bypassare le infrastrutture di trasporto e scale per l'ittiofauna, ove il movimento naturale è impedito dalle attività e dagli insediamenti umani.

Figura 8. Elementi delle Infrastrutture Blu e Verdi ²⁵

1.4. Il ruolo delle infrastrutture ecologiche nella pianificazione

La pianificazione territoriale, ossia il complesso di norme e strumenti che assicurano il governo del territorio ha da tempo affrontato un processo di integrazione della propria attività inserendo l'elemento naturale e ambientale quale infrastruttura da regolare e programmare al pari degli elementi infrastrutturali trasportistici o dell'espansione e trasformazione edilizia. È emersa quindi la necessità di sviluppo di Infrastrutture blu e verdi anche nel processo di pianificazione e programmazione dei territori attraverso la progettazione degli spazi verdi in una visione strategica ampia, in particolare per l'ambito urbano.

²⁵ Mazza, L., Bennett, G., De Nocker, L., Gantioler, S., Losarcos, L., Margerison, C., ... & van Diggelen, R. (2011). Green infrastructure implementation and efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV. B. Ultima consultazione online il 26 marzo 2021: <https://ieep.eu/publications/green-infrastructure-implementation-and-efficiency>

APPROCCI CHE AFFRONTANO LE INFRASTRUTTURE VERDI
<p>Integrato: la pianificazione delle infrastrutture verdi considera il verde urbano come una sorta di infrastruttura e cerca l'integrazione e il coordinamento del verde urbano con altre infrastrutture urbane in termini di relazioni fisiche e funzionali (ad esempio, struttura edificata, infrastruttura di trasporto, sistema di gestione dell'acqua).</p> <p>Multifunzionale: la pianificazione delle infrastrutture verdi considera e cerca di combinare le funzioni ecologiche, sociali ed economiche / abiotiche, biotiche e culturali degli spazi verdi.</p> <p>Connettività: la pianificazione delle infrastrutture verdi include connessioni fisiche e funzionali tra spazi verdi su scale diverse e da diverse prospettive.</p> <p>Approccio multi-scala: la pianificazione delle infrastrutture verdi può essere utilizzata per iniziative su scale diverse, dai singoli lotti a quelli comunitari, regionali e statali. L'infrastruttura verde dovrebbe funzionare in concertazione a più scale.</p> <p>Approccio multi-oggetto: la pianificazione delle infrastrutture verdi include tutti i tipi di spazio verde e blu (urbano); ad es. aree naturali e seminaturali, corpi idrici, spazi verdi pubblici e privati come parchi e giardini.</p>
APPROCCI CHE AFFRONTANO I PROCESSI DI GOVERNANCE
<p>Approccio strategico: la pianificazione delle infrastrutture verdi mira a benefici a lungo termine ma rimane flessibile per i cambiamenti nel tempo.</p> <p>Inclusione sociale: la pianificazione delle infrastrutture verdi è sinonimo di pianificazione e gestione comunicativa e socialmente inclusiva.</p> <p>Interdisciplinarietà: la pianificazione delle infrastrutture verdi si basa sulla conoscenza di diverse discipline come l'ecologia del paesaggio, la pianificazione urbana e regionale e l'architettura del paesaggio e sviluppata in collaborazione con diverse autorità locali e parti interessate.</p>

Figura 9. Principi alla pianificazione delle infrastrutture verdi[1]

In sede di pianificazione strategica e di area vasta è necessario valutare la localizzazione e la maggior priorità di questi servizi o dove sia necessario pensare a nuovi ecosistemi, habitat e spazi verdi.

Elementi verdi e di paesaggio adeguatamente pianificati e multifunzionali possono contribuire a soddisfare le necessità in molti campi la risoluzione di criticità locali quali i cambiamenti climatici, il rischio di inondazioni, l'accessibilità allo spazio verde, la bonifica di terreni contaminati o abbandonati, il contenimento del consumo di suolo, la protezione e il miglioramento della biodiversità. Le diverse esigenze locali, antropiche (sociali, culturali, economiche) o ambientali delineano il tipo di infrastruttura blu e verde più opportuna da adottare.

Nelle aree urbane della città, ad esempio, viene richiesta maggiormente la previsione di spazi per attività ricreative in grado di coniugare internamente funzioni di adattamento e mitigazione al

cambiamento climatico, come ad esempio la riduzione dell'effetto isola di calore e la gestione del deflusso derivato da precipitazioni estreme.

Nelle aree rurali possono esser previste opere di naturalizzazione più forte per creare habitat e migliorare la connettività tra le aree con maggior pregio naturalistico (ad esempio con Siti Natura 2000) come anche prevedere la realizzazione di fasce tampone a margine dei terreni agricoli, per ridurre lo sversamento di pesticidi e fertilizzanti nei corpi idrici o anche per favorire l'impollinazione ed il controllo dei parassiti.



Figura 10. I tre pilastri dello sviluppo sostenibile

L'approccio integrato delle Infrastrutture Blu e Verdi nella pianificazione territoriale fa sì che lo stesso bene possa fornire il più ampio spettro di funzioni e servizi, offrendo il maggior numero di benefici. L'individuazione della disponibilità di molteplici benefici assieme alla gestione delle spinte trasformative, spesso in contrasto, per l'edilizia abitativa, l'industria, i trasporti, l'energia, l'agricoltura, la conservazione della natura, il tempo libero e i beni architettonici / paesaggistici / culturali, consente di usufruire del territorio in modo sostenibile. Questo approccio evidenzia dove è importante conservare e proteggere funzioni e servizi possibili grazie a particolari usi del suolo laddove avviene una produzione primaria di beni o in aree ad elevato valore naturalistico / ambientale [24].

La conferma del fatto che le infrastrutture blu e verdi siano divenute una componente fondamentale nella pianificazione ha portato, nel corso degli anni, allo sviluppo di politiche e strategie per le aree verdi in tutta Europa, nonostante nei progetti vengano richiamate con terminologie correlate quali reti ecologiche, cunei verdi e reti verdi [25].

In particolare piani territoriali urbanistici e per lo sviluppo sostenibile fanno riferimento a questi interventi nella pianificazione di aree verdi e libere, nel controllo dello sviluppo degli insediamenti urbani e nelle politiche di tutela della biodiversità. La multifunzionalità concentrata negli spazi naturali, connessa alla valutazione dei servizi ecosistemici è affine ai concetti fondanti dello sviluppo sostenibile: società, economia e ambiente [26].

1.5. I benefici delle infrastrutture ecologiche

Investire nella diffusione delle infrastrutture blu e verdi può fornire varietà di vantaggi ambientali, sociali ed economici. Un'alta qualità di aree blu-verdi ricche di biodiversità aumentano la sostenibilità del territorio e aiutano ad affrontare molte delle sfide che le nostre città e i territori che abitiamo si trovano ad affrontare, come l'inquinamento atmosferico, gli impatti dei cambiamenti climatici, le ondate di calore, inondazioni e problemi di salute pubblica, le quali hanno impatti sia sociali che economici [20]. Un modo per comprendere i vantaggi che i sistemi naturali e seminaturali riescono a creare è quello di ragionare in termini di "servizi" che gli ecosistemi forniscono a favore dell'uomo: i servizi ecosistemici appunto. Il punto di svolta è infatti quello di poter quantificare anche economicamente tali benefici, giustificando così anche con parametri legati a costi e benefici gli investimenti in infrastrutture verdi e blu. La Commissione Europea tra le Informazioni Tecniche sulle Infrastrutture Verdi²⁶ ha definito 13 gruppi di benefici forniti dalle infrastrutture blu e verdi [27]. Questi gruppi di benefici sono descritti di seguito e vengono elencati alcuni esempi di Servizi di Paesaggio appartenenti al rispettivo gruppo.



²⁶ European Commission (2013b). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, Technical information on Green Infrastructure (GI). SWD (2013) 155 Final.

https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/1_EN_autre_document_travail_service_part1_v2.pdf

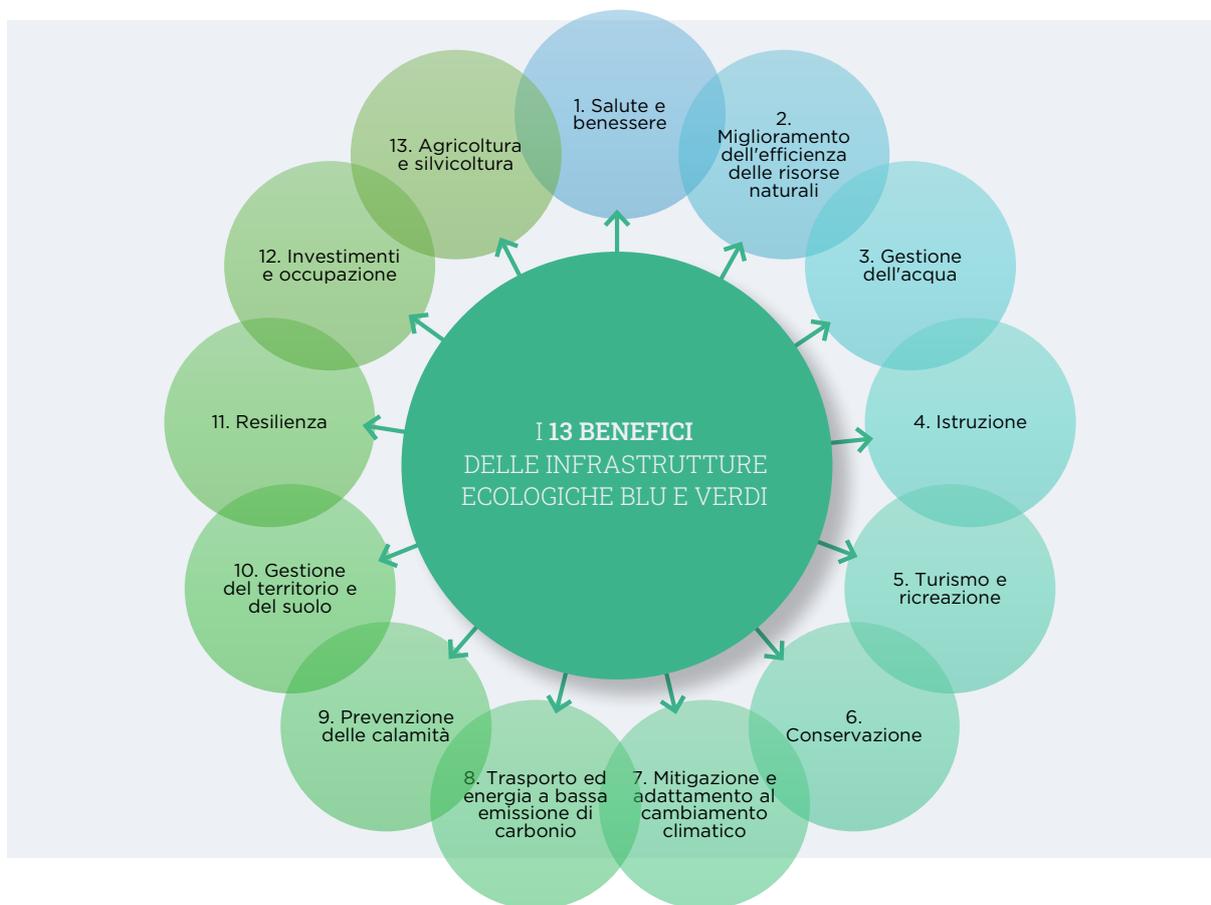


Figura 11. Gruppi di benefici delle IBV

1. SALUTE E BENESSERE

Infrastrutture verdi intese come l'insieme di spazi urbani aperti, parchi e boschi hanno un effetto benefico per la popolazione che ne fruisce. Offrono l'occasione per dedicare tempo al relax e all'attività fisica, portando un effetto positivo sulla salute fisica e mentale [28]. Studi scientifici affermano una correlazione positiva tra la presenza di aree verdi e la riduzione dei problemi di salute umana quali casi di obesità e complicazioni cardiovascolari [29], [30].

Gli spazi verdi in città sono anche un luogo di rilievo per l'interazione sociale e le attività della comunità. La coesione sociale e l'attività fisica hanno dimostrato di avere un effetto positivo sulla salute mentale umana [31]. L'accessibilità agli spazi verdi in aree con una presenza limitata di certi servizi costituisce un fattore di influenza per la riduzione delle disuguaglianze sociali in materia di salute, benessere della comunità o anche a scala urbana.

Le infrastrutture blu e verdi possono anche contribuire a ridurre l'inquinamento atmosferico attraverso l'assorbimento, la deposizione e la dispersione degli inquinanti atmosferici, proteggendo così la salute.

Gli alberi in città riducono inquinanti, tra cui: ozono (O₃), anidride solforosa (SO₂), biossido di azoto (NO₂), monossido di carbonio (CO) e particolato (PM); pareti e tetti verdi, alberi e siepi possono dunque contribuire a migliorare la qualità dell'aria.

L'uso della vegetazione può contribuire ad ostacolare la propagazione del rumore mediante l'assorbimento o la diffrazione [32]; attraverso le fronde degli alberi è possibile perciò aiutare a ridurre l'inquinamento acustico rilevato nei centri urbani [33].

2. MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA DELLE RISORSE NATURALI

Le infrastrutture blu e verdi nelle quali sono presenti elementi ad alta naturalità possono essere efficaci anche nel migliorare le risorse naturali come ad esempio il miglioramento della fertilità dei suoli, la creazione di habitat naturali dove trovano spazio specie diverse di fauna e flora, oltre che aumentare la qualità e disponibilità di acqua dolce.

Il primo caso è riferito al contributo delle infrastrutture verdi alla manutenzione della qualità organica dei suoli e quindi della loro fertilità, in quanto il suolo in mancanza di una copertura vegetale adeguata diventa più sensibile alle azioni di dilavamento, prosciugamento o erosione di vento e acqua.

Il secondo caso è riferito alla creazione di habitat. Gli elementi che compongono le infrastrutture verdi, quali siepi e fasce di fiori selvatici nel paesaggio agricolo, favoriscono l'impollinazione e forniscono l'habitat per predatori naturali di parassiti agricoli [34].

Il terzo caso fa riferimento alle infrastrutture blu, parte integrante del sistema per il mantenimento delle risorse idriche. La creazione di corsi d'acqua e stagni e l'aumento della ricarica della falda freatica attraverso la riduzione del dilavamento favoriscono le riserve di acqua dolce.

3. GESTIONE DELL'ACQUA

La realizzazione di infrastrutture blu e verdi è utile nella gestione delle acque. Il loro contributo ha effetti sulla riduzione del tasso di immissione delle precipitazioni nella rete fluviale e sulla protezione dei corpi idrici dall'inquinamento.

La presenza di fasce verdi tra i terreni agricoli e i corsi o i bacini idrici o le zone umide aiuta a intercettare la quantità di deflusso che altrimenti, riuscirebbe a raggiungere tali corsi, alterandone di conseguenza lo stato chimico. Un fenomeno crescente da tener presente nei terreni agricoli, anche a causa dei cambiamenti climatici, è il deflusso non controllato di pesticidi, fertilizzanti e sedimenti [35].

La riduzione dell'apporto da flussi derivati da scarichi agricoli e domestici nei corpi idrici aiuta a ridurre la probabilità di fioriture di alghe dannose, migliorando le condizioni di benessere per l'uomo, il bestiame e la vita acquatica.

L'uso delle infrastrutture blu e verdi attraverso una corretta progettazione può essere efficace per intercettare gli effluenti contaminati delle discariche, e porta come vantaggio aggiuntivo un contributo positivo all'aumento della biodiversità. È stato dimostrato che l'uso di bacini di

biodepurazione riduce significativamente il livello di contaminanti nei corsi d'acqua [36], [37]. Attraverso le infrastrutture blu e verdi è dunque possibile ridurre la quantità di contaminanti come piombo, rame e zinco prima che raggiungano i corpi idrici.

Nelle aree urbanizzate il ruscellamento delle acque nelle strade, causa del dilavamento delle precipitazioni, può essere gestito attraverso l'impiego di infrastrutture blu e verdi pianificate per il filtraggio delle acque. In questo senso verrà evitata la formazione di elevati volumi in occasione di eventi piovosi, rallentando i flussi attraverso il suolo. In contesti prevalentemente più naturali, fuori dalle aree urbane, attraverso questi servizi avviene la ricarica delle riserve idriche sotterranee.

Sempre nelle aree più urbanizzate, dunque con un alto tasso di superfici impermeabili, un'altra criticità evidente riguarda la ricaduta sui corsi d'acqua dai sistemi di scarico, in quanto in occasione di eventi particolarmente intensi possono determinare lo scarico di materiale non trattato fuori dalla rete, già saturata. Rallentare ed accumulare l'acqua in ambiente urbano/periurbano può contribuire a prevenire questo fenomeno. Tetti verdi, sistemi di drenaggio urbano sostenibile, aree di ristagno e zone umide temporanee possono contribuire a ridurre il tasso di deflusso.

La stabilità degli edifici o di altre strutture è correlata all'estrazione di acque sotterranee e al "prosciugamento" di alcuni tipi di suolo. L'utilizzo delle infrastrutture blu e verdi aiuta a reintegrare le acque sotterranee e l'umidità naturale nel suolo, contribuendo così a migliorare la condizione iniziale.

4. ISTRUZIONE

La funzione didattica che svolgono le infrastrutture blu e verdi è una caratteristica percepita su diversi piani. La protezione e l'uso futuro dell'ambiente, passa attraverso l'esperienza e la comprensione della natura [38]. La disconnessione o l'isolamento dalla natura porta in sé il rischio di una sensibilità e di una capacità di valutazione mancante, mentre lo sviluppo di un legame con la natura promuove comportamenti a favore dell'ambiente naturale stesso [39].

In maniera più informale, l'accessibilità agli spazi verdi da parte dei più piccoli, e quindi l'entrata in contatto e la fruizione degli stessi, è legata alla presenza o meno di luoghi per lo svolgimento di attività di gioco e aggregazione. Come spazi di apprendimento invece a livello formale, ossia all'interno di programmi scolastici strutturati, è possibile fruire delle infrastrutture blu e verdi per lo svolgimento di attività didattiche come l'educazione ambientale e lo svolgimento di attività sportive. Le aree verdi locali, siano esse di origine naturale o antropica/semi-artificiale, offrono a scuole e asili con aree verdi limitate, spazi per un'ampia varietà di attività didattiche e fisiche. Attraverso l'accesso allo spazio verde, è dimostrato un miglioramento della salute mentale, della salute generale e dello sviluppo cognitivo per i bambini [40].

5. TURISMO E RICREAZIONE

Le infrastrutture blu e verdi favoriscono attività turistiche e ricreative ed i loro elementi, come parchi e riserve naturali, attraggono i fruitori di tali attività. Parchi d'origine antropica in grandi città sono ormai parte integrante delle infrastrutture turistiche e svolgono molteplici funzioni, tra cui la regolazione del clima ed il sostegno alla biodiversità. Nelle città, considerando soprattutto l'impatto del cambiamento climatico, gli interventi di creazione e miglioramento di infrastrutture blu e verdi possono, da un lato, aiutare ad aumentare l'attrattiva turistica delle aree urbane migliorandone l'immagine, dall'altro in contemporanea, far fronte agli effetti negativi del cambiamento climatico, come l'innalzamento delle temperature.

In aree con un settore turistico già sviluppato, creare nuovi elementi naturali o migliorare ed ampliare quelli esistenti, muove nuove opportunità turistiche, quali sport o attività acquatiche. Lungo le infrastrutture blu e verdi è possibile pensare a reti di connessione per la mobilità lenta, come ad esempio percorsi ciclabili/pedonali/podistici, con effetti positivi per la salute e la qualità dell'aria [41] e su una proposta di mobilità turistica alternativa e sostenibile.

6. CONSERVAZIONE

La permeabilità del territorio e degli habitat, intesa come capacità di attraversamento, per fauna e vegetazione è un indicatore di salute degli ecosistemi fondamentale. Le esigenze di diffusione, nutrimento e migrazione, in funzione della salvaguardia delle specie vegetali e faunistiche necessita di reti interconnesse di habitat. Senza la diffusione e la possibilità di spostamento vi sono poche opportunità di scambio genetico con altre popolazioni e limitando la biodiversità interna e rendendo le specie più vulnerabili. In aggiunta, gli effetti del cambiamento climatico e l'innalzamento delle temperature porteranno alcune specie a migrare in territori con climi più adatti. Piuttosto che una sfavorevole condizione di frammentazione con porzioni isolate di aree naturali, favorire l'interconnessione tra gli habitat facilita il loro stesso processo di ricostituzione naturale a seguito dei danni causati da eventi estremi e perturbanti, come inondazione, siccità e incendi [42].

Per quanto riguarda l'uomo, le infrastrutture blu e verdi offrono spazi dove è possibile godere ed apprezzare la varietà faunistica e vegetazionale offerta dalla natura. Da queste esperienze nasce un'interazione a contributo e promozione del rispetto e della comprensione ambientale.

7. MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

A causa dei cambiamenti climatici gli eventi meteorologici estremi diventano sempre più frequenti, è necessario garantire anche nelle zone abitate un'adeguata preparazione per affrontare gli stress dalle temperature in crescita e dall'aumento dell'intensità delle precipitazioni e tempeste.

Studi hanno dimostrato che le infrastrutture verdi nelle aree urbane hanno la capacità di mitigare le alte temperature in estate, abbassandole fino a 6 ° C [43]–[45], il beneficio di refrigerio avviene attraverso l'ombra e l'evapotraspirazione della vegetazione.

La salute umana risente dell'aumento delle temperature, sia per l'esposizione diretta al calore, che per gli effetti del calore sugli inquinanti atmosferici. L'innalzamento dei livelli di ozono, ad esempio, è stato dimostrato strettamente correlato con l'aumento dei casi di sintomi d'asma [46]. Bambini ed anziani ad esempio, risultano tra i gruppi demografici più vulnerabili rispetto ad altri. La sensibilità di una popolazione all'aumento del calore rappresenta una motivazione in aggiunta per prevedere investimenti nella creazione o nel miglioramento di infrastrutture verdi.

Interventi di (ri)forestazione sono inoltre una delle opzioni di infrastruttura verde da utilizzare per perseguire obiettivi di stoccaggio e sequestro del carbonio presente in atmosfera. Più vegetazione vuol dire più carbonio immagazzinato.

Il rilascio maggiore di acqua evaporata dagli oceani troppo surriscaldati e l'aumento della capacità di trattenere l'umidità dell'aria per la crescita delle temperature, in alcuni paesi, sono le cause per l'aumento e l'intensità delle precipitazioni da cambiamenti climatici. Le infrastrutture blu e verdi dentro i contesti urbani e rurali possono contribuire a regolare e raccogliere precipitazioni eccessive, riducendo il volume e la durata degli eventi alluvionali.

Analogamente, anche il ripristino dai danni derivati dalle tempeste e la moderazione dei disturbi sui sistemi naturali possono essere facilitati attraverso una rete ecologica ben collegata. La presenza di spazi naturali interconnessi consente il ripopolamento di specie animali e vegetali delle zone colpite a seguito di tali eventi e migliora le opportunità di nutrimento e di movimento per le specie interessate.

8. TRASPORTO ED ENERGIA A BASSA EMISSIONE DI CARBONIO

L'offerta di alternative di trasporto più sicure e salutari può incentivare la diffusione degli spostamenti a piedi e in bicicletta, con ulteriori benefici per il benessere e la salute. Elementi appartenenti alle infrastrutture verdi, come parchi e vie verdi interconnessi, possono offrire opzioni di trasporto senza formazioni di traffico veicolare, a basse emissioni di carbonio e sostenibili, fornendo parallelamente altre funzioni essenziali per l'uomo. Cogliere l'utilizzo di "percorsi verdi" per collegare destinazioni e luoghi di valenza naturalistica, storica e culturale, può aumentare l'attrattività turistica di un'area, e fornire alternative al trasporto motorizzato, riducendo di conseguenza le emissioni di carbonio. Le infrastrutture verdi possono essere utilizzate per moderare le negatività percepite dalle infrastrutture di trasporto tradizionali "grigie" esistenti, riducendo il rumore e l'inquinamento atmosferico, creando ad esempio siepi o filari di alberature lungo le strade, o, in ambito urbano, prevedendo aree verdi, viali alberati.

La progettazione di tetti e pareti verdi negli edifici, durante i periodi freddi, migliora la capacità di conservazione del calore dell'involucro, riducendo dunque la domanda energetica per il riscaldamento; durante i periodi di caldo, assieme al posizionamento di alberature nei viali dei quartieri, aiuta a raffrescare gli edifici diminuendone l'assorbimento della radiazione solare, evitando dunque l'utilizzo degli impianti di condizionamento dell'aria e abbassando quindi in ogni periodo dell'anno le emissioni di anidride carbonica attraverso il risparmio energetico.

Nel lungo termine, le infrastrutture verdi possono fornire energia a zero emissioni di carbonio con la produzione di biomassa attraverso una silvicoltura che ne rispetti i principi di sostenibilità.

9. PREVENZIONE DELLE CALAMITÀ

Gli effetti dei cambiamenti climatici rischiano di aumentare la quantità totale di eventi meteorologici estremi nonché la loro velocità e intensità [47]. È probabile inoltre che avvenga in futuro un cambio di distribuzione delle precipitazioni, più intensa in alcune zone, e più scarsa in altre.

Infrastrutture blu e verdi ben pianificate, in aree ad elevata criticità, possono contribuire a ridurre i rischi di esondazione rallentando il deflusso delle precipitazioni, immagazzinando l'acqua a monte e rilasciandola lentamente e successivamente all'evento stesso. Le infrastrutture blu e verdi inoltre aiutano a mantenere un adeguato livello dei fiumi durante i periodi di siccità; contribuiscono altresì ad aumentare la ricarica delle acque sotterranee, garantendo l'approvvigionamento idrico. Gli alberi e altri tipi di vegetazione aumentano la stabilità dei suoli, riducendo la probabilità di smottamenti.

10. GESTIONE DEL TERRITORIO E DEL SUOLO

Il suolo impermeabilizzato dalle infrastrutture "grigie" cambia il regime idraulico, ossia la quantità d'acqua assorbita dal terreno. Nelle aree verdi, qualora vengano progettate per trattenerne e rilasciare lentamente l'acqua, è possibile al contrario ottenere un beneficio da queste nuove superfici permeabili andando a bilanciare un accumulo complessivo, spesso critico.

L'approccio integrato tra pianificazione territoriale ed ambientale tipicamente perseguibile con le infrastrutture blu e verdi offre delle soluzioni ideali, praticabili e di lunga durata. All'interno del tessuto agricolo, le infrastrutture blu e verdi possono contribuire a trattenerne l'umidità e ridurre la perdita di suolo. Proteggendo dall'azione del vento, ad esempio attraverso siepi e piccole fasce boschive, è possibile ridurre i flussi d'aria e mitigare la riduzione dell'umidità e di suolo durante i periodi di siccità. Gli approcci basati sulle infrastrutture blu e verdi forniscono soluzioni ideali, praticabili e di lunga durata per la rigenerazione/ripristino del terreno, in particolare per i siti di estrazione mineraria e le discariche. Le possibilità di utilizzo del suolo nelle discariche (a seguito della dismissione) sono molto limitate; un approccio multifunzionale alla loro rigenerazione può offrire numerosi benefici per le comunità locali e la fauna selvatica.

L'impatto sui suoli secondo gli scenari di cambiamento climatico è segnato da un fenomeno ambivalente legato alle precipitazioni: da una parte c'è un aumento degli eventi meteorologici estremi, dall'altra invece, una riduzione complessiva delle precipitazioni nel corso dell'anno e una maggiore durata a una forte esposizione solare. Questi fattori assieme conducono verso un'aridità crescente dei terreni [48]. I suoli risulteranno più vulnerabili all'erosione, innanzitutto a causa dell'incremento dei flussi idrici in caso di precipitazioni estreme e secondariamente per la minore stabilità dei suoli più aridi [49]. I suoli più secchi sono anche maggiormente vulnerabili all'erosione del vento.

11. RESILIENZA

I disturbi che insistono sugli ecosistemi influiscono sulla capacità di fornire servizi ecosistemici; questi disturbi sono distinti tra breve termine, come inondazioni o incendi, e a lungo termine, con l'arricchimento di nutrienti e altri effetti dei cambiamenti climatici.

La resilienza è dunque la facoltà di un ecosistema nel recuperare per brevi perturbazioni la capacità rigenerativa sui servizi e funzioni ecosistemiche, mentre per stress a lungo termine, riguarda la resistenza e la ripresa, tornando idealmente ad uno stato originale di equilibrio.

In termini di biodiversità, la resilienza può essere vista come la capacità di una specie di rigenerarsi, ricolonizzare o sopravvivere ai disturbi. Quanto maggiore è la popolazione della specie e quindi la variabilità intra-genetica, tanto più è probabile che la specie sia resiliente. La ricolonizzazione dopo un evento di disturbo dipenderà spesso, anche se non sempre, dall'accessibilità di un'area verso zone che ospitano potenziali colonizzatori, pertanto la connettività tra ecosistemi è un modo per aumentarne la resilienza [50].

Localizzare l'estensione di una certa vulnerabilità diventa fondamentale qualora ci sia necessità di identificare e stabilire le priorità d'investimento da preventivare per la realizzazione o l'integrazione nell'ecosistema di infrastrutture blu e verdi con interventi mirati ed efficaci.

12. INVESTIMENTI E OCCUPAZIONE

Luoghi che sono attraversati o che ospitano infrastrutture blu e verdi possono rendere maggiormente attrattivo un contesto per l'occupazione mentre le opportunità di svago offerte nelle aree verdi rendono le zone residenziali dotate di elementi naturali più appetibili per i nuovi residenti. Le infrastrutture blu e verdi, possono anche essere fonte di occupazione, ad esempio nel settore forestale, gestionale e ricreativo.

Questi aspetti quotidiani possono riflettersi sulla qualità della vita e anche sulla produttività nel lavoro, migliorando lo stato generale di salute e benessere, sia fisico che mentale, innescando così un circolo virtuoso di attrattività di investimenti per attività economiche.

La presenza di infrastrutture blu e verdi è in grado di sostenere l'occupazione e di creare nuove opportunità per le imprese; l'apicoltura urbana, i corsi di ginnastica negli spazi verdi o la valorizzazione di beni storici-culturali ne sono un esempio. Le infrastrutture blu e verdi diventano un elemento importante per la rigenerazione delle aree residenziali e commerciali. È stato dimostrato che infrastrutture blu e verdi attraenti ed utilizzabili, fornendo benefici di varia natura, hanno contribuito alla rigenerazione economica e ambientale di aree svantaggiate.

13. AGRICOLTURA E SILVICOLTURA

In aggiunta ai servizi relativi al suolo e all'acqua, le infrastrutture blu e verdi costituiscono per il tessuto rurale un contributo alla sua produttività. La disponibilità di aree naturali/seminaturali favorisce la stabilità di impollinatori e di predatori di specie nocive. La qualità habitat è dunque fortemente correlata alla sicurezza alimentare della produzione agricola.

La Commissione Europea riconosce l'importanza degli insetti impollinatori e di altri animali identificando le infrastrutture blu e verdi come vettore strategico per mantenere o migliorare gli habitat con queste specie ²⁷.



²⁷ Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions eu pollinators initiative, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0395&from=EN>

1.6. Politiche e normative nazionali

La legislazione italiana in materia di paesaggio, patrimonio culturale e ambientale è molto vasta, tuttavia non comprende esplicitamente il concetto di infrastruttura blu e verde, in particolare nei suoi aspetti strategici o interdisciplinari. Tuttavia, diversi atti normativi a livello nazionale e regionale contengono riferimenti a potenziali elementi di infrastruttura blu e verde come i Siti della Rete natura 2000, le reti ecologiche, le aree protette, boschi e foreste e aree ad alto pregio ambientale.

Lo Stato, secondo la Costituzione, gode di competenza legislativa esclusiva in materia di **“Tutela dell’ambiente, dell’ecosistema e dei beni culturali”**, alle Regioni e agli Enti locali sono trasferite competenze gestionali specifiche nei vari settori. Il **Governo del Territorio** è di competenza concorrente tra Stato e Regioni, ossia lo Stato detta i principi fondamentali per poi lasciare alle Regioni il compito di legiferare. In questo quadro, i principi e gli obiettivi fondamentali per la tutela della biodiversità e la conservazione degli ecosistemi dipendono dalla cooperazione ed il coordinamento tra Stato, Regioni e gli Enti Locali, attraverso la pianificazione e la gestione delle attività connesse ai temi ambientali da integrare con le questioni territoriali/urbanistiche.

In seguito vengono riportare le principali normative nazionali in riferimento a risorse naturali, biodiversità e ambiente.



Legge 28 dicembre 2015, n. 221: Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.

Questa normativa ha introdotto l'istituzione del Comitato per il Capitale Naturale Italiano, composto da membri istituzionali insieme ad esperti nominati dal Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (attuale Ministero per la Transizione Ecologica). Il mandato di questo Comitato è fornire argomenti per la considerazione del capitale naturale all'interno delle politiche nazionali. L'obiettivo è fornire informazioni e dati ambientali espressi in unità fisiche e monetarie, seguendo le metodologie definite dalle Nazioni Unite e dall'Unione Europea, nonché dare una valutazione degli effetti delle politiche pubbliche sul capitale naturale ed i servizi ecosistemici.

Per quanto riguarda le infrastrutture verdi, nel rapporto del 2017, sono state espresse le seguenti prospettive e raccomandazioni:

- migliorare il sistema dei collegamenti ecologici e delle infrastrutture verdi;
- rafforzare gli strumenti di finanziamento verde per costruire infrastrutture verdi, per far fronte ai cambiamenti climatici e per potenziare le misure di recupero del Capitale Naturale che rappresentano un modello di sviluppo sostenibile.

Legge 14 gennaio 2013, n. 10: Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani

Questa normativa promuove le aree verdi per la fornitura di **servizi ecosistemici**: qualità dell'aria, rischi idrogeologici, protezione del suolo e aspetti culturali. La legge identifica una serie di misure tra cui la pianificazione e il monitoraggio urbano verde, il sostegno alle iniziative a livello locale, la salvaguardia degli alberi e dei margini degli alberi come elementi significativi per il paesaggio, il patrimonio, la natura, la storia e la cultura.

Carta di Roma sul capitale naturale e culturale, 2014

Sotto iniziativa della Presidenza italiana del Consiglio dell'Unione Europea, viene sottolineato che il concetto di **infrastruttura verde** è motore verso la transizione ad un'**economia verde**, ha molte connessioni naturali, culturali, sociale ed economiche. Per affrontare questa sfida, la Carta promuove specificamente:

- l'identificazione di interconnessioni e multifunzionalità di aree naturali e seminaturali;
- miglioramento delle sinergie tra aree naturali e seminaturali (comprese le aree protette), infrastrutture verdi, aree urbane e rurali;
- mappatura, valutazione, monitoraggio, valutazione, pianificazione e gestione dei legami territoriali tra aree naturali e seminaturali;
- considerare le infrastrutture verdi come un'alternativa conveniente o una misura complementare alle "infrastrutture grigie", sostenendo sia la natura che le persone.

Resilienza e adattamento al cambiamento climatico - Strategie e Piani nazionali:

A livello di politica nazionale in Italia sono stati predisposti due documenti: la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), la quale individua i principali impatti dei cambiamenti climatici a seconda dei settori socio-economici e naturali, le strategie da adottare per affrontarli e propone azioni di adattamento; il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), che elabora e dettaglia impatti e azioni da implementare sul territorio.

Nel 2012 il Ministero dell'Ambiente ha affidato il tavolo tecnico della SNAC al Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) riconfermando dunque nel rapporto tecnico-scientifico le indicazioni elaborate dall'International Panel on Climate Change (IPCC) e dall'European Environmental Agency (EEA) sulle vulnerabilità in Italia nel contesto dell'area mediterranea con particolare riferimento alla gestione delle acque e ai rischi connessi causati dai fenomeni meteorologici estremi.

Gli obiettivi generali della SNAC vertono su più punti: il miglioramento delle conoscenze sui cambiamenti climatici ed i loro impatti; la descrizione della vulnerabilità del territorio e delle

possibilità di adattamento; la promozione della partecipazione per aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione delle strategie e dei piani di adattamento; il supporto alla sensibilizzazione e all'informazione sull'adattamento comunicando pericoli, rischi e opportunità derivanti dai cambiamenti climatici. In particolare, l'obiettivo generale dell'adattamento è declinato in quattro obiettivi specifici riguardanti:

1. il contenimento della vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
2. l'incremento della capacità di adattamento degli stessi;
3. il miglioramento dello sfruttamento delle eventuali opportunità;
4. il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Come riferimento alle IBV sono descritte tra gli allegati del documento una serie di azioni settoriali proposte basate su un approccio ecosistemico (o "verde").

Il PNACC, configurandosi come uno strumento più operativo, è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale attraverso l'aggiornamento e il miglioramento dei contenuti.

L'obiettivo principale del Piano è di aggiornare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento.

In particolare il Piano individua:

- scenari climatici di riferimento alla scala distrettuale/regionale;
- propensione al rischio;
- impatti e vulnerabilità settoriali;
- azioni di adattamento settoriali;
- ruoli per l'attuazione delle azioni e delle misure di adattamento nonché strumenti di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio;
- stima delle risorse umane e finanziarie necessarie;
- indicatori di efficacia delle azioni di adattamento;
- modalità di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni di adattamento.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

A seguito della crisi economica sopraggiunta nel 2020 con l'inizio della pandemia di Covid-19, l'Unione Europea ha risposto con il programma **Next Generation EU** (NGEU). Questo programma prevede una serie di investimenti e riforme:

- transizione ecologica e digitale;
- miglioramento della formazione lavorativa;
- maggiore equità, di genere, territoriale e generazionale.

Il NGEU è articolato in due strumenti: il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (RRF) e il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU). Il PNRR presenta un pacchetto di investimento e di riforme già richiesto dal dispositivo RRF a ciascuno Stato membro. Questo piano è articolato in sei Missioni, a loro volta diramate in 16 componenti:

1. digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. istruzione e ricerca;
5. inclusione e coesione;
6. salute

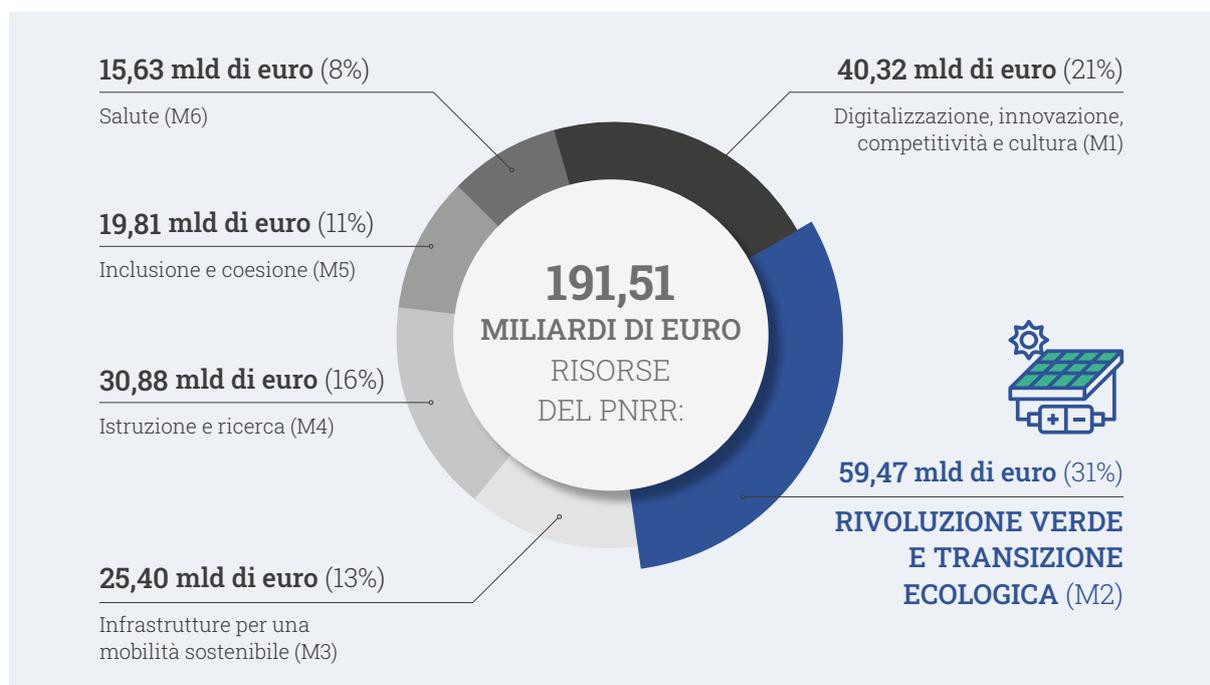


Figura 12. Allocazione di risorse RRF a Missioni

In particolare la seconda missione per la “Rivoluzione verde e transizione ecologica” racchiude tra quattro delle 16 componenti:

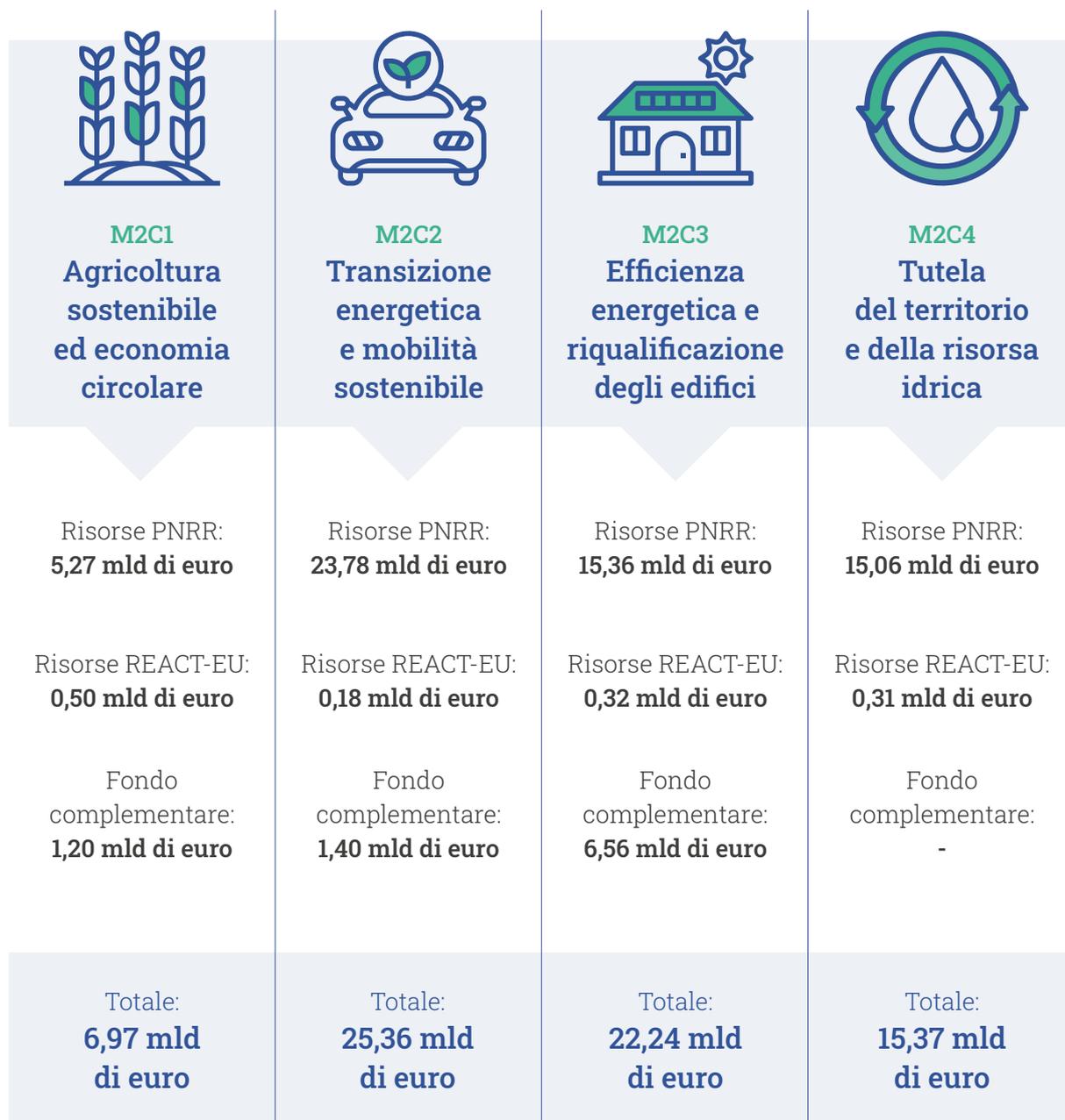


Figura 13. Missione 2: Rivoluzione verde e transizione ecologica - componenti e risorse (miliardi di euro)

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. Sustainable Development Goals, obiettivi Accordo di Parigi, European Green Deal) sono molto ambiziosi. Puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema ('Net-Zero') e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e le biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente. In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600GtCO₂, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

In riferimento alla realizzazione di IBV, la componente "M2C4 – Tutela del territorio e della risorsa idrica" va a specificare ambiti di intervento che sostengono anche questa tipologia di azioni.

Piano Regionale di Ripresa e Resilienza

Il **Piano Regionale di Ripresa e Resilienza** (PRRR), in continuità alle 6 missioni approvate dal Parlamento, individua 13 macro-progetti:

1. Crescita e valorizzazione del capitale umano;
2. Energia sostenibile;
3. Inclusione sociale;
4. Infrastrutture per la competitività;
5. Infrastrutture per l'attrattività turistica e culturale;
6. Innovazione;
7. Mitigazione del rischio idrogeologico;
8. Olimpiadi invernali Milano Cortina 2026;
9. Rafforzamento, innovazione e digitalizzazione delle istituzioni pubbliche;
10. Recupero e risanamento ambientale;
11. Resilienza sanitaria;
12. Gestione risorse idriche;
13. Conversione eco-sostenibile del sistema della mobilità.

Tra i macro-progetti che interesseranno in maniera più ravvicinata le questioni dell'adattamento al cambiamento climatico sono la "Mitigazione del rischio idrogeologico", il "Recupero e risanamento ambientale", e la "Gestione risorse idriche".

Ogni macro-progetto è stato articolato in più progetti di dettaglio, per un totale di 155 schede. Sono puntualmente descritti (tempi e costi) e verranno conclusi entro il 2026, come prevedono Le Linee guida nazionali.

Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile 2030

A livello europeo, il *Green New Deal* (GND) approvato nel 2019 dalla Commissione Europea condiziona la programmazione comunitaria e, a cascata, la disponibilità di risorse per gli Stati e le Regioni tramite i fondi strutturali. Seguendo con le politiche a livello regionale, troviamo nel caso della Regione Veneto la "Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile 2030" (SRSS). Questo documento strategico i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDG) individuati dall'Organizzazione delle Nazioni Unite nell'Agenda 2030. La SRSS individua 6 linee di intervento, le quali prendono in considerazione distintamente i goals di riferimento. In particolare si può osservare nella tabella riassuntiva che obiettivi come "**Le città sostenibili (11)**" e le "**Azioni di adattamento per combattere il cambiamento climatico (13)**" ricadono sulle linee di intervento "**per un sistema resiliente**" e "**per una riproduzione del capitale naturale**". Su queste linee è possibile agire indirizzando le politiche verso un'adozione ed un'implementazione maggiore delle NbS e dunque delle infrastrutture blu e verdi nel territorio.



		LINEE DI INTERVENTO DELLA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE					
		Per un sistema resiliente	Per l'innovazione a 360°	Per il benessere di comunità e persone	Per un territorio attraattivo	Per una riproduzione del capitale naturale	Per una governance responsabile
1	Povertà						
2	Fame e sicurezza alimentare						
3	Salute e benessere						
4	Educazione						
5	Uguaglianza di genere						
6	Acqua e strutture igienico sanitarie						
7	Energia sostenibile						
8	Crescita economica e lavoro						
9	Innovazione						
10	Uguaglianza all'interno di e fra nazioni						
11	Città sostenibili						
12	Modelli sostenibili di produzione e di consumo						
13	Azioni per combattere il cambiamento climatico						
14	Conservazione di mari e risorse marine						
15	Protezione dell'ecosistema terrestre						
16	Società pacifiche e inclusive						
17	Partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile						

Figura 14. Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile 2030 - Linee di intervento in riferimento ai SDG

Strumenti di pianificazione strategica metropolitana

La Città metropolitana di Venezia ha predisposto un **Piano Strategico Metropolitan** (PSmVE) per il triennio 2019-2020-2021 e, in interconnessione reciproca ad esso, ha aderito al **Progetto "P.AGE.S. - dal Piano strategico all'AGenda per lo Sviluppo sostenibile della Città metropolitana di Venezia"**, sviluppando internamente gli obiettivi di sviluppo sostenibile previsti dall'Agenda 2030. Per entrambe le iniziative è stata posta una lettura trasversale degli strumenti di Pianificazione adottati a livello metropolitano.

Il progetto "P.AGE.S." è finanziato dal Ministero dell'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e si inserisce in un'iniziativa del Ministero per promuovere l'approvazione di strategie regionali e di agende metropolitane per lo sviluppo sostenibile; vede il coinvolgimento dei Comuni metropolitani, nonché il coordinano con la Regione del Veneto.

La definizione dell'agenda metropolitana per lo sviluppo sostenibile è strettamente connessa con il Piano strategico metropolitano, ed in particolare con la sua revisione in un'ottica di sostenibilità.

Tra le azioni sul quale viene articolato il progetto, spiccano per pertinenza di obiettivi condivisi le seguenti:

Azione		Possibile sviluppo e integrazione futura
A. 2	Coinvolgimento delle istituzioni locali	Rafforzare il coordinamento con i comuni della CMV
C. 1.2	Correlazione attività e ObSvSo	Sviluppare gli obiettivi individuati dalla SRSS
C.1.3	Scelta e monitoraggio set indicatori	In concordanza con i singoli comuni, monitorare l'esito dei progetti e gli effetti sul territorio
C. 2	Cruscotto dell'Agenda metropolitana dello sviluppo sostenibile	Estendere le attuali piattaforme informatizzate per fornire strumenti di governo del territorio all'avanguardia. (es. Progetto Desk, SITM Metropolitan)

Il **Piano Strategico Metropolitan** (PSmVE) è organizzato secondo tre strategie generali riassunte con le parole chiave: **Identità, Sviluppo, Resilienza**. A queste si accompagnano 13 linee di programma per specifici settori in linea con lo Statuto dell'Ente.

La strategia per la "**Resilienza**", sotto il profilo della salvaguardia e della valorizzazione ambientale, punta all'adattamento al cambiamento climatico anche attraverso la salvaguardia delle aree naturali residuali e la valorizzazione della rete ecologica metropolitana.

I costanti rischi a cui siamo esposti (idraulico, idrogeologico, alluvioni, erosione costiera, perdita di biodiversità, consumo di suolo, infiltrazione salina, del carico degli inquinanti ecc..) rappresentano

un monito per riconsiderare i cambiamenti climatici nelle strategie d'azione, al fine di contrastare le loro conseguenze negative. La vulnerabilità urbana e territoriale è anche vulnerabilità umana e di tutte le attività sociali e per questo risulta indispensabile l'individuazione dei fattori che la determinano. Va perseguito un incremento della resilienza delle nostre città e dei nostri territori, non solo attraverso attività, tecniche e progetti orientati alla mitigazione, ma anche attraverso modalità di adattamento ai cambiamenti climatici stessi.

L'integrazione tra mitigazione e adattamento rappresenta un passaggio ineludibile di una politica di protezione integrata del clima che voglia migliorare lo stato di fatto delle cose, e per ridurre, per quanto possibile, gli impatti negativi che già stanno emergendo.

*Le **infrastrutture verdi**, un ruolo rinnovato e di rilancio per l'agricoltura, il mantenimento del paesaggio e delle **reti ecologiche urbane/provinciali**, ad esempio, possono ridurre l'esposizione a rischi derivanti da possibili eventi naturali estremi (alluvioni, frane, calura, etc.), ma anche avere effetti quotidiani sulla qualità della vita e dell'aria (assorbimento di CO₂, miglioramento del microclima, riduzione degli effetti delle isole di calore) generando benefici positivi anche in termini economici (filiera corte, riduzione dei costi sanitari, servizi per lo svago e lo sport, ecc.).*

*Il contrasto della perdita di **biodiversità**, anche a mezzo della **rinaturalizzazione** di alcuni spazi e di una maggiore attenzione alla progettazione (bio-progettazione, agricoltura tradizionale e sinergica, agricoltura sociale, ecc.), valorizzando la rete ecologica metropolitana.*

All'interno di questa linea di programma, tra le idee progettuali da poter vagliare e sviluppare, il PSmVE individua:

- la salvaguardia della laguna di Venezia mediante attribuzione delle competenze dell'ex Magistrato alle Acque alla CMV necessarie all'esercizio delle proprie funzioni strategiche e supportate da adeguate risorse;
- l'ulteriore sviluppo della piattaforma di vigilanza ambientale come strumento di coordinamento tra le autorità statali e locali preposte al controllo;
- la promozione dell'allargamento del Parco regionale di interesse locale "Lemene, Reghena e laghi di Cinto" ai Comuni vicini interessati, finalizzato ad una valorizzazione della risorsa ambientale anche quale risorsa per un turismo sostenibile;
- la promozione e ulteriore valorizzazione dei compendi naturali di proprietà (Bosco del Parauro a Mirano e Oasi Lycaena di Salzano) che consentano la fruibilità rispettosa degli specifici valori ambientali e prevedano l'integrazione nella rete ecologica con collaborazione con altri ambiti analoghi;
- l'adesione a progetti europei e nazionali volti al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità enunciati (ad esempio in tema di energia, clima, biodiversità, ecc.) oltre che volti alla formazione delle competenze per affrontare le nuove sfide, ad esempio attraverso il confronto con analoghe esperienze internazionali di successo;
- l'attivazione, il rafforzamento e lo sviluppo dei Contratti di Fiume, in particolare per quelli già avviati, quali quelli del Brenta, del Piave e del Marzenego.

2. DALLA RETE ECOLOGICA ALLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI: METODI E STRUMENTI DI INDAGINE

2.1. Il punto di partenza dell'analisi

La Rete Ecologica è definita come un sistema interconnesso di habitat, nei quali viene salvaguardata la biodiversità ponendo attenzione alle specie animali e vegetali maggiormente minacciate. Creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra le aree naturali isolate, contrastando la frammentazione e gli effetti negativi sulla biodiversità diventa la principale attività che coinvolge chi opera per la realizzazione della Rete Ecologica.

Oltre agli aspetti che definiscono letteralmente la Rete Ecologica, in aggiunta è da sottolineare la potenzialità che ne deriva in termini di fruibilità della rete da parte della popolazione (umana) locale. Una volta compiuto per la Rete Ecologica l'obiettivo principale di conservazione della biodiversità, in merito anche ai benefici che possono accompagnare la realizzazione delle infrastrutture blu e verdi, vengono comprese conseguentemente funzioni di tipo ricreativo e percettivo del paesaggio. Migliorando il paesaggio emerge l'opportunità di creare, ad esempio, percorsi a basso impatto ambientale (sentieri e piste ciclabili) che consentono alle persone di attraversare il territorio e di fruire delle risorse paesaggistiche (boschi, siepi, filari, ecc.) e territoriali (luoghi della memoria, posti di ristoro ecc.).

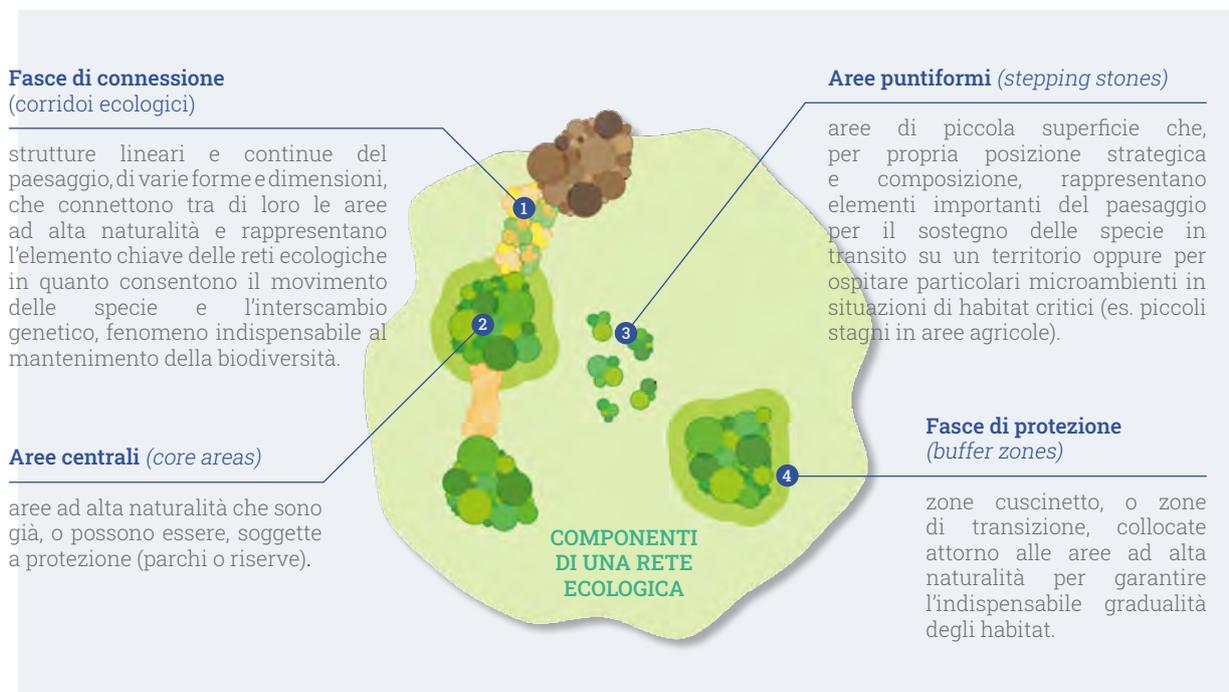


Figura 15. Elementi fondamentali della Rete Ecologica

Tra le sue diverse tipologie, la Rete Ecologica può osservare una o più linee di principio:

- **Rete ecologica come sistema interconnesso di habitat**

Gli obiettivi primari della Rete Ecologica sono orientati alla conservazione della biodiversità, non necessariamente circoscritta nelle aree protette istituzionalmente riconosciute (es. SIC, ZPS). Il principio fondante verte sul rapporto tra i sistemi di habitat esistenti e le metapopolazioni, ossia l'insieme delle popolazioni di una determinata specie presenti su un'area vasta (anche in nuclei distinti, non necessariamente comunicanti), di specie importanti per il mantenimento ed il miglioramento della biodiversità. Questo tipo di rete è adatto ai sistemi fortemente antropizzati.

- **Rete ecologica come sistema di parchi e riserve**

Per adempiere a motivi di gestione e conservazione della natura, possono essere concepiti come Rete ecologica i sistemi comprendenti parchi e riserve. Questa tipologia è basata sulla necessità che, nel complessivo sistema territoriale, le singole aree protette debbano essere inquadrare in un'azione di governo coerente, in grado quindi di prevedere le necessarie infrastrutture di supporto (ad esempio viabilistico) e di gestire in modo coordinato i servizi offerti (turistico, ricreativi, didattici). Questo tipo di rete è applicato tendenzialmente ad una scala regionale o nazionale.

- **Rete ecologica come sistema di unità di paesaggio fruibile**

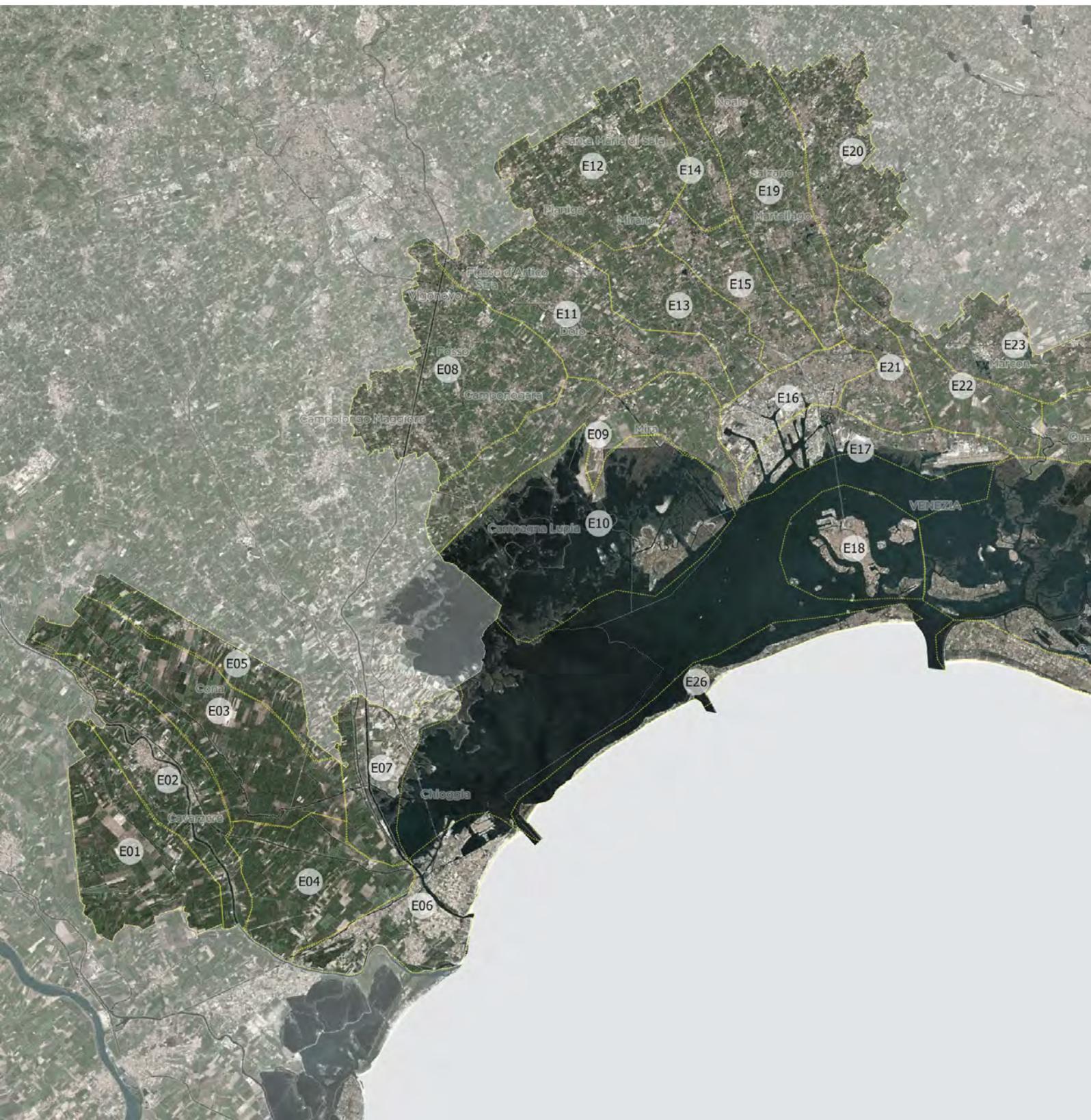
Il paesaggio viene spesso inteso dalle persone che lo attraversano come semplice oggetto "da percepire e osservare". La Rete Ecologica ha come obiettivo prevalentemente territoriale l'estensione di questa prima interpretazione del paesaggio tipicamente riduttiva. L'attenzione non è necessariamente focalizzata sul mantenimento delle specie minacciate, bensì al miglioramento dell'ambiente extra-urbano, aumentando e riqualificando le componenti naturali e degli agroecosistemi. Al variare della natura, della forma dei paesaggi e dei sistemi insediativi, la conformazione di questa Rete Ecologica si adatta particolarmente alla scala locale e comprensoriale. Un elemento importante di tali sistemi è dato dai "greenway", dei percorsi ad-hoc che consentono alle persone di attraversare e fruire in modo efficace l'insieme delle risorse paesaggistiche (boschi, siepi e filari) e territoriali (luoghi della memoria, posti di ristoro), dando valore aggiunto agli spazi extraurbani.

- **Rete ecologica come scenario ecosistemico polivalente**

L'ipotesi fondante per questo tipo di Rete Ecologica è la rottura del rapporto tra l'ecosistema (con i suoi flussi di acqua, sostanze, organismi) e il territorio (inteso in modo riduttivo come risorsa da sfruttare e come insieme di infrastrutture volte unicamente ad esigenze produttive) causata da un modello di sviluppo insostenibile. Questa rottura non ha comportato solo perdite sostanziali sul fronte della biodiversità (minacciandone quella residua), ma anche un aumento ingiustificato del rischio idrogeologico e perdite indebite di funzioni primarie (danneggiamento dei microclimi, ricarica delle falde, controllo degli organismi nocivi e infestanti, produzione di ossigeno). In questo caso non si tratta semplicemente di ricostituire le connessioni tra "isole" dal valore minacciato, bensì di puntare ad un nuovo scenario ecosistemico in cui vengano recuperate le funzionalità perdute. L'obiettivo principale non riguarda soltanto la conservazione della natura residua (essenziale per fissare i punti d'appoggio del sistema), ma anche la costruzione di nuovi ecosistemi in grado di svolgere funzioni polivalenti, utili a un nuovo modello di sviluppo in grado di esercitare minor pressione sull'ambiente naturale e antropico e che fornisca risorse rinnovabili.

ECOMOSAICI NELL'AREA DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

dal quadro conoscitivo del PTGM (ex-PTCP)



E01 Agrosistemi ecopermeabili tra il Naviglio Adigetto e lo Scolo Botta
E02 Mosaico mediamente insediato lungo il tratto sub-terminale dell'Adige
E03 Agrosistemi ecopermeabili del Canale dei Cuori
E04 Agrosistemi modestamente insediati tra il Fiume Gorzone e il Fiume Adige
E05 Sistema modestamente insediato lungo il Canale Rebosola
E06 Ambito complesso di Chioggia
E07 Mosaico pre-lagunare del tratto terminale del sistema Brenta Bacchiglione
E08 Mosaico complesso del tratto sub-terminale del Fiume Brenta
E09 Agrosistemi pre-lagunari del Canale Nuovissimo
E10 Mosaico della laguna centro-occidentale

E11 Mosaico urbanizzato sub-lineare lungo il Naviglio Brenta
E12 Agrosistema insediato del centuriato
E13 Agrosistemi moderatamente insediati del basso Scolo Lusore
E14 Mosaico complesso del Musone Vecchio
E15 Mosaico sub-lineare urbanizzato tra Mirano e Mestre
E16 Nucleo urbanizzato compatto di Mestre e Marghera
E17 Fascia pre-lagunare del sistema insediato Mestre-Marghera
E18 Arcipelago di Venezia e delle isole vicine
E19 Ambito complesso del Fiume Marzenego
E20 Agrosistemi mediante insediati del medio Dese
E21 Ambito periurbano orientale di Mestre
E22 Agroeosistemi modestamente insediati del basso Dese
E23 Mosaico insediato caotico lungo l'A4 tra il Dese e il Sile



- E24** Agroecosistemi pre-lagunari della Laguna di Venezia orientale
- E25** Mosaico della Laguna di Venezia orientale
- E26** Cordoni lagunari di Lido e Pellestrina
- E27** Sistema litorale insediato di Cavallino e Jesolo
- E28** Mosaico insediato tra Meolo e Noventa di Piave
- E29** Agrosistemi moderatamente insediati del basso Piave
- E30** Agrosistemi permeabili tra il Piave ed il Livenza
- E31** Agrosistemi modestamente insediati prelitorali tra Jesolo e Caorle
- E32** Mosaico insediato tra Ceggia e San Stino di Livenza
- E33** Agrosistemi moderatamente insediati del basso Livenza
- E34** Agrosistemi modestamente insediati del nord-est di San Stino di Livenza
- E35** Sistema litorale insediato di Eraclea e Caorle
- E36** Mosaico delle lagune di Caorle e delle aree associate
- E37** Agrosistemi ecovermeabili del Loncon e del Lemene
- E38** Mosaico insediato tra Annone Veneto e Cinto Caomaggiore
- E39** Mosaico insediato attorno a Portogruaro
- E40** Mosaico complesso della pianura nordorientale
- E41** Agrosistemi orientali modestamente insediati del Canale Taglio Nuovo
- E42** Ambito complesso del medio corso del Tagliamento
- E43** Agrosistemi ecovermeabili a nord delle lagune di Caorle
- E44** Ambito complesso del medio-basso Tagliamento
- E45** Mosaico complesso litorale dalla laguna di Caorle alla foce del Tagliamento

RETE ECOLOGICA COME...

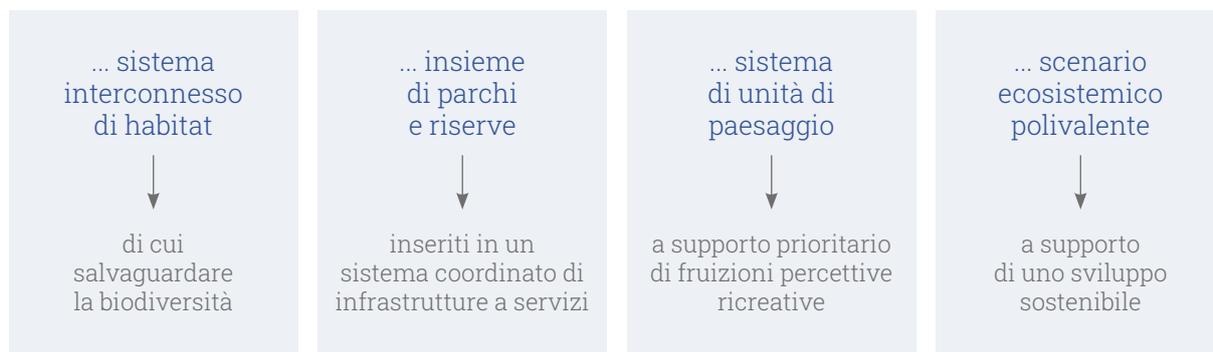


Figura 16. Interpretazioni e approcci al concetto di "Rete Ecologica"

La definizione di una Rete Ecologica, declinabile a scala metropolitana come nel caso studio d'area vasta introdotto dalla CMV, osserva anche la presenza degli **ecosistemi**. Questi ecosistemi rappresentano l'insieme degli organismi presenti in un determinato spazio fisico. A seguire, è giusto introdurre il concetto di "**unità ecosistemica**", definita come la porzione di territorio utilizzata dagli esseri viventi e avente la funzione di habitat temporaneo o permanente per piante, animali e persone. Il **collegamento** di più unità ecosistemiche di base, ad esempio attraverso scambi di energia o materia, porta come risultato a delle nuove unità di riferimento: gli **ecomosaici**. Gli ecomosaici sono da definire anche rispetto a uno schema interpretativo che renda conto dei livelli di biodiversità, delle valenze naturalistiche riconosciute, dei flussi naturali (principalmente quelli legati al ciclo dell'acqua), dei fattori di pressione antropica identificabili (assetto degli insediamenti, presenza di sorgenti di inquinamenti e/o disturbo, trasformazioni in atto).

Gli ecomosaici sono riconosciuti in capo ad i seguenti criteri:

- l'omogeneità/eterogeneità del mosaico, che porta in alcuni casi all'individuazione di complessi strutturati con caratteristiche ambientali relativamente omogenee, in altri casi di mosaici eterogenei che comunque presentano insieme di relazioni strutturali riconoscibili;
- in qualche caso potrà essere importante identificare anche Ecomosaici "di gradiente", che riflettano passaggi tra unità differenti;
- la natura della matrice prevalente del tessuto ambientale (boschiva, arbustiva, agropastorale, ecc.);
- l'utilizzo di riferimenti multiscalarari (un ecomosaico di piccole dimensioni potrà in teoria condizionare la funzionalità di ampi territori);
- la natura delle presenze antropiche (usi prevalenti del suolo, insediamenti, infrastrutture) e delle pressioni in grado di condizionare le funzionalità ambientali.



Il sistema costituente della Rete Ecologica è fortemente interdipendente con le infrastrutture blu e verdi. Queste ultime, oltre ad essere radicanti per la Rete Ecologica, accompagnano per essa scopi di espansione e di completamento. I servizi ecosistemici maturabili dalla presenza delle infrastrutture blu e verdi forniscono benefici che osservano obiettivi comuni anche agli scopi iniziali di realizzazione della Rete Ecologica, ossia la tutela ambientale e la conservazione della biodiversità. Oltre a questi obiettivi, non è necessario che lo sviluppo delle infrastrutture blu e verdi avvenga solamente in aree pertinenti alla rete ecologica, ma può (e deve) avere una visione d'ampio spettro, colmando così potenzialmente altre problematiche, come l'adattamento al cambiamento climatico nelle aree urbane o la gestione idraulica e messa in sicurezza del territorio.

Acquisire uno "stato di fatto della Rete Ecologica" è stato indispensabilmente il primo passaggio per la costruzione di un quadro complessivo e organico di base a supporto della localizzazione delle nuove IBV. Questo lavoro è stato possibile attraverso l'integrazione di dati GIS provenienti dai diversi bacini informativi di riferimento per gli strumenti di pianificazione urbana.

2.2. Ricostruzione della Rete Ecologica nel quadro urbanistico metropolitano

Gli elementi che hanno confluato nella ricostruzione della RE hanno origine da diversi strumenti urbanistici. A scala regionale sono indicati i corridoi ecologici ripresi anche nel livello di area vasta del PTGM. A questi sono aggiunti, sempre secondo il PTGM, dei corridoi di progetto ossia degli assi di possibile sviluppo. Dagli strumenti urbanistici comunali vigenti (PAT e PATI) sono stati estratti i livelli laddove disponibili delle **Invarianti di natura ambientali** e dei **Valori e tutele naturali**. Da questi sono state raggruppate e selezionate le geometrie significative per la rete ecologica locale.

L'analisi di queste informazioni ha consentito di esprimere una valutazione preliminare della conformazione della rete ecologica e delle criticità presenti avviando un processo di lettura e interpretazione del territorio per i possibili ambiti di intervento. Il SITM è stato dunque aggiornato fornendo i livelli dello **stato di fatto della rete ecologica** e una proposta di **individuazione preliminare delle criticità** secondo un'analisi qualitativa preliminare delle fonti a supporto della Rete Ecologica.

2.2.1. Individuazione preliminare delle criticità

L'analisi all'interno di questo quadro individua le potenziali criticità in termini qualitativi. Le interferenze date dalle barriere infrastrutturali e nel passaggio da tessuto urbanizzato a tessuto naturale sono state osservate attraverso la copertura del suolo. Vengono segnalati diversi **stati di qualità**, come **alterazione, completamento, discontinuità, frammentazione o riposizionamento**. Si tratta di fattori che deteriorano o riducono la piena funzionalità della rete ecologica in ragione di elementi di carattere antropico, che possono quindi essere oggetto di indirizzi di adeguamento.

2.3. Il SIT Metropolitano, formazione e predisposizione

Fissato come obiettivo finale l'individuazione dei siti per le infrastrutture blu e verdi, la Città metropolitana di Venezia all'interno del progetto Veneto Adapt ha incominciato a predisporre una piattaforma web, nota come SITM (Sistema Informativo Territoriale Metropolitano), per la raccolta in sezioni specifiche delle informazioni necessarie per riformare e servire i quadri conoscitivi dei PAESC o di altri indirizzi di pianificazione territoriale. Questi livelli informativi consentono di affrontare e supportare le fasi di **partecipazione, analisi, decision-making, e localizzazione degli interventi per le infrastrutture blu e verdi**, aiutando dunque a definire meglio i contenuti dell'Atlante.

I due fronti operativi sui quali viene dispiegato questo strumento sono: il primo, fornire un supporto alla ricostruzione di uno stato di fatto della Rete Ecologica e dunque ad una sua prima osservazione critica, il secondo, rendere condivisibili le informazioni territoriali con i singoli Comuni in sede di partecipazione per poter avanzare osservazioni "dal basso" in merito alle criticità e alle potenzialità degli attuali sistemi ambientali presenti sul territorio metropolitano. Attraverso il SITM è possibile visualizzare e interrogare i dati direttamente all'interno del portale, nonché scaricare i diversi livelli per un uso avanzato attraverso software GIS, ad esempio, interoperando o andando a integrare altre informazioni geografiche già in possesso dai Comuni. In una sezione specifica all'interno del SITM denominata "Atlante delle Blue and Green Infrastructures" è stato caricato un set di informazioni relativo a questa fase preliminare di "ricostruzione dello Stato di fatto della Rete Ecologica".

In aggiunta, osservando uno scopo, non tanto di analisi, ma più di organizzazione e lettura dell'Atlante, è stato pensato un processo di una suddivisione territoriale in Aree di studio per l'adattamento (ASA) cercando di seguire criteri d'individuazione discreti. Questa suddivisione, più che dividere, punta a formulare degli insiemi ottimali suggerendo un approccio d'area vasta, ossia cercando di tenere assieme delle questioni ad una scala sovra/extra comunale.

In riepilogo, viene riportato sia il flusso di lavoro che un prospetto delle informazioni utilizzate e prodotte per questa fase iniziale. La "prima famiglia" di dati riguarda i dati "primitivi/grezzi", ossia le informazioni **note in partenza** acquisite direttamente dalle diverse fonti di riferimento. In questa, troviamo come **dati generali** le informazioni di carattere generico e propedeutico, utilizzati per l'inquadramento e noti ad entrambi i processi: la **predisposizione delle aree studio omogenee e l'analisi della rete ecologica**. Nella "seconda famiglia" di dati troviamo le **elaborazioni**, ossia le nuove informazioni prodotte a partire dalla consultazione dei "dati primitivi". Queste elaborazioni hanno una valenza di carattere preliminare in quanto possono essere collocate in un quadro di valutazione ben più ampio, nonché nella proposta stessa dell'Atlante delle BGI. In particolare per la Rete Ecologica, questi livelli sono stati raggruppati nella sezione "Atlante delle BGI" del SITM.



Figura 17. Tipologia di dati utilizzati/prodotti e flusso di lavoro

Principalmente all'interno delle elaborazioni prodotte sono comprese:

- le **valenze naturali** – sintesi delle aree ambientali proveniente dai quadri comunali
- le **criticità della rete ecologica** – proposta di alcuni tratti depauperati rispetto all'analisi dello stato di fatto della RE.
- le **aree studio omogenee** – proposta di ripartizione territoriale per lo studio e la localizzazione delle BGI

Le schede di riepilogo riportate nell'allegato presentano un approfondimento delle informazioni disponibili nel SIT Metropolitano e altri geo-portali locali.

Nome	Origine dato	Utilizzo
Limiti amministrativi Metropolitan/Prov.	Noto	Generale
Limiti amministrativi Comunali	Noto	Generale
Siti della Rete Natura 2000	Noto	Generale
Carta della Copertura del Suolo	Noto	Generale
Geo-database della VRV	Noto	Generale
Aree Studio per l'Adattamento (ASA)	Elaborazione	ASA
Bacini idrografici	Noto	ASA
Rete idrografica principale	Noto	ASA
Conterminazione Lagunare Venezia	Noto	ASA
Conterminazione Lagunare Caorle	Noto	ASA
Zone umide	Noto	ASA
Unità Geomorfologiche	Noto	ASA
Ambiti Enti Locali	Noto	ASA
Corridoio ecologici esistenti	Noto	RE
Corridoi ecologici di progetto	Noto	RE
Corridoi ecologici adottati PTRC	Noto	RE
Valenze naturali da PAT Comunali	Elaborazione	RE
Bacini di lagunaggio e laminazione	Noto	RE
Segnalazione criticità	Elaborazione	RE
Ecomosaici	Noto	RE
Mappatura degli interventi IBV	Elaborazione	-

Figura 18. Elenco dei dati

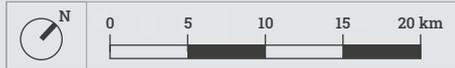
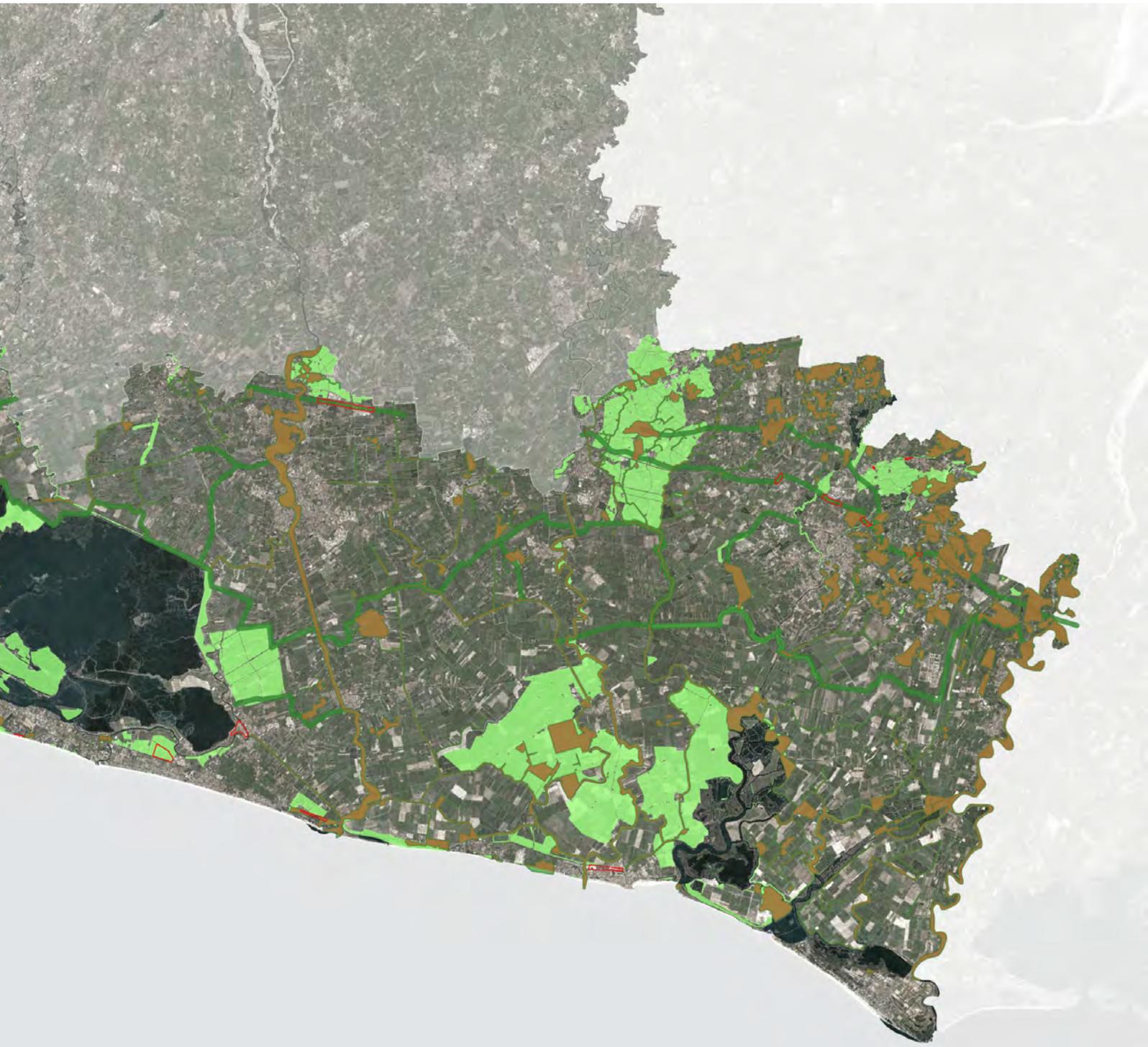
RETE ECOLOGICA DELL'AREA DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

Stato di fatto



LEGENDA

-  PTRC - Corridoi ecologici
-  PTGM - Corridoi ecologici Provincia
-  PTGM - Corridoi ecologici Area Vasta
-  PAT/PATI - Elementi della rete ecologica
-  Analisi preliminare delle criticità



2.4. Valutazione delle vulnerabilità e dei rischi climatici nei percorsi di adattamento

La realizzazione delle infrastrutture blu e verdi o più in generale l'adozione di soluzioni basate sulla natura (NbS), come già introdotto, perseguono come scopo finale la risoluzione di molte criticità ambientali. Tra i benefici e servizi ecosistemici derivati più trasversali troviamo la "mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico" e l'aumento della "resilienza". Per l'approfondimento analitico di questi aspetti è possibile dotarsi di quadri conoscitivi pensati per valutare la vulnerabilità e il rischio al cambiamento climatico sul territorio. Attraverso queste informazioni, con "una lente di lettura" tarata per evidenziare problematiche legate al clima, è possibile ponderare le scelte progettuali o di gestione integrando in maniera opportuna le infrastrutture blu e verdi.

Con riferimento separato al processo di formazione dei PAESC, la "valutazione del rischio e della vulnerabilità" (VRV) costituisce un capitolo fondante nella redazione del documento. In occasione del progetto Veneto Adapt, dalla collaborazione con l'Università IUAV di Venezia, sono state definite nuove metodologie per la restituzione di un'analisi sugli impatti climatici. La partecipazione della CMV al progetto ha portato a maturare una VRV d'area vasta come suo caso studio, superando così la scala locale e mostrando la possibilità ad ogni singolo comune, pur non dotato di PAES/PAESC, di avere il quadro conoscitivo della vulnerabilità e rischiosità climatica delle proprie zone.

La vulnerabilità è definita come "la propensione o predisposizione di un sistema ad essere influenzato negativamente. [...] comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o la suscettibilità al danno e la mancata capacità di far fronte all'adattamento." [51], [52] Chiarito questo concetto è necessario precisare che l'analisi e valutazione della vulnerabilità riportata differisce da una quantificazione dell'intensità per un determinato impatto climatico riscontrabile, in quanto, il modello è basato sulla ponderazione dei fattori che, se massimizzati, aumentano la suscettibilità e la capacità di adattamento del sistema a seconda dell'impatto analizzato. L'analisi non è dunque da interpretare come un modello totalmente predittivo o come la simulazione del comportamento dell'impatto, ragiona piuttosto in ottica di "rischio", "può accadere, ma non è detto che accada per forza, seguendo inoltre una posizione certa e con un'intensità determinata a priori". Fuori da questo spettro di incertezza, l'analisi e valutazione della vulnerabilità punta più a sintetizzare i fattori vulnerabili, esposti, e quindi di rischio, che concorrono ad intensificare la percezione di uno stress climatico traducibile come pericolo per l'ambiente antropico per un impatto già in essere. In questo senso, il supporto geografico dell'analisi auspica ad essere uno "strumento di valutazione e di supporto alla decisione", in grado cioè di accompagnare le attività di pianificazione che necessitano di una scelta su come e dove intervenire, valutando delle possibili aree prioritarie.



Figura 19. Pericoli e relativi impatti climatici considerati

Andando a confluire le informazioni territoriali, morfologiche e climatiche all'interno di un GeoDatabase (GDB), è stato possibile stimare nuovi indicatori di valutazione connotati da una distribuzione e una variabilità all'interno dello spazio geografico di riferimento, ossia, per il caso studio, per tutta l'estensione del territorio metropolitano. L'estrazione finale del GDB è stata integrata all'interno del SITM.

L'ultima versione ha rivisto aggiornata la metodologia di calcolo degli indicatori basandosi maggiormente su indici di telerilevamento applicati a fonti satellitari più recenti (e dunque maggiormente aggiornabili/potenzialmente monitorabili). Le valutazioni sono circoscritte dentro l'area urbana, ovvero prendono come riferimento il tessuto urbanizzato segnato nella Carta Regionale della Copertura del Suolo, in modo da concentrare l'analisi sui fenomeni presenti nell'ambiente del costruito. Questo approccio è stato indirizzato su due tipologie di scenario, ossia temperature e piogge estreme, interpretate a loro volta secondo lo schema concettuale di pericolo/impatto.[53]–[55]

Per contraddistinguere il fenomeno dell'isola di calore urbano sono stati sperimentati due scenari di "caldo estremo", ciascuno in riferimento all'anno 2015 e 2017. L'inondazione urbana è stata differenziata seguendo due scenari di piovosità più o meno gravosi, da 50 mm/h a 150 mm/h.

Per l'isola di calore in particolare, è stato possibile valutare la vulnerabilità sulla base di indici di telerilevamento applicabili alle immagini satellitari. Gli indici proposti sfruttano le misurazioni recepite dai sensori ottici della piattaforma satellitare "Landsat 8", progettata per l'osservazione e il monitoraggio terrestre. Il satellite restituisce dei "dataset" di immagini multispettrali, ossia delle informazioni in formato raster per ciascuna banda che compone lo spettro elettromagnetico, coprendo visibile, non visibile e termico. "Combinando" tra loro le singole bande è possibile restituire molteplici indici di telerilevamento, la maggior parte di essi orientati a stimare lo stato di conservazione della vegetazione piuttosto che lo stress termico.[56]–[62]

Per l'inondazione urbana è stato predisposto un modello più complesso che considera, tra i fattori sensibili, la morfologia del terreno e la sua copertura del suolo, e tra i fattori di adattamento, il ruscellamento superficiale secondo le condizioni di permeabilità del terreno e rispetto al diverso scenario di piovosità, ossia di pericolo. [55], [63]

Infine, per determinare il rischio, è necessario confrontare lo “scenario di vulnerabilità” in corrispondenza ai “fattori esposti”. L’esposizione è definita come “la presenza di persone, mezzi di sostentamento, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.”[51], [52] L’esposizione socio-economica e d’uso del suolo è stata contabilizzata considerando la popolazione residente (censimento ISTAT 2011), le attività commerciali, produttive e industriali, infrastrutture e sistemi di mobilità, i luoghi di servizio pubblico (es. scuole) e le strutture ricettive.

Questo tipo di livelli informativi, in accompagnamento a valutazioni critiche come l’analisi della Rete Ecologica o altri i livelli rappresentativi dello stato di fatto territoriale, consentono di valutare con altri metri di misura le criticità presenti per le diverse scale di inquadramento. L’integrazione e l’incrocio delle informazioni portano come valore aggiunto una maggiore consapevolezza in rispetto ad un rapporto causa-effetto tra impatto e “reazione” del territorio. Un approccio di questo tipo verrà portato avanti anche nelle fasi successive per valutare la localizzazione o l’aggiunta delle infrastrutture blu e verdi nelle opere già programmate in altri ambiti di gestione del territorio, come per esempio gli interventi dei Piani delle Acque.

Vulnerability Index to UHI

$$V_{UHI} = \left(\frac{BUI + VHI}{2} - \frac{NDVI + NDMI}{2} \right) * LST$$

Built-up Index
 $BUI = NDBI - NDVI$

Normalized Difference Vegetation Index
 $NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$

Normalized Difference Built-up Index
 $NDBI = \frac{SWIR - NIR}{SWIR + NIR}$

Normalized Difference Moisture Index
 $NDMI = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$

Vegetation Health Index

$$VHI = a * VCI - b * TCI$$

Vegetation Condition Index
 $VCI = \frac{NDVI_i - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$

Thermal Condition Index
 $TCI = \frac{LST_{max} - LST_i}{LST_{max} - LST_{min}}$

Land Surface Temperature (LST)

$$LST = \frac{BT}{1 + w * \left(\frac{BT}{p} \right) * \ln LSE}$$

Conversione dei valori di LST in gradi Celsius da Kelvin

$$^{\circ}C = ^{\circ}K - 273,15$$

Parametro (p), definito secondo la costante di Planck (h), la costante di Boltzmann e la velocità della luce (c)

$$p = h * \frac{c}{s}$$

Land surface emissivity (LSE)
 $LSE = 0.004 * PV + 0.986$

Presenza di vegetazione (PV)

$$PV = \left(\frac{NDVI_i - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2$$

Brightness Temperature
 Top-of-Atmosphere

$$BT = \frac{K_2}{\ln \left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1 \right)}$$

Valori di riflettanza

Coefficienti di scala moltiplicativo e additivo
 $\rho_{\lambda}' = M_p Q_{cal} + A_p$

Valori di radianza

Divisione per il la funzione seno dell'angolo di elevazione solare locale

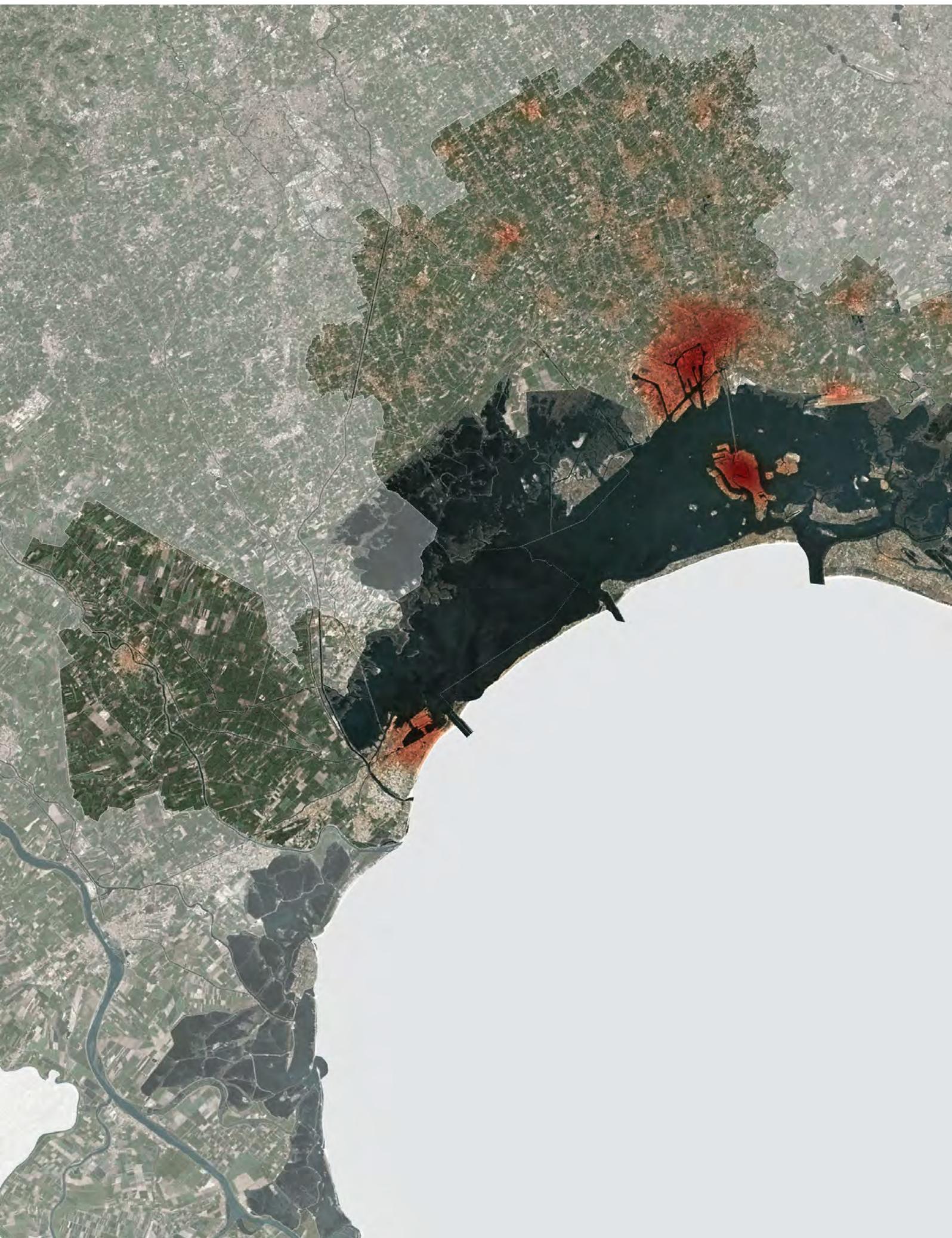
$$\rho_{\lambda} = \rho_{\lambda}' / \sin \theta SE$$

Coefficienti moltiplicativo e additivo di scala

$$L_{\lambda} = M_L Q_{cal} + A_L$$

Figura 20. Specifiche di calcolo e formulazione degli indicatori per l'isola di calore

VULNERABILITÀ ALL'ISOLA DI CALORE URBANA (ANNO 2015)
dell'area della Città metropolitana di Venezia



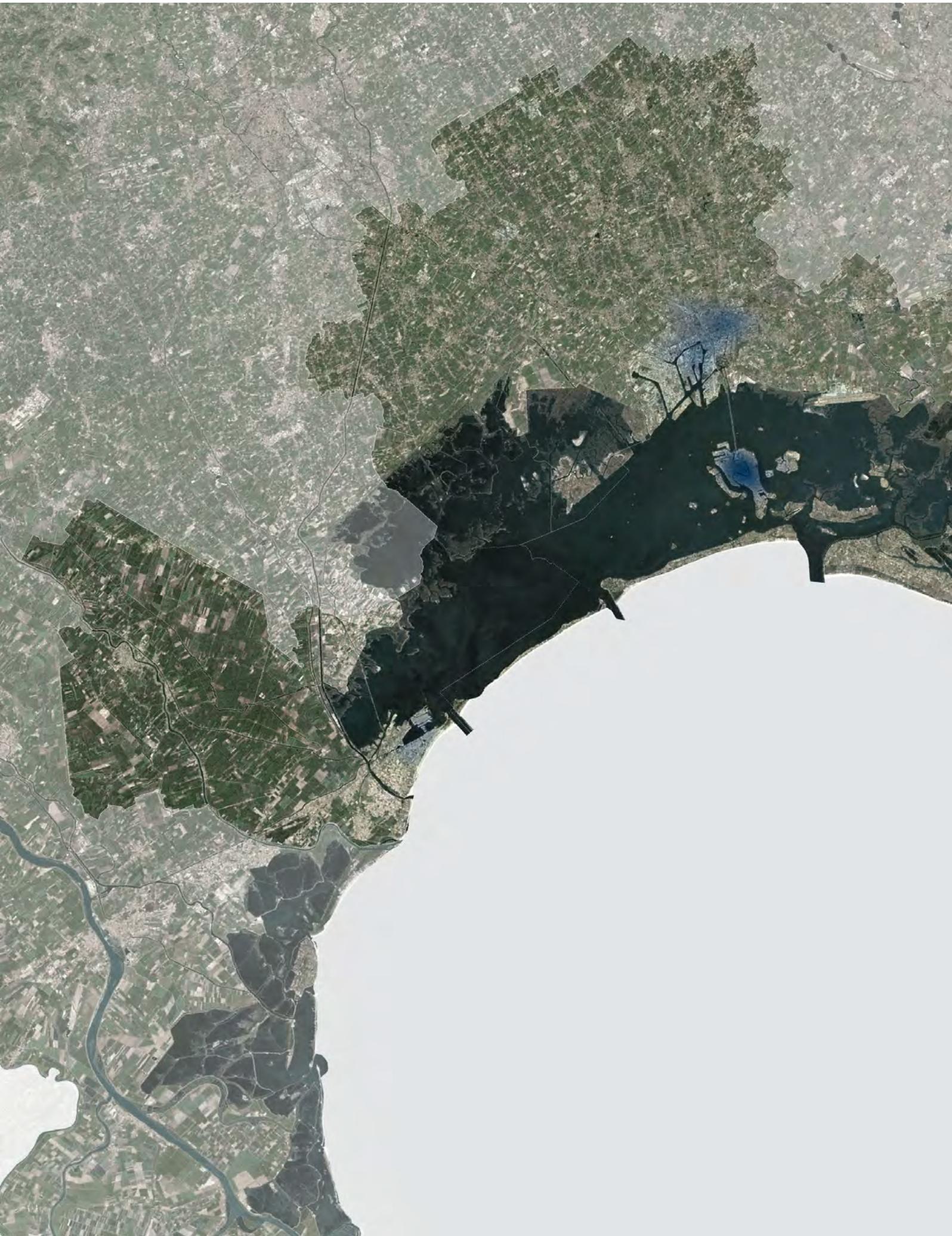


VULNERABILITÀ ALL'ISOLA DI CALORE URBANA (ANNO 2017)
dell'area della Città metropolitana di Venezia





VULNERABILITÀ ALL'INONDAZIONE URBANA (SCENARIO A 50 mm/h DI PIOVOSITÀ - ANNO 2017)
dell'area della Città metropolitana di Venezia



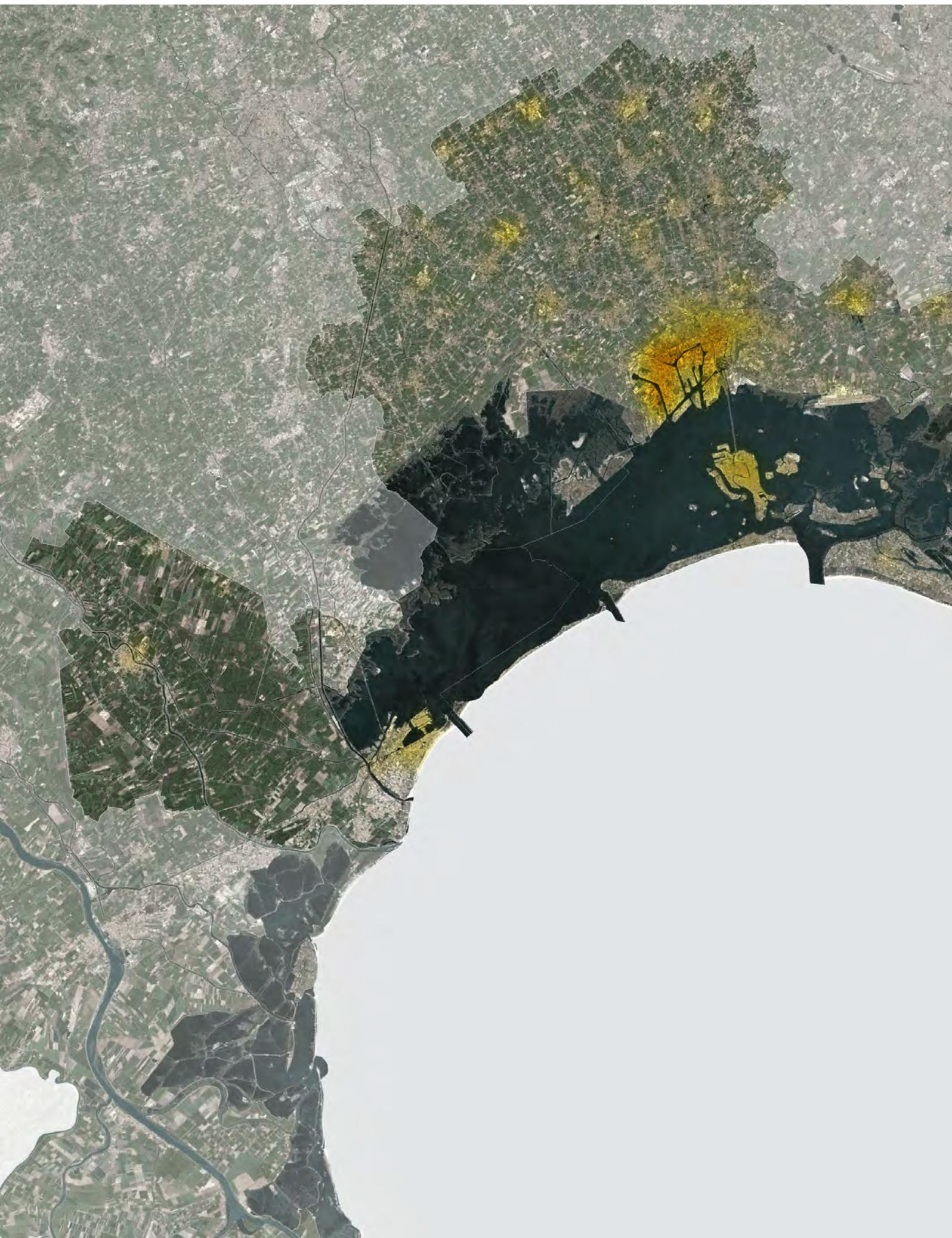


VULNERABILITÀ ALL'INONDAZIONE URBANA (SCENARIO A 150 mm/h DI PIOVOSITÀ - ANNO 2017)
dell'area della Città metropolitana di Venezia





INDICE DI ESPOSIZIONE
dell'area della Città metropolitana di Venezia





2.5. Processo partecipativo: il ruolo dei Comuni

Il processo di partecipazione ha come obiettivo finale la raccolta di informazioni, cercando dunque di aprire un dibattito diretto attraverso la riunione e il coinvolgimento “dal basso” di amministratori, funzionari e tecnici comunali.

DUE PERCORSI IN PARALLELO Colloqui e riunioni di programmazione e aggiornamento



Figura 21. Schema di sintesi delle fasi di partecipazione e confronto

Con questa finalità, uno scopo parallelo e comune introdotto già dalla realizzazione del SITM per il progetto Veneto Adapt, è stato facilitare l’accesso e la condivisione dei diversi quadri informativi che rientrano nelle materie di pianificazione urbana e di gestione dei rischi territoriali, sia con i Comuni inseriti nell’area metropolitana, sia con altri stakeholder.

La successiva organizzazione degli incontri ha visto la preparazione di **materiale divulgativo e di supporto** da presentare ai Comuni sulle tematiche inerenti alle infrastrutture blu e verdi, quali servizi e benefici ecosistemici, nonché degli esempi di esperienze e buone pratiche già svolte con riferimento a progetti già avviati nei diversi territori. Per lo svolgimento delle riunioni, l’insieme dei Comuni è stato suddiviso in tre nuclei territorialmente significativi andando dunque a convocare tre momenti d’incontro differenti.

Per compiere la fase di partecipazione con i singoli Comuni nell’area metropolitana di Venezia, oltre a fornire gli strumenti informativi per la valutazione, accessibili dalla nuova sezione del SITM, è stata pensata la predisposizione di un **questionario compilabile online** per guidare la riflessione sulle criticità presenti in ciascun Comune e sulle proposte di intervento blu e verde possibili. Il questionario è stato formulato attorno a 5 domande chiave riassuntive, in seguito riportate, pensate per meglio cogliere e sondare la presenza degli indirizzi di intervento. Oltre al questionario, è stato tenuto aperto un canale di comunicazione per eventuali riscontri successivi. L’obiettivo conclusivo di questa fase è stato infatti raccogliere osservazioni e indicazioni rispetto alle previsioni dei piani o alle volontà dell’amministrazione.

1.	<p>Il vostro Comune presenta delle criticità ambientali?</p> <p>Con questa domanda di vuol far riferimento ad una definizione di criticità ad ampio spettro, includendo ad esempio l'inquinamento, allagamenti e qualità dei sistemi verdi.</p> <p>Oltre a definire il tipo di criticità che sussiste, queste indicazioni spesso sono adottate come requisiti per accedere a bandi per il finanziamento dei progetti d'intervento.</p>
2.	<p>Sono già in previsione degli interventi orientati e mirati in ottica di infrastrutture verdi/blu? Se sì, indicare quali e dove.</p> <p>In caso siano stati programmati queste tipologie di interventi, viene chiesto specificatamente quale tipo di BGI verrebbe adottata.</p>
3.	<p>Sono previsti dagli strumenti urbanistici vigenti misure di questo tipo?</p> <p>Alla luce degli strumenti urbanistici adottati e vigenti nell'amministrazione (PAT, PATI, PI, Regolamento edilizio, Piano delle Acque, PAES/PAESC, ecc.), viene chiesto se sono presenti dei presupposti che prevedano l'inserimento di una BGI, come ad esempio criticità e interventi segnalati nel Piano delle Acque, piuttosto che standard urbanistici, ecc.</p>
4.	<p>Le criticità attraversano più Comuni? Comprendono un'area vasta?</p> <p>Con questa domanda viene tenuta presente la possibilità di una criticità sviluppata oltre i confini dell'amministrazione.</p>
5.	<p>Suggerite degli interventi specifici per queste aree?</p> <p>Viene chiesto di indicare e localizzare un intervento di infrastrutturazione blu o verde rispetto alla criticità riconosciuta. In seguito di allegare un'immagine di riferimento cartografico dalla mappa del SITM con la posizione e la conformazione (punto, tratto, areale) dell'area di intervento.</p>

Figura 22. Domande del questionario sottoposto ai Comuni

Conseguentemente, una volta raccolte le diverse osservazioni, è stato portato avanti un confronto con alcune delle informazioni rilevanti segnalate nei PAESC, Piani delle Acque o dall'analisi preliminare delle criticità. Congiuntamente a questa fase, è stato possibile avanzare un primo censimento delle infrastrutture blu e verdi, georeferenziando i siti d'intervento pervenuti e avviando così la mappatura finale. Questo livello informativo potrà essere aggiunto e aggiornato all'interno del quadro conoscitivo proposto nel SITM.

2.6. Aree studio per l'adattamento

Sono state individuate quattro macrocategorie e ventuno Aree di studio per l'adattamento (ASA) come sottocategorie. Il primo raggruppamento distingue: **Aree di Terraferma (T)**, **Aree Fluviali (F)**, **Aree Lagunari/Umide/Costiere (CL)**, **Aree Costiere (CS)**. A scalare, il secondo raggruppamento fa riferimento ai territori di appartenenza su ventidue sottocategorie.

Le fasce fluviali che costituiranno la ASA a carattere fluviale sono state definite selezionando i corsi d'acqua principali (di primo ordine) secondo il livello della rete idrografica principale. Da questo è stato eseguito un buffer di 1 km per lato rispetto alla linea del corso d'acqua. Successivamente sono state escluse le aree in prossimità della foce, preferendone l'inserimento in fascia costiera. Per quanto riguarda l'area del Veneziano centrale, è stato osservato come limite della fascia del Marzenego, il limite degli isolati e dei quartieri a sud della tangenziale di Mestre.

Le aree costiere osservano nella parte del Clodiense, l'uso del suolo e le unità geomorfologiche per distinguere la zona del paleoalveo, rispetto all'area di terraferma retrostante caratterizzata da presenza di elementi (orti, spazi agricoli e Bosco Nordio) che pur collocandosi in prossimità del margine costiero hanno caratteri e funzionalità ambientali differenti rispetto alla fascia litoranea. L'area costiera della fascia orientale è stata individuata rientrando di 1 km dalla linea di costa. La parte nord-orientale che le si aggrega è la risultanza tra la fascia fluviale del Tagliamento e l'estensione che va dalla foce del fiume alla delimitazione della zona umida del Parco Naturale Val Grande.

QUATTRO MACROCATEGORIE



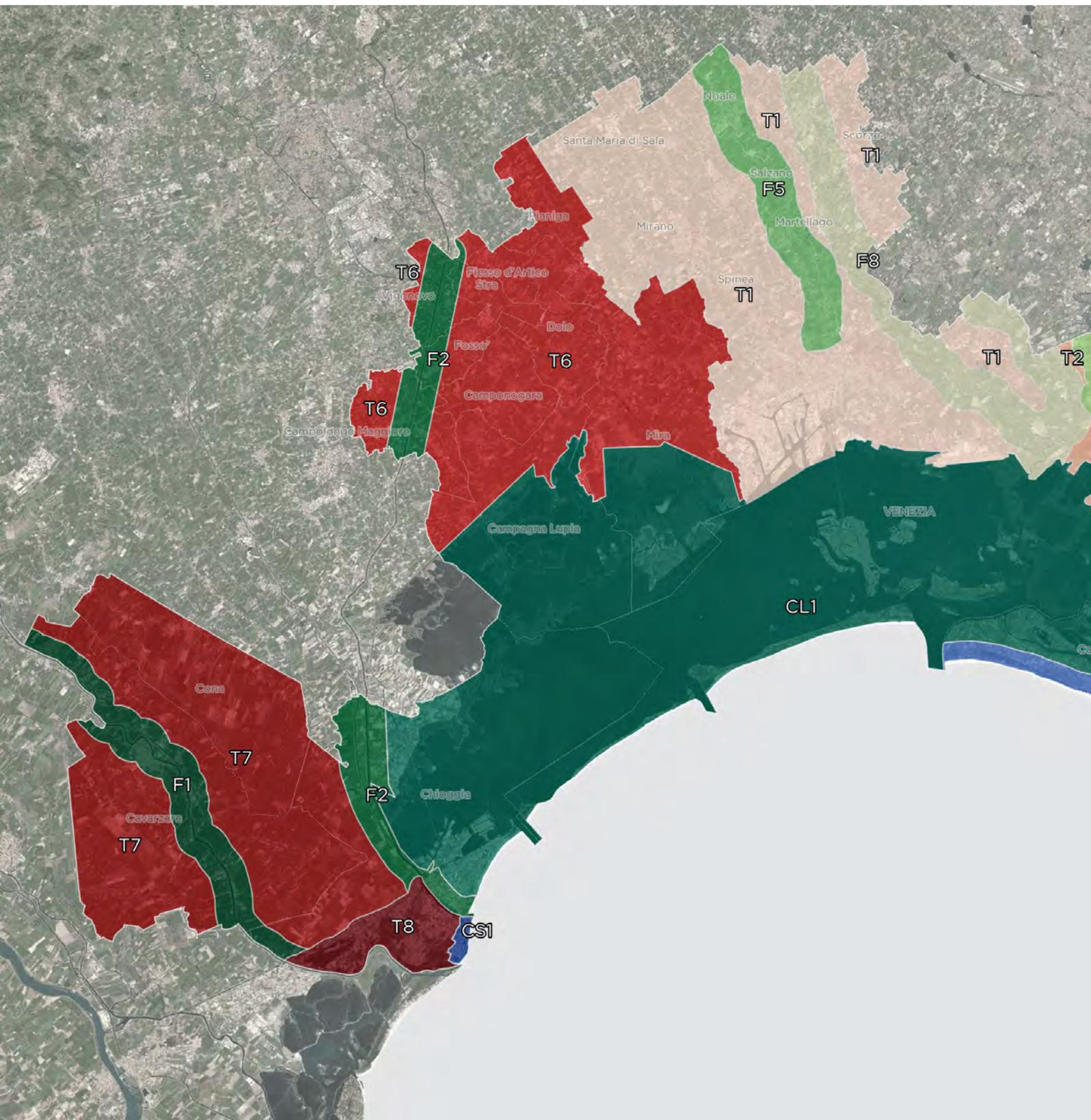
L'area Lagunare di Venezia è stata definita principalmente osservando la conterminazione lagunare nota dai QC e con la copertura del suolo, semplificando le diramazioni dei canali e includendo in terraferma zone in relazione con il polo di Marghera o Aeroporto Marco Polo a Tessera. La zona retrostante di Cavallino-Treporti è stata inclusa in questa area per via delle forti connessioni e relazioni in continuità con la laguna stessa. L'area della Laguna di Caorle e foce del Tagliamento è stata definita secondo la conterminazione lagunare della parte di Caorle e altri

elementi presenti fra le zone umide retrostanti a Bibbione, ricomprendendo anche il sistema del Cavrato, quale elemento che, seppur in modo episodico, rientra nelle dinamiche delle aree umide più a valle. L'area della Laguna del Mort è stata estratta in riferimento al livello delle zone umide del PTRC, quale sistema locale con specifici caratteri ecologici.

Le ASA di terraferma concentrate nel Veneto Orientale, sovrapponendo i bacini idrografici e in osservanza delle distinzioni già definite per le altre tipologie di ASA, sono state distinte le diverse porzioni di risulta. Per denominarle è stato considerato da che lato del fiume e su che bacino idrografico ricade ogni singola porzione. Nella parte più centrale sono stati osservati i confini comunali delle municipalità della Riviera del Brenta per caratterizzare diversamente tale area rispetto al nucleo che comprende in prevalenza l'entroterra della Città di Venezia. Nei territori del Clodiense gli elementi di divisione sono stati il corso dell'Adige, senza separare le parti confinanti con le due sponde, il Canal di Valle suddivide oltre a est un'altra area più agricola delimitata a sua volta dall'area costiera Clodiense e dal fiume Brenta.



AREA STUDIO PER L'ADATTAMENTO (ASA)
dell'area della Città metropolitana di Venezia

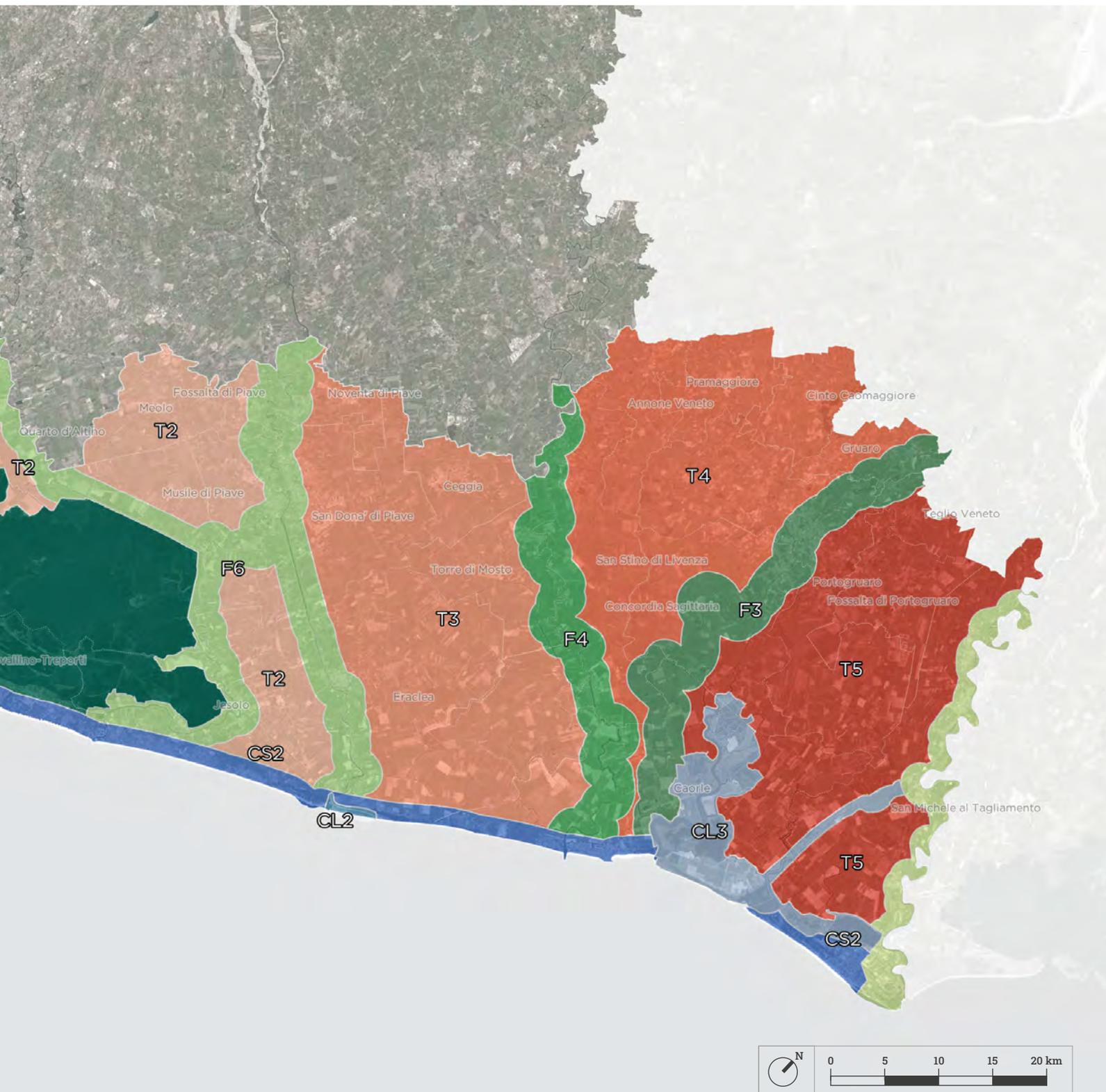


Aree lagunari-umide (CL) e costiere (CS)

- CL1 Laguna veneziana
- CL2 Laguna del Mort
- CL3 Laguna di Caorle, foce
- CS1 Costa clodiense
- CS2 Costa orientale

Aree di terraferma (T)

- T1 Veneziano centrale
- T2 Basso Veneto orientale
- T3 Medio Veneto orientale
- T4 Portogruarese ovest
- T5 Portogruarese est
- T6 Riviera del Brenta
- T7 Clodiense
- T8 Brenta Adige



Aree fluviali (F)

- F1 Adige
- F2 Brenta - Bacchiglione
- F3 Lemene
- F4 Livenza
- F5 Marzenego
- F6 Piave - Sile
- F7 Tagliamento
- F8 Zero - Dese

3. INVENTARIO DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI

Questa sezione conclusiva di documento racchiude il **principale obiettivo dell'Atlante**, ossia la **raccolta e l'individuazione** di parte degli **interventi di infrastrutturazione blu e verde** nel territorio della **Città metropolitana di Venezia**, siano essi esistenti, in corso d'opera o in previsione di realizzazione.

Il complesso **sistema ambientale-naturalistico**, oltre che includere e integrare la presenza delle IBV, è incardinato nella **rete ecologica** (già riportata a scala metropolitana nel precedente capitolo). Lo strato della rete ecologica di fatto va a considerare, sulla base dei quadri esistenti negli **strumenti di pianificazione**, da una parte, le **valenze ambientali** e gli **elementi di naturalità riconosciuti** sul territorio, dall'altra, i **corridoi ecologici programmati o di progetto previsti nei piani di area vasta**. Questo tipo di informazione rappresenta anche la base di partenza per assistere la valutazione del **livello di integrazione delle IBV** inserite nei contesti territoriali più ampi. Ad esempio, analizzando la vicinanza tra la posizione dell'IBV e la vicinanza o l'attraversamento di un tratto di rete ecologica, è possibile indicare se tali interventi possono completare corridoi ecologici già presenti e/o frammentati oppure se essi da soli costituiscono l'apertura di nuove zone o di ulteriori fasce naturalistiche.

L'inventario segue criteri di classificazione generale in merito alla tipologia adottata, ossia tra infrastrutture verdi, blu o entrambe, e distinguendo sulla base dell'elemento caratterizzante e osservando il contesto territoriale nel quale sono inserite.

La mappatura rappresenta cartograficamente la localizzazione delle IBV sulla scala generale del macro-quadro metropolitano. Scendendo di scala su ciascun indirizzo di IBV, le schede specifiche di approfondimento andranno a indicizzare progressivamente ciascuno degli interventi raccolti, localizzando e corredando ciascuno di essi con diversi campi di informazioni descrittive, queste ultime individuate a partire dai criteri di classificazione generali iniziali, sino a riportare un'analisi più sito specifica dell'IBV stessa.

3.1. Censimento e mappatura degli interventi

La raccolta e la classificazione degli interventi di IBV, può essere distinta a scopo descrittivo e semplificativo rispettivamente secondo due fonti di indagine:

- la raccolta degli indirizzi di intervento provenienti dalla consultazione diretta avvenuta con i Comuni della CMV e la stessa, recependo dunque parte delle possibili soluzioni affrontabili e inerenti alle intenzioni ed ai programmi delle Amministrazioni rispetto al prossimo breve periodo;
- l'analisi degli interventi riportati e programmati dai Piani delle Acque, monitorati annualmente dagli uffici tecnici della Città metropolitana di Venezia e la lettura di alcune delle azioni riportate nei PAESC.

Il processo di georeferenziazione, ossia di riconoscimento dei siti d'intervento, ha restituito come prodotto un GDB articolato a seconda della scala e delle informazioni disponibili. Il livello principale vede una restituzione generale e complessiva di tutti gli interventi rappresentati come punti in mappa. Gli altri livelli sottostanti costituiscono un sotto insieme dello stesso "macro-livello" principale, un raggruppamento di quegli interventi distinguibili per aree e linee.

Per il livello principale-generale (puntuale), laddove non sia nota la collocazione dell'intervento attraverso coordinate geografiche, la posizione è stata fatta coincidere in prossimità dell'indirizzo indicato o facendo ricadere il punto nel sito dell'area che vi si sovrappone.

Sul piano operativo GIS grazie ad una restituzione uniformata per punti viene facilitata l'interoperabilità e il confronto con altre fonti, nonché la visualizzazione d'insieme. Nel caso di siti areali viene riportato dunque il loro centroide, in caso di tratti lineari, il punto intermedio della lunghezza del tratto. In questo modo è stato possibile gestire anche attraverso un unico livello ciascuna tipologia di intervento, verificando e confrontando ciascuno di essi con le altre fonti informative riunite.

I sottolivelli areali e lineari, non sostituiscono l'individuazione per punti, bensì vanno a integrare il livello generale con un dettaglio maggiore. La restituzione di questo sottogruppo è stata possibile laddove ci sia la disponibilità di informazioni meta-progettuali dell'intervento con scala di dettaglio planimetrico, superando la semplice individuazione puntuale e fornendo quindi una perimetrazione di un'area piuttosto che lo svolgimento lineare di un tratto comune. È stato dunque possibile trarre questa parte più specifica per lo più attraverso le consultazioni di fonti come Piani delle Acque (laddove l'intervento sia già inserito con una geometria superiore) o da altri bacini informativi già in possesso dalla Città metropolitana di Venezia.

In aggiunta all'analisi dell'integrazione delle IBV rispetto la **rete ecologica** riconosciuta in partenza, in ciascuna scheda sono state riportate delle considerazioni di confronto tra la **VRV** rilevata sul territorio e l'eventuale correlazione di tale livello di analisi con la **capacità di adattamento** portata dagli interventi di IBV. A tale scopo, per fornire una base conoscitiva di confronto per entrambe le vulnerabilità analizzate (isola di calore e inondazione urbane), è stata condotta una rielaborazione in parte a livello analitico e in parte come restituzione cartografica, dei dati VRV.

NR.	INTERVENTO	TIPOLOGIA
1	Riqualificazione fluviale - basso corso fiume Marzenego - Canal Osellino	
2	Interventi di compensazione Mose Lido – Pellestrina – Chioggia	
3	Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione	
4	Interventi su SIC/ZPS – Progetto Redune	
5	Riqualificazione idraulica e ambientale - Ex Zuccherificio e base militare - Bacino di laminazione	
6	Forestazione urbana - Percorso vita in collegamento a Bosco Olmè	
7	Aree di laminazione a Fossalta di Piave	
8	Riqualificazione Ambientale - Recupero Ex Consorzio Agrario	
9	Riqualificazione ambientale e urbana – Area verde di Quarto d’Altino	
10	Forestazione Urbana - Bosco de Le Crete, Parco Laghetti, Parco Morvillo, Noale quartiere	
11	Riqualificazione ambientale - Oasi delle Cave	
12	Area pubblica di tutela – Parco Villa Comunale	
13	Riqualificazione ambientale – Bonifica ex-discarica “Melinato”	
14	Bacino di laminazione - Intervento del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive	
15	Area Boscata - Bosco di Cappella	
16	Vasche di laminazione – Opere consortili di contenimento	
17	Riforestazione urbana – Integrazione di alberature	
18	Aree naturali integrate alla via navigabile – Opere di naturalizzazione lungo Idrovia	
19	Pavimentazione drenanti e alberature – Interventi in piazze e parcheggi	
20	Verde pubblico – Alberatura in zona industriale	
21	Filari alberati – Fasce di completamento	
22	Aree Boscate – Boschi del Veneto Orientale	
23	Miglioramento Habitat SIC/ZPS – Progetto “R.A.I.V.O.”	

24	Impianti boschivi – Aree di compensazione	
25	Riforestazione urbana – San Donà di Piave	
26	Sistemi di drenaggio - Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione	
27	Sistemi di drenaggio – Rain Garden	
28	Tetti verdi – Interventi con coperture vegetate in strutture pubbliche e private	
29	Riqualificazione fluviale – Interventi sulla rete minore: canali e scoli	
30	Riqualificazione ambientale – Interventi su brevi tratti idraulici connessi a siti naturali	
31	Riqualificazione fluviale - Intervento su scoli, fossati e canali	
32	Riqualificazione ambientale - Ambito Oasi di Noale	
33	Riqualificazione di quartiere - Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione	
34	Prevenzione del rischio idraulico - Invasi di laminazione	
35	Progetti di riforestazione urbana - Realizzazione di infrastrutture verdi per la mitigazione dell'inquinamento	

LEGENDA INFRASTRUTTURA:



BLU E VERDI



VERDI

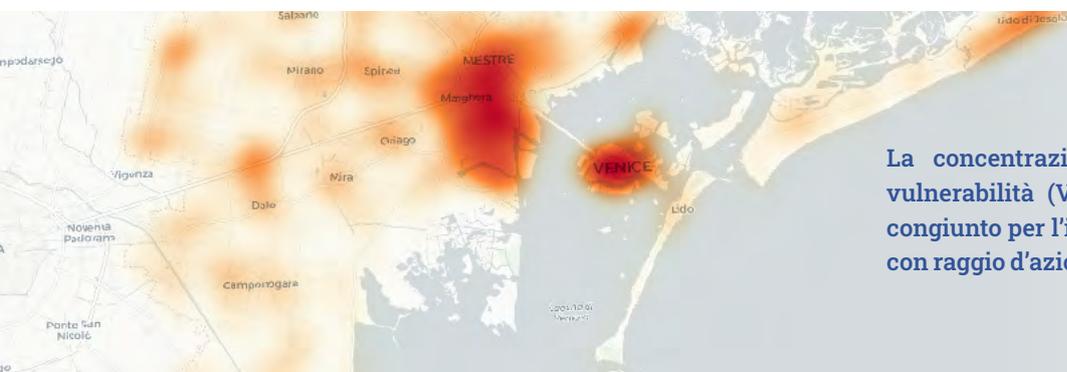


BLU

Tabella 1. Elenco delle Infrastrutture Blu e Verdi nell'area della Città metropolitana di Venezia

IBV	RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE				
1	Basso corso del fiume Marzenego – Canale Osellino				
TIPOLOGIA			TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE		
Infrastruttura blu e verde			Area di ripristino / riqualificazione		
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI			AREA STUDIO (ASA)		
Comune di Venezia			VENEZIANO CENTRALE - T1		
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO
DESCRIZIONE					
<p>Il progetto di riqualificazione del canale Osellino, prevede una serie di interventi interconnessi tra loro per il raggiungimento di obiettivi di protezione dal rischio idraulico e di tutela ambientale (come ad esempio il controllo dello sversamento di nutrienti nella Laguna di Venezia).</p> <p>A scala urbana il progetto persegue obiettivi di interesse comune come l'aumento della fruibilità del sito attraverso l'implementazione delle piste ciclabili sulle arginature o attraverso la razionalizzazione dei posti barca esistenti.</p>					
ANALISI RETE ECOLOGICA & VRV			LOCALIZZAZIONE		
<p>L'intervento si trova in prossimità di una frammentazione della rete ecologica lungo il tratto di Riviera Magellano.</p> <p>Trovandosi a Mestre, all'interno del nucleo urbano del centro, la zona presenta è caratterizzata da un'alta vulnerabilità all'isola di calore ed all'inondazione urbana, impatti per i quali interventi di adattamento lungo il sito dell'IBV possono calmierare l'effetto dei rischi climatici.</p>					
FONTE	Comune di Venezia (consultazione)				
PROPONENTE	Consorzio di Bonifica Acque Risorgive				

CONCENTRAZIONE DELLA VALUTAZIONE DI RISCHIO E VULNERABILITÀ (VRV) dell'area della Città metropolitana di Venezia



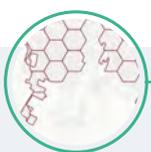
La concentrazione della valutazione di rischio e vulnerabilità (VRV) è stata ponderata su indicatore congiunto per l'isola di calore e l'inondazione urbana e con raggio d'azione configurabile a seconda della scala.



GeoDB VRV
Valori per l'inondazione urbana (2017) scenario a 150 mm/h e valori per l'isola di calore urbana (2017)



Classificazione dei valori
Metodo "intervalli naturali" (Jenks) isolando l'ultimo terzo quantile



Selezione per entrambi gli intervalli congiunti
Filtro sui valori delle classificazioni unite

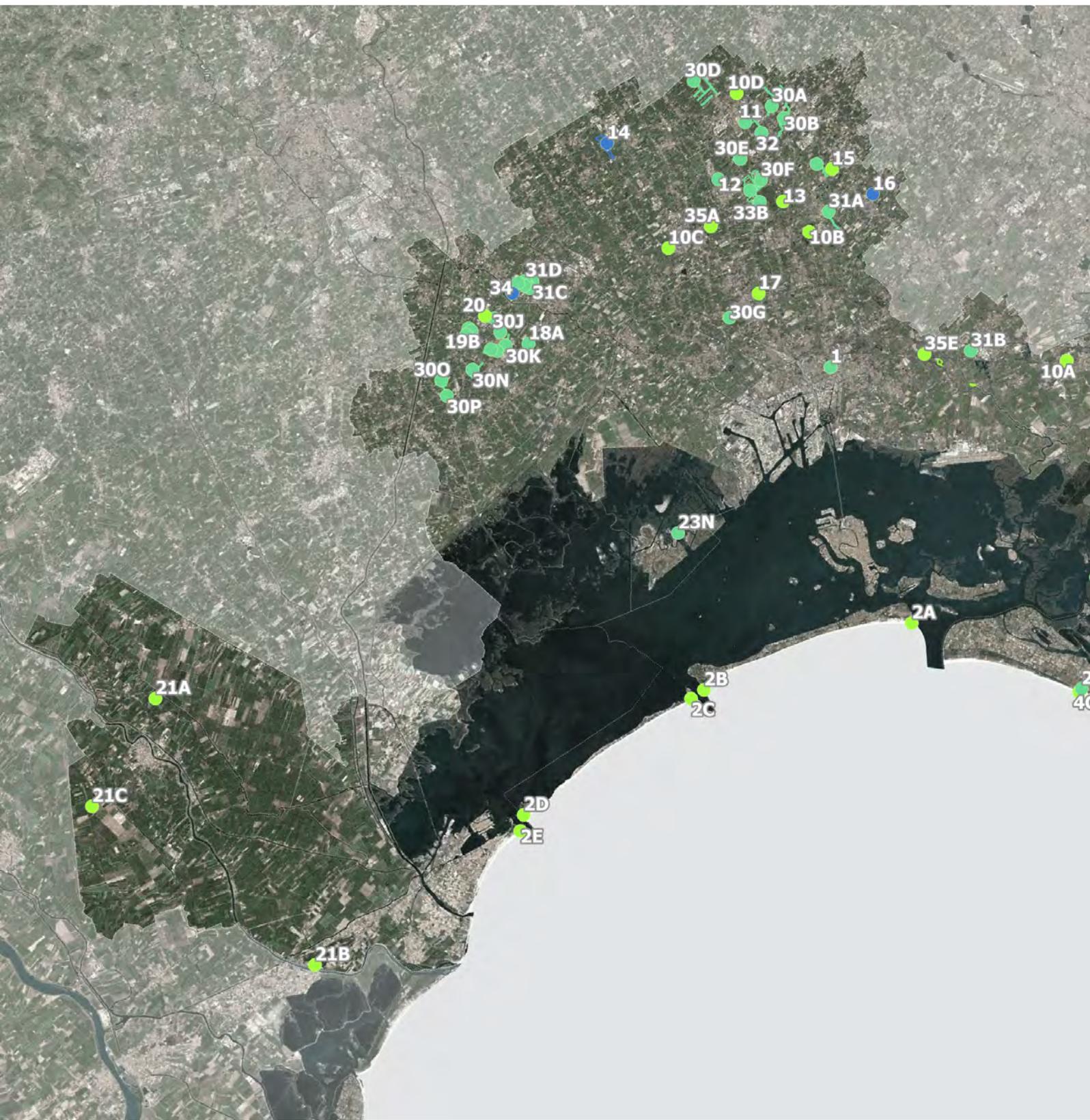


Calcolo indicatore congiunto
Media degli intervalli normalizzati per entrambe le vulnerabilità



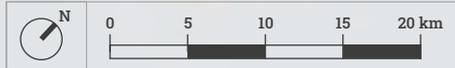
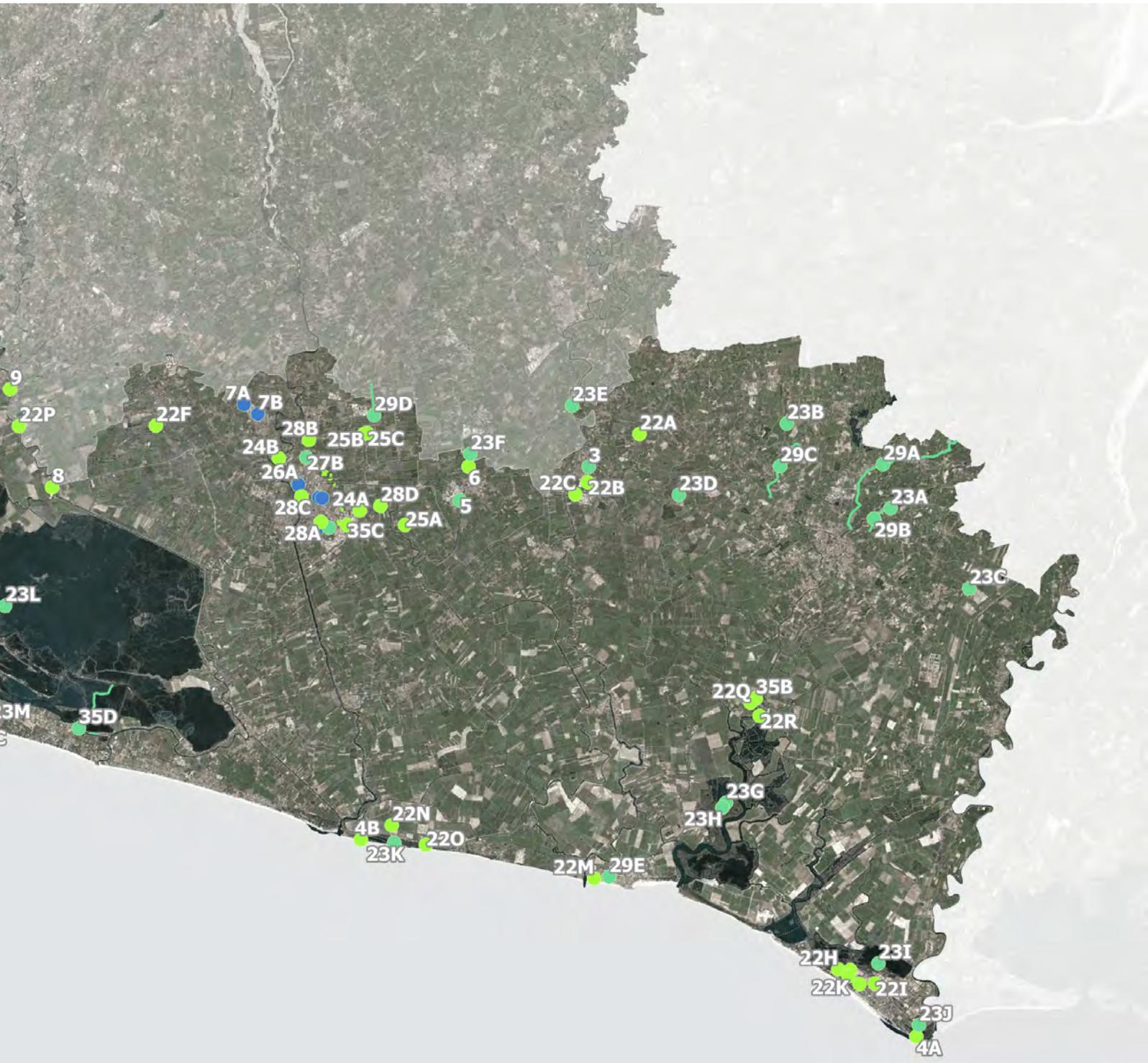
Conversione maglia esagonale in punti
Centroidi degli esagoni

MAPPA DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI
DELL'AREA DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA



LEGENDA

- INFRASTRUTTURE BLU E VERDI
- INFRASTRUTTURE VERDI
- INFRASTRUTTURE BLU



4. CONCLUSIONI

In occasione del progetto **Veneto Adapt** la **Città metropolitana di Venezia** condivide verso gli altri partner di progetto un'esperienza da ente territoriale sovra-locale, in grado di orientarsi all'interno della governance multi-scala del territorio e proponendo una progettazione coordinata. In quest'ottica ha preso in carico, fra gli obiettivi del progetto, lo sviluppo di uno **strumento conoscitivo di area vasta per l'adattamento ai cambiamenti climatici: l'Atlante delle Infrastrutture Blu e Verdi**.

L'Atlante vuole essere uno strumento di raccordo, un'occasione di rilettura dell'esistente, al fine di individuare degli **interventi sul capitale naturale** dell'area metropolitana, privilegiando quelli che rientrano nella logica dell'**infrastruttura ecologica plurifunzionale**.

La **rete ecologica** è stata considerata come "struttura portante" dello studio, sulla quale trova spazio e sviluppo la progettazione di **69 interventi** sulle infrastrutture ecologiche rispetto ai 117 interventi trattati e censiti in totale.

È facile desumere come tali interventi possano contribuire da un lato a **potenziare e consolidare la rete esistente**, dall'altro ad **ampliare con nuovi nodi lo sviluppo della rete ecologica** stessa attraversando ambiti non prettamente naturali, quali ambienti urbani e periurbani (aree antropizzate, ossia modificate e gestite dall'uomo quali zone a vocazione produttiva e rurale), e portando con sé servizi e benefici ecosistemici volti a migliorare la qualità ambientale nel suo complesso. Oltre allo studio rispetto alla rete ecologica, sono stati considerati gli interventi rientranti nelle **aree urbanizzate**. Queste ultime sono ritenute zone "maggiormente a rischio" in termini di adattamento ai cambiamenti climatici e richiedono dunque particolare attenzione e coordinazione quando vi si prevede la realizzazione di infrastrutture ecologiche.

All'interno della sola porzione di territorio urbanizzato ricadono **34 interventi** (sui 117 individuati in totale) in grado di agire sulla qualità ambientale dello spazio urbano e aumentare la resilienza agli impatti del cambiamento climatico.

La visione generale che accompagna questo Atlante è collocata all'interno di un ampio quadro strategico portato avanti dalla Città metropolitana di Venezia. Di fatto, i siti individuati rappresentano un punto di partenza per sviluppi futuri, quali l'acquisizione di buone pratiche per le opere concluse e il monitoraggio dello stato di avanzamento per quelle in programma.

Le potenzialità poste in essere dalla predisposizione di una **piattaforma WebGis** quale il **SIT Metropolitano**, valorizzano l'Atlante sia come strumento di coinvolgimento delle Municipalità, che come sistema di supporto alle decisioni (DSS, Decision Support System) per la governance territoriale. L'aggiornamento del SITM includerà anche questo livello di mappatura, differenziato e rappresentato diversamente a seconda del dettaglio geografico disponibile.

A livello generale tutti gli interventi sono stati restituiti come punti, mentre laddove fosse stata disponibile una scala di dettaglio riconosciuta, sono state restituite le estensioni areali o i tratti lineari relativi al luogo d'intervento. Questo tipo di approfondimento consente di accompagnare e supportare maggiormente gli obiettivi sull'area vasta, già introdotti in sede di pianificazione strategica con PSmVE, PRRR, PNRR, in modo da concorrere ad eventuali programmi di sviluppo e riqualificazione, proponendo già una definizione preliminare di progetti sul territorio dettagliata secondo localizzazione, estensione, obiettivi e stakeholder coinvolti.

Un monitoraggio attraverso un aggiornamento sistematico delle informazioni, come già avviene ad esempio con i Piani delle Acque, consentirebbe di avere a servizio **un cruscotto in grado di consultare e controllare la presenza e lo stato di avanzamento di opere per l'adattamento climatico**, finanziabili attraverso i nuovi canali aperti dal PNRR nell'ottica del nuovo Green Deal Europeo e dal Piano Strategico Metropolitan.



1.025 km²

ESTENSIONE DELLA RETE ECOLOGICA

PARI AL 42% DELLA SUPERFICIE TOTALE, DI CUI:

584 km²

**È COSTITUITO DA AREE PROTETTE
 (ZONE SIC E/O ZPS)**



Complessivamente sono stati censiti e mappati

117 interventi (35 schede)

 **56** ricadono tipologicamente tra le infrastrutture blu e verdi

 **51** interventi sono classificati come infrastrutture verdi

 **10** interventi sono classificati come infrastrutture blu

A seguito della restituzione dello "Stato dell'arte degli impatti ai cambiamenti climatici", curato nell'ambito del progetto Veneto Adapt dall'Università IUAV di Venezia, nel solo **territorio urbanizzato pari al 17% della Città metropolitana**, al netto delle aree rurali e naturali, è stata stimata una suddivisione tra:



219 km²

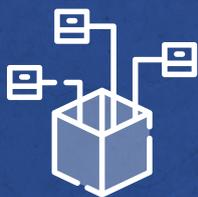
di superficie
 artificiale e
impermeabile



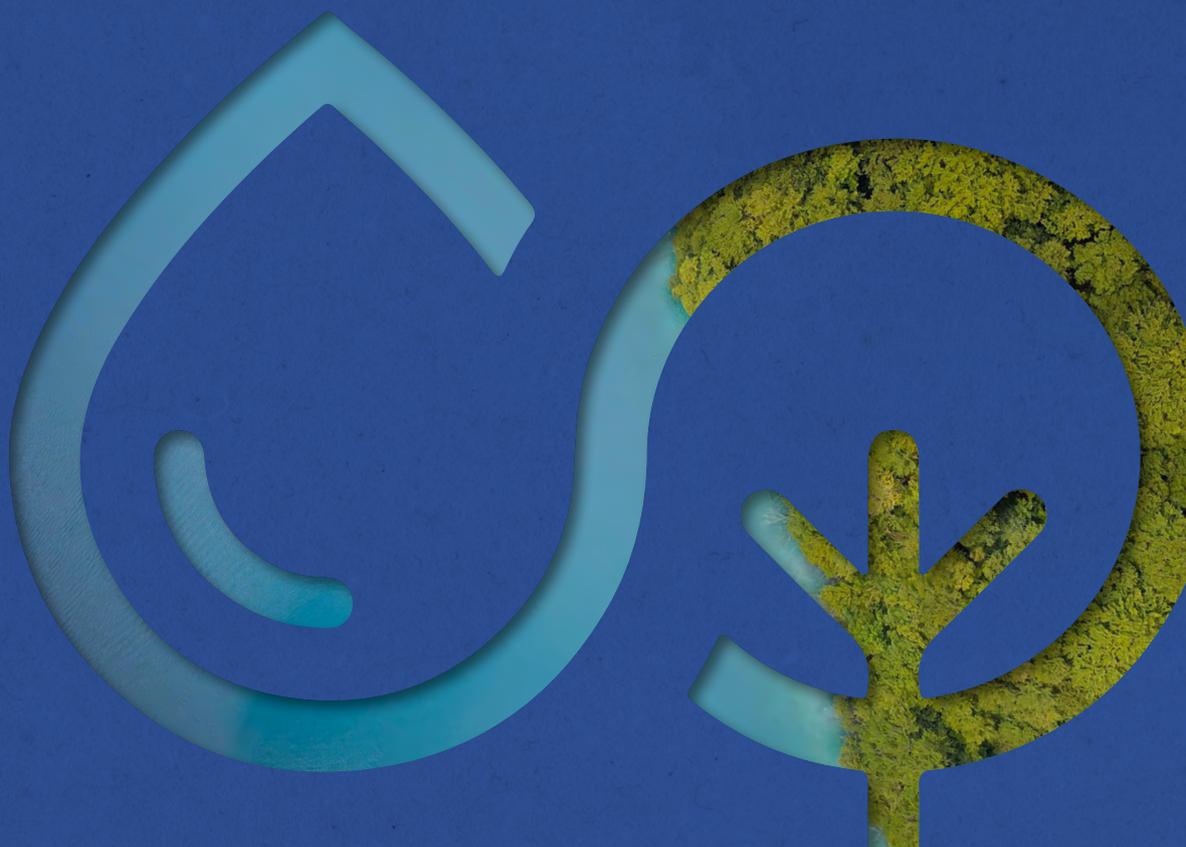
199 km²

di superficie
 verde e
permeabile

HIGHLIGHTS 2020



**SCHEDE
RIEPILOGATIVE
DEI DATI
UTILIZZATI
E PRODOTTI**



SCHEDE RIEPILOGATIVE DEI DATI UTILIZZATI E PRODOTTI

ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Limiti amministrativi Metropolitani e Provinciali	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitanave.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Estratto dei confini provinciali in riferimento alla Città metropolitana di Venezia, formato poligonale vettoriale, riportato nel QC del PTGM (a0102031ConfiniProvincia).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTI	LINK
Limiti amministrativi Comunali	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitana.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Limiti amministrativi dei Comuni per ciascuna Provincia della RV riportate nel Quadro Conoscitivo della CMV (c0104011_Comuni).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

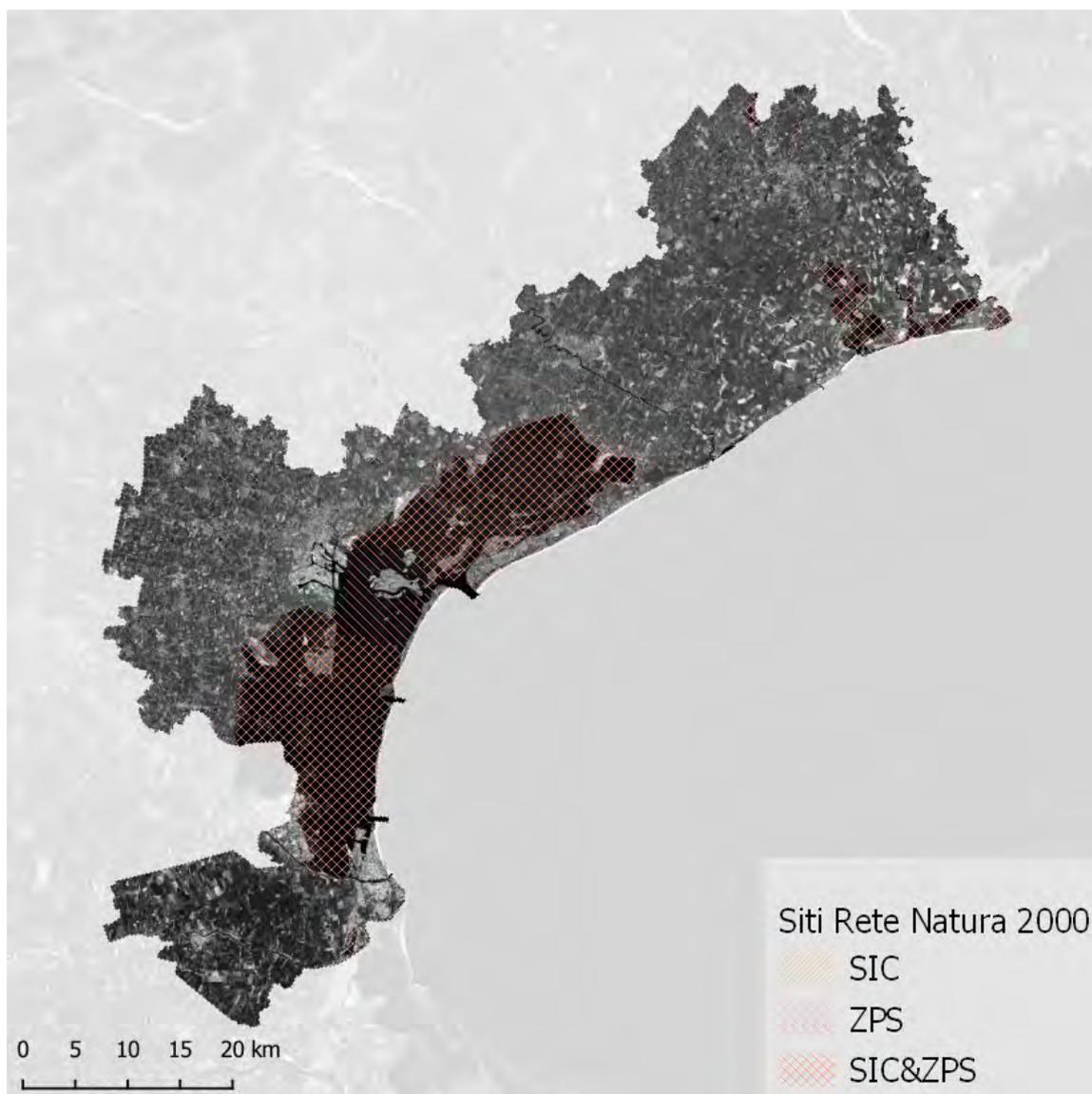
Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Siti della Rete Natura 2000	Regione Veneto	https://idt2.regione.veneto.it/

DESCRIZIONE

Aree della Rete Natura 2000 riportate nel QC della Regione del Veneto (c1101011_SIC; c1101021_ZPS).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

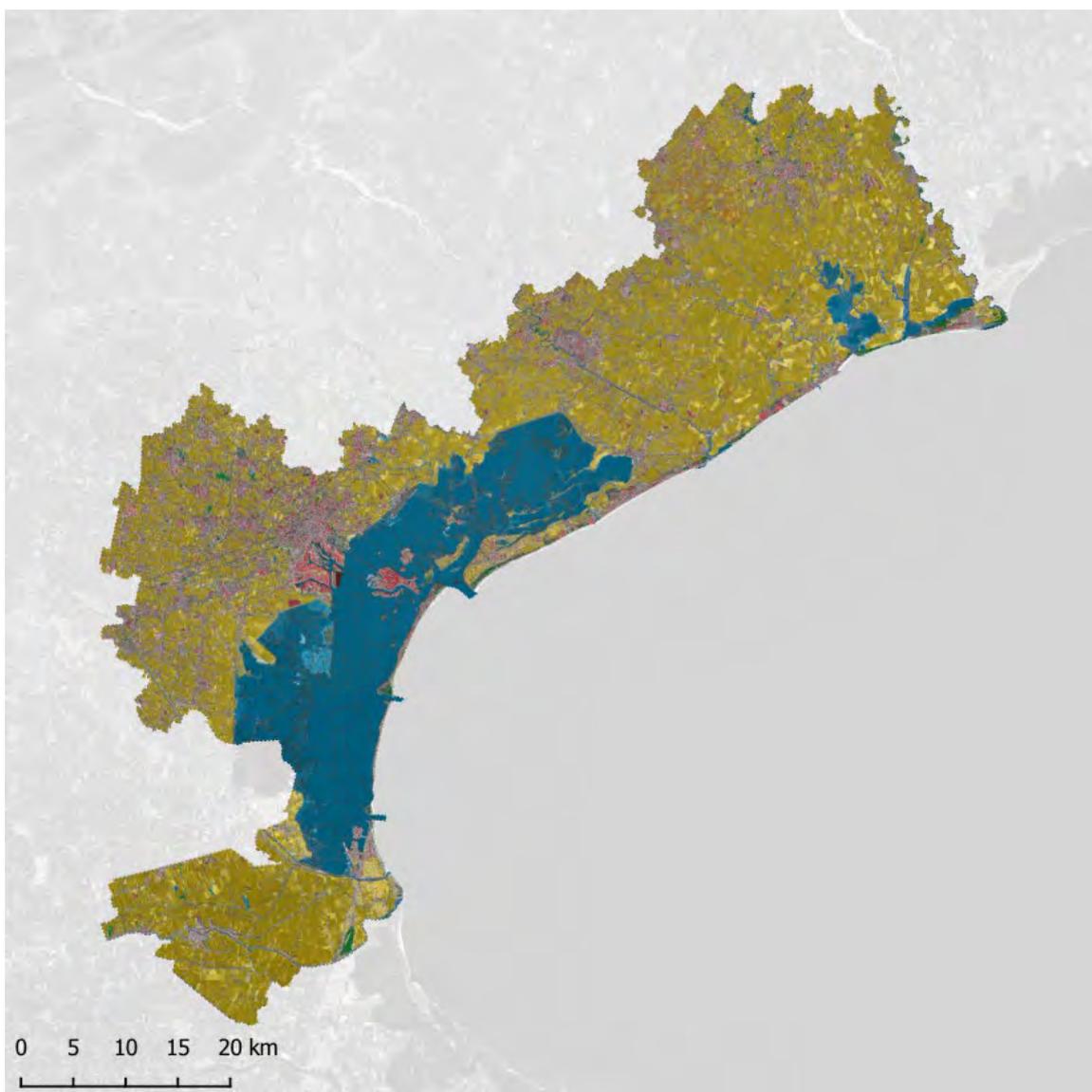
Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Carta della Copertura del Suolo	Regione Veneto	https://idt2.regione.veneto.it/

DESCRIZIONE

Banca Dati della Copertura del Suolo di tutto il territorio del Veneto in formato vettoriale.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

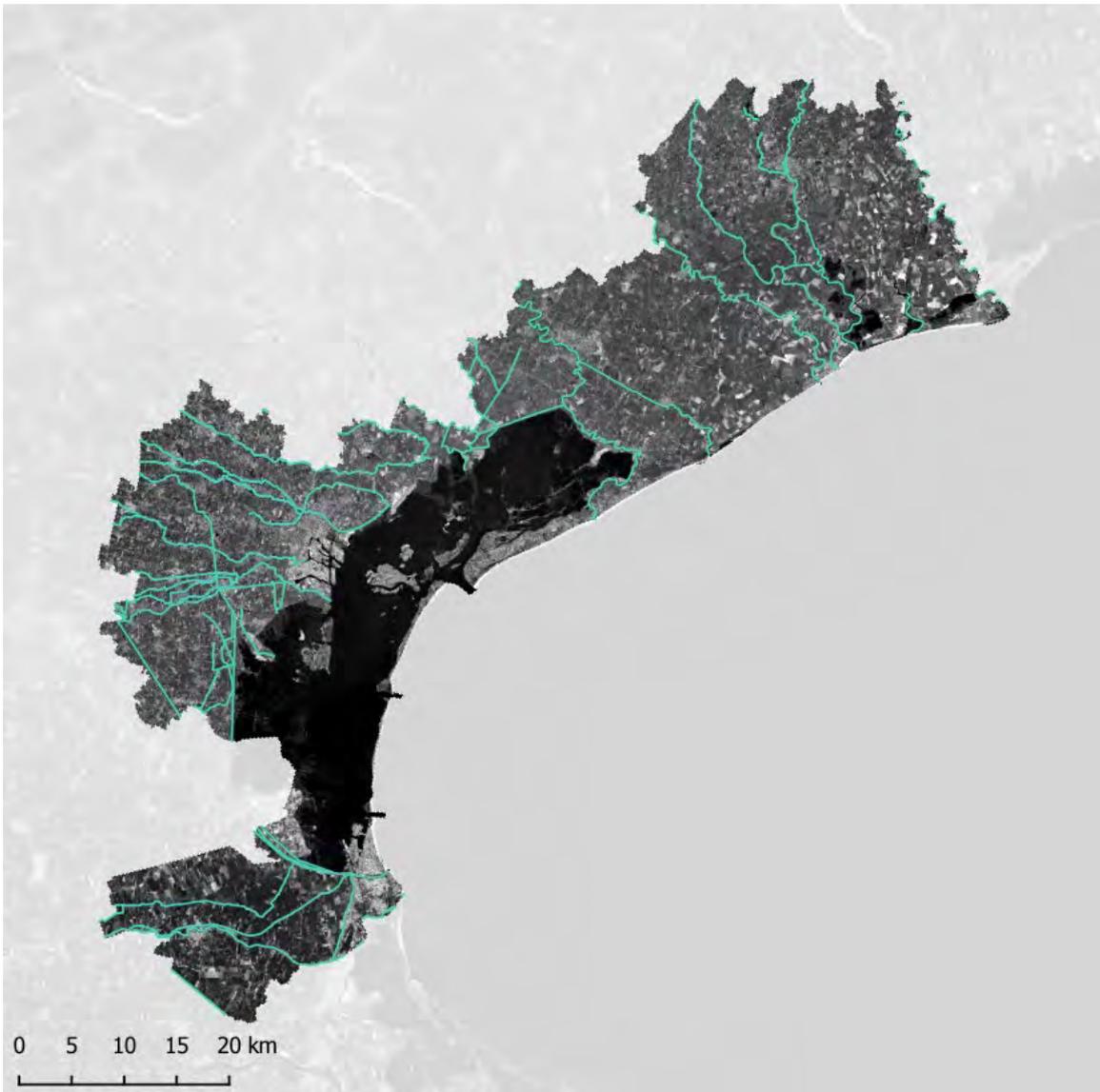
Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Rete idrografica principale	CMV	https://webgis2.cittametropolitana.ve.it/lm/index.php/view/map/?repository=venetoadapt&project=VenetoAdapt

DESCRIZIONE

Rete idrografica principale di riferimento per i Piani delle Acque.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per l'analisi generale

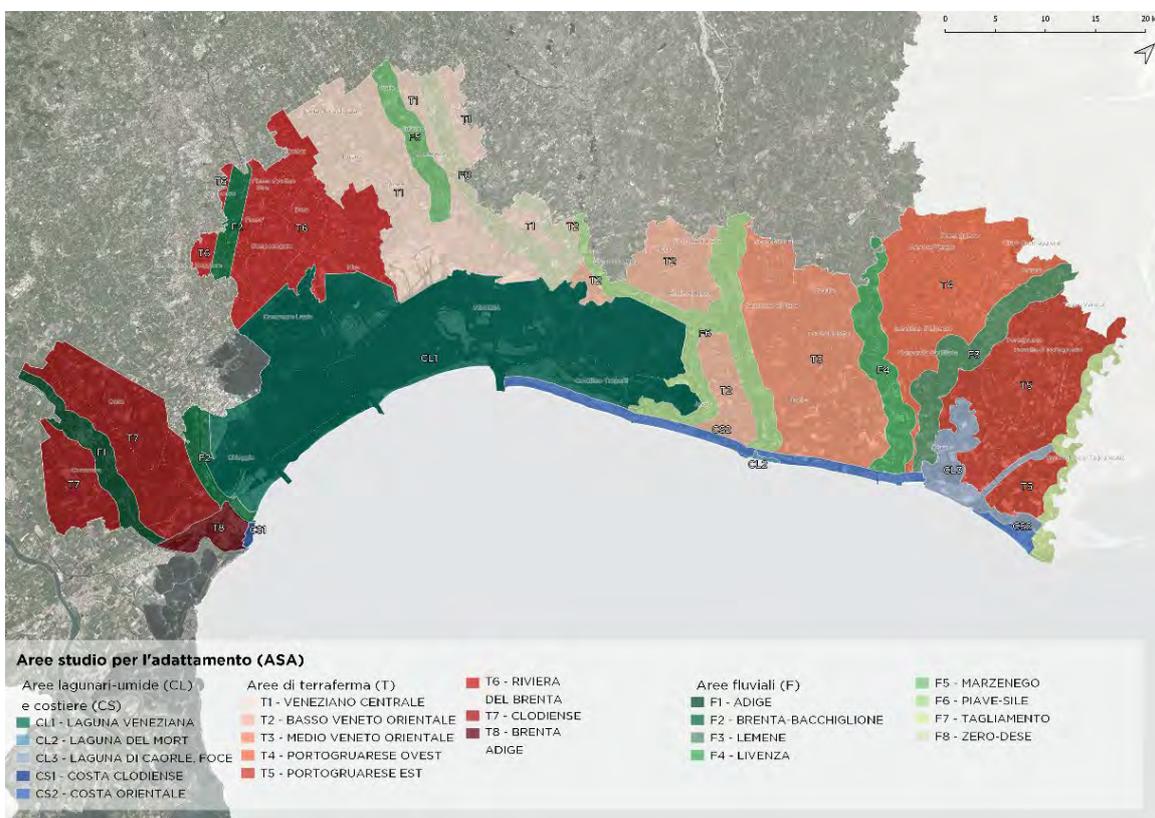
LAYER	FONTE	LINK
Aree studio per l'adattamento (ASA)	Elaborazione DE	-

DESCRIZIONE

Le (4) macro-categorie (terraferma, fluviale, costiero, umide/lagunari/costiere) racchiudono la tipologia di ASA distinta sul territorio metropolitano.

Successivamente le (21) sotto-categorie, sono suddivise secondo un nome che richiama la zona interessata.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

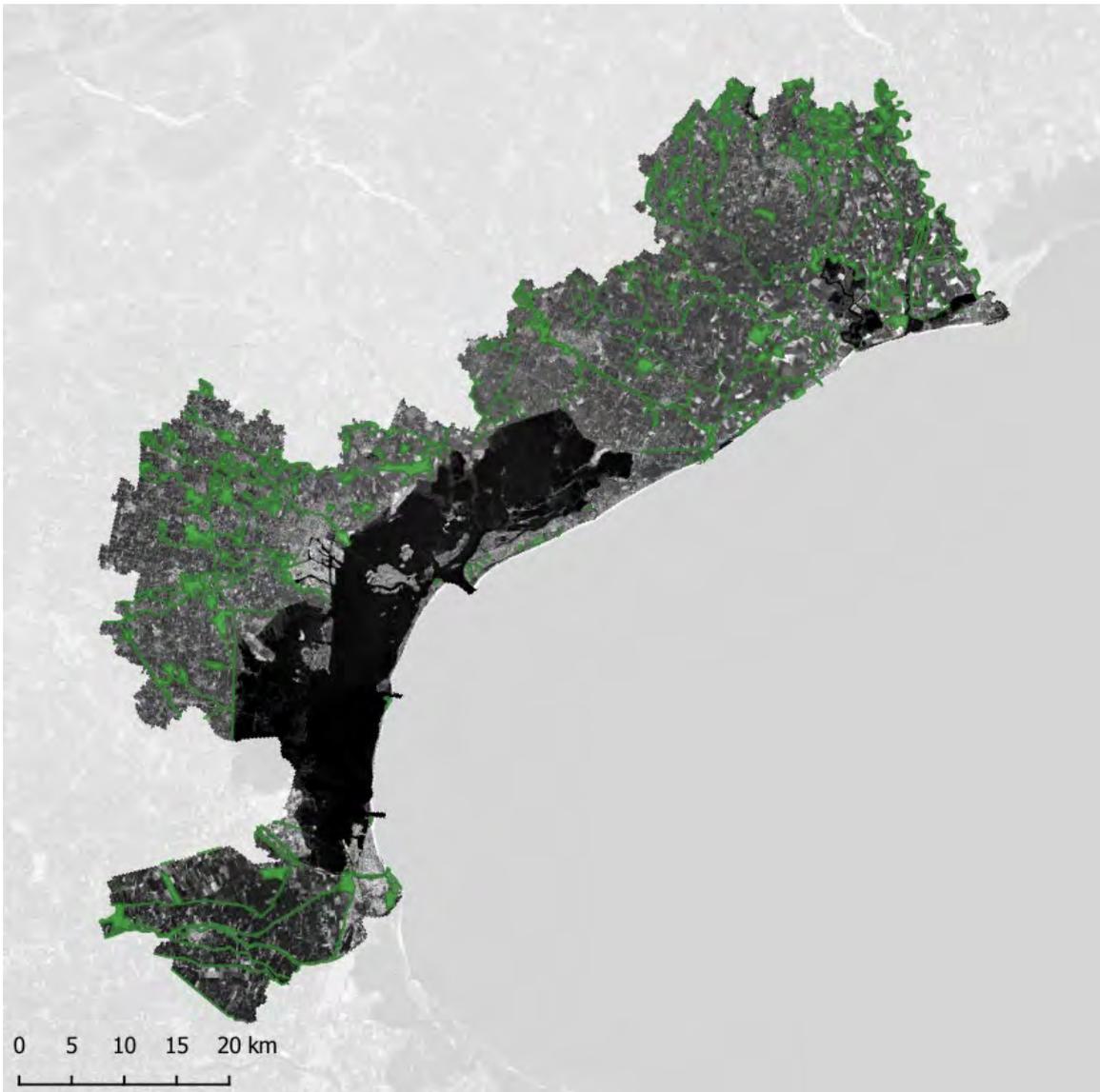
Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Corridoio ecologici esistenti	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitana.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Aree di interesse ambientale ed ecorelazionale definite all'interno del PTRC del Veneto approvato nel 2020 (e0305021_CorrEcoAreaVasta)

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

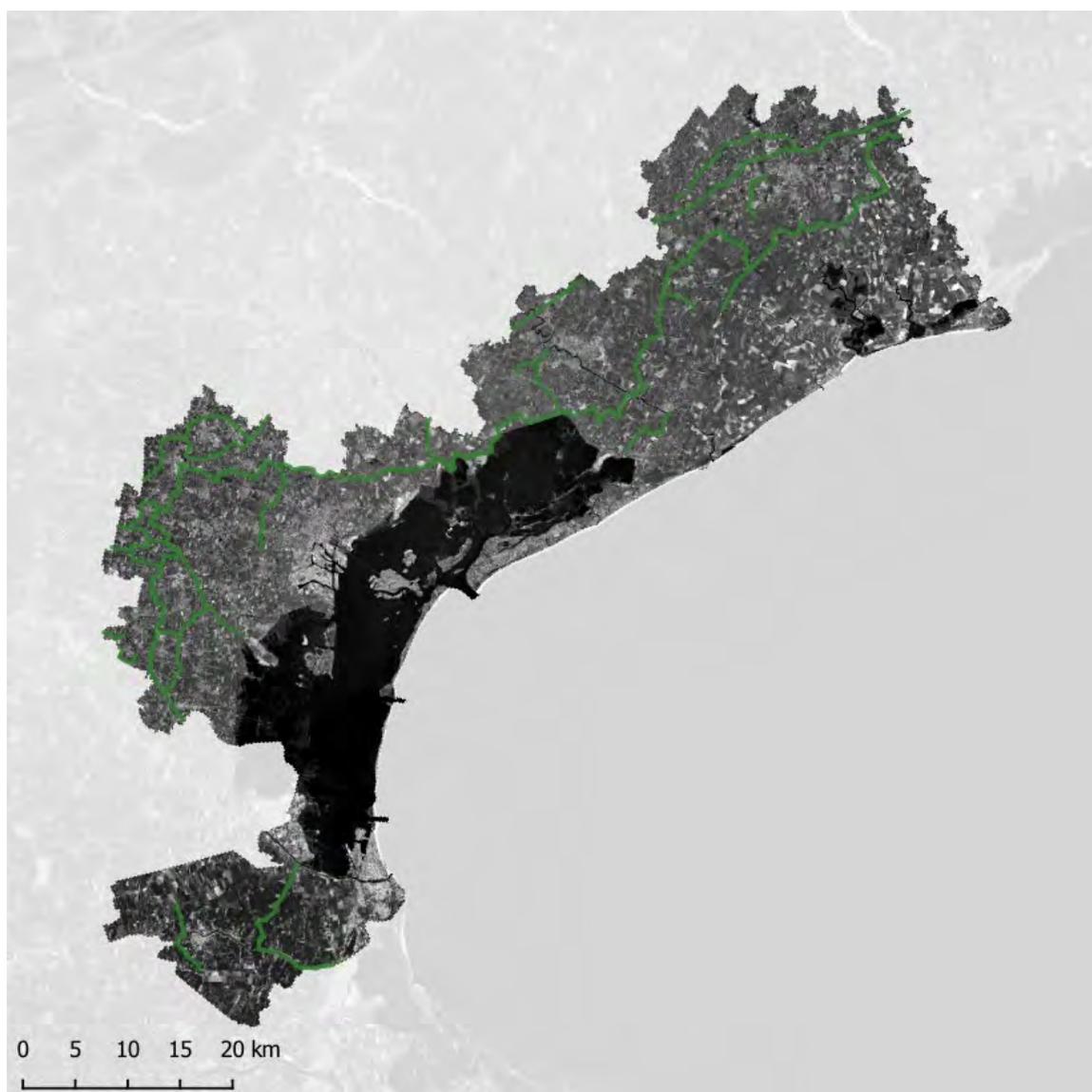
Dati per la Rete Ecologica Metropolitana

LAYER	FONTE	LINK
Corridoi ecologici di progetto	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitana.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Corridoi ecologici individuati dal PTCP strutturati sulla base di elementi presenti nel territorio che consentono le connessioni ecosistemiche e assi di possibile sviluppo da valorizzare per permettere la crescita del valore ecologico del territorio (e0305031_CorrEcoProv).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

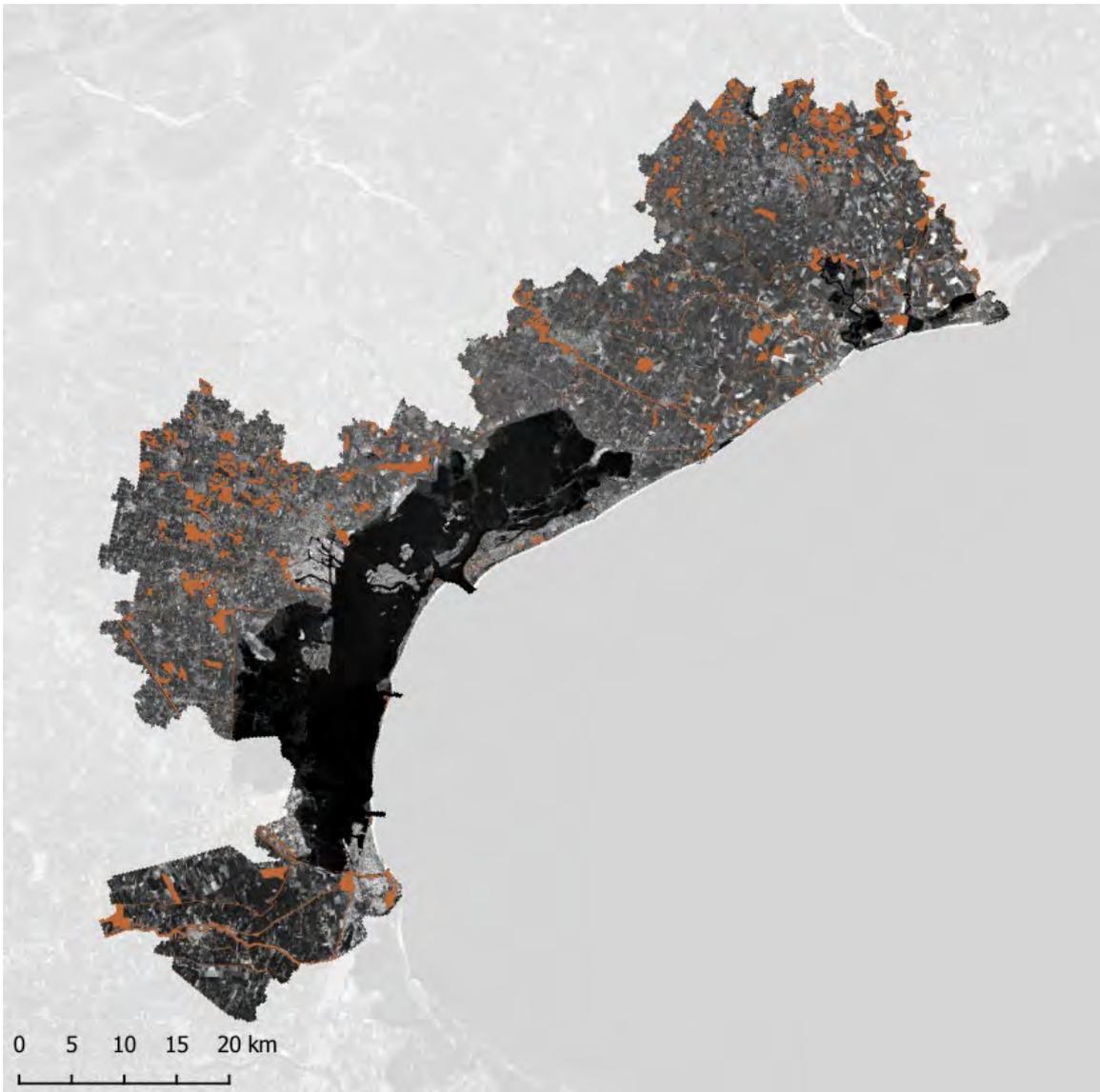
Dati per la Rete Ecologica Metropolitana

LAYER	FONTE	LINK
Corridoi ecologici adottati PTRC	Regione Veneto	https://idt2.regione.veneto.it/

DESCRIZIONE

Perimetrazione degli ambiti che costituiscono di connessione della rete ecologica regionale del Veneto soggetti a tutela per la potenzialità ecorelazionale secondo quanto previsto dal PTRC del Veneto.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per la Rete Ecologica Metropolitana

LAYER	FONTE	LINK
Valenze naturali da PAT Comunali	Elaborazione DE	https://webgis2.cittametropolitana.ve.it/lm/index.php/view/map/?repository=venetoadapt&project=VenetoAdapt

DESCRIZIONE

In riferimento ai contenuti dei singoli PAT e PATI, sono stati raccolti i livelli informativi riferiti ai livelli:

b0203011 Invarianti di natura ambientali (aree)

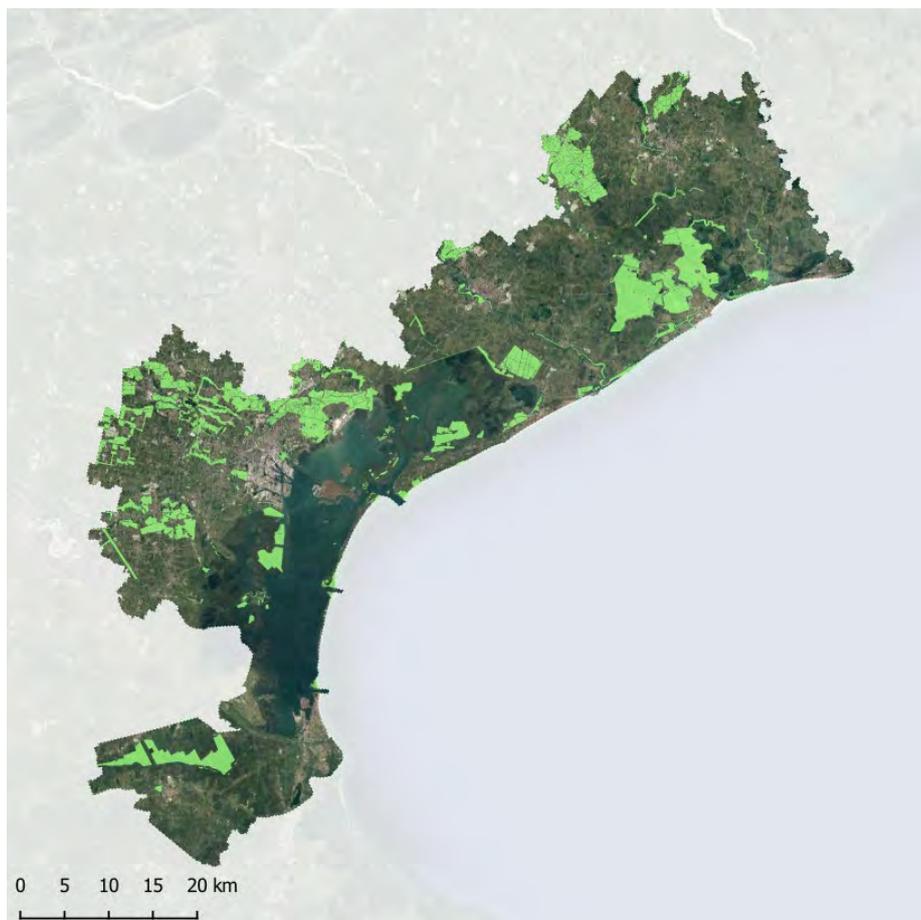
Risorse naturali di tipo areale specifiche di un luogo o territorio, ove la tutela e la salvaguardia dei valori ambientali risulta indispensabile all'attuazione di uno sviluppo sostenibile.

b0404021 Valori e tutele naturali - Rete Ecologica Locale

Individuazione degli elementi progettuali della Rete Ecologica Locale, sulla base del completamento e della definizione delle individuazioni definite nei piani sovraordinati (PTRC e PTCP).

Successivamente, raggruppando i due livelli, sono state selezionate le zone riferite a Reti ecologiche e Aree di valore ambientale.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

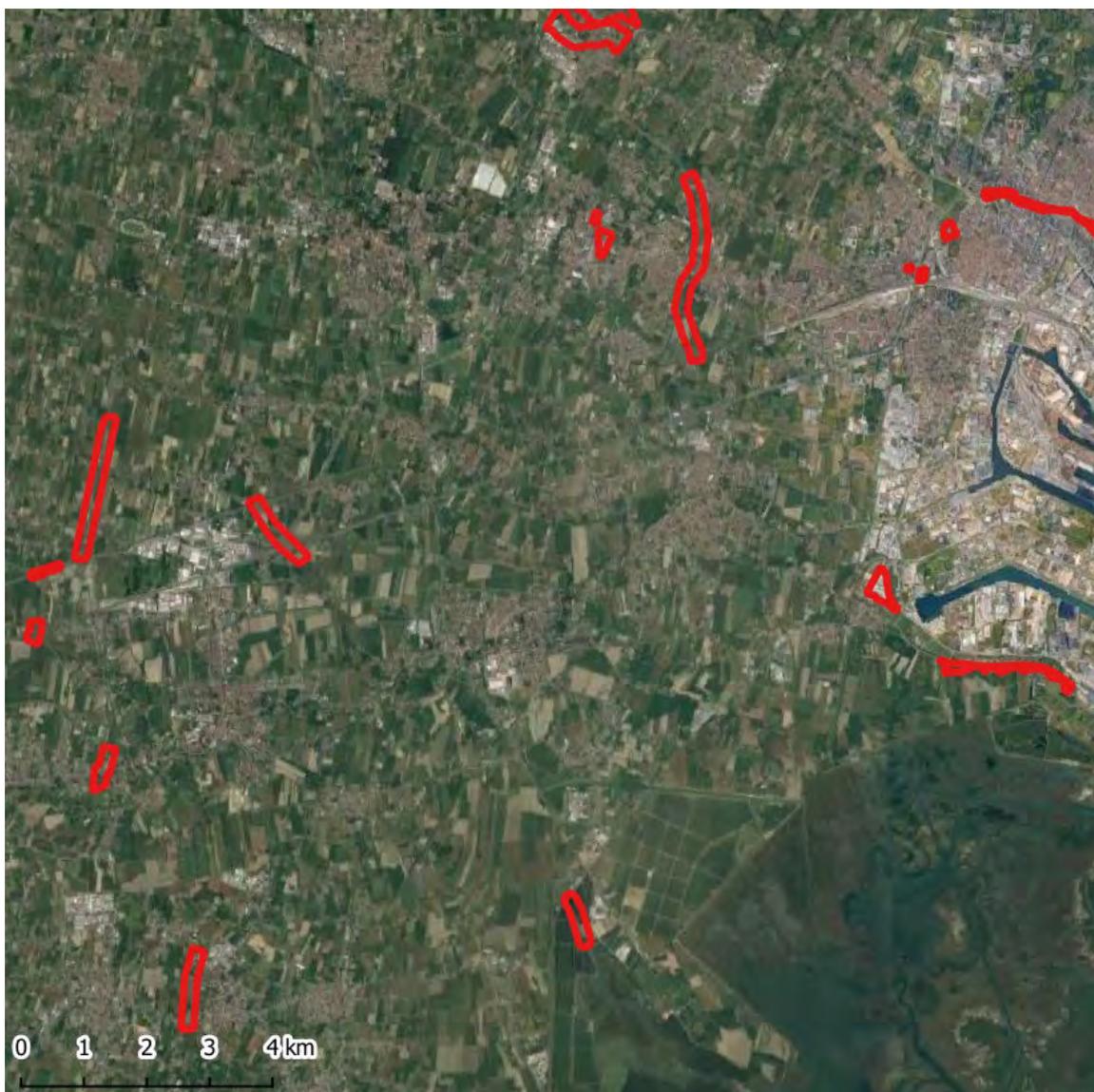
Dati per la Rete Ecologica Metropolitana

LAYER	FONTE	LINK
Segnalazione criticità	Elaborazione DE	https://webgis2.cittametropolitana.ve.it/lm/index.php/view/map/?repository=venetoadapt&project=VenetoAdapt

DESCRIZIONE

Valutazione preliminare di alcune criticità presenti nell'insieme della rete ecologica in merito a casi di frammentazione, discontinuità o interruzione della stessa sulla base dei caratteri fisici e insediativi del territorio.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per l'analisi generale

LAYER	FONTE	LINK
Geo-database (GDB) per la valutazione della vulnerabilità e del rischio (VRV) agli impatti del cambiamento climatico	Università IUAV di Venezia	https://webgis2.cittametropolitana.ve.it/lm/index.php/view/map/?repository=venetoadapt&project=VenetoAdapt

DESCRIZIONE

Il GDB della VRV rappresenta il livello di supporto alla formulazione degli indicatori della VRV agli impatti climatici di isola di calore urbana (UHI) e di inondazione urbana (urban flooding). La composizione del GDB vede una serie di campi iniziali utilizzati per stimare la sensibilità, la capacità di adattamento ed i fattori di esposizione. L'analisi è stata condotta sul tessuto urbano, al netto delle aree rurali, con riferimento dunque alla suddivisione presente dalla Carta della Copertura del suolo (CCS) della Banca dati Regionale del Veneto. Gli elementi geometrici che costituiscono il GDB, in cui sono stati misurati, calcolati e sintetizzati valori iniziali e indicatori di VRV sono distribuiti seguendo una maglia esagonali di 150 m per lato, estesa all'interno del territorio urbanizzato.

Gli indicatori finali e rappresentativi di questo livello sono:

[Vulnerabilità all'isola di calore urbana \(2015, 2017\)](#)

L'indicatore di vulnerabilità tiene conto della sensibilità e della capacità di adattamento alle ondate di calore.

[Rischio all'isola di calore urbana \(2015, 2017\)](#)

L'indicatore di rischio tiene conto della vulnerabilità e dei fattori esposti alle ondate di calore.

[Vulnerabilità alle inondazioni urbane \(2017\)](#)

[scenari di precipitazioni a 50 e a 150 mm/h](#)

L'analisi, in base alla copertura del suolo, è parametrizzata sulla capacità di assorbimento di ciascuna superficie.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

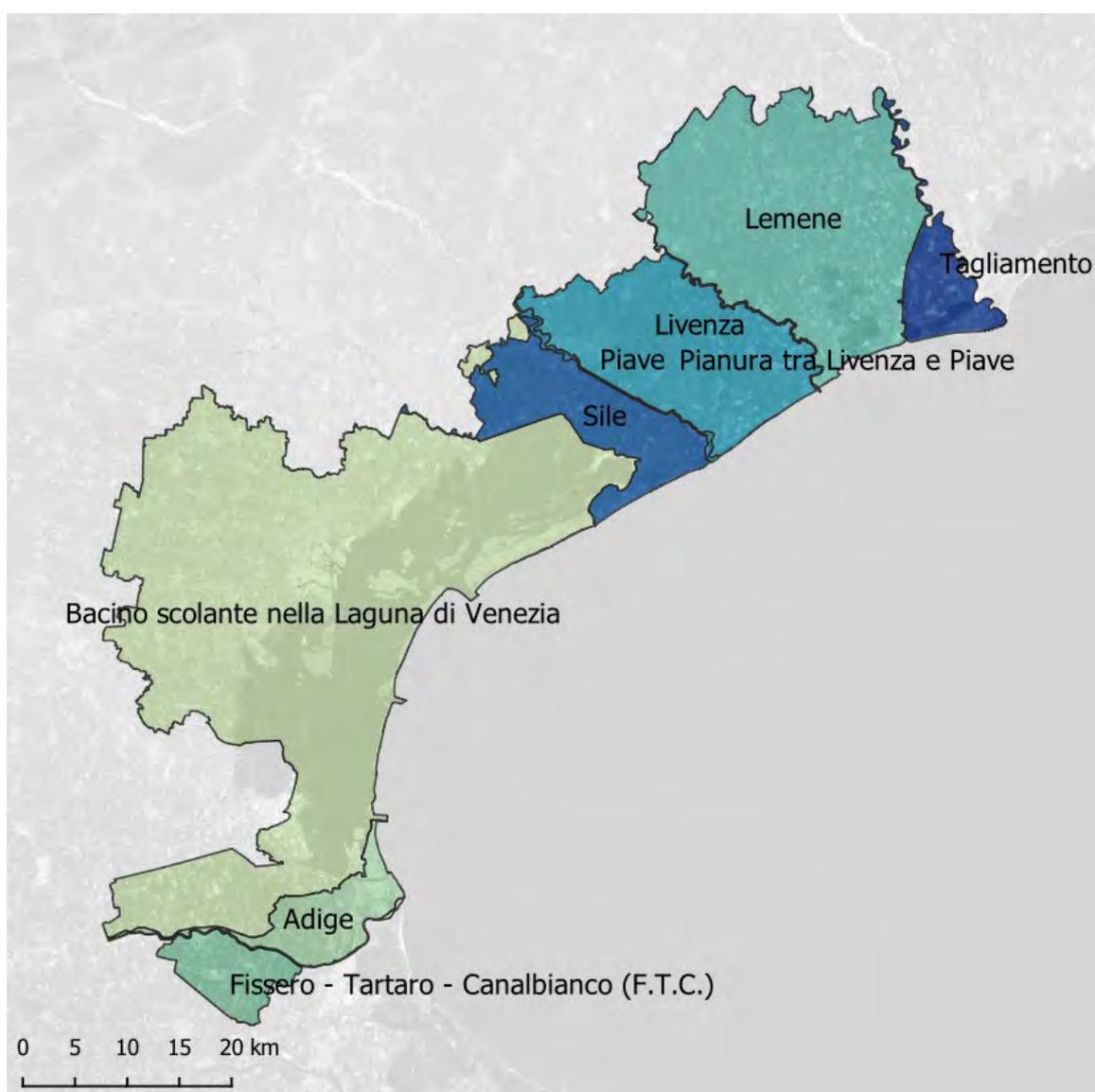
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Bacini idrografici	ARPAV - PTA	https://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/dati-arpav-in-formato-shp/file-e-allegati/BaciniIdrograficiPTA.zip/view

DESCRIZIONE

Limite dei Bacini idrografici secondo il Piano di Tutela delle Acque.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

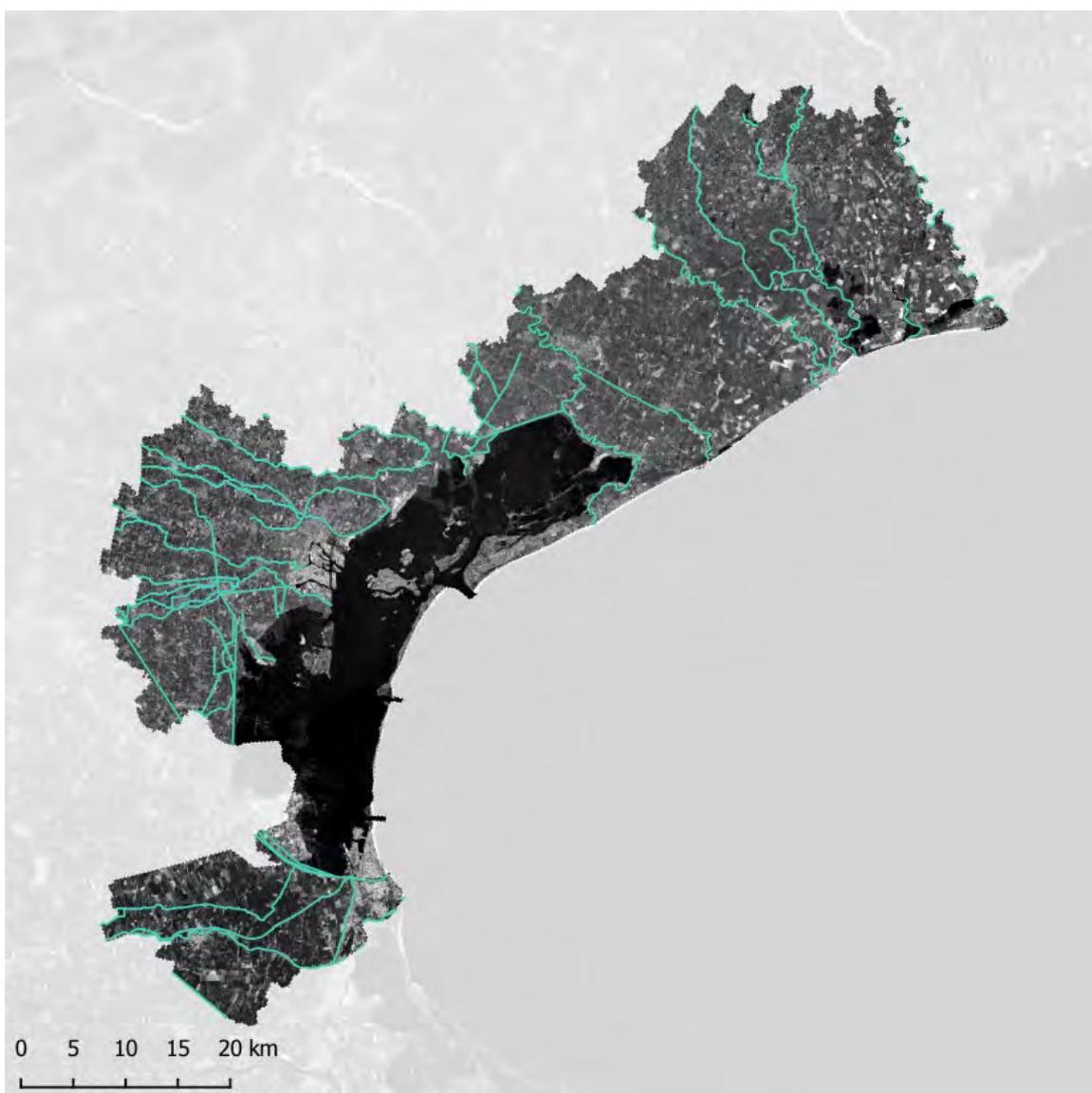
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Rete idrografica principale	CMV	-

DESCRIZIONE

Rete idrografica principale di riferimento per i Piani delle Acque.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Conterminazione Lagunare Venezia	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitana.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Dal tema Acqua/Idrografia riportato QC, è definita la perimetrazione della conterminazione lagunare per la Laguna di Venezia (c0401076_LagunaVenezia).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

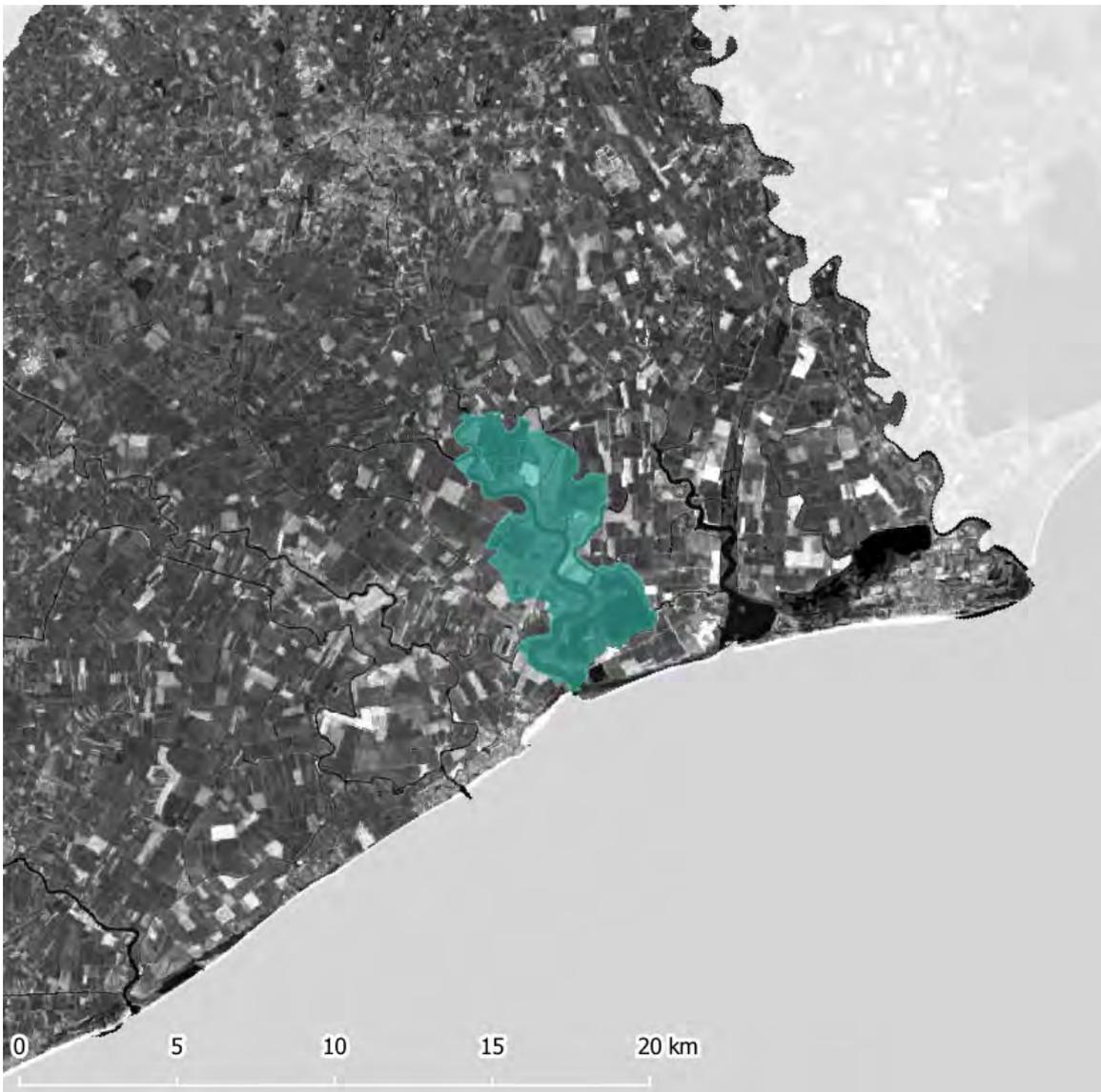
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Conterminazione Lagunare Caorle	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitan.a.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Dal tema Acqua/Idrografia riportato QC, è definita la perimetrazione della conterminazione lagunare per la Laguna di Caorle (c0401111_LagunaCaorle).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

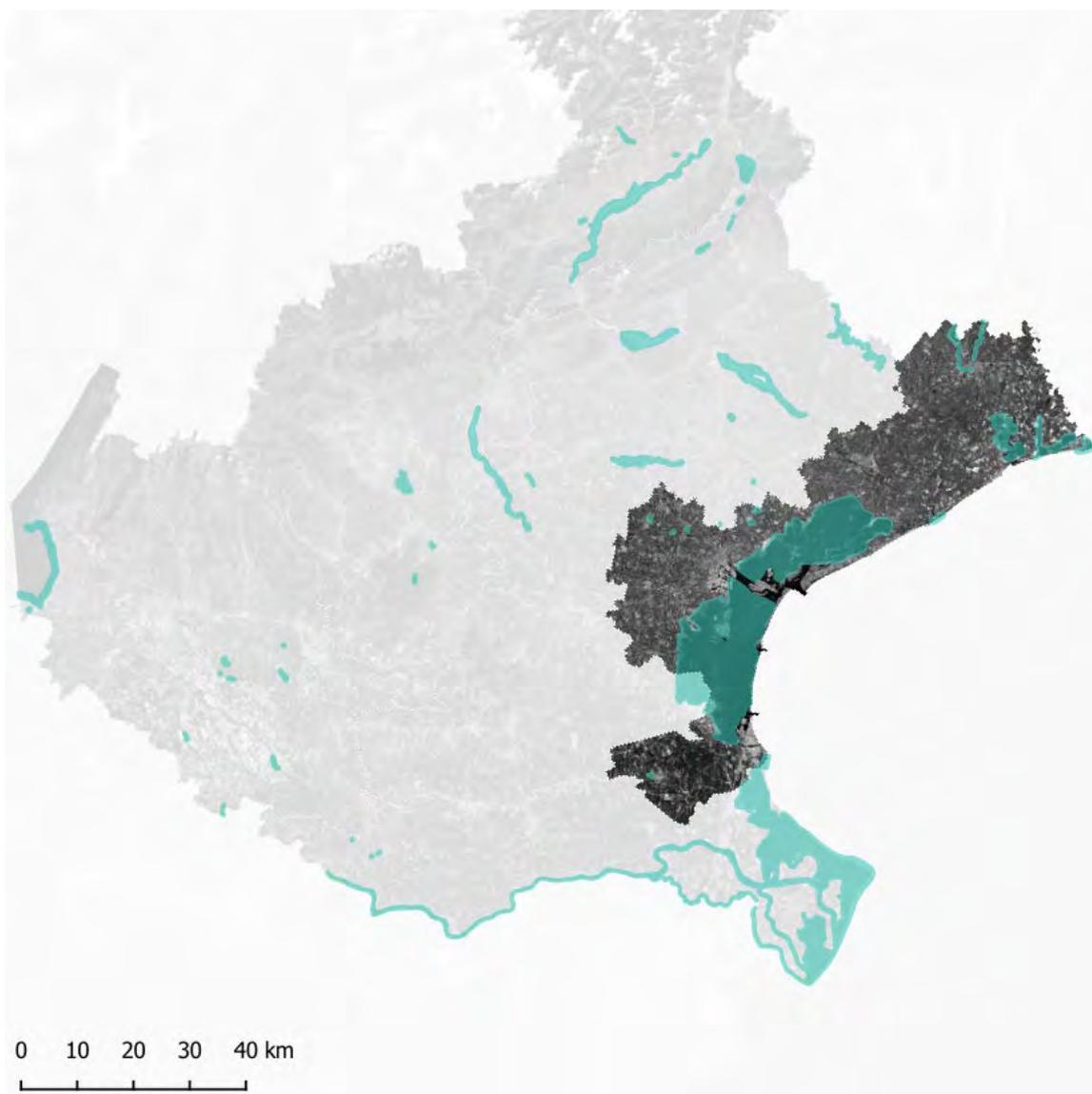
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Zone umide	Regione Veneto	https://idt2.regione.veneto.it/

DESCRIZIONE

Zone Umide, presenti nella tavola 2 del PTRC approvato nel 1992 e 2020.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

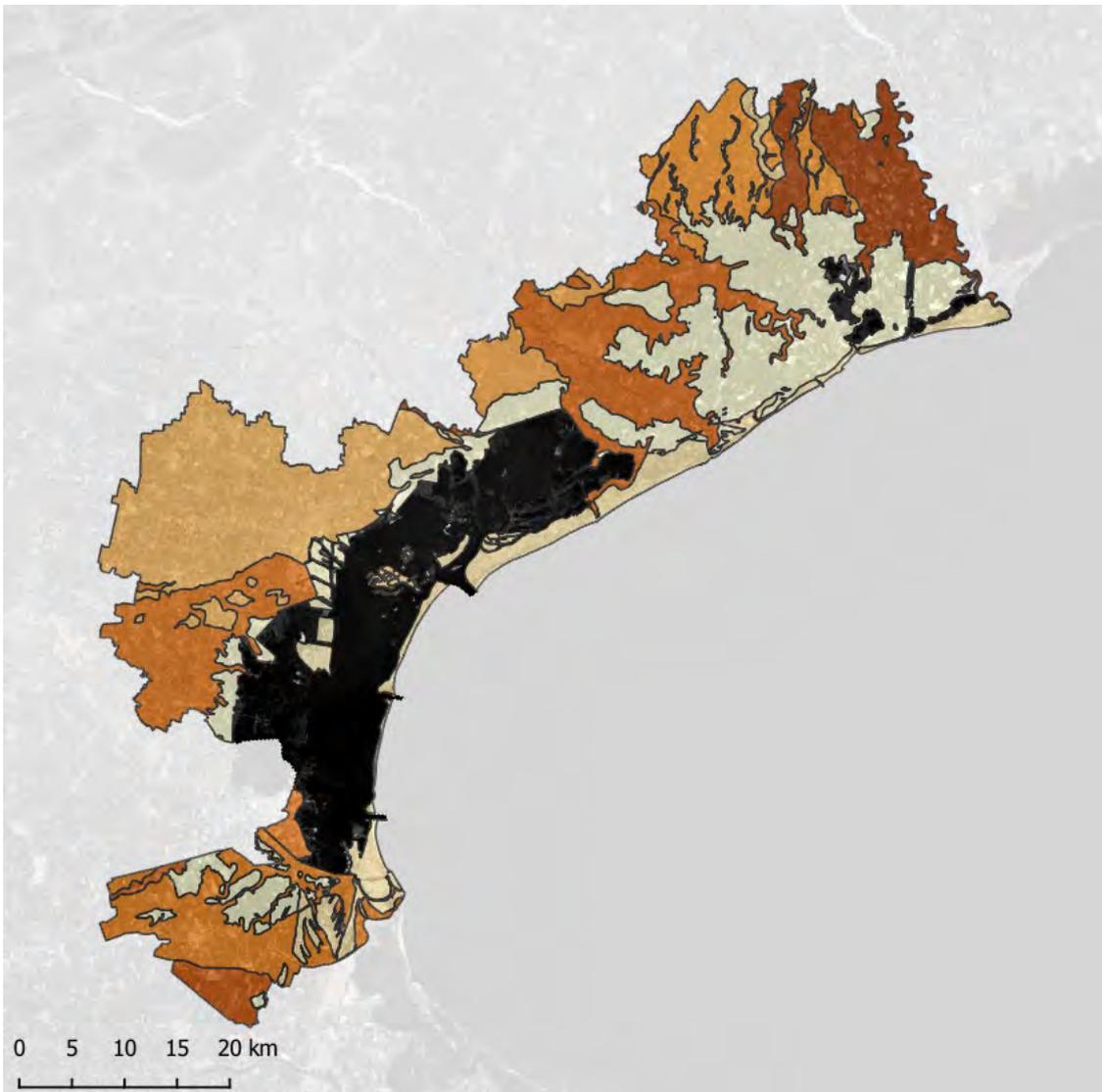
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Unità Geomorfologiche	QC PTGM	https://pianificazione.cittametropolitana.ve.it/ptgm-piano-territoriale-generale-metropolitano.html

DESCRIZIONE

Comprendono sia le forme di denudazione (derivate da diversi processi di livellazione del terreno: alterazione, trasporto, ed erosione; le singole unità sono classificate e raggruppate sulla base della prevalente uniformità delle caratteristiche geomeccaniche e dell'espressione del rilievo modellato, in tipi di materiali anche di diversa origine ed età) che quelle di accumulo (forme di deposito di materiali classificate e raggruppate in base ai principali processi dinamici, gravitativi, idraulici e geoidrologici, sviluppatasi in passato o ancora attivi, che le hanno generate). Riferimento presente anche sul PTCP (c0503021_UnitaGeomorfologiche).

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

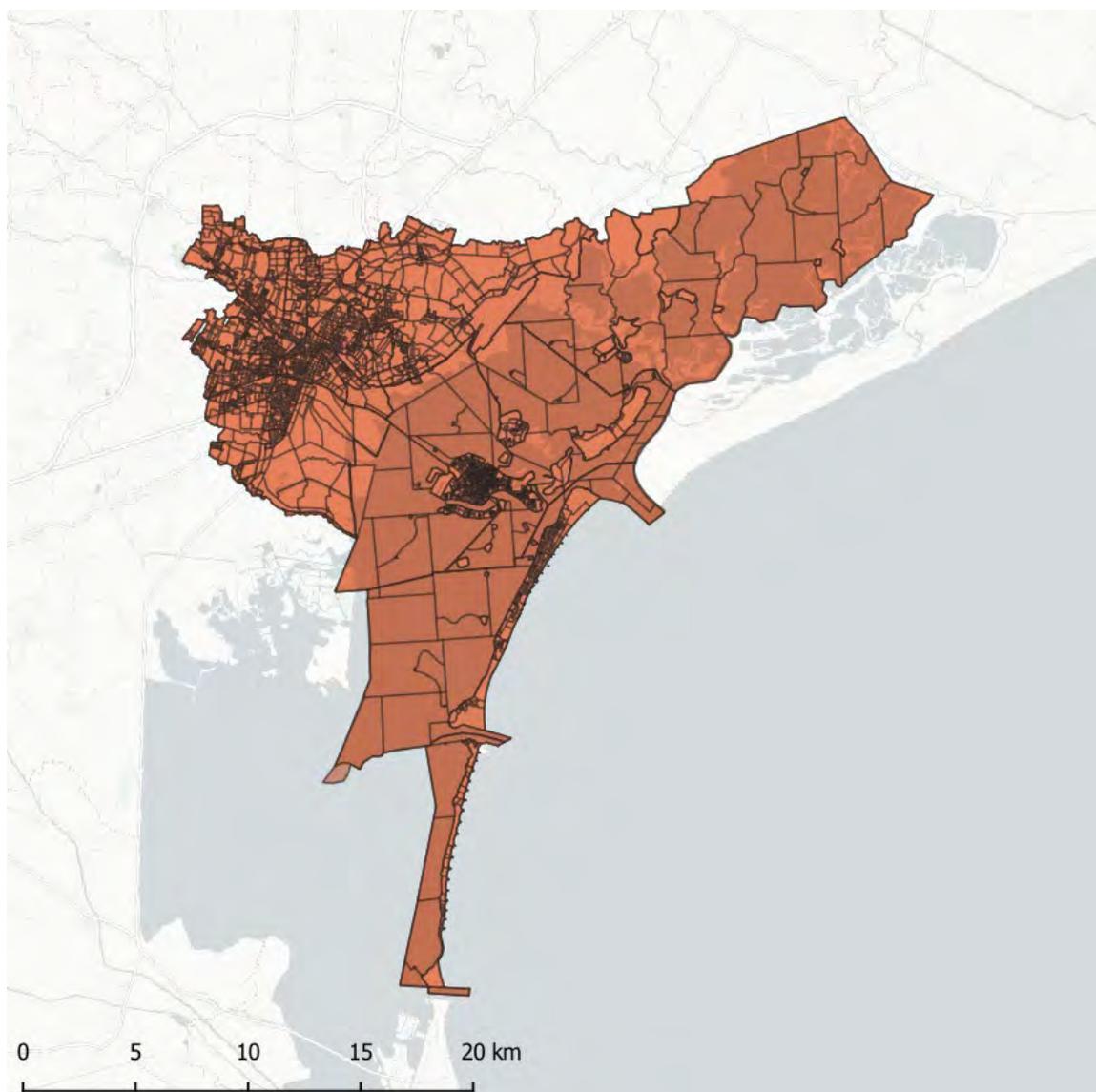
Dati per la lettura e suddivisione territoriale in aree studio per l'adattamento (ASA)

LAYER	FONTE	LINK
Ambiti Enti Locali	PAT Comune di Venezia	https://portale.comune.venezia.it/pat/il-quadro-conoscitivo

DESCRIZIONE

Suddivisione del Comune di Venezia in Municipalità, Quartieri, Località, Isolati.

ESTRATTO



ALLEGATO – SCHEDA DI RIEPILOGO DATO UTILIZZATO/PRODOTTO

-

LAYER	FONTI	LINK
Mappatura degli interventi di infrastrutture blu e verdi (IBV)	Elaborazione DE	-

DESCRIZIONE

Inventario degli interventi IBV presenti sul territorio metropolitano raccolti durante le fasi di partecipazione con i Comuni e attraverso la consultazione di alcuni PAESC e dei Piani delle Acque.

Tutti gli elementi sono rappresentati come geometrie puntali, in modo tale da poter essere sintetizzati assieme in un unico livello. Per omogeneizzare le geometrie di partenza, gli interventi areali sono stati restituiti attraverso il loro centroide, mentre per quelli lineari con il punto intermedio del tratto; gli elementi puntuali sono rimasti invariati.

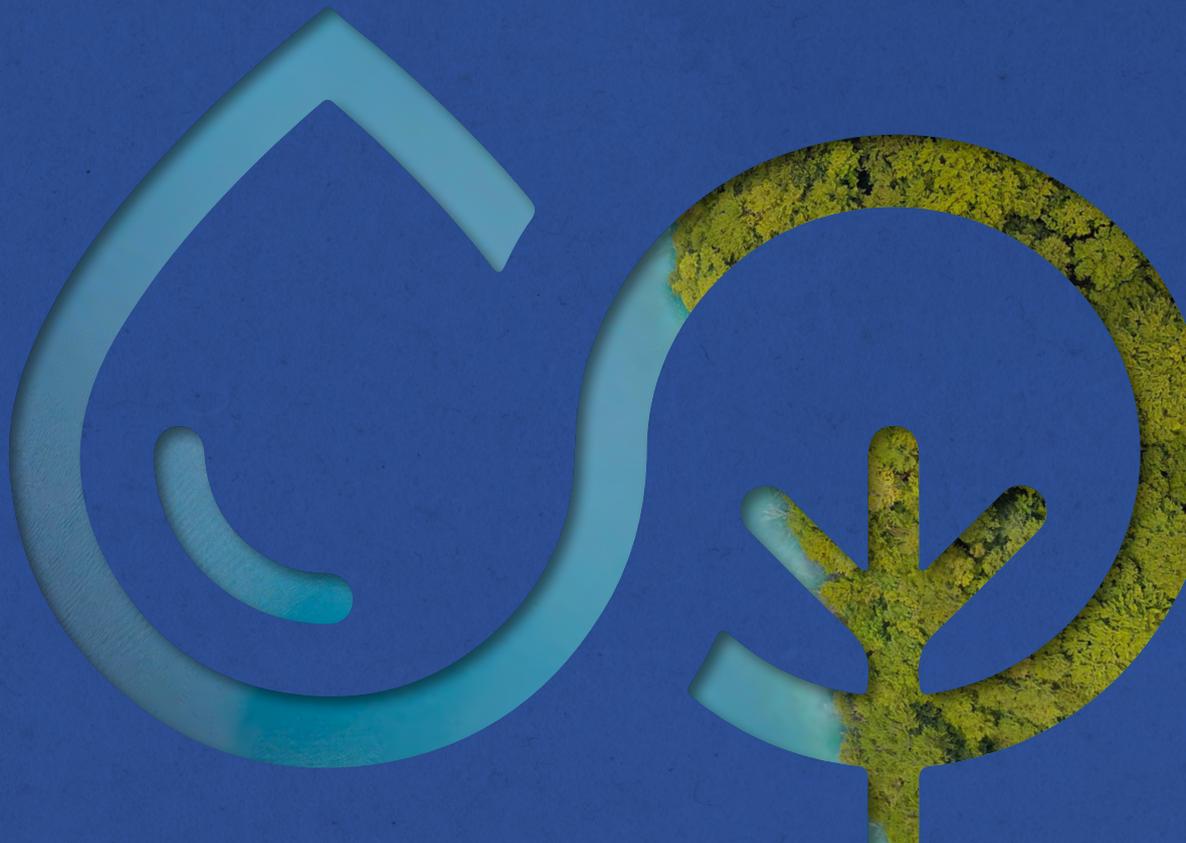
Ciascun elemento ha come campi di riferimento un'indicizzazione che li collega alle schede descrittive specifiche allegate.

ESTRATTO





SCHEDE DEGLI INTERVENTI





RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

1 Basso corso del fiume Marzenego – Canale Osellino

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Venezia		VENEZIANO CENTRALE - T1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

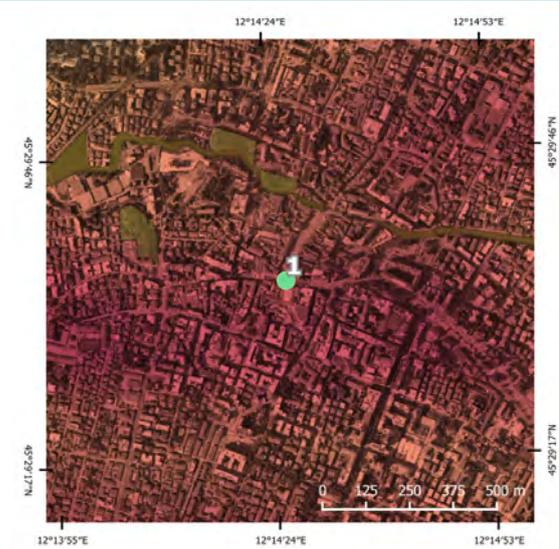
Il progetto di riqualificazione del canale Osellino, prevede una serie di interventi interconnessi tra loro per il raggiungimento di obiettivi di protezione dal rischio idraulico e di tutela ambientale (come ad esempio il controllo dello sversamento di nutrienti nella Laguna di Venezia).

A scala urbana il progetto persegue obiettivi di interesse comune come l'aumento della fruibilità del sito attraverso l'implementazione delle piste ciclabili sulle arginature o attraverso la razionalizzazione dei posti barca esistenti.

ANALISI RETE ECOLOGICA & VRV	LOCALIZZAZIONE
--------------------------------	----------------

L'intervento si trova in prossimità di una frammentazione della rete ecologica lungo il tratto di Riviera Magellano.

Trovandosi a Mestre, all'interno del nucleo urbano del centro, la zona presenta è caratterizzata da un'alta vulnerabilità all'isola di calore ed all'inondazione urbana, impatti per i quali interventi di adattamento lungo il sito dell'IBV possono calmierare l'effetto dei rischi climatici.



FONTE	Comune di Venezia (consultazione)
PROPONENTE	Consorzio di Bonifica Acque Risorgive



INTERVENTI DI COMPENSAZIONE MOSE LIDO DI VENEZIA – PELLESTRINA - CHIOGGIA

2 Riqualficazione area cantiere e valorizzazione dei litoranei

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Nodi			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Venezia, Chioggia		LAGUNA VENEZIANA - L1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Gli interventi di compensazione sono localizzati in prossimità delle bocche di porto lagunari. Curano gli aspetti di valorizzazione dei cantieri predisposti per la realizzazione e, in vicinanza alle aree SIC/ZPS, interventi di compensazione ambientale.

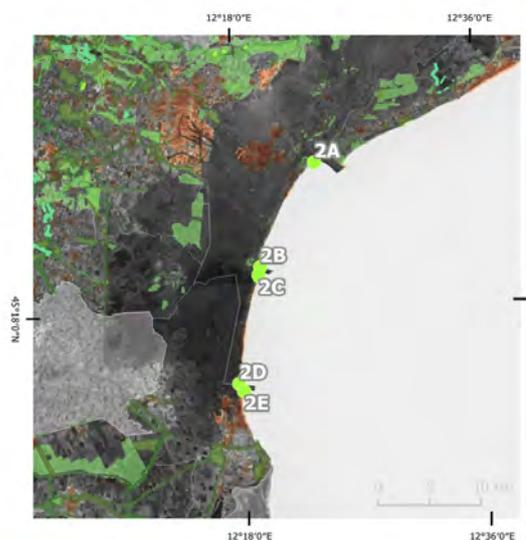
ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

I siti d'intervento sono parte integrante della rete ecologica regionale/metropolitana e sono inseriti negli strumenti di pianificazione quali siti di valenza ambientale locale.

Le aree con una vulnerabilità significativa agli impatti climatici, quali isola di calore e allagamenti urbani, sono concentrate a ridosso dei centri abitati a nord del Lido e nella zona di Sottomarina, mentre tutte le aree che si affacciano direttamente dalla linea di costa, sono da considerare esposte a rischi caratteristici delle zone costiere: innalzamento del livello del mare, erosione costiera e risalita del cuneo salino in entroterra.

La preservazione degli habitat mediante un rafforzamento dei servizi ecosistemici, in parte affiancati attraverso l'implementazione di IBV, contribuisce alla riduzione dei rischi climatici fissando una visione strategica di adattamento più ampia.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Comune di Venezia (consultazione)
PROPONENTE	Consorzio Venezia Nuova



RIQUALIFICAZIONE DI QUARTIERE

3

Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di San Stino di Livenza		Livenza - F4			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

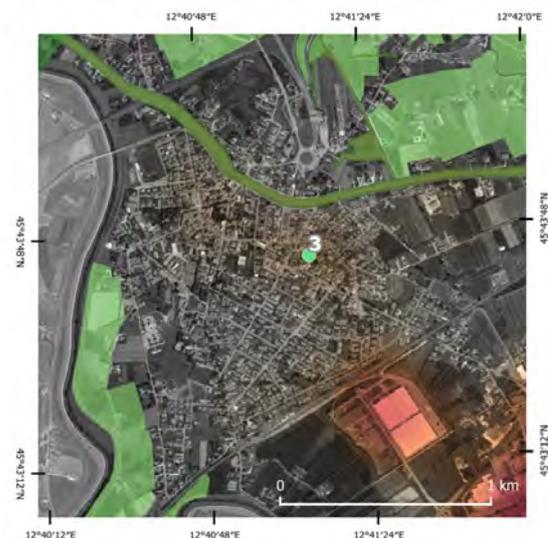
Gli interventi di permeabilizzazione dei parcheggi, forestazione e di adeguamento idraulico attraverso bacini di fitodepurazione sono previsti all'interno dell'area confinata nel quartiere di via Leopardi-via Verdi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Gli interventi previsti sono in vicinanza di un corridoio ecologico previsto dalla pianificazione d'area vasta, potendo dunque costituire un elemento di connessione con questo tratto.

L'analisi della VRV per i rischi climatici effetto isola di calore e inondazioni urbane, indica, per la zona oggetto di intervento, un grado di vulnerabilità medio alto. Attraverso l'attuazione degli interventi previsti si potrà ridurre tale vulnerabilità.

LOCALIZZAZIONE



FORNITORE	Comune di San Stino di Livenza (questionario)
PROFONDEZZA	Comune di San Stino di Livenza



INTERVENTI SU SIC/ZPS

4 Progetto REDUNE

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Nodi			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
San Michele al Tagliamento, Eraclea, Jesolo, Cavallino-Treporti		Tagliamento - F7; Laguna del Mort - L2; Fascia costiera orientale - C2			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

L'obiettivo del progetto è ristabilire e mantenere l'integrità ecologica di 5 habitat dunali e delle popolazioni di Stipa veneta nei siti Natura 2000 presenti lungo la costa adriatica.

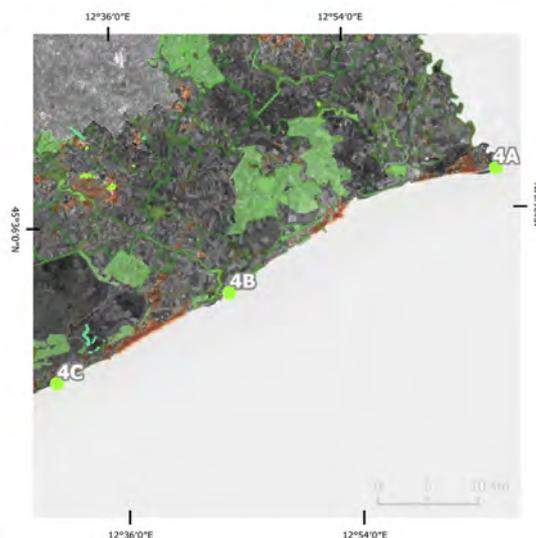
ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Gli interventi sono localizzati in aree già riconosciute a livello di rete ecologica (Rete Natura 2000).

I casi più accentuati di vulnerabilità all'isola di calore e all'inondazione urbana si verificano nelle vicinanze dei centri urbanizzati, spesso a vocazione turistica. Affacciandosi in fascia costiera, rimane evidente l'esposizione a impatti come l'erosione costiera e innalzamento del livello del mare.

La preservazione degli habitat mediante un rafforzamento dei servizi ecosistemici, anche attraverso l'implementazione di IBV, contribuisce alla riduzione dei rischi climatici fissando una visione strategica di adattamento più ampia.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Venezia Orientale
PROPONENTE	Progetto europeo Life, Regione Veneto, Veneto Agricoltura



RIQUALIFICAZIONE IDRAULICA E AMBIENTALE

5 Ex Zuccherificio e base militare - Bacino di laminazione

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Ceggia		MEDIO VENETO ORIENTALE - T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Realizzazione di due interventi con finalità idrauliche di laminazione delle acque da piene ed il trattamento delle acque di seconda pioggia dei canali Taglietto e Canalat. L'intervento ipotizzato prevede la realizzazione di due invasi a valle delle zone urbane sia per il canale Canalat che per il canale Taglietto. Gli invasi avranno un ruolo multifunzionale, ecologico, idraulico e paesaggistico e potranno essere collegati direttamente alla valorizzazione e riqualificazione delle vasche dell'ex-zuccherificio Eridania e delle base militare lungo il canale Piavon.

ANALISI RETE ECOLOGICA & VRV	LOCALIZZAZIONE
<p>Il sito oggetto di intervento è situato nei pressi del vicino corridoio ecologico previsto dai livelli di area vasta regionale e metropolitano integrando così l'intervento anche ad un livello superiore.</p> <p>La zona urbanizzata limitrofa presenta un'elevata vulnerabilità all'isola di calore e all'inondazione urbana, potrà quindi beneficiare delle esternalità positive che le opere avranno in termini di adattamento ai cambiamenti climatici.</p>	

FONTE	PAESC Venezia Orientale
PROPONENTE	Comune di Ceggia



FORESTAZIONE URBANA

6 Percorso vita in collegamento a Bosco Olmè

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano, Elementi di connettività naturale			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Ceggia		MEDIO VENETO ORIENTALE - T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

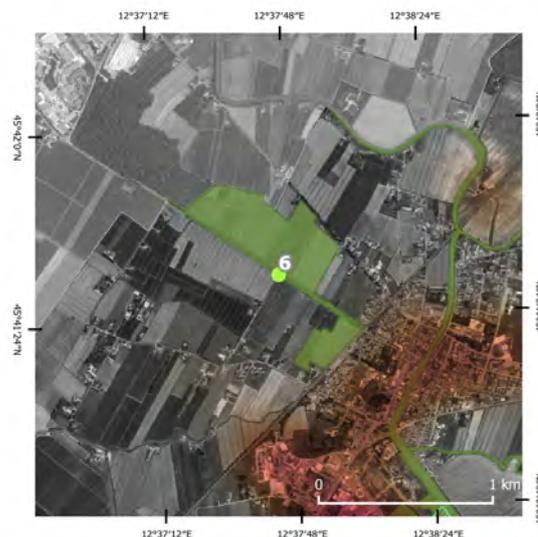
Il percorso prefigura una riconnessione ecologica mediante un viale alberato con origine nel territorio rurale di Ceggia sino all'area del Bosco Olmè a Cessalto (TV).

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'intervento è inserito lungo un tratto di rete ecologica prevista a livello regionale e metropolitano.

Queste parti di territorio hanno un'elevata capacità di adattamento alle ondate di calore e alle precipitazioni in quanto ricche di elementi naturali e di superfici permeabili. L'intervento permetterà inoltre di garantire una connessione maggiore tra il vicino Bosco di Cessalto con il centro urbano.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Venezia Orientale
PROPONENTE	Comune di Ceggia



BACINI DI LAMINAZIONE

7

Aree di laminazione a Fossalta di Piave

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu		Area con uso sostenibile del suolo - Servizi ecosistemici			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Fossalta di Piave		LIVENZA - F4			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

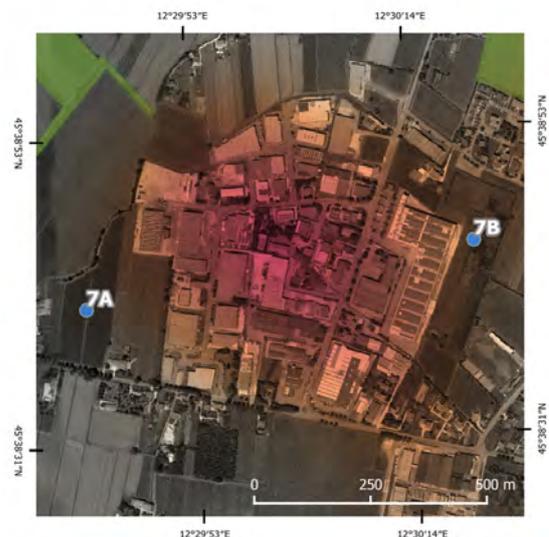
Nei pressi della zona industriale di Fossalta di Piave sono previste due aree a laminazione delle acque. Questi interventi sono individuati dal Piano delle Acque e andranno a integrare la gestione del deflusso idrico nelle aree a sofferenza idraulica.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Gli interventi sono inseriti a ridosso dell'area industriale, nelle cui vicinanze sono presenti delle aree identificate dagli strumenti di pianificazione territoriale come parti della rete ecologica regionale e metropolitana di progetto. Questa vicinanza può rappresentare un grado iniziale di continuità dei tratti di rete ecologica limitrofi.

La vulnerabilità, sia all'isola di calore che all'inondazione urbana, è particolarmente concentrata ed alta nell'area industriale. I bacini di laminazione in particolar modo supporterebbero l'aumento della capacità di adattamento per gli impatti derivati dal rischio idraulico.

LOCALIZZAZIONE



FONTI

PAESC Venezia Orientale

PROPONENTE

Comune di Fossalta di Piave



RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

8 Recupero ex Consorzio Agrario

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Area con uso sostenibile del suolo			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Quarto d'Altino		PIAVE-SILE - F6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

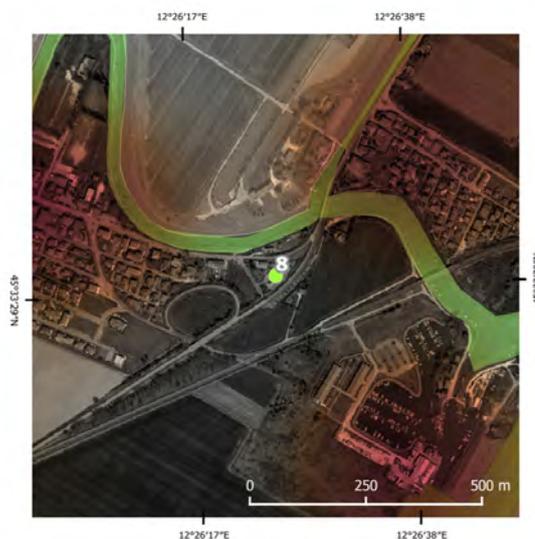
L'area è adiacente al fiume Sile in una posizione naturalistica di pregio, a ridosso della Laguna Nord di Venezia e all'interno del Parco Naturale del Fiume Sile. Stante la valenza paesaggistico-ambientale del sito si prevede lo smantellamento dell'edificio esistente e la riqualificazione e riconversione dell'area ad uso parco cittadino.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area oggetto di intervento è situata in adiacenza del fiume Sile che è identificato quale elemento portante della rete ecologica sia a livello comunale che ad area vasta.

Una vulnerabilità di medio valore è concentrata per lo più nelle aree urbanizzate sotto il fiume Sile e sopra il suo Taglio.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Venezia Orientale
PROPONENTE	Comune di Quarto d'Altino, Regione Veneto



RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE E URBANA

9 Area verde di Quarto d'Altino

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Quarto d'Altino		PIAVE-SILE - F6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

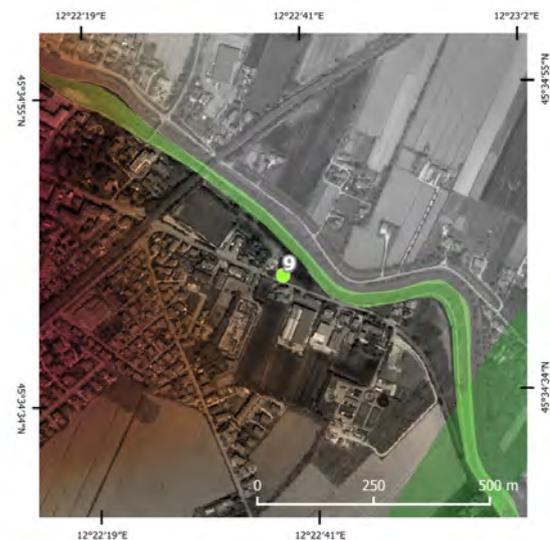
Nell'ambito della riqualificazione e recupero di spazi urbani degradati rientra il progetto di "Messa in sicurezza e riqualificazione mediante realizzazione di un'area da adibire a parcheggio e a verde ad uso pubblico dell'area di Via Marconi adiacente al fiume Sile". Il progetto oltre a garantire il recupero di uno spazio urbano fruibile sia per gli spazi verdi che per l'accessibilità alla pista ciclopedonale sul Sile, consentirà una regolazione del deflusso delle acque attraverso la raccolta delle stesse in un bacino di laminazione, riducendo così gli allagamenti in caso di forti eventi temporaleschi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area sarà direttamente connessa con il corso del fiume Sile il quale rappresenta un elemento della rete ecologica.

Vulnerabilità non consistente se non nel contesto urbano più lontano a sud.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

PAESC Venezia Orientale

PROPONENTE

Comune di Quarto d'Altino, Regione Veneto



FORESTAZIONE URBANA

10

Bosco de Le Crete, Parco Laghetti, Parco Morvillo, Noale quartiere

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Quarto d'Altino, Martellago, Mirano, Noale.		A. T2; B. F5; C. T1; D. F5			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

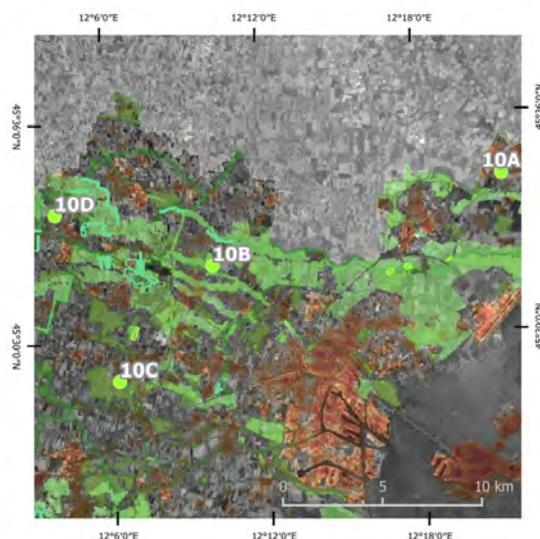
DESCRIZIONE

- Sarà ripristinato il mantenimento dell'area boschiva "Bosco delle Crete" mediante ripulitura del bosco da rovi e altre specie infestanti provvedendo nel caso al rimboschimento con specie autoctone. Si provvederà anche al mantenimento della percorribilità dei percorsi interni con interventi di manutenzione ordinaria, ripristino e messa in sicurezza per favorire la fruizione di questo "polmone verde" del comune di Quarto d'Altino.
- Il contesto del parco Laghetti rappresenta un'area ricreativa di pregio per il Comune di Martellago. Si estende per 54 ettari e al suo interno sono compresi 4 laghetti, racchiudendo al suo interno la multifunzionalità dei servizi ecosistemici fruibili.
- L'intervento consiste nell'ampliamento e nella forestazione dell'attuale area verde esistente contigua al parco Morvillo del Comune di Mirano. Tale intervento andrà a migliorare la funzionalità ecologica dell'area esistente integrando inoltre percorsi ed attività di fruizione per la cittadinanza.
- Il Comune di Noale attraverso il Progetto Pilota di Forestazione e promozione della biodiversità nel Comune di Noale si prefigge l'obiettivo di realizzare un sistema di forestazione urbana con un boschetto di circa mezzo ettaro di superficie e la creazione di due prati stabili, con caratteristiche di prato umido, all'interno di due bacini di laminazione limitrofi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

- Il bosco non è inserito in nessun livello di rete ecologica. Non si rilevano particolari vulnerabilità, se non nell'influenza dei capannoni a ovest più vicini.
- È inserito all'interno di tutti i livelli di rete ecologica, locale, metropolitano e regionale. Non è rilevata la concentrazione di alcuna particolare vulnerabilità, in quanto il parco in sé svolge già un ruolo di adattamento e mitigazione rispetto ai contesti urbanizzati più distanziati.
- Pur vicino al tratto di rete ecologica individuato a livello regionale e recepito a livello metropolitano, la strada di Viale Venezia costituisce un elemento di discontinuità con il suddetto tratto. Il parco è relativamente distante rispetto alle aree dove si concentra la vulnerabilità.
- L'area è integrata al tratto di rete ecologica regionale e metropolitana. Trovandosi la zona distaccata dal tessuto urbano consolidato a sud-est, in essa non si rilevano tuttora concentrazioni considerevoli di vulnerabilità. Ciononostante, tale intervento aggiunge un fattore di capacità adattiva utile affrontare rischi futuri o in aree confinanti.

LOCALIZZAZIONE



FONTE PAESC Venezia Orientale - Comune di Martellago (consultazione) - Comune di Mirano (consultazione) - PAESC Comune di Noale

PROPONENTE Comune di Quarto d'Altino, Veneto Agricoltura - Comune di Martellago - Comune di Mirano - Circolo Legambiente del Miranese



RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

11

Oasi della Cave

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Noale		MARZENEGO - F5			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

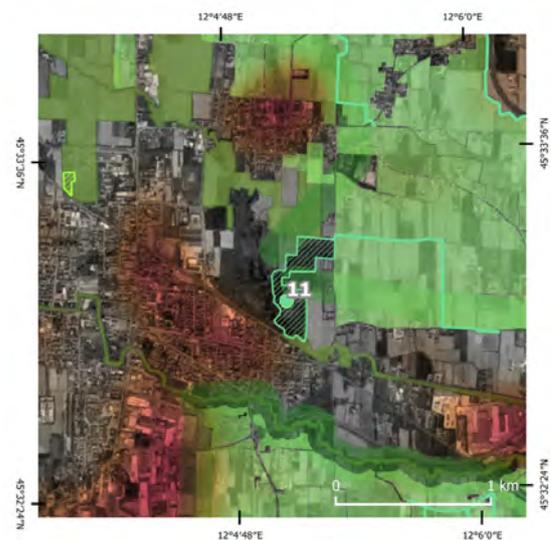
L'intervento consiste nella seconda fase progettuale dell'intervento di riqualificazione e recupero delle ex cave d'argilla dismesse site nel Comune di Noale, divenute ufficialmente Oasi del WWF. Il secondo stralcio prevede di creare un unico sistema di bacini, per una superficie interna totale di circa 12 ettari, nell'area posta a sinistra del Rio Draganziolo. L'area umida che verrà realizzata è finalizzata alla fitodepurazione delle acque del corso d'acqua attiguo e la realizzazione di un sistema di invasi che possa laminarne le piene.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Il sito costituisce l'area SIC/ZPS IT3250017 omonima. A livello metropolitano costituisce un elemento di ricongiungimento rispetto ai tratti di rete ecologica previsti.

Essendo distaccato dal tessuto urbano consolidato a sud-ovest, non registra concentrazioni considerevoli di vulnerabilità.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Comune di Noale
PROPONENTE	Regione Veneto, Consorzio di Bacino Acque e Risorgive, Comune di Noale, Associazioni di Cittadini



AREA PUBBLICA DI TUTELA

12

Parco Villa Comunale

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Salzano		LIVENZA - F4			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Il parco della Villa Romanin Jacur è situato nel centro cittadino di Salzano collocandosi in un ambito densamente antropizzato.

All'interno del Piano delle Acque comunale sono evidenziate delle criticità di deflusso e scarico a scala urbana che comprendono anche la Villa e il suo intorno. Gli interventi ipotizzati sinora rispondono ad esigenze di sicurezza idraulica a causa del sovraccarico delle modifiche alla rete di scolo che parte dal centro storico di Salzano.

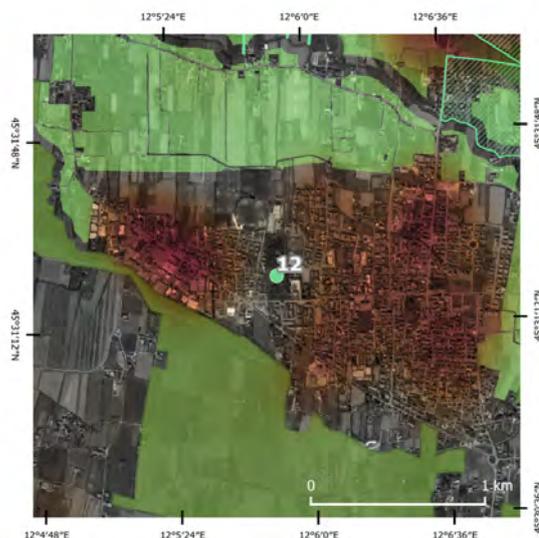
In tal senso, adottando potenzialmente una scala di ricaduta dei benefici più larga, è possibile proporre interventi nel margine tra il parco e le zone adiacenti che includano superfici drenanti e permeabili tipici delle infrastrutture blu e verdi, affiancando alle opere di sistemazione idraulica requisiti di naturalizzazione. L'obiettivo perseguibile punterà alla difesa del suolo e la sistemazione idraulica.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Il contesto è abbastanza distaccato dai tratti di rete ecologica, dunque non completa o integra alcun corridoio previsto. Si inserisce ad ogni modo a servizio dell'ambito urbano.

Le aree affiancate al parco registrano indicatori di vulnerabilità media.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di Salzano (questionario)

PROPONENTE

Comune di Salzano



RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

13

Bonifica Ex-Discarica "Melinato"

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Salzano		MARZENEGO - F5			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

L'area bonificata del ex-discardica "Melinato" - via XXV Aprile a Robegano - rappresenta nel contesto peri-rurale circostante un punto di partenza per implementare interventi di ripristino e riqualificazione ambientale. Sull'area è già stato approvato il piano di caratterizzazione.

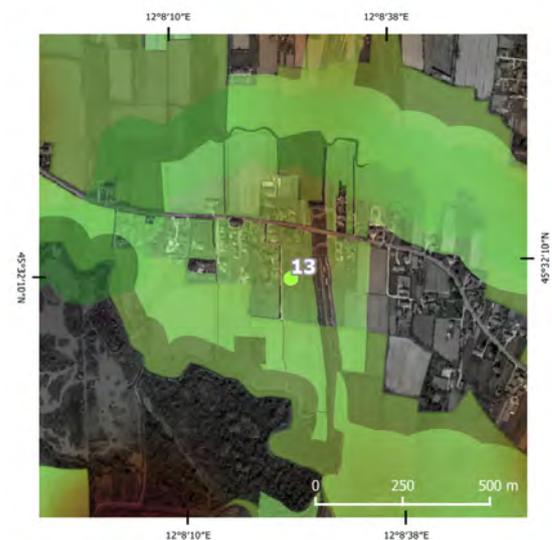
L'intervento di bonifica ha previsto una prima riqualificazione ambientale dell'ex discarica. In ottica di riqualificazione ambientale è possibile continuare a integrare interventi che puntino al rimboschimento e alla rinaturalizzazione generale dell'area, riconvertendo e ripristinando uno stato di conservazione e di biodiversità originario.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area ricade tra gli elementi della rete ecologica comunale ed è a cavallo tra i corridoi ecologici previsti a livello regionale e metropolitano.

La zona di riqualificazione è vicino ad un'area urbanizzata con vulnerabilità medio-bassa.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Comune di Salzano (questionario)
PROPONENTE	Comune di Salzano



IB

BACINO DI LAMINAZIONE

14

Intervento del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Santa Maria di Sala		Veneziano centrale - T1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (ex Consorzio Dese-Sile) ha effettuato nel tempo una serie di interventi nel territorio comunale di Santa Maria di Sala per la riqualificazione idraulica ed ambientale dei principali corsi d'acqua e per la riduzione del rischio idrogeologico insito nella struttura territoriale derivante dalle modificazioni del graticolato romano.

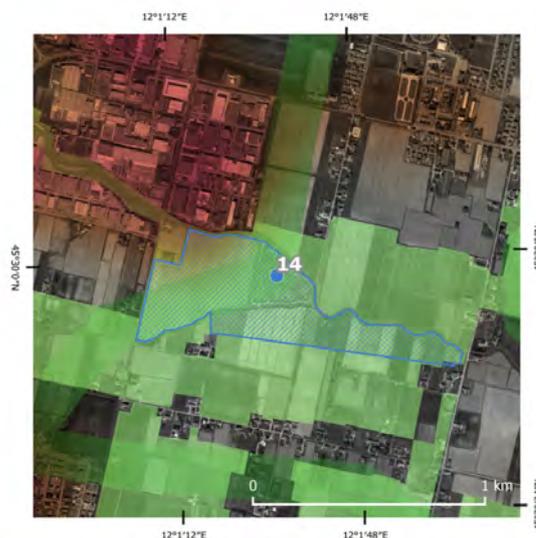
Uno degli interventi più importanti realizzati è sicuramente quello relativo alla realizzazione di un'area umida sul Lusore in concomitanza con lo scolo Fiumicello. I lavori, iniziati alla fine del 2017, hanno visto la creazione di un'unica area umida di oltre 4 ettari, costituita da 5 bacini interconnessi, nella tratta del corso d'acqua posta alla confluenza dello scolo Fiumicello. Il progetto, mirato principalmente a ridurre il rischio idraulico in un'area di forte criticità, ha anche una forte valenza ambientale, poiché integra al proprio interno elementi come la fitodepurazione delle acque e creazione di nuovi habitat per specie vegetali e animali.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area ricade tra gli elementi della rete ecologica comunale ed è attraversata dal corridoio di progetto previsto a livello metropolitano.

Distaccandosi dal centro urbano consolidato, non presenta particolari concentrazioni di zone vulnerabili.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

PAESC Comune Santa Maria di Sala

PROPONENTE

Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comune di Santa Maria di Sala



AREA BOSCATÀ

15

Bosco di Cappella

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Scorzé		ZERO-DESE - F8			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

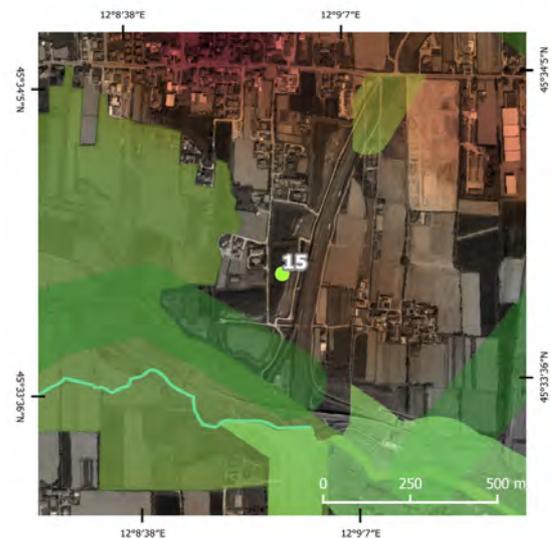
L'opera si propone come "polmone verde" del passante. Comprende una superficie di 100.000 m² con la piantumazione di numerose specie vegetali.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

La zona non si ricongiunge con nessun tratto particolare di rete ecologica.

Rimane vicino ad una piccola area leggermente urbanizzata con vulnerabilità mediamente bassa.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Comune di Scorzé (consultazione)
PROPONENTE	Comune di Scorzé, Consorzio di bonifica Acque Risorgive, privati



IB

VASCHE DI LAMINAZIONE

16

Opere consortili di contenimento

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Scorzé		VENEZIANO CENTRALE - T1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

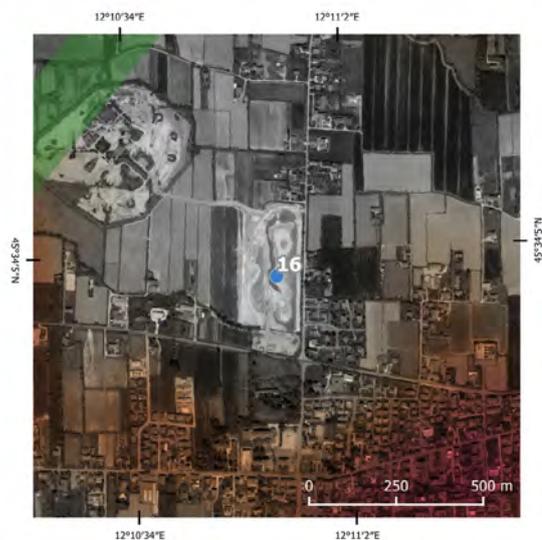
Nel sito è previsto l'uso di vasche di laminazione per gestire il rischio idraulico.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area d'intervento non osserva alcun tratto particolare di rete ecologica.

Risulta lontana dalle aree vulnerabili concentrate negli ambiti urbani.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di Scorzé (consultazione)

PROPONENTE

Consorzio di bonifica delle Acque Risorgive



RIFORESTAZIONE URBANA

17

Integrazione di alberature

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Spinea		VENEZIANO CENTRALE - T1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

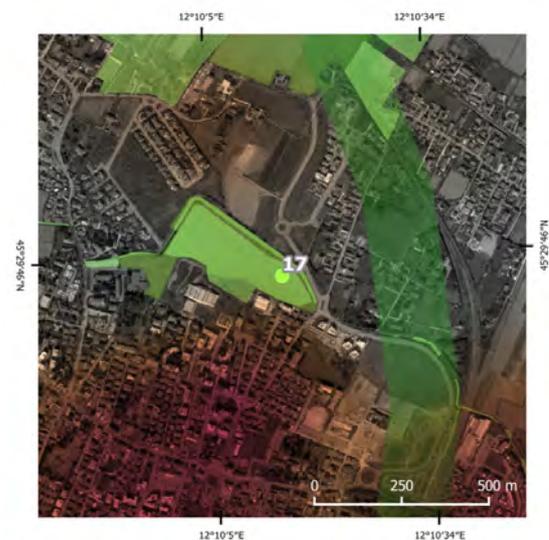
In prossimità di via 11 Settembre e del parco Nuove Gemme è prevista la piantumazione di 500 nuovi alberi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'intervento ricade all'interno della rete ecologica regionale e tra le valenze ambientali riconosciute a livello comunale.

Il sito è a margine del centro urbanizzato a sud, dove si concentrano progressivamente verso il tessuto più consolidato valori significativi di vulnerabilità.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di Spinea (consultazione)

PROPONENTE

Comune di Spinea



AREE NATURALI INTEGRATE ALLA VIA NAVIGABILE

18 Opere di naturalizzazione lungo Idrovia

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Camponogara, Fossò, Stra, Dolo		RIVIERA DEL BRENTA - T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

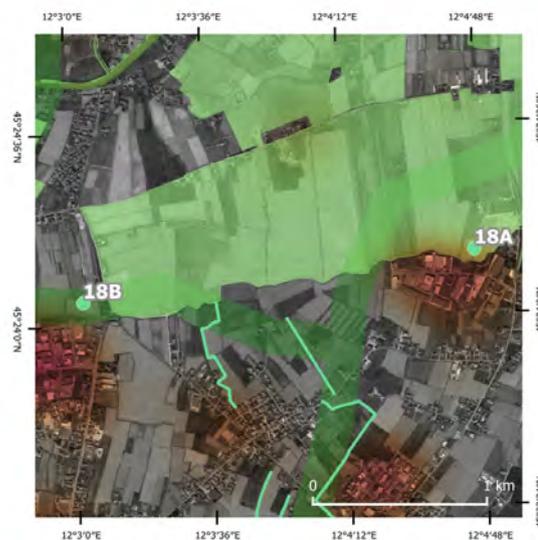
Il progetto preliminare dell'idrovia che conetterà Padova e Venezia individua una serie di siti di rinaturalizzazione da realizzarsi all'interno degli argini del nuovo canale di navigazione. Essi andranno ad integrarsi con il tessuto rurale preesistente, a salvaguardia della biodiversità, dell'interconnessione e della fruibilità.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

I siti ricadono lungo tratti della rete ecologica prevista a livello metropolitano o in aree di valenza ambientale già riconosciute e livello comunale.

Predisporre gli accessi e gli argini dell'idrovia con percorsi naturali consente, in vicinanza delle zone industriali ove si concentrano le aree più vulnerabili all'isola di calore e di mitigare gli impatti concentrati nelle aree con maggiore antropizzazione.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Progetto preliminare per il completamento dell'Idrovia

PROPONENTE

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



PAVIMENTAZIONI DRENANTI E ALBERATURE

19 Interventi in piazze e parcheggi

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Aree ad uso sostenibile del suolo / Servizi ecosistemici			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Fossò		RIVIERA DEL BRENTA - T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

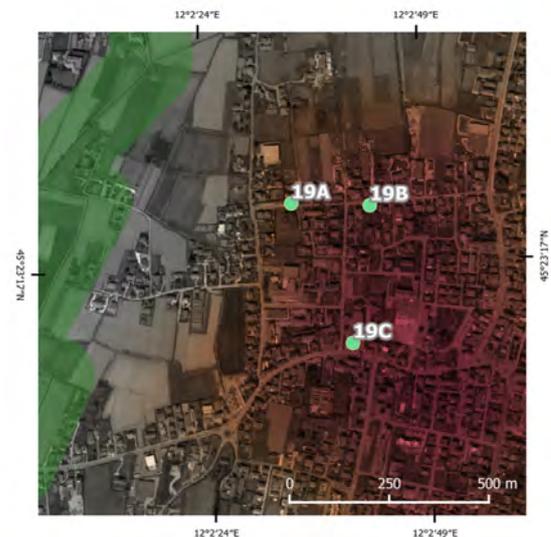
Gli interventi sono finalizzati all'aumento della permeabilità delle superfici adibite al parcheggio dei veicoli, alla creazione di superfici naturali permeabili e alla messa a dimora di alberature per favorire l'ombreggiamento dell'area.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

La localizzazione di questi interventi non osserva alcun tratto nelle vicinanze della rete ecologica.

Le opere di adattamento previste concorrono ad aumentare la capacità di adattamento in merito alle vulnerabilità all'isola di calore e all'inondazione urbana evidenziate nel contesto urbano consolidato nel quale sono inserite.

LOCALIZZAZIONE



FONTI	PAESC Comune di Fossò + (consultazione)
PROPONENTE	Comune di Fossò



VERDE PUBBLICO

20

Alberature in zona industriale

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Aree ad uso sostenibile del suolo / Servizi ecosistemici			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Fossò		RIVIERA DEL BRENTA - T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

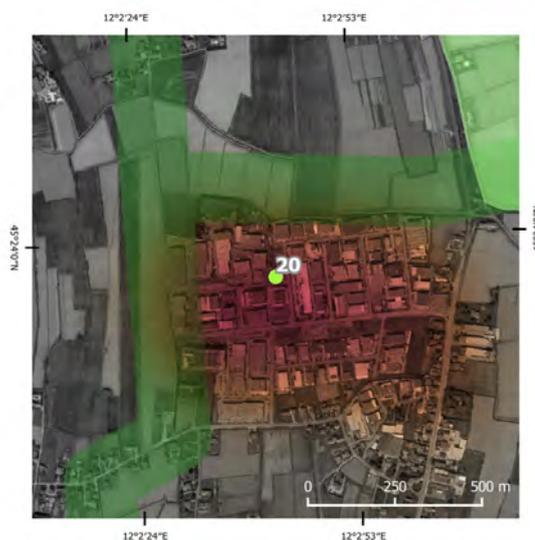
Nella zona industriale di Fossò, anche attraverso iniziative aperte al pubblico, sono state realizzate delle aree verdi con la messa a dimora di alberature lungo le strade.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'area complessiva è a ridosso dei tratti di progetto per i corridoi ecologici previsti a livello metropolitano.

Le aree verdi aiutano ad aumentare la capacità di adattamento all'elevata isola di calore urbana che si concentra nelle zone con attività industriali.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Comune di Fossò + (consultazione)
PROPONENTE	Comune di Fossò



FILARI ALBERATI

21

Fasce di completamento

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Cona, Chioggia e Cavarzere		A. T7; B. T8; C. T7			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

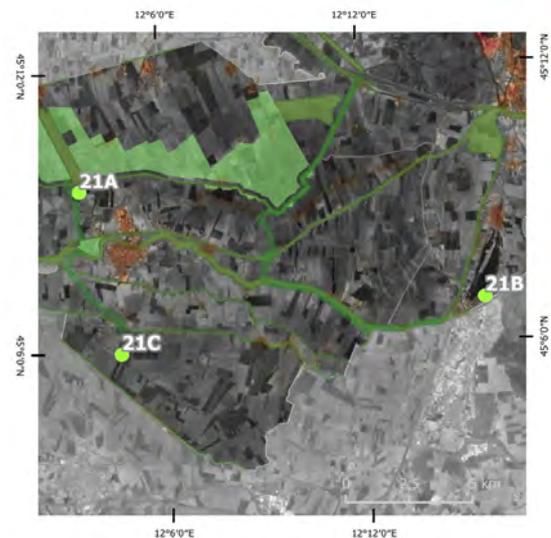
DESCRIZIONE

L'ipotesi di intervento consiste nella realizzazione di filari alberati lungo alcuni terreni agricoli con l'obiettivo di riconnettere le frammentazioni della rete ecologica attuale, andando quindi a migliorare il grado di naturalità ambientale dal territorio agricolo.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Gli interventi sono localizzati lungo i tratti di progetto della rete ecologica metropolitana o in prossimità dell'area SIC/ZPS IT3250032 del "Bosco Nordio".

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comuni di Cona, Chioggia e Cavarzere (consultazione)

PROPONENTE



AREE BOScate

22

Boschi del Veneto Orientale

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE				
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano				
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)				
San Stino di Livenza, San Donà di Piave, Meolo, Quarto d'Altino, Eraclea, Caorle, San Michele al Tagliamento, Concordia Sagittaria		T4; F4; T3; T2; C3; C2; F6; T5				
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA		EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO	

DESCRIZIONE

L'Associazione Forestale di Pianura ha riconosciuto ed inserito le aree boscate della Venezia Orientale come elementi di infrastrutture verdi strategici per il territorio. Nell'interesse di questi ambiti sono stati portati avanti numerosi progetti di salvaguardia e tutela (progetto Engreen, Ridiamo un sorriso alla Pianura Padana), volti a salvaguardare la biodiversità e a diminuire la vulnerabilità degli ambienti urbani circostanti.

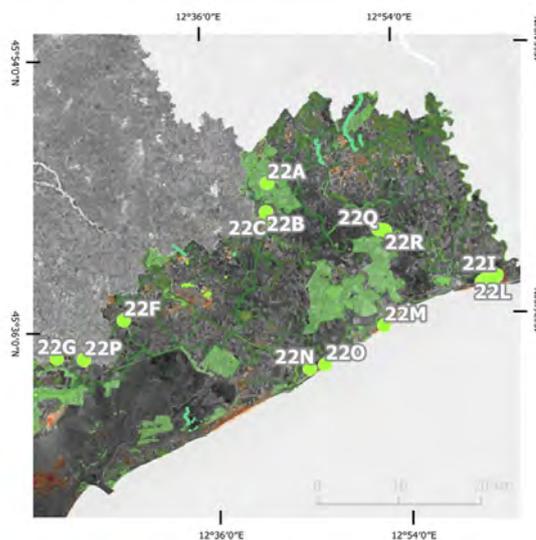
- | | |
|-------------------------------------|--|
| A. Boschi di Bandiziol e Prassaccon | I. Bosco delle Colonie |
| B. Bosco Trieste | J. Bosco Lino delle Fate |
| C. Bosco Triestina | K. Pineta di Santa Margherita |
| D. Bosco Belvedere | L. Bosco di via dei Pioppi - via dei fiori Eraclea |
| E. Bosco de le Crete | M. Pineta di Eraclea |
| F. Bosco Canoro | N. Bosco Oasi Trepalade |
| G. Bosco del Sagittario | O. Bosco delle Lame |
| H. Bosco Baseleghe | P. Bosco Viola |

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Rispetto alla rete ecologica, le aree boscate di questo insieme vanno a completare il livello locale delle valenze ambientali.

I sistemi verdi complessi rappresentano una risorsa per le aree urbane limitrofe, sia in termini di fruibilità che di effetto margine per assorbire le vulnerabilità agli impatti climatici.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	PAESC Venezia Orientale
PROPONENTE	Comuni della Venezia Orientale, Vegal



MIGLIORAMENTO HABITAT SIC/ZPS

23

Progetto "R.A.I.V.O.": Riqualificazione Ambientale Idraulica Veneto Orientale

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE				
Infrastruttura blu e verde		Nodi				
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)				
Portogruaro; Pramaggiore; Fossalta di Portogruaro; San Stino di Livenza; Ceggia; Caorle; San Michele al Tagliamento; Eraclea; Venezia; Cavallino-Treporti		F3; T4; T5; F4; T3; L3; F7; C2; L1				
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA		
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO	

DESCRIZIONE

All'interno del progetto R.A.I.V.O., volto all'integrazione tra ambiente naturale e attività agricole, vengono considerati come obiettivi specifici:

- Il miglioramento e la creazione di habitat naturali (boschetti e siepi) con specie arboree e arbustive appartenenti alla flora locale tali da formare nuovi insediamenti per la fauna territoriale;
- la riqualificazione della qualità biologica della rete idraulica minore e la creazione di ecosistemi acquatici basati sullo sviluppo di numerose componenti vegetazionali, mediante l'allargamento di fossati preesistenti o oppure attraverso la realizzazione di nuovi capifosso.

L'azione contenuta nel PAESC congiunto del Veneto Orientale prevede l'implementazione di questo tipo di azioni, ampliandone l'area territoriale e l'orizzonte temporale attraverso:

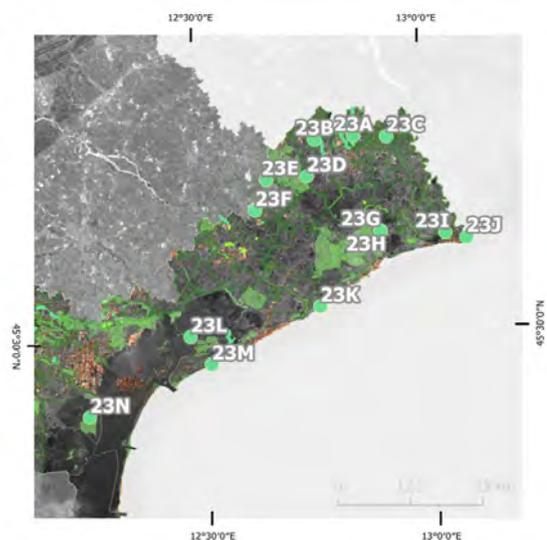
- la collocazione di fasce tampone per ridurre la dispersione di fertilizzanti e altre sostanze in ambiente;
- l'incremento della naturalità e biodiversità degli spazi di margine;
- il sostegno della presenza di avifauna con presenza di alberature e nidi artificiali;
- la riqualificazione della qualità biologica delle acque con interventi di potenziamento della rete minore.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

I centri delle aree della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS) vanno a integrare il livello regionale (ed extra-regionale) della rete ecologica.

La presenza di habitat naturali tutelati rappresenta una risorsa per le aree urbane limitrofe, sia in termini di fruibilità che di effetto margine per assorbire le vulnerabilità agli impatti climatici.

LOCALIZZAZIONE



FONTI

Comune di San Stino di Livenza (questionario)

PROPONENTE

Comune di San Stino di Livenza



IMPIANTI BOSCHIVI

24

Aree di compensazione

TIPOLOGIA	TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE
Infrastruttura verde	Elementi di verde urbano e peri-urbano
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI	AREA STUDIO (ASA)
Comune di San Donà di Piave	T3; F6

SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

A. Creazione di aree verdi con specie arboree.

B. Creazione di un'area verde con specie arboree all'interno di una zona agricola vicino al fiume Piave.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

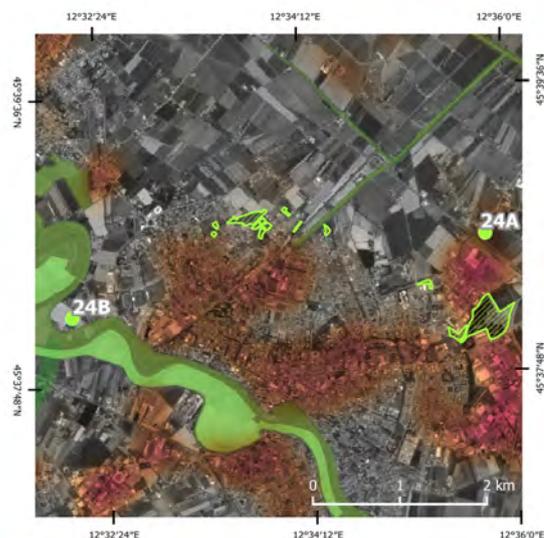
A. Non vi è nessun particolare riferimento alla rete ecologica pianificata, possono però costituire dei nuovi nuclei di naturalità che se adeguatamente pianificati potranno portare benefici di tipo ecologico e paesaggistico.

Gli spazi interessati dall'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

B. Dalla vicinanza al Piave si desume una contiguità agli elementi individuati per la rete ecologica regionale e metropolitana.

Gli spazi interessati dall'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Comune di San Donà di Piave (questionario)
PROPONENTE	Comune di San Donà di Piave



RIFORESTAZIONE URBANA

25

Parco Ronchi Fossà e via Madonnetta via Meucci, San Donà di Piave

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di San Donà di Piave		MEDIO VENETO ORIENTALE - T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

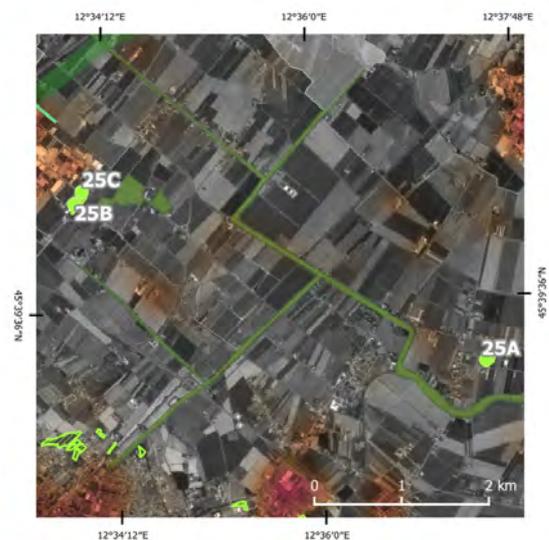
- A. Piantumazione di nuove alberature all'interno del parco urbano.
- B. e C. Piantumazione di nuove alberature all'interno delle aree verdi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

A. L'intervento è vicino al Canale Grassaga, elemento costitutivo della rete ecologica regionale e metropolitana. Si colloca in vicinanza di zone a bassa vulnerabilità in quanto ancora distanti dalle aree urbane più concentrate.

B. e C. Non vi è continuità con alcun elemento particolare della rete ecologica pianificata. Gli interventi si collocano a margine delle aree più vulnerabili rilevate nella zona industriale.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di San Donà di Piave (questionario)

PROPONENTE

Comune di San Donà di Piave



IB

SISTEMI DI DRENAGGIO

26

Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di San Donà di Piave		F6; T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Sistema di raccolta delle acque piovane attraverso la sostituzione dell'attuale copertura asfaltata con materiali e sistemi drenanti.

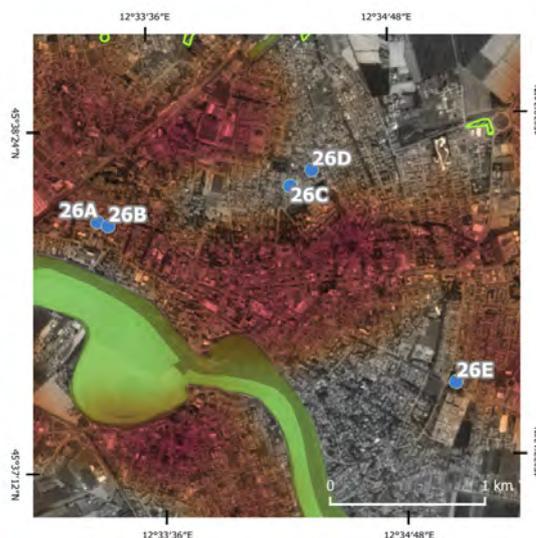
- A. Via Gandhi - sede stradale e parcheggi
- B. Via Gandhi - parcheggio scuole
- C. Via Forlanini - parcheggio
- D. Via Svezia - parcheggio
- E. Museo della bonifica - parcheggio

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Non vi è continuità con alcun elemento particolare della rete ecologica pianificata.

Gli interventi potranno contrastare una vulnerabilità medio-alta all'inondazione urbana aumentando la capacità adattiva del contesto.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di San Donà di Piave (questionario)

PROPONENTE

Comune di San Donà di Piave



TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di San Donà di Piave		F6; T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

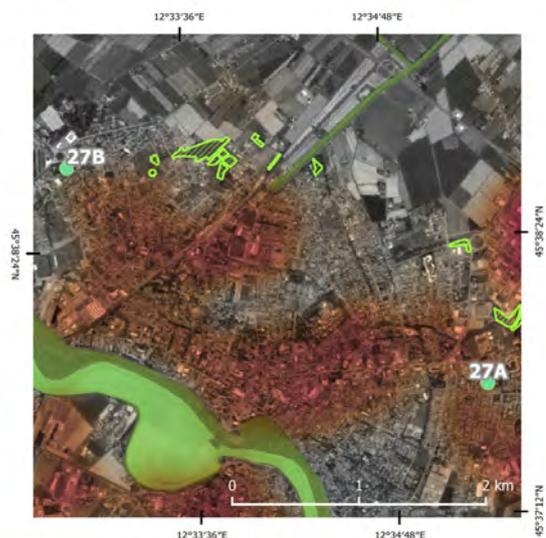
La realizzazione di "rain garden" sui giardini dei complessi scolastici consente di adottare una soluzione basata sulla natura (NBS) per fronteggiare la gestione e la raccolta delle acque piovane derivanti da fenomeni estremi.

- A. Scuola elementare Carducci – giardino
- B. Scuola elementare Ancillotto - giardino

ANALISI RETE ECOLOGICA & VRV	LOCALIZZAZIONE
---	-----------------------

Non vi è continuità con alcun elemento particolare della rete ecologica pianificata.

La scuola Carducci si trova in zone con media-alta vulnerabilità all'inondazione urbana, mentre la scuola Ancillotto risulta più lontana da tale pericolo.



FONTI	Comune di San Donà di Piave (questionario)
PROPONENTE	Comune di San Donà di Piave



TETTI VERDI

28

Interventi con coperture vegetate in strutture pubbliche e private

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura verde		Elementi di verde urbano e peri-urbano			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di San Donà di Piave		F6; T3			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

L'installazione di coperture verdi sui tetti dei fabbricati consente di mitigare gli effetti delle ondate di calore a favore degli edifici.

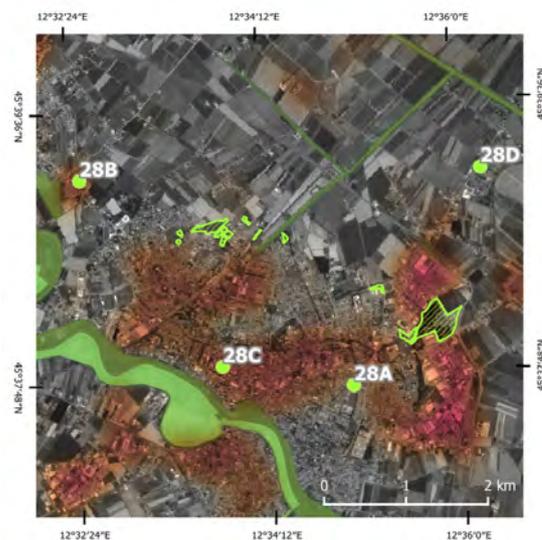
- A. Scuola media Schiavinato - palestra
- B. Master Italia S.p.A.
- C. Autostazione Bus ATVO
- D. Scuola Marco Polo di Calvecchia

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Non vi è continuità con alcun elemento particolare della rete ecologica pianificata.

Ad eccezione dell'intervento sulla Scuola Marco Polo, gli altri interventi sono collocati in aree ad alta vulnerabilità all'isola di calore, dove andranno dunque a contrastare tale impatto aumentando la capacità di adattamento degli edifici.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Comune di San Donà di Piave (questionario)

PROPONENTE

Comune di San Donà di Piave



TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di connettività naturale			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Guaro, Portogruaro, Noventa di Piave; Caorle		T4; F3; T3; C2			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

A. Il progetto di ricalibratura della sezione della Roggia Versiola ha in prima battuta la funzione di garantire una migliore capacità di invaso e deflusso delle acque provenienti dagli spazi agricoli e le aree urbane situate nella tratta più a monte del corso d'acqua. Questi interventi consentono, inoltre, di garantire una migliore qualità delle acque grazie ad una maggiore capacità di deflusso e quindi di riduzione delle concentrazioni di inquinanti che possono determinare effetti di eutrofizzazione (sostanze di origine agricola). Il mantenimento, ripristino e potenziamento dei sistemi alberati e arbustivi che accompagnano le sponde della roggia garantiscono la funzionalità ecologica del corridoio ecologico e lo sviluppo della biodiversità di carattere territoriale che coinvolge anche le aree agricole limitrofe.

B. Acquisizione da parte del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale dei corsi d'acqua privati premettendo così una gestione coordinata e organica dell'asse del Fossalto, potendo sfruttare anche risorse economiche inserite nei progetti di tutela e valorizzazione ambientale.

C. Intervento di risezionamento del corso del Taù al fine di aumentare la capacità di portata e la funzionalità idraulica in riferimento ai contributi delle aree agricole del contesto. L'intervento potrà essere accompagnato da opere di incremento della naturalità del corso d'acqua tramite piantumazione di alberature e siepi, aumentandone la funzionalità ecologica e ambientale.

D. La proposta si sviluppa a partire dagli interventi di riqualificazione delle sponde e dei sistemi arginali del corso d'acqua al fine di migliorare la sicurezza e funzionalità idraulica. L'intervento può essere accompagnato dall'inserimento di elementi naturali (siepi e filari) in continuità con il sistema agricolo del contesto, integrandosi con le aree verdi presenti lungo il margine est della zona industriale di Noventa di Piave, e quindi con le aree di interesse ecorelazionale situate più a sud. Questo nuovo elemento si connette quindi con il corridoio ecologico previsto in affiancamento dell'asse stradale della A4 e agli altri ambiti di valore ambientale circostanti. Sarà possibile così creare un sistema che permetta la continuità ecologica anche in presenza di situazioni di frammentazione.

Devono essere studiate in dettaglio soluzioni in grado di superare la barriera infrastrutturale della A4-via Calnova.

E. Adeguamento altimetrico degli spazi interni del parco urbano al fine di incrementare la capacità d'invaso in area urbana.

La risagomatura del suolo si accompagnerà alla creazione di spazi verdi piantumati con specie alofile e alberature autoctone tipiche del sistema litoraneo in grado di identificare gli spazi destinati alla laminazione, creando al tempo stesso un nucleo verde a sostegno della biodiversità e sviluppo ecorelazionale del sistema urbano.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

A. Lungo il sistema della roggia Versiola sono presenti nuclei abitati ed elementi infrastrutturali che possono frammentare la continuità ecorelazionale del sistema. Il rafforzamento della componente naturale della struttura urbana è funzionale alla riduzione delle pressioni e finalizzata al superamento della frammentazione.

Gli spazi interessati dall'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

B. Il potenziamento del grado di naturalità ed aree verdi che costeggiano il corso d'acqua consente di supportare la funzionalità ecosistemica dell'elemento, al quale rappresenta un elemento importante della rete ecologica. La creazione di spazi strutturati permette di contenere le pressioni e frammentazioni create dalla rete infrastrutturale che interferisce con le direttrici ecologiche.

Gli spazi interessati dall'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

C. Il corso d'acqua interseca il corridoio ecologico di progetto che corre lungo l'asse della A4, interessando in particolare il punto di conflitto tra corridoio ecologico e barriera infrastrutturale. Il potenziamento della componente naturalistica può ridurre le pressioni e gli effetti di frammentazione causati dalla componente antropica.

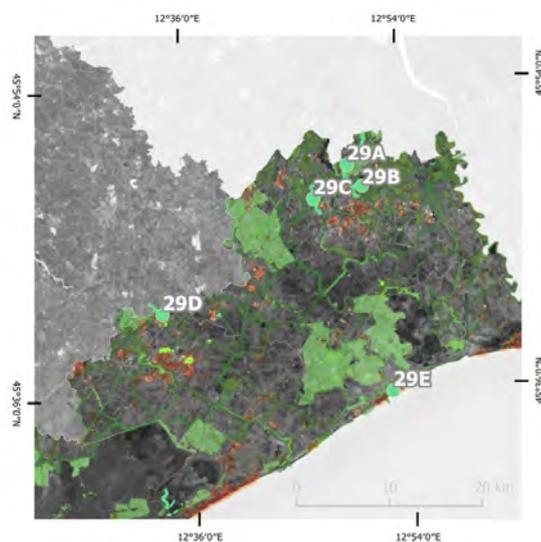
Gli spazi interessati dall'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

D. L'intervento si colloca in relazione con elementi della rete ecologica soggetti a frammentazione a causa dei caratteri del tessuto insediativo e della rete infrastrutturale.

E. L'intervento si colloca all'interno del tessuto urbano di Caorle dove è presente una frammentazione rispetto alle e potenzialità ecologiche del territorio circostante.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Piani comunali delle acque

PROPONENTE

Consorzio di Bonifica Veneto Orientale



TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di connettività naturale			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Noale, Scorzé, Martellago; Salzano; Camponogara, Spinea, Fiesso d'Artico		T1; F8; F5; T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

A. + B. Interventi diffusi di sistemazione e adeguamento degli elementi della rete minore, anche con ripristino di tratte tombinate, che si accompagnano a naturalizzazione delle tratte in area agricola e ambiti periurbani. Questi interventi, sviluppati attraverso una visione organica e d'insieme, consentono di creare elementi capaci di dare continuità e sostegno alla naturalità di spazi periurbani andando a sostegno del disegno della rete ecologica di scala territoriale. La corretta gestione e manutenzione delle tratte è funzionale anche allo sviluppo della biodiversità del contesto.

C. Interventi diffusi di manutenzione e valorizzazione degli elementi della rete minore, anche con adeguamenti puntuali di tratte e punti in sofferenza idraulica. Le attività di carattere idraulico saranno accompagnate da opere di ripristino o incremento della componente naturalistica, integrando le tratte con i sistemi di siepi e filari presenti nelle aree agricole del contesto, rafforzando il sistema ambientale del territorio. L'ambito si colloca in corrispondenza dell'intersezione tra più direttici del sistema ecorelazionale, in prossimità di elementi antropici che possono comunque svolgere una funzione naturalistica di interesse (aree di laminazione casello autostradale).

D. + E. + F. Interventi diffusi di manutenzione e sistemazione delle tratte degli elementi della rete minore all'interno di ambiti agricoli con presenza di abitato sparso. La manutenzione e pulizia delle tratte deve essere condotta assicurando la naturalità degli elementi consentendo il supporto allo sviluppo delle biodiversità del contesto. La valorizzazione ecologica del sistema può sostenere un grado di naturalità diffuso che si integra con i corridoi della rete ecologica territoriale di progetto, permettendo una migliore continuità territoriale.

G. Opere di adeguamento e miglioramento della funzionalità idraulica di canalizzazioni e scoli in area agricola che possono essere accompagnati a interventi di incremento della componente naturale tramite creazione di siepi e filari. Questi elementi si integreranno con gli elementi verdi già presenti nel contesto rafforzando il valore ambientale e il sistema ecorelazionale, anche a supporto del disegno territoriale.

H. + I. Opere di adeguamento dei corpi idrici minori in grado di assicurare un miglior invaso delle acque provenienti dagli spazi limitrofi.

A questi andranno accompagnati interventi di ripristino e rafforzamento della componente vegetazionale all'interno di un disegno di valorizzazione naturalistica delle aree agricole e spazi periurbani che attualmente presentano una condizione frammentata di naturalità diffusa.

L'assetto complessivo deve essere articolato in relazione della creazione di un sistema connettivo capace di sostenere il disegno ecorelazionale di livello territoriale, superando la frammentazione e le pressioni dovute dal sistema insediativo e infrastrutturale.

J. In proseguimento agli interventi di risonamento previsti dal Piano delle acque, è possibile pensare di integrare tali opere con potenziamento del filare alberato e la configurazione di un tratto naturalistico attraversabile.

K. + L. In proseguimento degli interventi di risezionamento del canale Brentocino, lungo il tratto è possibile individuare un'implementazione del percorso attraverso l'inserimento di fasce alberate integrate al sistema dei campi.

M. In occasione degli interventi di manutenzione, quali espurgo, pulizia e risezionamento del fossato, è possibile riqualificare tale tratto attraverso nuove fasce alberate che si integrino con i sistemi verdi adiacenti. Tali percorsi possono costituire attraversamenti ciclopedonali alternativi e al riparo della strada meno sicura.

N. In seguito agli interventi di manutenzioni sul fossato, ossia espurgo e risezionamento, è possibile implementare tale tratto attraverso opere di ripiantumazione con fasce arboree lungo i campi o percorsi di attraversamento per la mobilità lenta.

O. + P. In seguito agli interventi di manutenzione, di risezionamento, pulizia ed espurgo dei fossati, è possibile integrare con fasce alberate e percorsi per la mobilità lenta al fine di riqualificare ambientalmente un contesto frammentato dalla strada, l'urbanizzato sparso ed i campi.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

A. + B. Sono coinvolti spazi periurbani dove il tessuto insediativo sparso e la rete infrastrutturale determinano situazioni di frammentazione della continuità territoriale.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

C. Nel contesto sono presenti, oltre ad elementi che possono sviluppare i valori naturalistici del territorio, elementi della rete infrastrutturale primaria (casello autostradale) capaci di frammentare il sistema e determinare pressioni.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

D. + E. + F. Il tessuto urbano e la rete infrastrutturale presente nel contesto, e più in particolare nell'area più prossima al centro abitato di Noale, determina frammentazione della potenzialità ecorelazionale.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

G. L'intervento sostiene lo sviluppo della qualità ambientale e la biodiversità integrando aree ed elementi di interesse ambientale presenti nel contesto, mitigando le pressioni dovute al sistema infrastrutturale presente nell'area.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

H. + I. L'intervento così configurato può rappresentare un elemento di rafforzamento del sistema ambientale facendo fronte anche agli effetti di frammentazione dovuti alla presenza di tessuto insediativo

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

J. A Nord l'intervento si ricollega con un tratto di corridoio ecologico in progetto secondo la rete ecologica metropolitana.

La zona presenta una vulnerabilità all'isola di calore a all'inondazione media in decrescimento verso il contesto rurale. Risponde all'adattamento della parte urbanizzata più a Sud del tratto.

K. + L. Il tratto dialoga perfettamente con la rete ecologica metropolitana in quanto è inserito lungo un corridoio ecologico in progetto.

La zona commerciale/industriale a sud del tratto presenta una maggiore concentrazione alla vulnerabilità per l'isola di calore e l'inondazione. In tal senso il tratto del canale aiuta a completare l'opera di adattamento proseguendo sino a Nord, abbassando il rischio lungo lo svolgimento presso le zone rurali.

M. Il tratto di intervento è nelle vicinanze di un corridoio ecologico di progetto. L'azione di ricucitura consentirebbe di accedere ed implementare ulteriormente tale parte della rete ecologica.

Visto il contesto rurale, non sono presenti zone vulnerabili e a rischio per gli impatti di isola di calore o inondazione.

N. Il tratto si connette molto bene con la rete ecologica di progetto prevista a livello metropolitano.

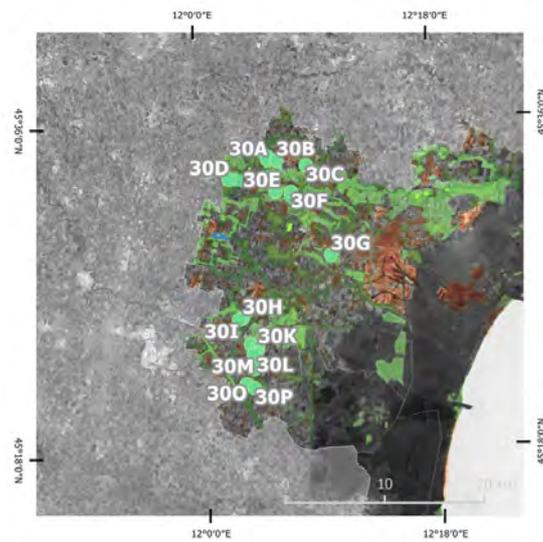
L'azione di adattamento avrà un effetto positivo, abbassando il rischio e la vulnerabilità all'isola di calore e

inondazione per i contesti urbanizzati nei lati est e ovest.

O. + P. Il tratto si trova in corrispondenza della rete ecologica regionale e metropolitana, completando dunque i corridoi ecologici previsti nella pianificazione d'area vasta.

La vulnerabilità all'isola di calore e all'inondazione è concentrata per lo più nelle zone con aggregati urbani più consistenti. L'azione di adattamento fruibile dall'intervento può supportare questi contesti urbani più critici, in riconnessione alle zone rurali già meno vulnerabili ed a rischio.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Piani comunali delle acque

PROPONENTE



RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

31 Intervento sullo scolo Bazzera

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di connettività naturale; Aree di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Martellago, Venezia, Fiesso d'Artico		F8, T1, T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE		URBANA	EXTRAURBANA
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

A. Al fine di aumentare la capacità di invaso e deflusso del sistema che afferisce alla tratta più a monte dello scolo Bazzera sono previsti interventi di ricalibratura del corso d'acqua.

La porzione di canale presente in area agricola potrà utilmente essere valorizzata attraverso interventi di aumento della naturalità della tratta, attraverso piantumazione e rafforzamento della componente vegetale delle sponde, connettendosi agli elementi lineari già presenti nel contesto. Questo potrà incrementare il valore ambientale dei luoghi, anche in relazione alla prossimità del corridoio del Dese, più a nord.

Potranno essere previste azioni di incremento della componente naturale anche per la tratta che corre lungo via Morosini, all'interno di spazi edificati, concorrendo alla qualità ambientale diffusa.

B. In continuità con le opere di laminazione e adeguamento connesse al nodo infrastrutturale di Marcon sulla A4 (opera complementare al Passante di Mestre), si prevede l'incremento dei volumi d'invaso delle acque. Si assicura quindi una maggiore funzionalità del sistema sia come elemento di laminazione che di riduzione delle portate nella tratta a valle della fossa Storta.

Quest'ambito potrà svolgere una funzione di aumento degli spazi idonei alla fauna, che già oggi è osservabile nelle limitrofe aree umide. A questo saranno utilmente aggiunti interventi di miglioramento e rafforzamento della componente vegetazionale capace di mitigare gli effetti delle pressioni antropiche (traffico veicolare) e incrementare la funzionalità ecologica, anche dando continuità con i limitrofi siti delle cave di Praello.

C. Interventi di manutenzione e pulizia dei fossati, con eventuali opere di adeguamento della portata e capacità d'invaso al fine di garantire la funzionalità della rete. Questi saranno connessi ad azioni di salvaguardia, valorizzazione ed eventuale ripristino degli elementi verdi lineari che concorrono alla qualità ambientale del contesto e sviluppo dei valori naturalistici anche sulla base del quadro programmatico vigente di scala territoriale (corridoio ecologico).

Opere di adeguamento e miglioramento della funzionalità idraulica di canalizzazioni e scoli in area agricola che possono essere accompagnati a interventi di incremento della componente naturale tramite creazione di siepi e filari. Questi elementi si integreranno con gli elementi verdi già presenti nel contesto rafforzando il valore ambientale e il sistema ecorelazionale, anche a supporto del disegno territoriale.

D. + E. Realizzazione di spazi destinati all'incremento della capacità d'invaso del sistema per far fronte a situazioni critiche e diminuire i rischi di esondazioni. Verranno quindi creati spazi umidi con risagomatura delle quote.

Gli interventi approfondiranno anche gli aspetti di carattere ambientale, strutturando ambiti che ospitando vegetazione autoctona tipica delle aree umide saranno capaci di dare avvio a processi di creazione di ambiti vocati alla presenza di fauna. Si potrà così rafforzare la biodiversità territoriale creando nuovi elementi della rete ecologica (stepping stone). Questi spazi rientrano all'interno delle aree funzionali al completamento della rete ecologica di scala territoriale, integrandosi anche con il contesto agricolo limitrofo.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

LOCALIZZAZIONE

A. Il contesto non è soggetto a situazioni critiche o fragili in riferimento al sistema ecorelazionale, ma può svolgere una funzione di supporto alla rete territoriale.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

B. Lo spazio è soggetto a pressioni e situazioni di frammentazione delle potenzialità ecorelazionali in riferimento alla rete infrastrutturale e tessuto insediativo (AEV Dese e centro commerciale).

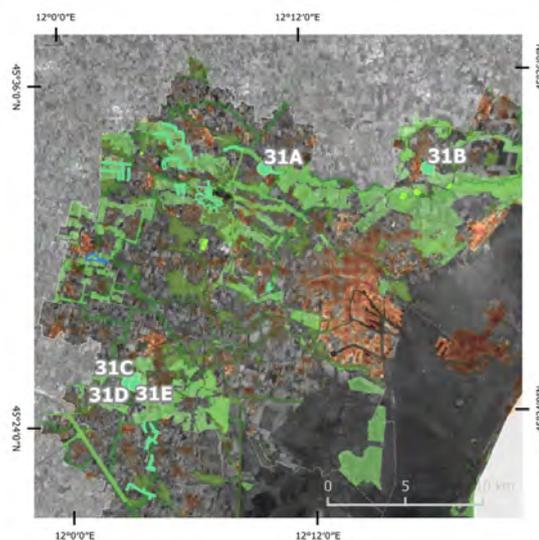
Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

C. La salvaguardia e valorizzazione degli elementi ambientali è funzionale al mantenimento e incremento delle potenzialità ecologiche anche tenendo conto della presenza di tessuto insediativo diffuso ed elementi del sistema infrastrutturale.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

D. + E. L'intervento così configurato può rappresentare un elemento di rafforzamento del sistema ambientale facendo fronte anche agli effetti di frammentazione dovuti alla presenza di tessuto insediativo

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.



FONTE

Piani comunali delle acque

PROPONENTE

Consorzio di bonifica Acque Risorgive



RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

32

Ambito Oasi di Noale

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di connettività naturale			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Noale		T1, F5			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Area agricola in prossimità dell'Oasi delle Cave di Noale.

Interventi diffusi di manutenzione, adeguamento e valorizzazione degli elementi della rete minore connessi all'area nucleo delle Cave di Noale con la funzione di migliorare la qualità delle acque sotto il profilo qualitativo e ambientale. L'intervento si completa con l'aumento della naturalità dei corsi d'acqua minori tramite sistemi vegetali tipici del contesto agricolo locale (siepi e filari).

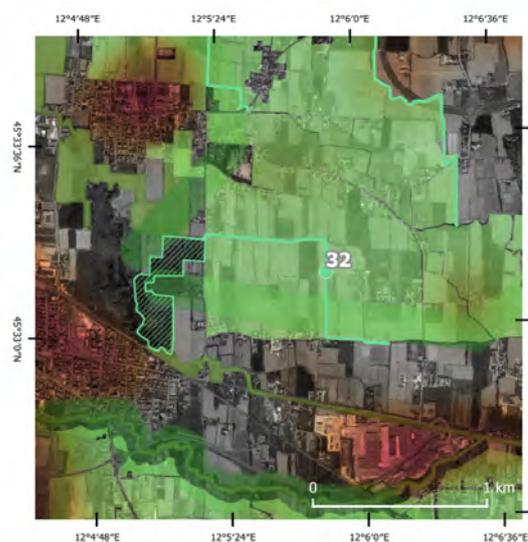
La valorizzazione del contesto è connessa anche all'incremento della fruizione degli spazi di valore ambientale, integrando la realtà in oggetto con il tessuto urbano e potenziali funzioni didattiche dell'area naturalistica.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'intervento sostiene lo sviluppo della qualità ambientale e connessioni ecologiche in prossimità di ambiti dove la presenza di edificato diffuso determina situazioni di frammentazione della rete.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Piano delle Acque Comunale
PROPONENTE	Consorzio di bonifica Acque Risorgive



RIQUALIFICAZIONE DI QUARTIERE

33

Pavimentazioni permeabili nei parcheggi, forestazione, bacini di fitodepurazione

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Elementi di connettività naturale			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comuni di Salzano		VENEZIANO CENTRALE – T1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Interventi diffusi di manutenzione e valorizzazione della rete che struttura le aree a nord dell'abitato di Salzano, garantendo la presenza e continuità del sistema di siepi e filari che si accompagnano al reticolo idraulico. Deve pertanto essere garantita la continuità e funzionalità del sistema di canali e scoli al fine di sostenere la varietà biotica del contesto, limitando anche le possibili concentrazioni di inquinanti di origine agricola e antropica.

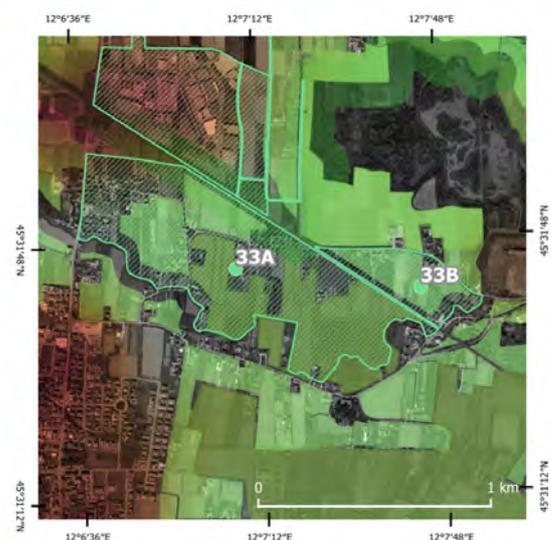
Questo sistema struttura un ambito di valore per lo sviluppo della biodiversità locale in connessione con elementi della rete ecologica che si relazionano con le aree nucleo presenti all'interno del territorio (ex Cave di Salzano). La qualità ambientale del contesto è funzionale anche a supportare la crescita del sistema ecorelazionale prevista dal quadro di pianificazione vigente di scale territoriale.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

L'intervento sostiene lo sviluppo della qualità ambientale e la biodiversità integrandosi con aree di valore ecologico in corrispondenza di spazi potenzialmente soggetti a situazioni di frammentazione e pressioni antropiche a causa della presenza di edificato diffuso ed elementi della rete infrastrutturale.

Gli spazi prossimi all'intervento non sono coinvolti da rischi di carattere idraulico o urbano.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Piano delle Acque comunale

PROPONENTE



IB

PREVENZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

34 Invasi di laminazione

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Comune di Fiesso d'Artico		RIVIERA DEL BRENTA – T6			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

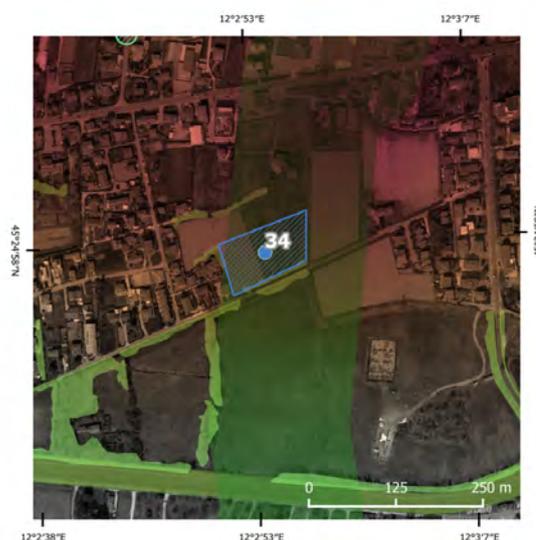
Per contrastare il pericolo di allagamento è stata individuata un'area adeguata a ospitare un invaso di laminazione di circa 9.000 m². L'area è localizzata in una zona rurale adiacente ad una strada impermeabilizzata ed a una zona abitata.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

La zona d'intervento insiste sulla linea dei corridoi ecologici metropolitani in progetto, andrebbe dunque ad integrare e completare parte della rete ecologica di area vasta.

A Ovest, a ridosso dell'area d'intervento è presente un crescente rischio all'isola di calore e all'inondazione. Questo intervento consente di rispondere a tali vulnerabilità, abbassando il rischio all'avvicinarsi delle aree rurali.

LOCALIZZAZIONE



FONTE

Piano delle Acque Comunale

PROPONENTE



PROGETTI DI RIFORMAZIONE URBANA

35

Realizzazione di infrastrutture verdi per la mitigazione dell'inquinamento

TIPOLOGIA		TIPOLOGIA DI ELEMENTO DOMINANTE			
Infrastruttura blu e verde		Area di ripristino / riqualificazione			
COMUNE/I DI PERTINENZA/ATTRAVERSATI		AREA STUDIO (ASA)			
Mirano, Concordia Sagittaria, Jesolo, Cavallino-Treporti, San Donà di Piave, Venezia		T1, F8, T3, T5, CL1			
SCALA DI APPLICAZIONE	EDILIZIA	QUARTIERE	URBANA	EXTRAURBANA	
STATO DI REALIZZAZIONE	PIANIFICATO	PROGETTATO	PROGRAMMATO	IN CORSO	ULTIMATO

DESCRIZIONE

Come previsto dal decreto ministeriale del 9 ottobre 2020, è stato pubblicato l'avviso pubblico sul 'Programma Sperimentale per la Riformazione Urbana' che mette a disposizione per l'anno in corso 18 milioni di euro per le città metropolitane.

Le città hanno presentato le proprie proposte fino a un massimo di 5 progetti di messa a dimora di alberi, creazione di foreste urbane e periurbane e la loro successiva manutenzione. I costi complessivi di ogni proposta non possono superare i € 500.000.

Fra i requisiti tenuti a conto, il ministero ha valutato la valenza ambientale e sociale dei progetti, il livello di riqualificazione e di fruibilità dell'area oggetto dell'intervento, i livelli di qualità dell'aria e della localizzazione nelle zone oggetto delle procedure di infrazione comunitaria.

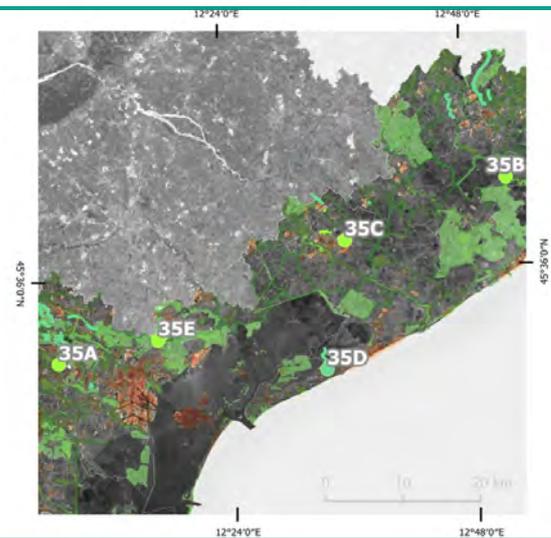
Ai fini della localizzazione degli interventi, sono considerati ambiti di attuazione preferenziale i territori delle città metropolitane ricompresi nelle zone interessate dalle procedure di infrazione.

ANALISI | RETE ECOLOGICA & VRV

Gli interventi complessivamente per la maggior parte sono inseriti in continuità con la rete ecologica esistente individuata già dagli strumenti di pianificazione territoriale.

Al di fuori di questi tratti, negli ambiti urbani, gli interventi sono collocati come elemento di espansione a parchi esistenti o complementare per nuove aree verdi. Nella fattispecie degli ambiti urbani la posizione di questi cunei verdi favorisce l'adattamento all'isola di calore e all'allagamento. Nelle aree rurali e naturali, dove il rischio per la popolazione è inferiore, aiutano comunque a portare una continuità dell'infrastruttura ecologica, aumentando dunque la resilienza degli ecosistemi.

LOCALIZZAZIONE



FONTE	Città Metropolitana di Venezia (consultazione)
PROPONENTE	Città Metropolitana di Venezia, MiTE

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] S. Pauleit, T. Zölch, R. Hansen, T. B. Randrup, e C. Konijnendijk van den Bosch, «Nature-based Solutions and Climate Change – Four Shades of Green», 2017, pagg. 29–49.
- [2] P. Ekins, S. Simon, L. Deutsch, C. Folke, e R. de Groot, «A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability», *Ecol. Econ.*, vol. 44, n. 2–3, pagg. 165–185, mar. 2003, doi: 10.1016/S0921-8009(02)00272-0.
- [3] M. Stack, «Real-Life Economics: Understanding Wealth Creation. Edited by Paul Ekins and Manfred Max-Neef. London.: Routledge, 1992. Pp. xxi, 460. \$85.00; cloth; \$23.00, paper.», *J. Econ. Hist.*, vol. 53, n. 4, pagg. 973–975, dic. 1993, doi: 10.1017/s0022050700051731.
- [4] M. B. Potschin e R. H. Haines-Young, «Ecosystem services», *Prog. Phys. Geogr. Earth Environ.*, vol. 35, n. 5, pagg. 575–594, ott. 2011, doi: 10.1177/0309133311423172.
- [5] W. V. Reid *et al.*, *Ecosystems and human well-being - Synthesis: A Report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press, 2005.
- [6] J. W. Termorshuizen e P. Opdam, «Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development», *Landsc. Ecol.*, vol. 24, n. 8, pagg. 1037–1052, set. 2009, doi: 10.1007/s10980-008-9314-8.
- [7] R. S. de Groot, R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, e L. Willemen, «Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making», *Ecol. Complex.*, vol. 7, n. 3, pagg. 260–272, set. 2010, doi: 10.1016/j.ecocom.2009.10.006.
- [8] L. Willemen, L. Hein, e P. H. Verburg, «Evaluating the impact of regional development policies on future landscape services», *Ecol. Econ.*, vol. 69, n. 11, pagg. 2244–2254, set. 2010, doi: 10.1016/j.ecolecon.2010.06.012.
- [9] A. Hermann, S. Schleifer, e T. Wrбка, «The concept of ecosystem services regarding landscape research: A review», *Living Reviews in Landscape Research*, vol. 5, n. 1. Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research, pagg. 1–37, 2011, doi: 10.12942/lrlr-2011-1.
- [10] J. R. Linehan e M. Gross, «Back to the future, back to basics: The social ecology of landscapes and the future of landscape planning», *Landsc. Urban Plan.*, vol. 42, n. 2–4, pagg. 207–223, dic. 1998, doi: 10.1016/S0169-2046(98)00088-7.
- [11] M. Antrop, «The language of landscape ecologists and planners. A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology», *Landsc. Urban Plan.*, vol. 55, n. 3, pagg. 163–173, lug. 2001, doi: 10.1016/S0169-2046(01)00151-7.
- [12] A. Hermann *et al.*, «Assessment framework for landscape services in European cultural landscapes: An Austrian Hungarian case study», *Ecol. Indic.*, vol. 37, n. PART A, pagg. 229–240, feb. 2014, doi: 10.1016/j.ecolind.2013.01.019.
- [13] R. de Groot, «Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes», *Landsc. Urban Plan.*, vol. 75, n. 3–4, pagg. 175–186, mar. 2006, doi: 10.1016/j.landurbplan.2005.02.016.
- [14] R. S. de Groot, «Functions of nature : evaluation of nature in environmental planning, management and decision making.», *Funct. Nat. Eval. Nat. Environ. planning, Manag. Decis. making*, 1992.

- [15] R. S. de Groot, M. A. Wilson, e R. M. J. Boumans, «A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services», *Ecol. Econ.*, vol. 41, n. 3, pagg. 393–408, giu. 2002, doi: 10.1016/S0921-8009(02)00089-7.
- [16] G. Walters, C. Janzen, e S. Maginnis, *Nature-based solutions to address global societal challenges*. 2016.
- [17] N. Kabisch, H. Korn, J. Stadler, e A. Bonn, «Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas—Linkages Between Science, Policy and Practice», 2017, pagg. 1–11.
- [18] T. Emilsson e Å. Ode Sang, «Impacts of Climate Change on Urban Areas and Nature-based Solutions for Adaptation», 2017, pagg. 15–27.
- [19] R. C. Brears, *Blue and Green Cities*, vol. 53, n. 9. London: Palgrave Macmillan UK, 2018.
- [20] G. Zulian, J. Raynal, R. Hauser, e J. Maes, «Urban Green Infrastructure: Opportunities and Challenges at the European Scale», Springer, Cham, 2021, pagg. 17–28.
- [21] J. M. C. da Silva e E. Wheeler, «Ecosystems as infrastructure», *Perspectives in Ecology and Conservation*, vol. 15, n. 1. Associacao Brasileira de Ciencia Ecologica e Conservacao, pagg. 32–35, gen. 01, 2017, doi: 10.1016/j.pecon.2016.11.005.
- [22] L. B. Cole, T. McPhearson, C. P. Herzog, e A. c., «Green infrastructure», in *Urban Environmental Education Review*, Cornell University Press, 2017, pagg. 270–261.
- [23] S. Pauleit *et al.*, «Urban Landscapes and Green Infrastructure», in *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*, Oxford University Press, 2017.
- [24] Landscape Institute, «Green infrastructure: connected and multifunctional landscapes», *Landsc. Inst.*, pag. 30, 2009.
- [25] S. R. Grădinaru e A. M. Hersperger, «Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions», *Urban For. Urban Green.*, vol. 40, pagg. 17–28, apr. 2019, doi: 10.1016/j.ufug.2018.04.018.
- [26] B. Purvis, Y. Mao, e D. Robinson, «Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins», *Sustain. Sci.*, vol. 14, n. 3, pagg. 681–695, mag. 2019, doi: 10.1007/s11625-018-0627-5.
- [27] D. Gluck, «The economic benefits of Green Infrastructure: The public and business case for investing in Green Infrastructure and a review of the underpinning evidence Natural Economy Northwest».
- [28] M. van den Berg, W. Wendel-Vos, M. van Poppel, H. Kemper, W. van Mechelen, e J. Maas, «Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies», *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 14, n. 4. Elsevier GmbH, pagg. 806–816, gen. 01, 2015, doi: 10.1016/j.ufug.2015.07.008.
- [29] M. Gascon *et al.*, «Residential green spaces and mortality: A systematic review», *Environment International*, vol. 86. Elsevier Ltd, pagg. 60–67, gen. 01, 2016, doi: 10.1016/j.envint.2015.10.013.
- [30] C. Sarkar, «Residential greenness and adiposity: Findings from the UK Biobank», *Environ. Int.*, vol. 106, pagg. 1–10, set. 2017, doi: 10.1016/j.envint.2017.05.016.
- [31] A. Dzhambov, T. Hartig, I. Markevych, B. Tilov, e D. Dimitrova, «Urban residential greenspace and mental health in youth: Different approaches to testing multiple pathways yield different conclusions», *Environ. Res.*, vol. 160, pagg. 47–59, gen. 2018, doi: 10.1016/j.envres.2017.09.015.

- [32] P. Ten Brink *et al.*, «The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection», 2016. Consultato: mar. 31, 2021. [In linea]. Available at: www.ieep.eu.
- [33] A. N. Al-Dabbous e P. Kumar, «The influence of roadside vegetation barriers on airborne nanoparticles and pedestrians exposure under varying wind conditions», *Atmos. Environ.*, vol. 90, pagg. 113–124, giu. 2014, doi: 10.1016/j.atmosenv.2014.03.040.
- [34] R. Bommarco, D. Kleijn, e S. G. Potts, «Ecological intensification: Harnessing ecosystem services for food security», *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 28, n. 4. Elsevier Current Trends, pagg. 230–238, apr. 01, 2013, doi: 10.1016/j.tree.2012.10.012.
- [35] A. B. A. Boxall *et al.*, «Impacts of climate change on indirect human exposure to pathogens and chemicals from agriculture», *Environmental Health Perspectives*, vol. 117, n. 4. National Institute of Environmental Health Sciences, pagg. 508–514, 2009, doi: 10.1289/ehp.0800084.
- [36] A. P. Davis, M. Shokouhian, H. Sharma, C. Minami, e D. Winogradoff, «Water Quality Improvement through Bioretention: Lead, Copper, and Zinc Removal», *Water Environ. Res.*, vol. 75, n. 1, pagg. 73–82, gen. 2003, doi: 10.2175/106143003X140854.
- [37] J. H. Stagge, A. P. Davis, E. Jamil, e H. Kim, «Performance of grass swales for improving water quality from highway runoff», *Water Res.*, vol. 46, n. 20, pagg. 6731–6742, dic. 2012, doi: 10.1016/j.watres.2012.02.037.
- [38] S. Otto e P. Pensini, «Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour», *Glob. Environ. Chang.*, vol. 47, pagg. 88–94, nov. 2017, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2017.09.009.
- [39] L. Scannell e R. Gifford, «The relations between natural and civic place attachment and pro-environmental behavior», *J. Environ. Psychol.*, vol. 30, n. 3, pagg. 289–297, set. 2010, doi: 10.1016/j.jenvp.2010.01.010.
- [40] R. McCormick, «Does Access to Green Space Impact the Mental Well-being of Children: A Systematic Review», *Journal of Pediatric Nursing*, vol. 37. W.B. Saunders, pagg. 3–7, nov. 01, 2017, doi: 10.1016/j.pedn.2017.08.027.
- [41] K. P. Beckett, P. H. Freer-Smith, e G. Taylor, «Urban woodlands: Their role in reducing the effects of particulate pollution», *Environ. Pollut.*, vol. 99, n. 3, pagg. 347–360, gen. 1998, doi: 10.1016/S0269-7491(98)00016-5.
- [42] N. Klar, M. Herrmann, M. Henning-Hahn, B. Pott-Dörfer, H. Hofer, e S. Kramer-Schadt Stephanie, «Between ecological theory and planning practice: (Re-) Connecting forest patches for the wildcat in Lower Saxony, Germany», *Landsc. Urban Plan.*, vol. 105, n. 4, pagg. 376–384, apr. 2012, doi: 10.1016/j.landurbplan.2012.01.007.
- [43] D. Geneletti, C. Cortinovis, L. Zardo, e B. A. Esmail, *Planning for Ecosystem Services in Cities*. Cham: Springer International Publishing, 2020.
- [44] C. A. Souch e C. Souch, «THE EFFECT OF TREES ON SUMMERTIME BELOW CANOPY URBAN CLIMATES: A CASE STUDY BLOOMINGTON, INDIANA», 1993.
- [45] E. G. McPherson *et al.*, «Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago Urban Forest Climate Project», *Urban Ecosyst.*, vol. 1, n. 1, pagg. 49–61, 1997, doi: 10.1023/A:1014350822458.
- [46] J. E. Goodman *et al.*, «Short-term ozone exposure and asthma severity: Weight-of-evidence analysis», *Environmental Research*, vol. 160. Academic Press Inc., pagg. 391–397, gen. 01, 2018, doi: 10.1016/j.envres.2017.10.018.
- [47] A. G. Pendergrass e D. L. Hartmann, «Changes in the distribution of rain frequency and intensity in response to global warming», *J. Clim.*, vol. 27, n. 22, pagg. 8372–8383, nov. 2014, doi: 10.1175/JCLI-D-14-00183.1.

- [48] A. Routschek, J. Schmidt, e F. Kreienkamp, «Impact of climate change on soil erosion - A high-resolution projection on catchment scale until 2100 in Saxony/Germany», *Catena*, vol. 121, pagg. 99–109, ott. 2014, doi: 10.1016/j.catena.2014.04.019.
- [49] M. Nearing, F. F. Pruski, e M. R. O'Neal, «Expected climate change impacts on soil erosion rates: A review», *J. Soil Water Conserv.*, vol. 59, n. 1, 2004.
- [50] T. H. Oliver *et al.*, «Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions», *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 30, n. 11. Elsevier Ltd, pagg. 673–684, nov. 01, 2015, doi: 10.1016/j.tree.2015.08.009.
- [51] IPCC, «Annex II: Glossary [Agard, J., E.L.F. Schipper, J. Birkmann, M. Campos, C. Dubeux, Y. Nojiri, L. Olsson, B. Osman-Elasha, M. Pelling, M.J. Prather, M.G. Rivera-Ferre, O.C. Ruppel, A. Sallenger, K.R. Smith, A.L. St. Clair, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, and]», *Clim. Chang. 2014 Impacts, Adapt. Vulnerability. Part B Reg. Asp. Contrib. Work. Gr. II to Fifth Assess. Rep. Intergov. Panel Clim. Chang.* [, pagg. 1757–1776, 2014, doi: 10.1016/S0959-3780(06)00031-8.
- [52] C. B. Field *et al.*, *Climate change 2014 impacts, adaptation and vulnerability: Part A: Global and sectoral aspects: Working group II contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press, 2014.
- [53] D. Maragno, M. D. Fontana, e F. Musco, «Mapping Heat Stress Vulnerability and Risk Assessment at the Neighborhood Scale to Drive Urban Adaptation Planning», *Sustain. 2020, Vol. 12, Page 1056*, vol. 12, n. 3, pag. 1056, feb. 2020, doi: 10.3390/SU12031056.
- [54] D. Maragno, C. F. dall'Omo, G. Pozzer, N. Bassan, e F. Musco, «Land–Sea Interaction: Integrating Climate Adaptation Planning and Maritime Spatial Planning in the North Adriatic Basin», *Sustainability*, vol. 12, n. 13, pag. 5319, lug. 2020, doi: 10.3390/su12135319.
- [55] D. Maragno, C. F. Dall'omo, G. Pozzer, e F. Musco, «Multi-risk climate mapping for the adaptation of the venice metropolitan area», *Sustain.*, vol. 13, n. 3, pagg. 1–32, 2021, doi: 10.3390/su13031334.
- [56] F. N. Kogan, «Application of vegetation index and brightness temperature for drought detection», *Adv. Sp. Res.*, vol. 15, n. 11, pagg. 91–100, gen. 1995, doi: 10.1016/0273-1177(95)00079-T.
- [57] W. T. Liu e F. N. Kogan, «Monitoring regional drought using the vegetation condition index», *Int. J. Remote Sens.*, vol. 17, n. 14, pagg. 2761–2782, set. 1996, doi: 10.1080/01431169608949106.
- [58] Y. Zha, J. Gao, e S. Ni, «Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery», *Int. J. Remote Sens.*, vol. 24, n. 3, pagg. 583–594, 2003, doi: 10.1080/01431160304987.
- [59] T. N. Carlson e D. A. Ripley, «On the relation between NDVI, fractional vegetation cover, and leaf area index», *Remote Sens. Environ.*, vol. 62, n. 3, pagg. 241–252, dic. 1997, doi: 10.1016/S0034-4257(97)00104-1.
- [60] W. G. Cibula, E. F. Zetka, e D. L. Rickman, «Response of thematic mapper bands to plant water stress», *Int. J. Remote Sens.*, vol. 13, n. 10, pagg. 1869–1880, 1992, doi: 10.1080/01431169208904236.
- [61] E. H. Wilson e S. A. Sader, «Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery», *Remote Sens. Environ.*, vol. 80, n. 3, pagg. 385–396, giu. 2002, doi: 10.1016/S0034-4257(01)00318-2.
- [62] M. B. Giannini, O. R. Belfiore, C. Parente, e R. Santamaria, «Land Surface Temperature from Landsat 5 TM images: comparison of different methods using airborne thermal data», 2015. Consultato: apr. 19, 2021. [In linea]. Available at: www.jestr.org.
- [63] S. K. Mishra e V. P. Singh, *Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology*, vol. 42. Dordrecht: Springer Netherlands, 2003.

**CITTÀ METROPOLITANA
DI VENEZIA**

Palazzo Ca' Corner, San Marco 2662
30124 Venezia (VE)

cittametropolitana.ve.it

In collaborazione con
DIVISION  **ENERGIA**