



RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA MURA DI SAN BENEDETTO PR-FESR AZIONE 5.1

LLPP OPI 2024/002 - CUP: H97B23000080006

PROGETTO ESECUTIVO (PE)

STAZIONE APPALTANTE:

COMUNE DI PADOVA

RUP:

Arch. Diego Giacon

ASSISTENTI AL RUP:

Arch. Michela Memo

Arch. Lucia Zuin

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

QB Atelier s.r.l. s.t.p.

PROGETTAZIONE DEL PAESAGGIO

Arch. Filippo Govoni

COORDINAMENTO

Arch. Federico Orsini

Arch. Andreja Tagliatesta

Arch. Federica Valbusa

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, CSP/CSE

Arch. Riccardo Russo

PROGETTAZIONE DEL PAESAGGIO

Espace Libre s.r.l.

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Gustavo Bernagozzi

PROGETTAZIONE IDRAULICA

Ing. Marco Donati

PROGETTAZIONE EDILIZIA, STRUTTURE

Secured Solution s.r.l.

ARCHEOLOGIA E RILIEVI

Archetipo s.r.l.

GEOLOGO

Dott.ssa Emma Biondani

Codice commessa	Oggetto	Data	Revisione
146_PD_PRA	Prima emissione	Ottobre 2025	00
CONTENUTI		GRUPPO	TAVOLA N.
Relazione verifica climatica		R	CLIM

Sommario

0. PREMESSA	3
1. STATO DEI LUOGHI	4
1.1 Premessa generale per il progetto dell'area Ex Prandina	4
1.2 Inquadramento generale dell'area	6
1.5 Descrizione generale dello stato di fatto delle aree oggetto di intervento	12
1.6 Inquadramento vincoli paesaggistici e culturali	16
1.7 Inquadramento usi, funzioni e flussi	18
2.1 Verifica del rispetto del principio DNSH	20
2.2 Verifica Climatica	22
2.3 Analisi della sensibilità dell'opera	24
2.4 Analisi dell'esposizione al rischio climatico	29
2.5 Giudizio finale di vulnerabilità	52
2.6 Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico	55

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

0. PREMESSA

La presente relazione costituisce l'elaborato **Allegato 4 richiesto per i fondi PR FESR VENETO**, allegato al Progetto Esecutivo redatto per gli interventi ex Caserma Prandina, i cui servizi tecnici, sono stati affidati, al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti, avente capogruppo mandatario Q.B. Atelier s.r.l.s.t.p. e mandanti Espace Libre s.r.l., Archetipo s.r.l., Secured Solution s.r.l., Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologo Emma Biondani.

Le informazioni riportate si basano su indagini e studi specialistici (che ne costituiscono allegati e che sono firmati dai rispettivi tecnici abilitati).

Le informazioni riportate si basano, tra l'altro, sulle seguenti fonti, opportunamente rielaborate ove necessario:

- Analisi condotte dall'RTP;
- Documenti allegati alla gara di progettazione;
- DOCFAP;
- Pareri Conferenza di Servizi.

Il progetto di recupero dell'ex Caserma Prandina, concepito come progetto unitario e sinergico con altri interventi già previsti ed in corso di realizzazione, è oggetto di due finanziamenti diversi:

- LLPP OPI 2023/015 "Riqualificazione verde del parco delle mura di San Benedetto" CUP: H93D23000060006, inserito nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2023-2025;
- LLPP OPI 2024/002 "Riqualificazione urbanistica mura di San Benedetto" CUP: H97B2300080006, inserito nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2024-2026.

Il doppio canale di finanziamento impone una presentazione doppia degli elaborati richiesti dal PE. In questo senso tutto il materiale prodotto verrà opportunamente declinato per le due aree, garantendo comunque la comprensione dell'unitarietà dell'intervento progettuale.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

1. STATO DEI LUOGHI

1.1 Premessa generale per il progetto dell'area Ex Prandina

Il Comune di Padova ha ravvisato la necessità, negli ultimi anni, di riqualificare alcune aree urbane collocate nel territorio che versano in stato di abbandono e degrado, fra le quali l'area delle mura di San Benedetto e l'ex caserma Giacomo Prandina.

Tale area è divenuta proprietà dell'amministrazione a seguito di contratto rep. n. 80307 del 12/07/2021, stipulato con l'Agenzia del Demanio, con il quale veniva permutata l'area di via Anelli, allora di proprietà comunale e futura sede di realizzazione della nuova Questura di Padova, con quella dell'ex caserma Giacomo Prandina, precedentemente bene demaniale, ed oggetto dei due interventi descritti nel presente documento.

Il progetto generale di riqualificazione dell'area prevede i seguenti ambiti di intervento, caratterizzati da specifici progetti in atto di progettazione, approvazione od esecuzione dei lavori:

- A. riqualificazione verde del parco delle mura di San Benedetto (oggetto del presente PE),
- B. riqualificazione urbanistica mura di San Benedetto (oggetto del presente PE),
- C. nuovo parcheggio boscato,
- D. recupero degli edifici vincolati, ad uso civico, museale ed espositivo e di servizi commerciali,
- E. realizzazione della nuova linea del tram su Corso Milano.

Il PE oggetto del presente incarico riguarda gli ambiti A e B, mentre gli altri ambiti di progetto sono oggetto di altra progettazione (coperta da altri finanziamenti ed esclusa dalla presente progettazione) e acquisita come stato di fatto per il presente progetto.

In particolare, gli interventi degli ambiti A e B figurano all'interno delle SISUS per l'area urbana di Padova, oggetto di approvazione mediante Decreto n. 187 del 04/12/2023.

Il primo rientra in ambito PR FESR/FSE+ nella Priorità 2, Obiettivo specifico 2.7, Azione 2.7.1 "Infrastrutture verdi in area urbana" e si concentra sul progetto "Riqualificazione verde del parco delle mura di San Benedetto", che prevede la valorizzazione delle mura con la restituzione delle originarie aree di pertinenza del terrapieno e ricavo di un'ampia area a parco.

Il secondo invece appartiene all'ambito PR FESR/FSE+ all'interno della Priorità 5, Obiettivo specifico 5.1, "Rigenerazione urbana e culturale" e concerne la "Riqualificazione urbanistica San Benedetto", all'interno della quale sono previsti interventi di riqualificazione/rigenerazione urbana a scopo fruitivo e culturale.

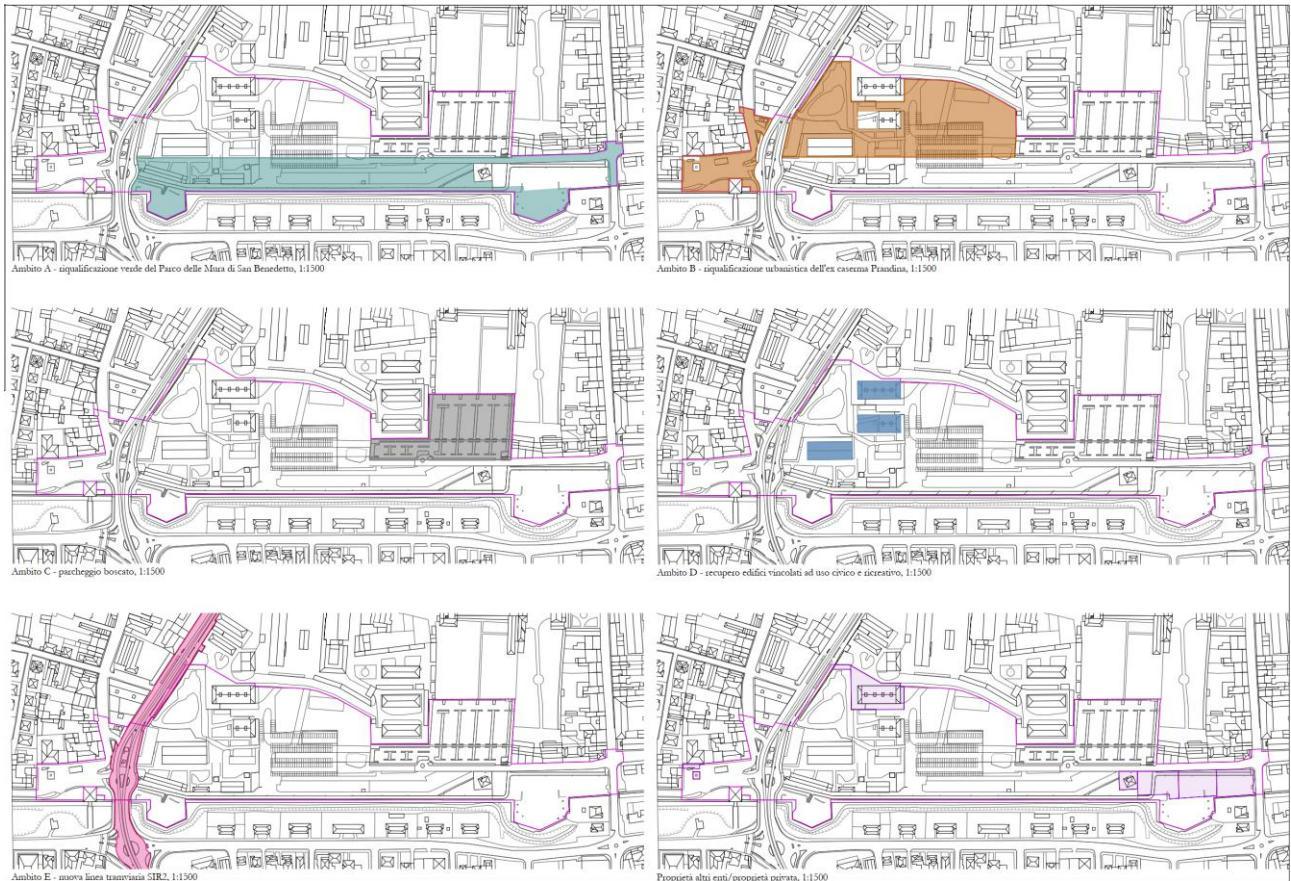


Figura 1. Schematizzazione di tutte le aree di intervento e individuazione delle aree oggetto della presente progettazione.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

1.2 Inquadramento generale dell'area

L'area dell'ex caserma Prandina, in cui si inseriscono i due ambiti oggetto di riqualificazione, si trova a ridosso delle mura cinquecentesche del centro della città, in un'area che comprende più immobili di particolare interesse storico, artistico e culturale di una porzione importante del centro storico di Padova.



Figura 2. Schematizzazione delle aree di intervento (fonte DOCFAP).

Per una corretta conoscenza dell'area di intervento si rimanda alla lettura complessiva degli elaborati del PE.

L'ambito retinato in blu, nell'immagine a seguire, individua l'ex Caserma Prandina sottoposta a vincolo di interesse culturale.

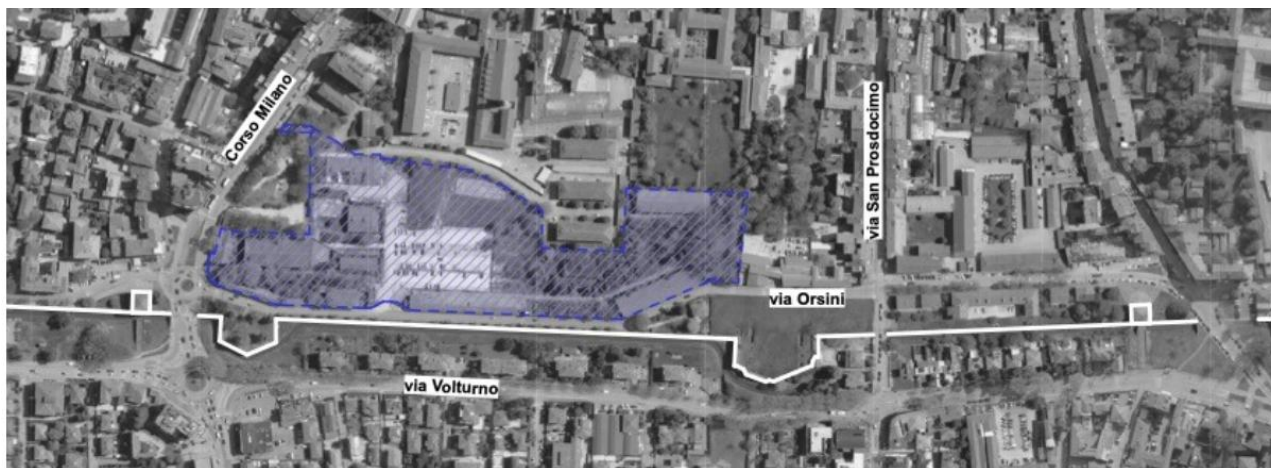


Figura 3. Individuazione dell'ex caserma Prandina (fonte DOCFAP).

L'area dell'ex Caserma Prandina è una zona centrale della città di Padova, che si relaziona storicamente con edifici e complessi di pregio di interesse rilevante, da considerare nella progettazione e che possono essere così riassunti:

- mura cinquecentesche tratto da via San Prosdocimo fino a Corso Milano;
- Porta Savonarola;
- area vincolata dell'ex Caserma Prandina;
- ex monastero di San Benedetto Vecchio;
- ex monastero di San Benedetto Nuovo;
- Chiesa di San Benedetto.



Figura 4. Inquadramento con ambiti di interesse (fonte DOCFAP).

R.T.P.

MANDATARIA: [QB Atelier Srl Stp](#)

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Elemento rilevante, data la dimensione del bene tutelato, è la presenza di altre aree pubbliche nel suo intorno, demaniali e di Enti terzi: le mura cinquecentesche, l'area antistante Porta Savonarola, l'area del bastione San Prodocimo e l'area della curia corrispondente all'ex Convento della Visitazione (ex San Benedetto Nuovo), la caserma ancora in uso. Tale prevalenza di proprietà "pubbliche o istituzionali" evidenzia la sua particolarità in quanto occasione allo sviluppo di una progettazione di ampio respiro per la migliore riqualificazione di questa parte importante della città. Una corretta progettazione che consideri le relazioni dell'intero isolato, anche se non oggetto di interventi immediati, può essere occasione di una riqualificazione programmata e di qualità.

L'ambito considerato all'interno del progetto generale sviluppato all'interno del DOCFAP comprende per la quasi totalità aree di proprietà Comunale, ad esclusione degli ambiti evidenziato in giallo nella planimetria sottostante, che potrebbero essere oggetto di future acquisizioni.

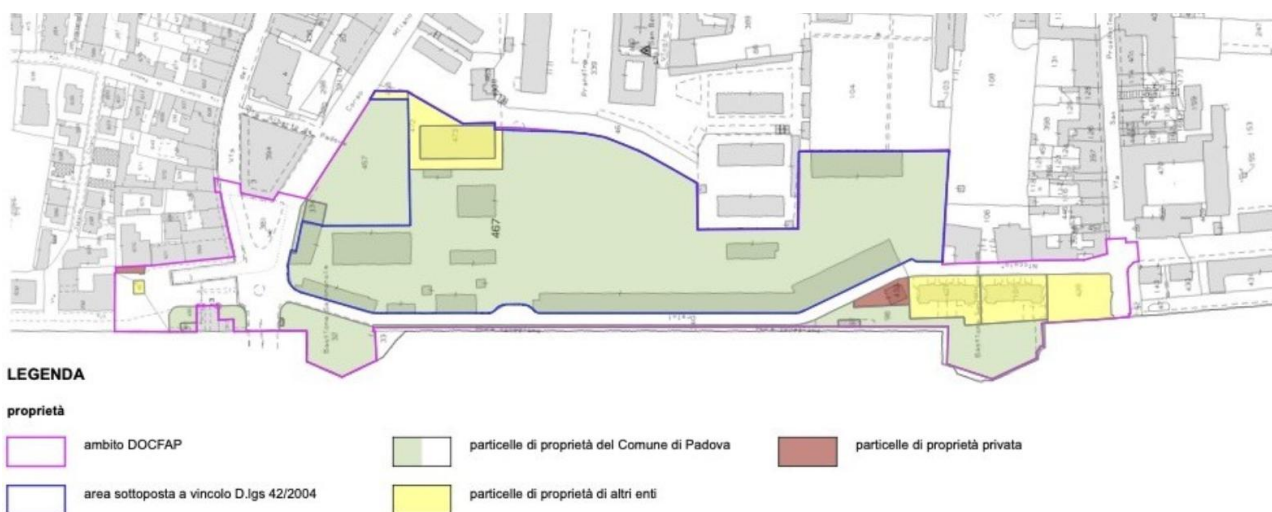


Figura 5. Individuazione ambiti di proprietà (fonte DOCFAP).

Nelle previsioni del Piano degli Interventi del centro storico l'area vincolata dell'ex Caserma Prandina è classificata con destinazione d'uso a verde pubblico attrezzato mentre le aree a margine poste a ridosso delle mura hanno anche la destinazione a verde del sistema bastionato.



LEGENDA PIANO DEGLI INTERVENTI








-  unità di piano di classe D; modalità tipo D (ristrutturazione edilizia)
art. 15, c.11
-  unità di piano di classe F; modalità tipo F (demolizione senza ricostruzione)
art. 15, c.11
-  destinazione d'uso: attrezzature di interesse comune
art. 15, c. 4, 6
-  destinazione d'uso: verde pubblico attrezzato
art. 15, c. 4, 6
-  destinazione d'uso: residenziale, commerciale, direzionale turistica e artigianale
art. 15, c. 4, 5
-  sistema bastionato: aree di tutela
art. 15, c. 15
-  sistema bastionato: aree a verde
art. 15, c. 15

Figura 6. Estratto del Piano degli Interventi aggiornato.

Figura 9. Dettaglio della pianta di Padova di Giovanni Valle del 1781 (fonte scheda storica art.16 DM 154/2017).



Figura 10. Dettaglio della pianta del catasto Napoleonico del 1815 (fonte scheda storica art.16 DM 154/2017).

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani



Figura 11. Dettaglio della pianta del catasto austriaco del 1843 (fonte scheda storica art.16 DM 154/2017).

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

1.5 Descrizione generale dello stato di fatto delle aree oggetto di intervento

L'area di progetto è situata nell'attuale ex Caserma Prandina e coinvolge le vicine aree di Via Orsini e Corso Milano.

L'ex Caserma Prandina, sottoposta a vincolo di interesse culturale, verte in forte stato di degrado ed abbandono. Presenta edifici pericolanti con rischio di crollo lungo via Orsini, edifici crollati/demoliti, fabbricati non utilizzati, un'alta percentuale di superficie impermeabile, vegetazione esistente non curata e vegetazione spontanea infestante. Una porzione dell'area è utilizzata temporaneamente come parcheggio pubblico funzionale al centro storico con stalli sottoutilizzati e poco appetibili (unica attività di presidio e manutenzione).



Figura 12. Planivolumetrico generale dell'area.



Figura 13. Esempio dello stato conservativo di alcuni edifici vincolati.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani



Figura 14. Esempio dello stato manutentivo degli spazi verdi.

Attualmente sull'area insistono altri progetti, già finanziati dalla Stazione Appaltante con altri fondi, in corso di approvazione/realizzazione:

- A. nuovo parcheggio boscato;
- B. realizzazione di una nuova pista ciclopedonale parallela alle mura, realizzata nella sede stradale di via Orsini;
- C. realizzazione della nuova linea del tram su Corso Milano.

Questi progetti in essere prevedono la demolizione totale o parziale di alcuni edifici e altre opere accessorie e comportano una modifica dello stato di fatto rispetto all'attuale situazione rilevata al momento della redazione degli elaborati del PE.

Per tanto per la redazione degli elaborati presentati nel PE, verranno assunti come stato di fatto i progetti esecutivi o approvati A –B – C come stato di fatto del progetto, rimandando alla fase del progetto esecutivo l'aggiornamento dello stato di fatto con il rilievo dell'*as built*.

Tale situazione in itinere comporta un aggiornamento della consistenza dell'area. In particolare, si riporta nella tabella seguente la consistenza attuale degli immobili dell'ex caserma Prandina, tutelati e non tutelati, rilevata al momento della redazione degli elaborati e al momento della previsione di

R.T.P.

MANDATARIA: [QB Atelier Srl Stp](#)

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

approvazione del PE. Le demolizioni degli edifici sono state indicate dalla Stazione Appaltante e assunte pertanto come nuovo stato di fatto legittimo.

cod	edificio originaria presunta	destinazione	vincolo	periodo	mq	Stato assunto come stato di fatto
01a	01a magazzini, tettoie per carreggio, artiglierie, etc.	depositi	no	1888-1890	197	Demolito (extra PE)
01b	01a magazzini, tettoie per carreggio, artiglierie, etc.	depositi	no	1888-1890	391	Demolito (extra PE)
02	cavallerizza		si	1888-1890	1.028	Da restaurare (extra PE)
03	scuderia		si	1888-1890	498	Da restaurare (extra PE)
04	scuderia		si	1888-1890	988	Da restaurare (extra PE)
05	deposito		no	1913-1916	442	Da demolire
06	deposito		no	1947-1954	104	Da demolire
07	residenza, uffici		no	1947-1954	293	Da demolire
08	scuderia		no	1888-1890	247	Demolito (extra PE)
09	deposito		no	1913-1946	2.147	Demolito (extra PE)
09a	cabina ENEL		no	-	19	Demolito (extra PE)
10	depositi, autorimessa		no	1940-1946	1.210	Demolito (extra PE)
11	polveriera, poi autorimessa		no	1888-1890	322	Demolito (extra PE)
12	depositi, autorimessa		no	1940-1946	992	Demolito (extra PE)
13	garage		no	-	97	Demolito (extra PE)
14	garage		no	-	32	Da demolire
15	garage		no	-	32	Da demolire
Totale					8.975	

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

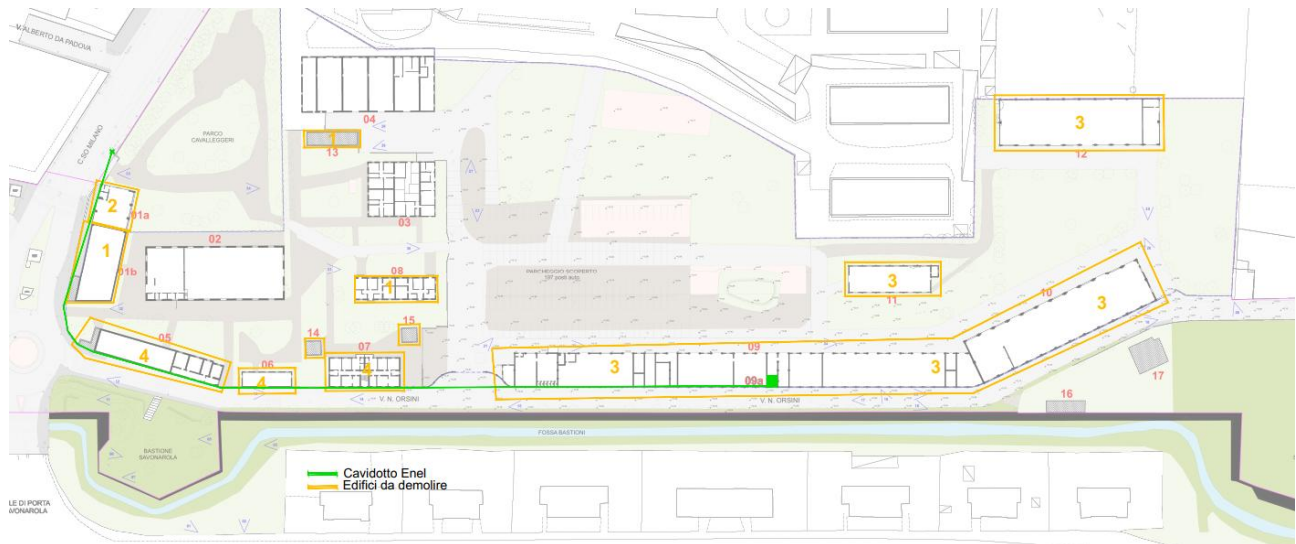


Figura 15. Schematizzazione edifici da demolire nel presente PE indicati con gli edifici contrassegnati dal numero 4.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

1.6 Inquadramento vincoli paesaggistici e culturali

L'area presenta alcuni edifici soggetti a vincolo, oltre l'intero vincolo che copre tutta l'area.

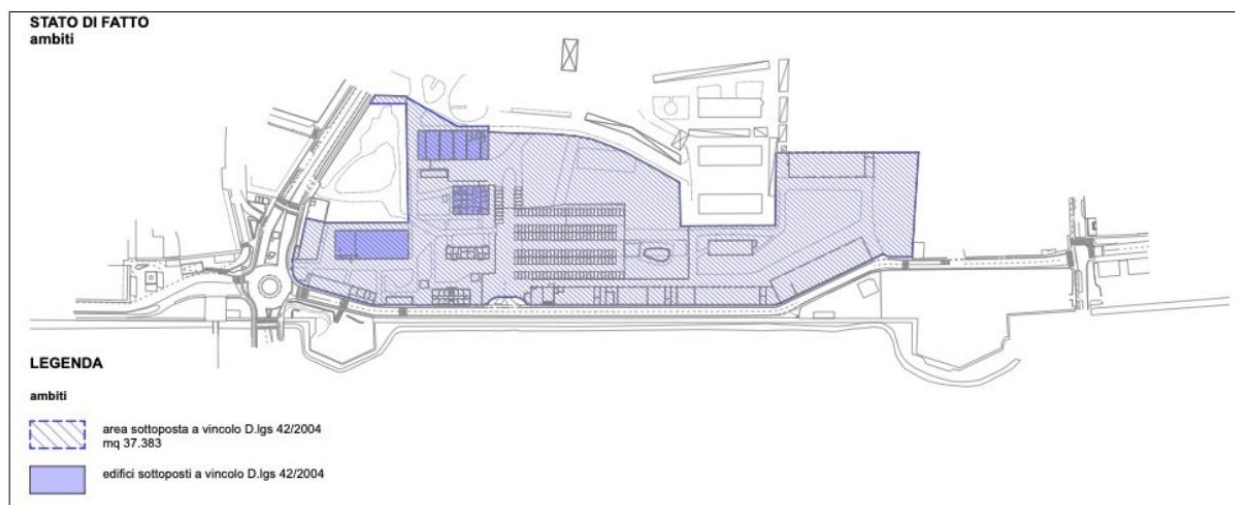


Figura 16. Planimetria con l'individuazione del bene vincolato.

La valutazione della proposta progettuale, dal punto di vista paesaggistico e culturale, deve tener conto di questi elementi di tutela e di utilizzo:

- **i vincoli di tutela del 17-12-2014 e del 01-02-2017**

Dall'analisi della relazione e delle conclusioni del decreto del 2017 si può evincere che il vincolo ha due livelli di tutela: il primo legato al sistema urbano medievale ed all'impianto del sistema dei monasteri Benedettini, il secondo riferito ai singoli edifici dell'ex caserma Prandina.

- **la condizione di fruizione pubblica del bene vincolato dell'area dell'ex Caserma Prandina.**

Il Comune di Padova acquisisce dal Demanio il bene vincolato dell'ex Caserma Prandina nel 2021 mediante un atto di permuta, nel quale è richiamata l'autorizzazione all'alienazione da parte della Soprintendenza, con provvedimento di cui al prot. MIBAC/SR-
VEN_UO2/0002832-P del 15 maggio 2020, dove il Ministero per i beni culturali e le attività culturali ha indicato le prescrizioni e le condizioni, di cui al comma 3 dell'art.55 D.lgs n. 42/2004, che dovranno essere osservate dal concessionario e vengono elencate in tre punti.

Alla lettera b) dell'autorizzazione all'alienazione si fornisce la condizione di fruizione pubblica del bene vincolato, con destinazioni d'uso di carattere pubblico e/o interesse pubblico o comunque non compatibili con il carattere storico e artistico del bene.

- il progetto del **“Parco delle Mura e delle Acque di Padova”**.

Si riassumono a seguire gli elementi di analisi rilevanti emersi nel progetto di recupero di “valorizzazione turistica e culturale del fronte bastionati rinascimentale”:

- mura cinquecentesche integre;
- area della fossa occupata da edifici ma rimane una fascia libera e fruibile;
- area del terrapieno occupata dal via Orsini e dall'ex Caserma Prandina;
- tracciato della strada delle mura di San Prosdocimo ora occupato prevalentemente dall'ex caserma.

In questo senso il DOCFAP pone l'attenzione su alcuni elementi cardine da tenere in considerazione per una corretta valorizzazione paesaggistica e culturale dell'area l'intervento di riqualificazione e che può essere riassunto in ordine cronologico:

- i tracciati della centuriazione romana;
- le mura cinquecentesche;
- il complesso del monastero di San Benedetto Vecchio (1195);
- la chiesa di San Benedetto (1222);
- il complesso del monastero di San Benedetto Nuovo (1262);
- la chiesa abbaziale di San Benedetto Novello (1567);
- la "strada delle mura di San Prosdocimo" che delimitava l'area degli orti dei monasteri ed a servizio del sistema bastionato;
- i fabbricati della cavallerizza e le due ex scuderie appartenenti alla prima parte dell'insediamento militare del 1810.

1.7 Inquadramento usi, funzioni e flussi

Previsioni urbanistiche

Il P.I. prevede per l'area dell'ex Caserma Prandina la destinazione a “verde pubblico attrezzato” e per le aree a ridosso delle mura del sistema bastionati “aree a verde”.

Previsioni infrastrutturali

La realizzazione della linea tranviaria denominata SIR2 va a determinare modifiche nell'utilizzo dell'area in termini di accessibilità carrabile e ciclo-pedonale. La linea SIR2 rientra nelle più ampie strategie di sviluppo della mobilità del Comune di Padova e della sua cintura urbana. Il quadro di riferimento è dato dal PUMS, il Piano Urbano di Mobilità Sostenibile, che mira a valorizzare la qualità dello spazio pubblico come fattore per orientare politiche di accessibilità cittadina, riduzione dei rischi, miglioramento delle infrastrutture viarie. Il Piano vuole favorire l'uso di modalità di trasporto a minor impatto ambientale, individuando la pedonalità come tema trasversale per dare qualità allo spazio pubblico e mettere in sicurezza i percorsi. Fondamentale, inoltre, è l'incentivazione all'uso della bicicletta per gli spostamenti quotidiani e l'investimento di un trasporto pubblico di qualità, accessibile, confortevole e attrattivo. La nuova linea SIR2 passerà su Corso Milano a margine dell'area di intervento, attraverso il varco delle Mura cinquecentesche creato per la costruzioni di C.so Milano, quindi in prossimità della Porta Savonarola, con fermata posta alla fine del Giardino pubblico Cavalleggeri. L'intervento richiede, quindi, dei collegamenti pedonali e ciclopedonali di attraversamento dell'area dell'ex caserma Prandina, fornirà inoltre un veloce collegamento turistico con i vari settori del Parco delle Mura del sistema bastionato.

Strutture per la sosta

La realizzazione del SIR2 e la conseguente dotazione di parcheggi scambiatori andrà a revisionare il sistema della sosta nel centro della città, comportando una riduzione dell'offerta per la sosta funzionale al centro Storico. L'amministrazione ha la necessità di mantenere l'offerta di spazi per la sosta da realizzare nell'area anche in funzione delle attività che saranno insediate negli edifici vincolati. Funzione compatibile con la destinazione a “verde pubblico attrezzato”. Su questo specifico tema si rimanda a quanto già descritto nelle premesse evidenziando come il presente PE recepisce il progetto del parcheggio come dato acquisito dello stato di fatto.

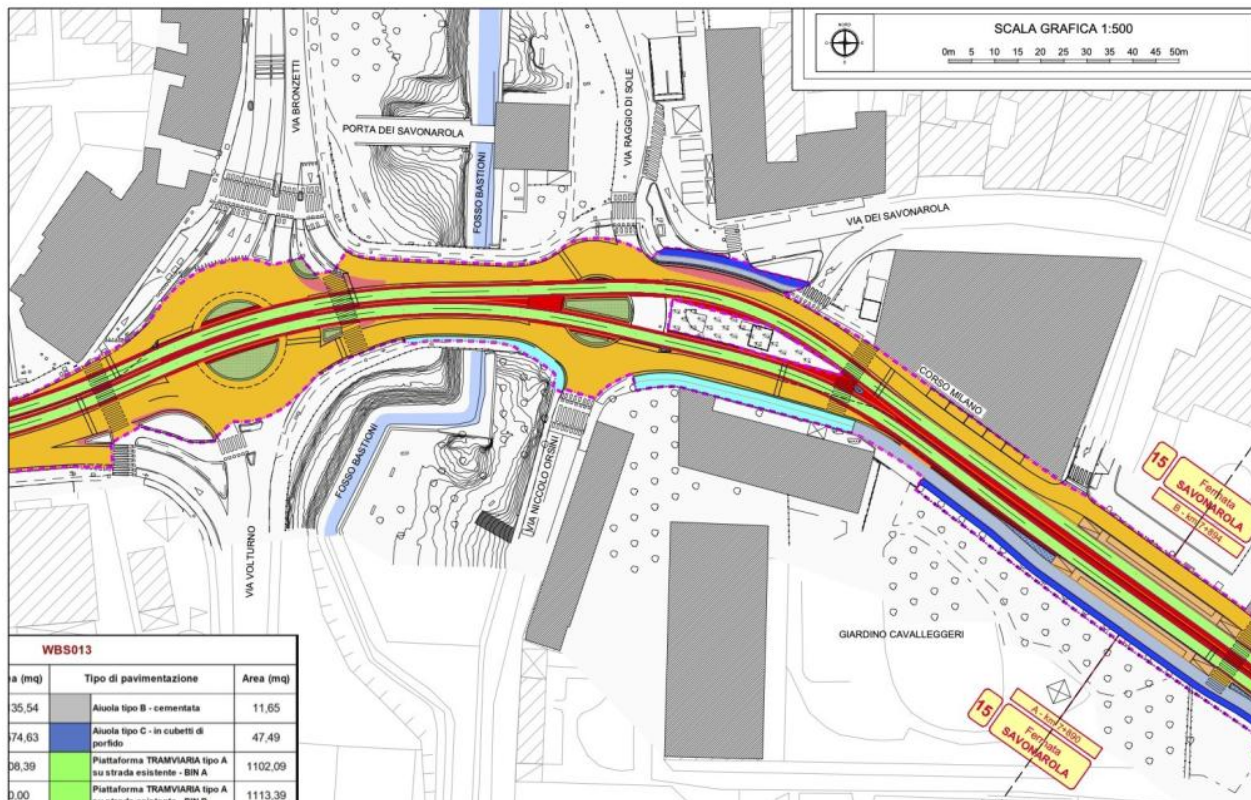


Figura 17. Estratto del progetto esecutivo della linea SIR2.

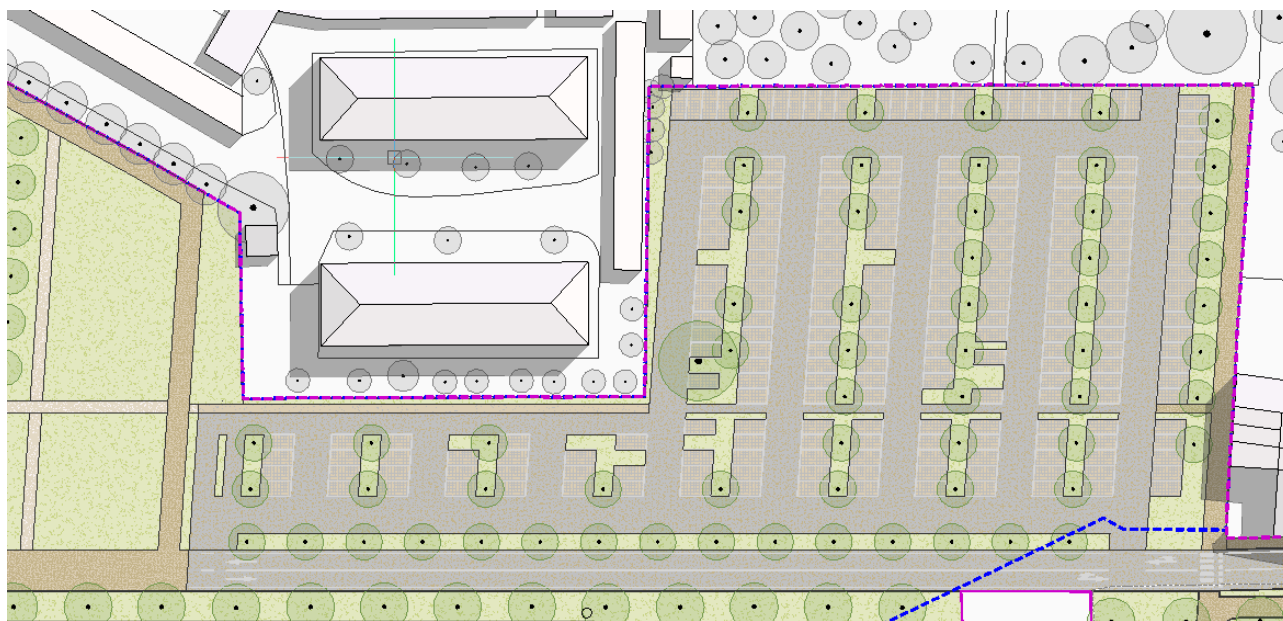


Figura 18. Estratto del progetto esecutivo del nuovo parcheggio, progetto non compreso nel presente PE.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

2.1 Verifica del rispetto del principio DNSH

Con il presente Invito l’Autorità Urbana di Padova intende rispettare e conformarsi, secondo quanto previsto nell’art. 9, comma 4 del Regolamento (UE) 2021/1060, al principio “non arrecare un danno significativo” (DNSH) agli obiettivi ambientali individuati all’art. 9 del Regolamento UE n. 852/2020.¹

In particolare, dall’analisi presente nel Rapporto Ambientale FESR Veneto 2021/2027, approvato con DGR 77 del 1 febbraio 2022, l’Obiettivo specifico 2.7 è risultata conforme a tutti gli obiettivi del DNSH (VAS paragrafo 5.9 pag. 232).

In riferimento al principio “non arrecare un danno significativo” (DNSH), la Comunicazione della Commissione CE [Bruxelles, 12.2.2021 C(2021) 1054 final] - Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio “non arrecare un danno significativo”(di seguito Comunicazione) e la nota EGESIF_21-0025-00 27/09/2021 “COMMISSION EXPLANATORY NOTE” (di seguito Nota EGESIF) hanno fornito alcuni elementi di chiarimento circa l’applicazione del principio anche nell’ambito della Politica di coesione.

Nella Nota EGESIF è chiarito come il principio vada interpretato nel contesto dell’Art. 17 del Regolamento sulla Tassonomia (852/2020), che definisce ciò che rappresenta un “danno significativo” in relazione a sei obiettivi ambientali coperti dal Regolamento della Tassonomia:

¹ 3 ai sensi dell’art. 17 del Regolamento UE n. 852/2020, un’attività economica arreca un danno significativo:

- a) alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- b) all’adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull’attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni; c) all’uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico; d) all’economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell’utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell’uso diretto o indiretto di risorse naturali, all’incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine; e) alla prevenzione e riduzione dell’inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell’aria, nell’acqua o nel suolo; f) alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l’Unione europea;

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

- un'attività è considerata arrecare danno significativo alla mitigazione del cambiamento climatico se determina un'emissione significativa di gas a effetto serra;
- un'attività è considerata arrecare danno significativo all'adattamento ai cambiamenti climatici se determina un incremento degli impatti attuali e futuri del clima, sull'attività stessa, sulla natura o sulle persone;
- un'attività è considerata arrecare danno significativo all'uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine se compromette il buono stato o il buon potenziale ecologico dei corpi acquatici, incluse le acque superficiali e sotterranee o il buono stato delle acque marine;
- un'attività è considerata arrecare danno significativo all'economia circolare, inclusa la prevenzione della produzione dei rifiuti e il riciclaggio se comporta significative inefficienze nell'uso dei materiali e nell'uso diretto o indiretto delle risorse naturali o se incrementa in modo significativo la produzione, termovalorizzazione o collocazione in discarica dei rifiuti o se la collocazione in discarica possa causare rischi ambientali significativi e a lungo termine;
- un'attività è considerata arrecare danno significativo alla prevenzione e al controllo dell'inquinamento se determina un incremento significativo di emissioni in aria, acqua o nel suolo;
- un'attività è considerata arrecare danno significativo alla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi se è significativamente dannosa per le buone condizioni e la resilienza degli ecosistemi o dannoso per lo stato di conservazione delle specie e degli habitat, inclusi quelli di interesse comunitario.

È stato verificato il rispetto del principio "DNSH" come definito dalle Linee Guida (compilare ed allegare Allegato 5- scheda DNSH).

Principio "DNSH"

Per maggior approfondimento si rimanda agli elaborati di progetto.

ALLEGATI

- [APPR_14_R_DNSH_Relazione_DNSH_r0](#)

2.2 Verifica Climatica

Con il presente Invito nel rispetto dell'art. 73, par. 2 lett. j) del Regolamento (UE) 2021/1060, garantendo "l'immunizzazione dagli effetti del clima degli investimenti in infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni".

La metodologia raccomandata per effettuare la verifica climatica degli investimenti infrastrutturali nel periodo 2021- 2027 è descritta nella Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01), pubblicata a settembre 2021. Successivamente sono stati adottati gli indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027 (nota DPCOE-0006204-P-09/10/2023). Il processo della verifica climatica dei progetti da ammettere a finanziamento è descritto analiticamente nell'allegato "Ambito di applicazione della verifica climatica per settore di intervento".

Per i settori d'intervento 166 "Protezione, sviluppo e promozione del patrimonio culturale e dei servizi culturali" e 168 "Riqualificazione materiale e sicurezza degli spazi pubblici individuati dal PR FESR Veneto per l'Os 5,1", sono previsti i seguenti adempimenti.

Neutralità climatica

Screening non necessario.

Analisi dettagliata non necessaria.

Screening necessario rispetto ai rischi climatici a cui l'infrastruttura oggetto di domanda è potenzialmente esposta, a titolo esemplificativo e non esaustivo: le ondate di calore, le ondate di freddo, gli eventi di siccità, gli incendi, i regimi alluvionali, gli eventi piovosi estremi, le tempeste, le raffiche di vento, i danni da congelamento/scongelo.

Analisi dettagliata necessaria se in fase di screening risulta un profilo di vulnerabilità medio-alta. L'analisi da condurre è descritta al paragrafo 3.3 del documento "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (Comunicazione 2021/C 373/01)" e deve portare ad individuare le misure di adattamento mirate a gestire e contenere entro un livello accettabile gli effetti dei cambiamenti climatici per l'intero ciclo di vita.

Resilienza climatica

L'adattamento al cambiamento climatico potrà comportare l'adozione di una combinazione di misure strutturali e non strutturali:

- misure strutturali (in fase di progettazione): modifica del progetto, ad esempio modifiche della progettazione, oppure adozione di soluzioni alternative;

- misure non strutturali (in fase di gestione operativa): misure operative/gestionali, di manutenzione, monitoraggio o di risposta all'emergenza pertinenti, incluse le attività di formazione del personale;
- gestione attiva del rischio: misure flessibili/adattative da attuare qualora i potenziali effetti del rischio raggiungano una soglia critica durante la fase di monitoraggio/gestione operativa dell'infrastruttura.

La relazione generale del progetto deve contenere una sezione dedicata alla descrizione esaustiva di quali misure verranno implementate nella realizzazione del progetto e/o in fase di gestione delle opere allo scopo di migliorarne la resilienza climatica.

2.3 Analisi della sensibilità dell'opera

Di seguito si descrivono sinteticamente quali sono gli elementi sensibili dell'opera rispetto ai seguenti pericoli climatici: per ciascun fattore climatico, si fa riferimento alla "TABELLA II Classificazione dei pericoli legati al clima" di cui all'appendice del regolamento delegato 2139/2021"

FATTORI CLIMATICI	PERICOLI CLIMATICI CRONICI	PERICOLI CLIMATICI ACUTI
TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none">• Cambiamento della temperatura dell'aria;• Stress termico;• Variabilità della temperatura dell'aria	<ul style="list-style-type: none">• Ondate di calore• Ondata di freddo, gelata tardiva• Incendi delle aree boscate
VENTI	<ul style="list-style-type: none">• Cambiamento del regime dei venti	<ul style="list-style-type: none">• Ciclone, uragano, tifone• Tempesta (pioggia, grandine, neve)• Tempesta (polvere, sabbia)• Tromba d'aria
ACQUE	<ul style="list-style-type: none">• Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio)• Variabilità idrologica• Variabilità delle precipitazioni• Intrusione salina• Stress idrico	<ul style="list-style-type: none">• Siccità• Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio)• Inondazioni (fluviale, pluviale, di falda)
MASSA SOLIDA	<ul style="list-style-type: none">• Degradazione del suolo• Erosione del suolo	<ul style="list-style-type: none">• Subsidenza

Tabella 1. Analisi della sensibilità dell'opera

Partendo dai pericoli riportati nella precedente tabella si effettua l'analisi di sensibilità. La Comunicazione 373/2021 suggerisce di dare una valutazione del grado di "sensibilità al pericolo climatico" del progetto nel seguente modo:

R.T.P.

MANDATARIA: QB Atelier Srl Stp

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

- sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

La tabella successiva (checklist) indica (per tutti i pericoli climatici pertinenti) quali sono i possibili impatti negativi che i pericoli climatici possono arrecare all'opera e:

- alle attività e processi in loco
- ai fattori di produzione
- ai risultati quali prodotti e servizi
- ai collegamenti di accesso e di trasporto.

Per ciascuna cella della tabella di seguito riportata viene espresso un giudizio sul grado di sensibilità dell'opera, in base alle conoscenze tecniche attuali dell'opera stessa e il grado di sensibilità.

Nella colonna a destra della tabella sono riportati le misure di mitigazione che sono state individuate dal progettista per limitare gli impatti già previste nel progetto.

Al termine della tabella è riportato in sintesi il giudizio finale sulla sensibilità dell'opera

Checklist per l'analisi della sensibilità dell'opera e interventi di mitigazione		
PERICOLI CLIMATICI	RISCHI DI IMPATTO CORRELATI AI PERICOLI CLIMATICI PER L'OPERA	Misure per prevenire, mitigare o evitare i rischi (Previsti dal progetto), tenendo conto di tutto il ciclo di vita del l'opera
TEMPERATURA – pericoli cronici		
Cambiamento della temperatura (aria, acqua dolce).	<ul style="list-style-type: none"> • Possibili problemi di ridotta prestazione tecnica per alcuni materiali da costruzione; • Problemi di comfort termico per frequentatori; • Problemi per l'approvvigionamento energetico (le alte temperature possono causare blackout). 	<ul style="list-style-type: none"> • il materiale vegetale è sensibile agli stress termici e può, in casi di eventi prolungati concomitanti a periodi di siccità, perdere parte della componente fogliare;

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

	SENSIBILITÀ BASSA	<ul style="list-style-type: none"> • in medie condizioni di rifornimento idrico la vegetazione attraverso l'effetto cooling della traspirazione abbassa la temperatura dell'area; <p>Eventuali black out possono ridurre la frequentazione nelle ore notturne, tale evenienza è da ritenersi rara;</p> <ul style="list-style-type: none"> • la superficie degli arredi e delle pavimentazioni speciali è trascurabile rispetto ai 69.000 mq di parco realizzati • Pavimentazioni esterne sono realizzate in prevalenza con materiale stabilizzato di colore chiaro ad uso pedonale e ciclabile con un indice SRI (Solar Refl ectance Index) superiore a 29
Stress termico	Come sopra. SENSIBILITÀ BASSA	Come sopra.
Variabilità della temperatura dell'aria	Come sopra. SENSIBILITÀ BASSA	Come sopra.
TEMPERATURA – pericoli acuti		
Ondate di calore.	Come sopra. SENSIBILITÀ BASSA	Come sopra.
Ondata di freddo, gelata	<ul style="list-style-type: none"> • Possibili problemi in fase di messa dimora delle piante e realizzazione dei prati • Problemi di comfort termico per residenti addetti. SENSIBILITÀ BASSA	<ul style="list-style-type: none"> • Scelta di piante rustiche; • slittamento dei periodi di messa a dimora e posa dei prati • composizione del parco realizzata con alternanza di spazi ombreggiati con aree esposte al sole
Incendi di incolti	<ul style="list-style-type: none"> • Possibili problemi in fase di realizzazione dell'area . SENSIBILITÀ BASSA	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione del cantiere che tenga conto delle lavorazioni potenzialmente pericolose; • adeguata presenza di sistemi di spegnimento incendi
VENTI – pericoli cronici		
Cambiamento del regime dei venti	<ul style="list-style-type: none"> • Possibili problemi in fase di costruzione e mezzi d'opera. SENSIBILITÀ BASSA	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione del cantiere che tenga conto del regime dei venti e procedure di sicurezza in fase di realizzazione del parco per PLE e movimentazione dei soggetti arborei
VENTI – pericoli acuti		
Ciclone, uragano, tifone Tromba d'aria	<ul style="list-style-type: none"> • Possibili problemi di stabilità degli arredi (cartelli); • Rischio schianto alberature. 	<ul style="list-style-type: none"> • acquisto di arredi con prestazioni strutturali idonee;

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

	SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • collocamento delle alberature a distanza di sicurezza dalla viabilità carrabile; • Redazione del Piano di gestione delle alberature – monitoraggio del patrimonio arboreo
Tempesta (pioggia, grandine, neve).	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio crolli degli alberi per eccessivo peso di neve; • Rischio allagamenti. SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Piano di gestione arborea – piano di emergenza – comunicazione eventi; • Progettazione idonea sistemi di collettamento acque meteoriche e contenimento degli eccessi di afflusso
Tempesta (polvere, sabbia).	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio impatto sulla qualità dell'aria SENSIBILITÀ BASSA	Eventi non frequenti e non mitigabili.
ACQUE – pericoli cronici		
Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio).	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del numero di eventi con impatti su alberi e arredi (aumentata esposizione a pioggia, grandine, ecc.). SENSIBILITÀ BASSA	<ul style="list-style-type: none"> • Idonea scelta di materiali degli arredi esterni per evitare un degrado più rapido dei materiali esposti • differenziazione del patrimonio arboreo per aumentare il grado di resilienza
Variabilità idrologica.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento o diminuzione dei flussi d'acqua (precipitazione, deflusso e evaporazione) con impatti sull'ambiente naturale SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione del parco e dell'area a piantagione densa che tiene conto di questi pericoli cronici anche mediante differenziazione del patrimonio arboreo per aumentare il grado di resilienza
Variabilità delle precipitazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del numero e dell'intensità di eventi con impatti su attrezzature di arredo e alberi (aumentata esposizione a pioggia, grandine, ecc.). SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Idonea scelta di materiali e delle piante per evitare un degrado più rapido dei materiali esposti
Intrusione cuneo salino	NON PERTINENTE	
Innalzamento del livello del mare	NON PERTINENTE	
Stress idrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ripetuta indisponibilità d'acqua. SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Scelta di specie rustiche • Differenziazione del patrimonio arboreo per aumentare il grado di resilienza
ACQUE– pericoli acuti		
Siccità.	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di impatti sul patrimonio arboreo; • Rischio indisponibilità d'acqua per i diversi usi. SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione della componente arborea e arbustiva con specie rustiche , tolleranti; • realizzazione dei prati con miscugli rustici; • Previsione di sistemi irrigazione automatica a goccia per il periodo giovanile delle alberature;

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio).	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio crolli degli alberi per eccessivo peso di neve; • Rischio allagamenti • Rischio inondazioni <p>SENSIBILITÀ BASSA SE VENGONO ATTUATI GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • collocamento delle alberature a distanza di sicurezza dalla viabilità carrabile; • Piano di gestione arborea – piano di emergenza – comunicazione eventi; • Progettazione idonea sistemi di collettamento acque meteoriche e contenimento degli eccessi all'interno di depressioni realizzate nel parco per lo scopo
Inondazioni (costiera, fluviale, pluviale, di falda).	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi allagamenti. <p>SENSIBILITÀ BASSA</p>	L'area assume un valore per il contenimento degli eccessi meteorici e per l'eventuale stoccaggio delle acque con vaste depressioni realizzate nell'ambito del progetto
Collasso di laghi glaciali.	NON PERTINENTE	
MASSA SOLIDA - pericoli cronici		
Erosione costiera.	NON PERTINENTE	
Degradazione del suolo. Erosione del suolo. Soliflusso.	<ul style="list-style-type: none"> • la realizzazione del parco proteggerà il suolo dal degrado e dall'erosione 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valanga. • Frana. • Subsidenza. 	NON PERTINENTE	
GIUDIZIO FINALE DI SENSIBILITÀ DEL PROGETTO	<p>Il progetto presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • media sensibilità per quanto riguarda cambiamento di temperatura, stress termico, variabilità della temperatura, ondate di calore. <p>Con gli interventi di mitigazione indicati la sensibilità può essere ridotta ad un livello basso</p> <ul style="list-style-type: none"> • media sensibilità per ondate di freddo, cambiamenti del regime delle precipitazioni, variabilità idrologica, ecc. • Con gli interventi di mitigazione indicati la sensibilità può essere ridotta ad un livello basso • la sensibilità per quanto riguarda la massa solida non è pertinente 	

Tabella 2. Checklist per l'analisi della sensibilità dell'opera e interventi di mitigazione

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

2.4 Analisi dell'esposizione al rischio climatico

Attraverso questa analisi si individuano i pericoli specifici connessi all'ubicazione prevista dal progetto per l'infrastruttura verde da realizzare. Mentre l'analisi della sensibilità si è concentrata sul tipo di progetto e le sue criticità intrinseche, l'analisi dell'esposizione si concentra invece sul contesto territoriale in cui l'infrastruttura verde sarà realizzata.

L'analisi dell'esposizione può essere a sua volta suddivisa in due parti:

1. l'esposizione al *clima attuale*;
2. l'esposizione al *clima futuro*.

Per quanto riguarda l'esposizione al clima attuale e futuro dell'infrastruttura verde in progetto, si farà riferimento a dati e previsioni disponibili e scientificamente riconosciute.

Esposizione al clima attuale

Il quadro climatico completo, descritto a cura di ARPAV – Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale del Veneto, è riportato in allegato al piano. In questa sezione è presente un estratto del quadro atto a dare riscontro rapido di quanto rilevato. Il quadro climatico si riferisce a uno specifico anno campione, il 2019, in relazione alla serie storica 1993-2018, già completamente inserita in un quadro di conclamato cambiamento climatico.

Temperatura

Per la temperatura è possibile stabilire un trend lineare di crescita annua, con massime e minime in costante incremento.

Il trend lineare, rappresentato nel grafico dalla retta tratteggiata blu, risulta positivo e statisticamente significativo; evidenzia, nel periodo 1993-2019, un incremento di 0.6 °C ogni 10 anni. L'anno 2019 inizia con temperature del mese di gennaio sotto la media, i mesi di febbraio e marzo sono più caldi della media ed aprile è nella media. Successivamente il mese di maggio è stato eccezionalmente freddo, è infatti il più freddo mai registrato dal 1993

All'opposto giugno è stato molto caldo, venendo superato di poco solo dal giugno 2003 e, contrariamente alla norma, risulta essere il mese più caldo dell'anno 2019. Nei 6 mesi successivi le temperature medie mensili permangono stabilmente sopra la media con valori che nei mesi di luglio, agosto e settembre risultano leggermente sopra la media, mentre nei mesi di ottobre, novembre e dicembre si avvicinano sensibilmente ai valori del 90° percentile.

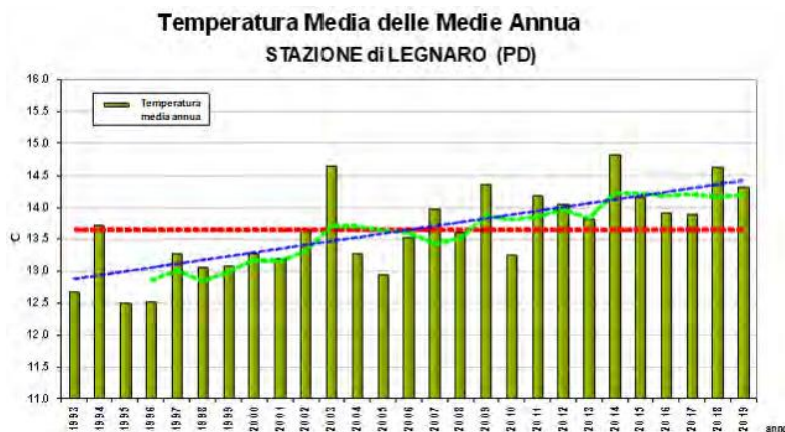


Figura 20. Diagramma temperatura media e delle medie annue stazione di Legnaro

L'elemento caratterizzante l'andamento termico dell'annata è sicuramente costituito dalle anomalie termiche dei mesi di maggio e giugno, con passaggio da una situazione di freddo eccezionale a condizioni di caldo anomalo. La massima assoluta del 2019 è di 37.6 °C e questo risulta essere il valore più elevato di temperatura massima mai misurato da questa stazione dal 1993. Si segnalano anche i:

- 21.4 °C di febbraio (non erano mai state registrate massime superiori in questo mese dal 1993);
- 24.4 °C di maggio (non erano mai state misurate temperature massime così basse in questo mese dal 1993).

La minima temperatura assoluta nell'anno 2019 di -5.5 °C è stata registrata in gennaio. Si segnalano i 3.3 °C di novembre (non erano mai state misurate temperature minime giornaliere così elevate questo mese dal 1993).

Ciclo dell'acqua

Per il ciclo dell'acqua, piogge intense e siccità, non è possibile stabilire un trend lineare di crescita annua, ma è possibile analizzare l'evolvere del processo di anno in anno, con un anno campione particolarmente significativo per i fenomeni analizzati.

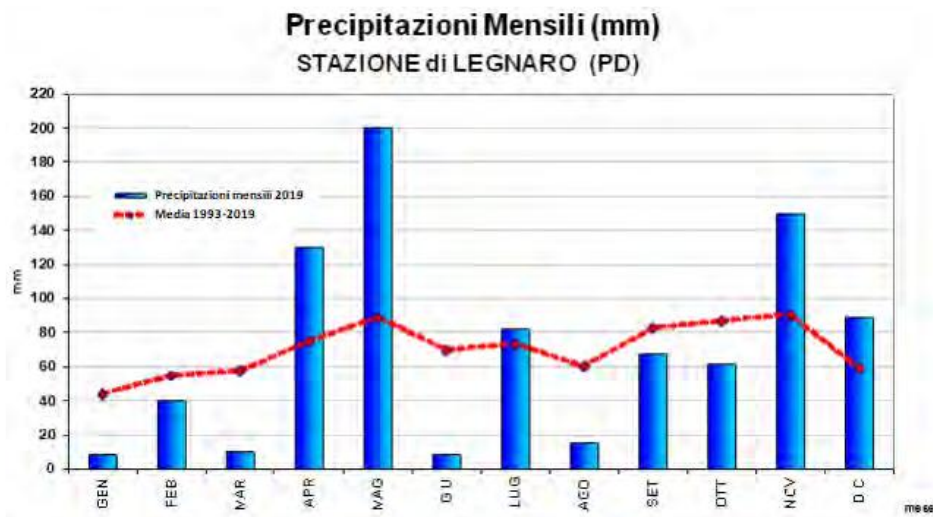


Figura 21. Diagramma precipitazioni mensili stazione di Legnaro

I mesi di gennaio, febbraio e marzo presentano precipitazioni inferiori alla norma, con un deficit pluviometrico rispettivamente del -81%, -28% e -83% rispetto alla media 1993-2018. In aprile e maggio le precipitazioni sono molto superiori alla norma con un surplus pluviometrico rispettivamente del +79% e del +137%. Gli apporti di aprile 2019 sono stati leggermente superati solo nel 1996 mentre quelli di maggio 2019 sono i maggiori apporti mai registrati in questo mese dal 1993. Al contrario giugno 2019 è stato il meno piovoso dal 1993 con un deficit pluviometrico del -88% rispetto alla media. Le precipitazioni di luglio sono leggermente superiori alla norma (+12%). I mesi di agosto, settembre e ottobre hanno fatto osservare apporti inferiori alla norma; in particolare agosto, con un deficit del -74%, ha registrato apporti inferiori solo negli anni 2017 e 2011. Il deficit di settembre è del -19% e quello di ottobre è del -30%. L'anno si è concluso con i mesi di novembre e dicembre caratterizzati da apporti decisamente superiori alla norma rispettivamente del +69% e del +54%.

Come rilevato dai vari studi dell'ARPAV, negli ultimi anni in Veneto si è verificato un significativo aumento delle temperature e segnali di cambiamento nel regime pluviometrico che hanno favorito una maggior frequenza dei fenomeni meteorologici estremi, come ondate di calore, precipitazioni intense, siccità e forti raffiche di vento.

Nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) vengono individuate le 6 macroregioni, ciascuna caratterizzata da indicatori climatici. Gli indicatori climatici e la caratterizzazione delle 6 macroregioni italiane sono riportate nell'Allegato I.

La città di Padova ricade nella zona climatica omogenea **Macroregione 1 - Prealpi e Appennino Settentrionale**. L'area è caratterizzata da valori intermedi per quanto riguarda i valori cumulati delle precipitazioni invernali ed estive e da valori elevati, rispetto alle altre aree, per i fenomeni di precipitazione estremi (R20 e R95p). Dopo la macroregione 2 risulta essere la zona del Nord Italia con il numero maggiore di *summer days* ovvero con il numero di giorni in cui la temperatura massima ha un valore superiore al valore di soglia considerato (95esimo percentile).

R.T.P.

MANDATARIA: QB Atelier Srl Stp

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Macroregione 1

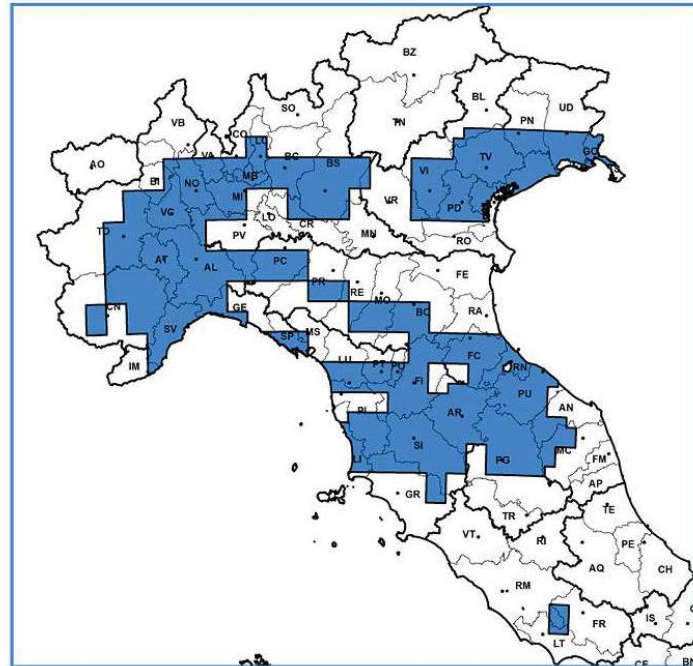


Figura 22. Immagine tratta dal PNACC – Allegato I -Zonazione climatica sul periodo climatico di riferimento (1981-2010)

Indicatori climatici e unita di misura di riferimento

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	(mm)

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale e maggiore di un 1 cm	(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale	(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	(mm)

Tabella 3. tratta dal PNACC – Allegato I -Zonazione climatica sul periodo climatico di riferimento (1981-2010)

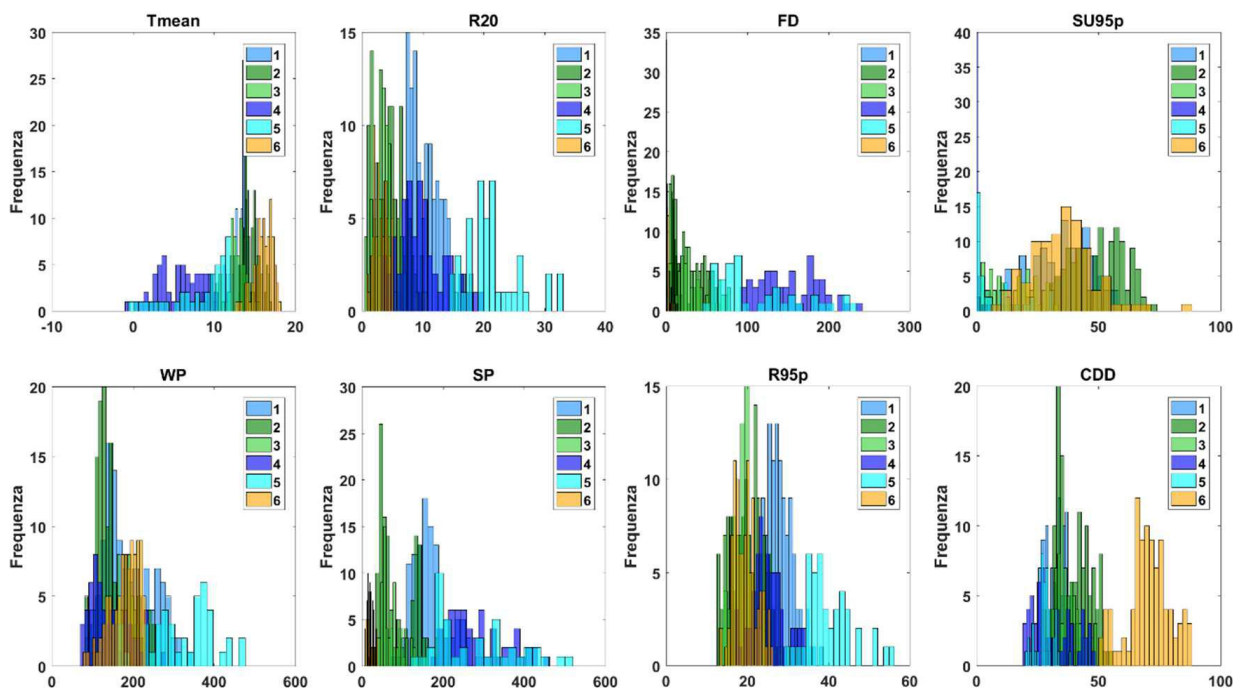


Figura 23. Immagini tratte dal PNACC – Allegato I Distribuzione di frequenza degli indicatori per ogni macroregione (zonazione climatica di riferimento)

Quadro di sintesi dei valori degli indicatori e deviazione standard

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)

Figura 24. Immagini tratte PNACC – Allegato I - Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la macroregione 1

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Esposizione al clima futuro

Dall'allegato 1 del PNACC per l'area climatica in cui ricade il parco si ricavano i dati per i due scenari (RCP4.5 e RCP8.5). In dettaglio si riportano le definizioni dei due scenari IPCC (*Representative Concentration Pathway*, RCP):

- **RCP4.5** (“Forte mitigazione”) - Questo scenario assume la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni. Sono considerati scenari di stabilizzazione: entro il 2070 le emissioni di CO₂ scendono al di sotto dei livelli attuali (400 ppm) e la concentrazione atmosferica si stabilizza, entro la fine del secolo, a circa il doppio dei livelli pre-industriali. In RCP6.0, le emissioni di CO₂ continuano a crescere fino a circa il 2080; le concentrazioni impiegano più tempo a stabilizzarsi e sono circa il 25% superiori rispetto ai valori di RCP4.5.
- **RCP8.5** (“*Business-as-usual*”) - Si assume una crescita delle emissioni ai ritmi attuali. Entro il 2100, si attendono concentrazioni atmosferiche di CO₂ triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm). Lo scenario RCP8.5 risulta caratterizzato dal verificarsi di un consumo intensivo di combustibili fossili e dalla mancata adozione di qualsiasi politica di mitigazione con un conseguente innalzamento della temperatura globale pari a +4 - 5 °C rispetto ai livelli preindustriali atteso per la fine del secolo.

I dati previsionali del PNACC “evidenziano un generale aumento delle temperature per entrambi gli scenari, più marcato nell'RCP8.5, con un incremento fino a 2°C.

Per quanto riguarda la precipitazione, invece, lo scenario RCP4.5 proietta una generale riduzione in primavera ed un calo più accentuato in estate. L'inverno invece, è caratterizzato da una lieve riduzione di precipitazione che interessa le Alpi e il sud Italia ed un leggero aumento in Sardegna e nella Pianura Padana. Infine, in autunno si osserva un generale lieve aumento delle precipitazioni, ad eccezione della Puglia.

Lo scenario RCP8.5, invece, proietta un aumento delle precipitazioni invernali ed autunnali sul nord Italia e una lieve riduzione al sud.

Le precipitazioni primaverili presentano una diminuzione sul sud Italia, mentre l'estate è caratterizzata da un accentuato aumento delle precipitazioni in Puglia (oltre il 60%) ed una riduzione altrove”. Invece le variazioni stagionali di temperatura e precipitazione per il medio (2021-2050 vs 1981-2010) e lungo (2071-2100 vs 1981-2010) periodo, mostrano:

- per il lungo periodo (2071-2100), un generale aumento in tutte le stagioni tra i 3 °C e i 4 °C per lo scenario RCP4.5. Invece, lo scenario RCP8.5 mostra un riscaldamento considerevolmente più alto, caratterizzato da una spiccata stagionalità, con un generale aumento sui 7 – 8 °C in

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

estate sull'intero territorio. In termini di precipitazioni, lo scenario RCP4.5 indica in inverno un moderato aumento al nord ed una lieve riduzione al sud, mentre l'autunno è caratterizzato da una generale tendenza all'aumento della precipitazione ad eccezione di alcune zone lungo l'Appennino e in Calabria. In primavera si osserva una generale riduzione delle precipitazioni, mentre in estate si nota un calo più accentuato (fino al 60%) ad eccezione della Puglia, caratterizzata da un aumento. Il segnale di cambiamento climatico proiettato dallo scenario RCP8.5 è analogo a quello dell'RCP4.5 per inverno, primavera ed estate, ma con valori più accentuati. In particolare, in estate non si osserva più l'aumento di precipitazioni sulla Puglia e la generale riduzione di precipitazione raggiunge valori fino al 100%. Infine in autunno si nota un segnale di cambiamento climatico quasi stazionario, ad eccezione dell'Appennino e del sud Italia, in cui si osserva una riduzione delle precipitazioni;

- per il medio periodo (2021-2050), in entrambi gli scenari, gli indicatori associati alla temperatura indicano un generalizzato incremento dei valori: aumento nei valori medi e dei summer days⁵ (SU95p). Con lo scenario RCP4.5 si osserva una riduzione generale delle precipitazioni estive (SP) ad esclusione del basso versante adriatico, una riduzione delle precipitazioni invernali sulle Alpi, sugli Appennini e in Calabria e nell'area centro-orientale della Sicilia, ed una riduzione complessiva dell'evaporazione su tutto il territorio, specie in parte della Puglia e in Basilicata, escludendo le Alpi (probabilmente associato all'incremento di temperatura e variazione della copertura nevosa). Per quanto riguarda l'indicatore R20 si registrano variazioni contenute nell'intero territorio nazionale ad eccezione delle Alpi, con dei picchi su quelle occidentali. Per quanto riguarda la copertura nevosa e i frost days si registra una loro diminuzione generale, specie sulle aree montane prevalentemente interessate da tali fenomeni. Invece, lo scenario RCP8.5 proietta un aumento significativo delle precipitazioni estive sul basso versante adriatico (rispetto allo scenario di riferimento su questa zona), e un aumento complessivo nel centro-nord delle precipitazioni invernali e dell'evaporazione, a differenza del sud Italia dove si registra un comportamento opposto; per quanto concerne gli eventi estremi, è stimato un aumento generalizzato nella magnitudo (R95p) mentre le variazioni dell'indicatore R20 ricalcano quelle della precipitazione invernale con un aumento nell'Italia Centro-Settentrionale ed una riduzione nelle aree meridionali.

Scenario RCP4.5

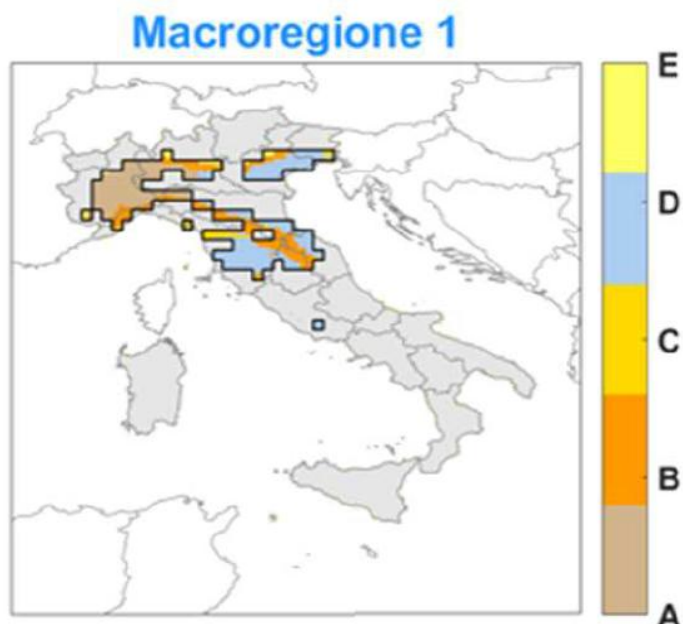


Figura 25. Immagini tratte PNACC – Allegato I schema macroregione 1 Scenario RCP4.5

Valori medi della macroregione - scenario RCP4.5

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Valore atteso	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	13	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	10	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	51	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	34	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	187	(mm)

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	168	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale e maggiore di un 1 cm		(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale		(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	33	(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	28	(mm)

Tabella 4. dati tratti PNACC – Allegato I - Valori medi della marcoregione - scenario RCP4.5

Valori medi delle anomalie 2021 – 2050 vs 1981 – 2010 scenario RCP4.5

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Valore atteso	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	+ 1,3	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	- 1	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	- 20	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	+ 18	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	- 4	(mm)
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	- 27	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale e maggiore di un 1 cm	- 12	(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale	- 6	(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno		(giorni/anno)

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	+ 1	(mm)
-------------------------------------	------	-------------------------------------	-----	------

Tabella 5. dati tratti PNACC – Allegato I - Valori medi delle anomalie 2021 – 2050 vs 1981 – 2010 scenario RCP4.5

In sintesi dalle proiezioni 2021-2050 vs 1981-2010 desunte dall'allegato 1 del PNACC , per la macro regione climatica 1, considerando lo scenario RCP4.5 (mitigazione significativa delle emissioni) si desumono le seguenti anomalie principali: in generale, per l'intera macroregione 1, si ha una riduzione rilevante delle precipitazioni estive e dei *frost days*.

In particolare la macroregione 1 risulta piuttosto eterogenea in termini di aree climatiche omogenee presenti.

Scenario RCP8.5

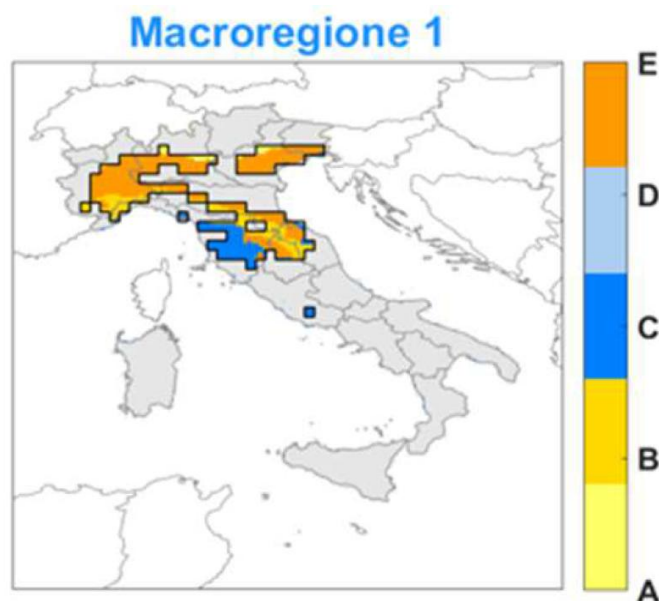


Figura 26. Immagini tratte PNACC – Allegato I schema macroregione 1 scenario RCP8.5

Valori medi della macroregione - scenario RCP8.5

R.T.P.

MANDATARIA: QB Atelier Srl Stp

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Valore atteso	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	13	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	10	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	51	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	34	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	187	(mm)
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	168	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm		(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale		(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	33	(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	28	(mm)

Tabella 6. dati tratti PNACC – Allegato I - Valori medi della marcoregione - scenario RCP8.5

Valori medi delle anomalie 2021 – 2050 vs 1981 – 2010 scenario RCP8.5

Indicatore	Abbreviazione	Descrizione	Valore atteso	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	+ 1,5	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	+ 1	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	- 27	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	+14	(giorni/anno)

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	+ 16	(mm)
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	- 14	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale e maggiore di un 1 cm	- 9	(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale+	2	(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno		(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	+ 9	(mm)

Tabella 7. dati tratti PNACC – Allegato I - Valori medi delle anomalie 2021 – 2050 vs 1981 – 2010 scenario RCP8.5

In sintesi dalle proiezioni 2021-2050 vs 1981-2010 desunte dall'allegato 1 del PNACC, per la macro regione climatica 1, considerando lo scenario RCP8.5 (mitigazione significativa delle emissioni) si desumono le seguenti anomalie principali: in generale, per l'intera macroregione 1, le aree sono interessate da una riduzione delle precipitazioni estive e un'aumento di quelle invernali. In generale si ha una riduzione dei *frost days* più rilevante rispetto all'RCP4.5.

Stima dei potenziali impatti associati ai cambiamenti climatici presenti e futuri: caratterizzazione di pericolosità

In questa fase dell'analisi del rischio climatico, si passa dalla previsione dei pericoli climatici presenti e futuri (questi ultimi con riferimento ai due scenari RCP4.5 e RCP8.5) alla stima degli impatti che questi pericoli possono generare sul territorio, sulle infrastrutture, sull'ambiente naturale e sulla popolazione

Indicatore	Abbrev.	Descrizione	U.M.	Valore atteso RCP 4,5	Valore atteso RCP 8,5
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	(°C)	+ 1,3	+ 1,5
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	(giorni/anno)	- 1	+ 1
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	(giorni/anno)	- 20	- 27

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	(giorni/anno)	+ 18	+14
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	(mm)	- 4	+ 16
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	(mm)	- 27	- 14
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm	(giorni/anno)	- 12	- 9
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale+	(mm/anno)	- 6	2
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	(giorni/anno)		
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	(mm)	+ 1	+ 9

Tabella 8. dati tratti PNACC – Allegato I - Valori medi delle anomalie raffronto tra RCP4.5 - RCP8.5 per Macroregione 1

Sono qui riportate le informazioni raccolte sui pericoli climatici attesi nell'area d'intervento, sempre con riferimento non soltanto all'opera in sé ma anche: alle attività e processi in loco; ai fattori di produzione quali acqua, energia, materie; ai risultati quali prodotti e servizi; ai collegamenti di accesso e di trasporto, anche se al di fuori del controllo diretto del progetto.

id	Pericolo climatico atteso
1	Aumento della temperatura
2	Siccità prolungata
3	Precipitazioni intense
4	Tempeste
5	Riduzione delle giornate di freddo
6	Allagamenti
7	Alluvioni

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

8	Incendio della vegetazione
---	----------------------------

Tabella 9. Pericoli climatici attesi per il parco e per il territorio.

Si riportano le mappe degli scenari per il territorio di Padova tratti dalle elaborazioni regionali tratte dal sito: <https://clima.arpa.veneto.it/>

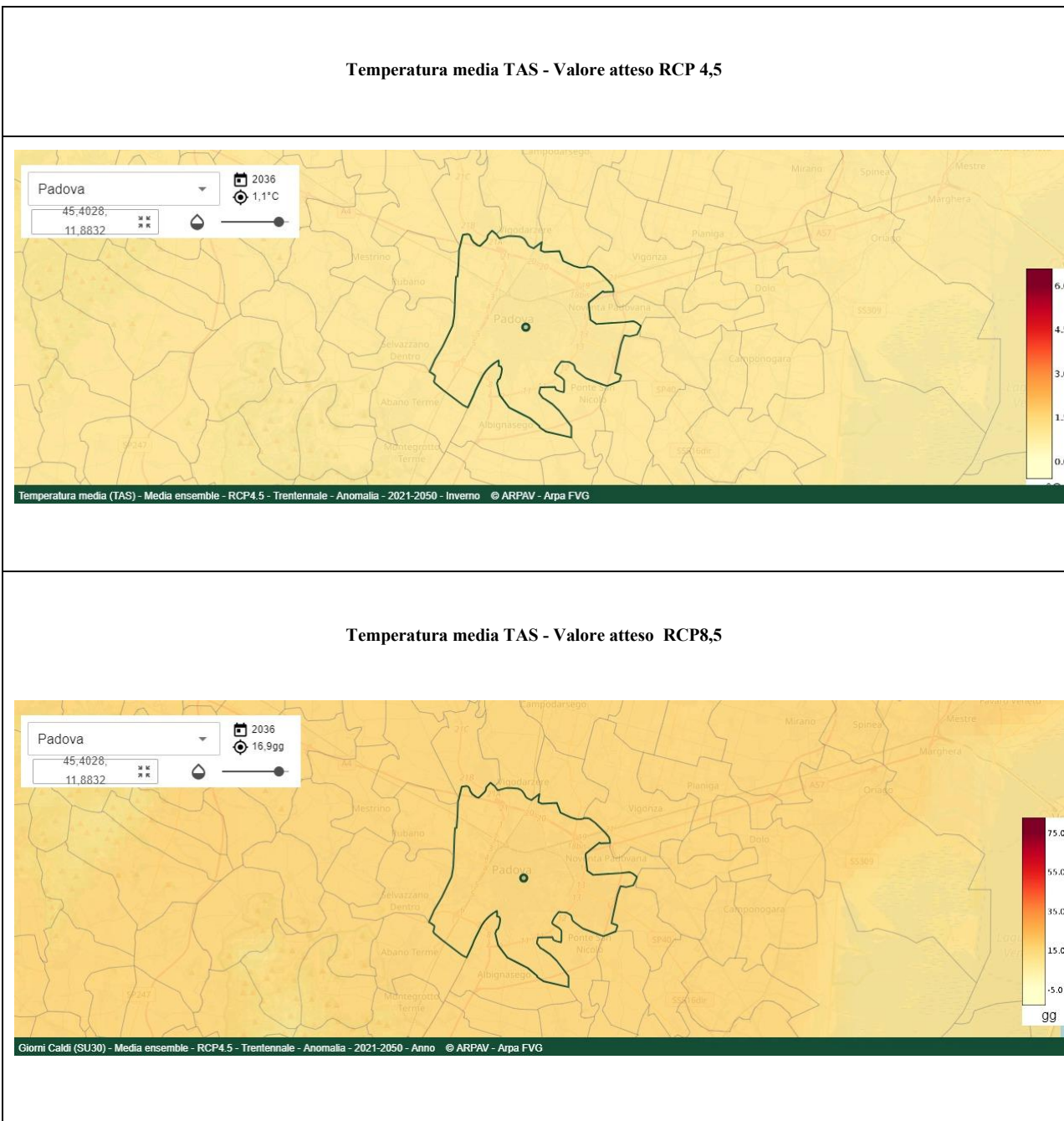


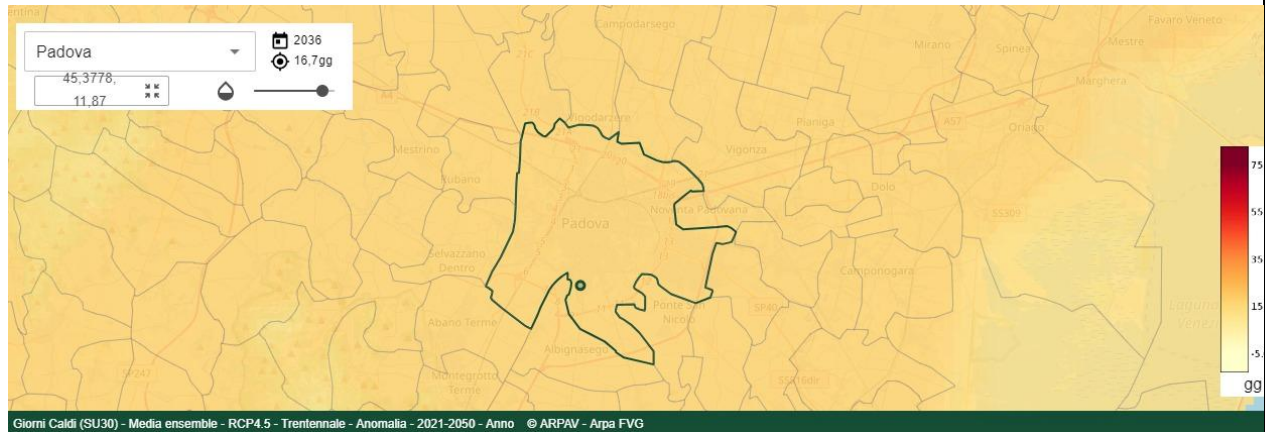
Figura 26. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it/>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Giorni caldi SU30 - Valore atteso RCP 4,5



Giorni caldi SU30- Valore atteso RCP 8,5

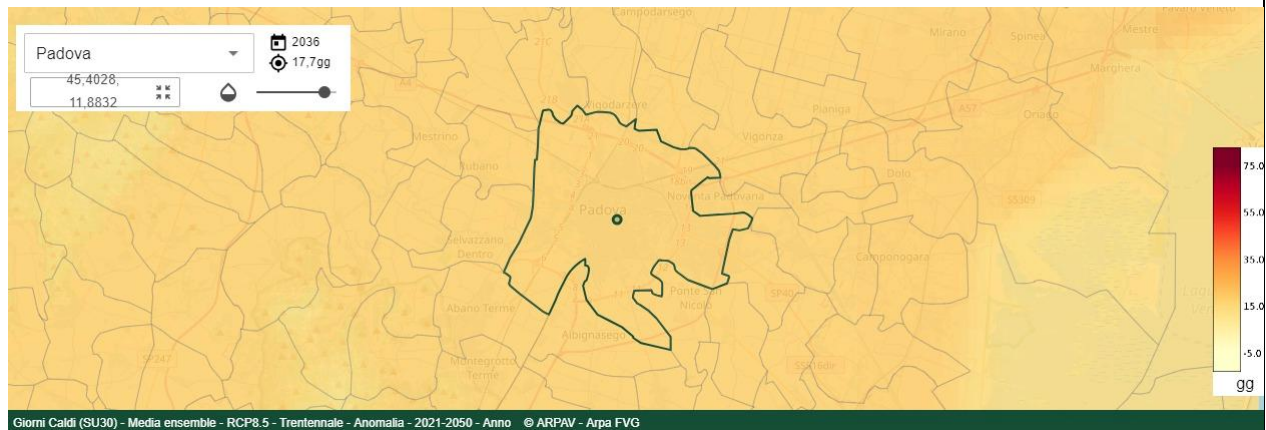


Figura 27. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

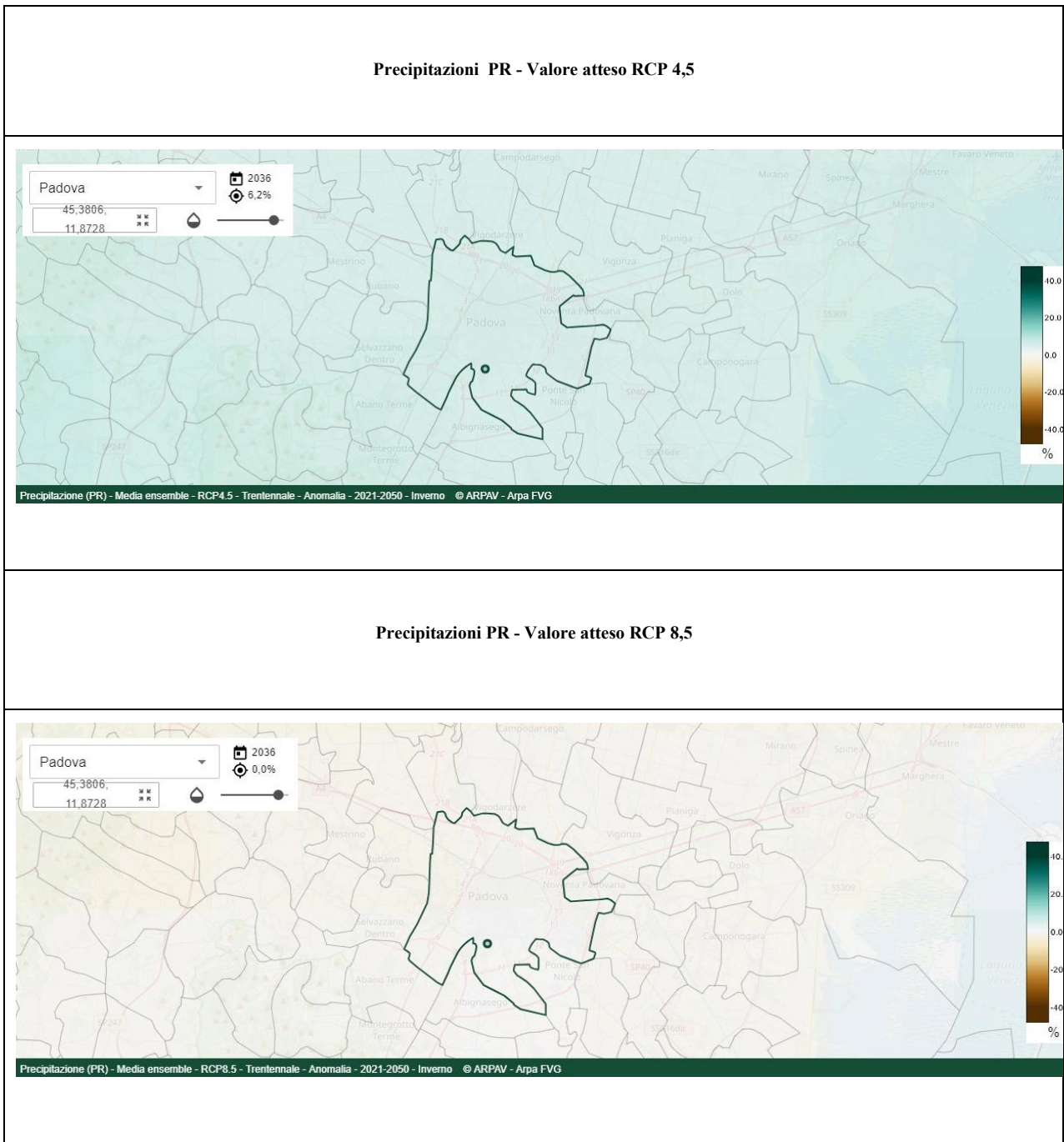


Figura 28. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it/>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

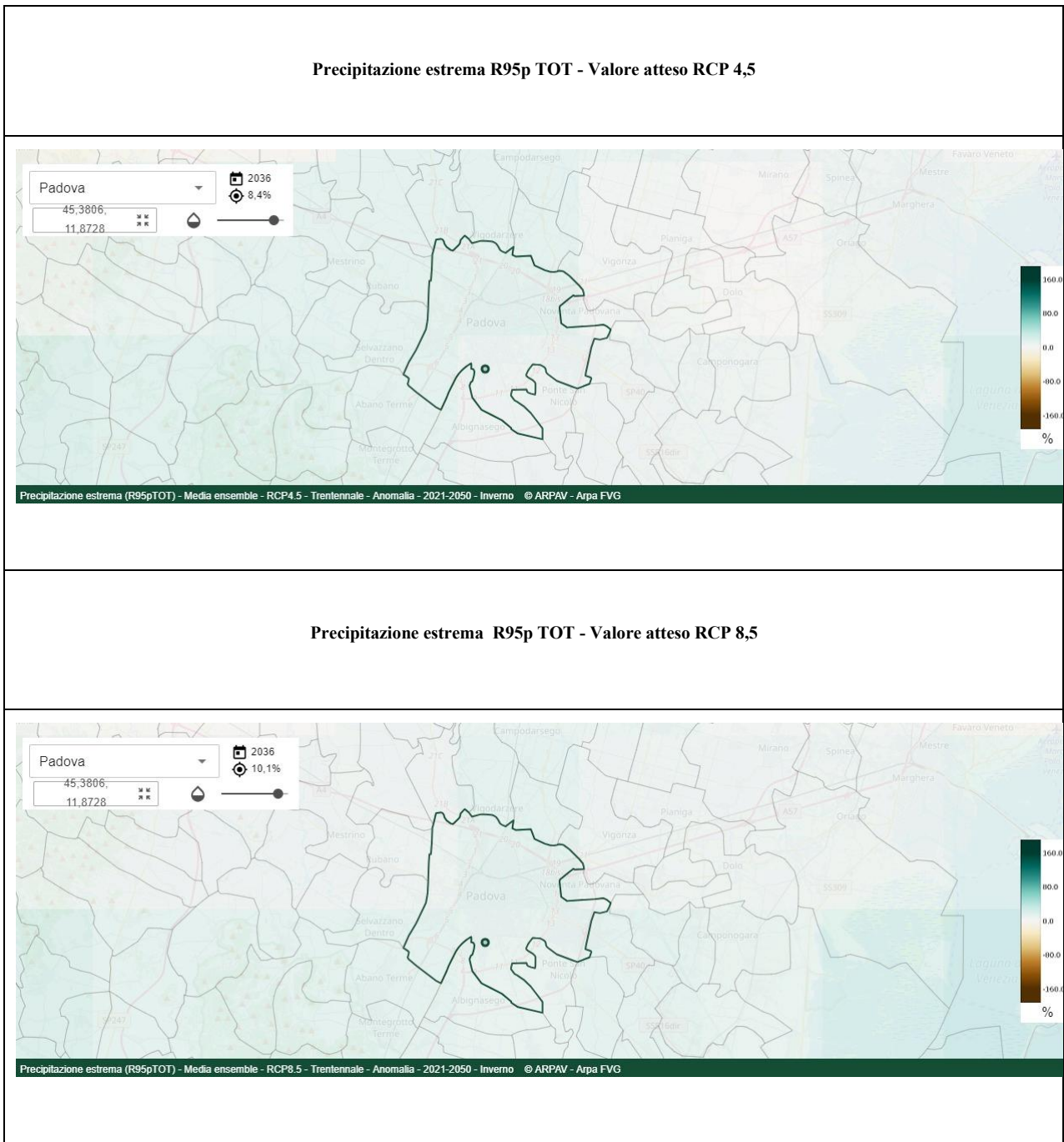


Figura 29. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it/>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

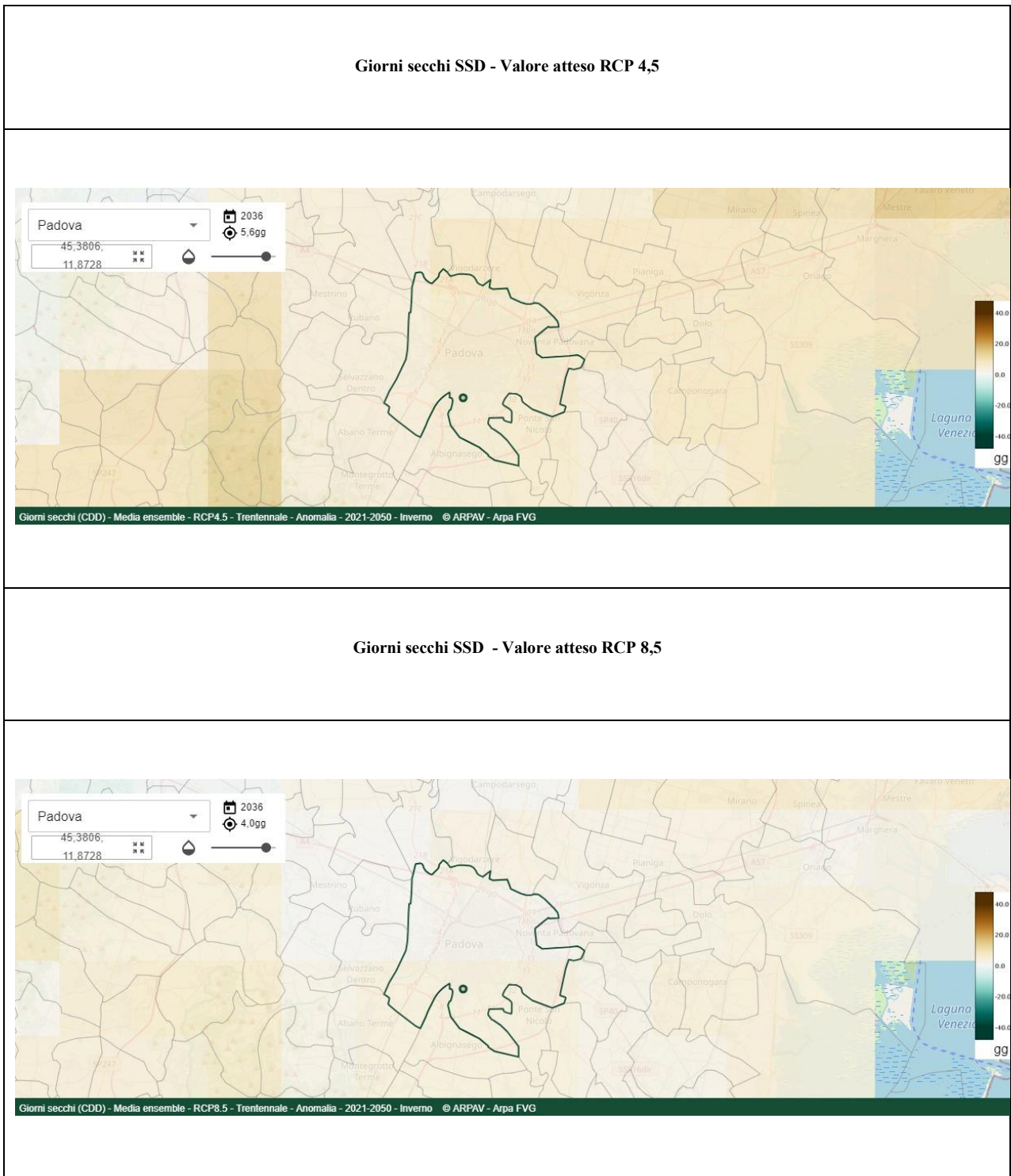


Figura 30. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it/>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

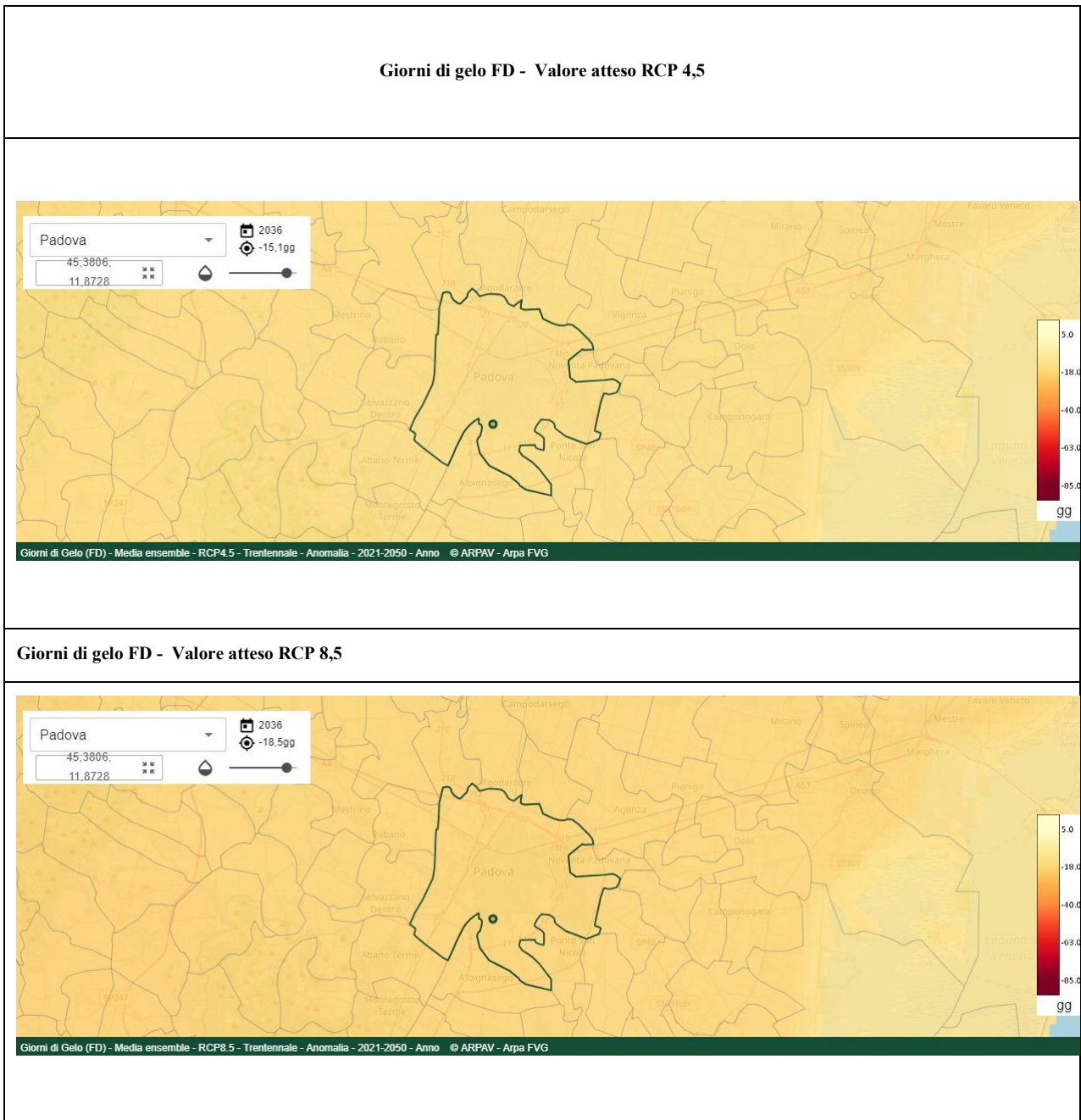


Figura 31. Immagini tratte <https://clima.arpa.veneto.it/>

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Conclusioni sulla caratterizzazione della pericolosità nell'area d'intervento

In base alle informazioni sui pericoli climatici attesi, si riportano in sintesi le conclusioni sulle criticità.

id	Pericolo climatico atteso	Criticità attese
1	Aumento della temperatura	Criticità nella vista delle specie vegetali più sensibili agli stress termici, minore vivibilità del parco nelle ore diurne estive
2	Siccità prolungata	Criticità delle specie vegetali più sensibili agli stress idrici; Minore vivibilità del parco nelle ore diurne estive per minore evapotraspirazione
3	Precipitazioni intense	Criticità dovute ad allagamenti localizzati e riempimento delle vasche di contenimento degli eccessi idrometeorici
4	Tempeste	Lesioni ripetute e diffuse al patrimonio arboreo, caduta di alberi, caduta di rami
5	Riduzione delle giornate di freddo	Criticità nei cicli biologici delle piante, minore controllo d'insetti (zanzare, vespe, ecc.), possibile diffusione di insetti e fitopatogeni esogeni
6	Allagamenti	Minore accessibilità del parco
7	Alluvioni	Criticità generate dalla produzione di materiale flottante di origine vegetale
8	Incendio della vegetazione	Possibili incendi generati dalla prolungata aridità

Tabella 10. Pericoli climatici e criticità attese.

I risultati dell'analisi dell'esposizione dell'area d'intervento al clima attuale e futuro sono sintetizzati nella tabella simile a quella proposta dalla COM 373/2021, di seguito riportata

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE							
	Pericoli climatici						
Clima	Aumento della temperatura	Siccità	Precipitazioni intense	Tempeste	Riduzione freddo	Allagamenti	Incendi
Attuale	media	media	bassa	media	bassa	bassa	bassa
Futuro	media	alta	bassa	media	bassa	bassa	bassa
Punteggio massimo (attuale più futuro)	media	alta	bassa	media	bassa	bassa	bassa

Tabella 11. Analisi dell'esposizione.

I punteggi attribuiti, in merito all'esposizione del parco, ai pericoli climatici in precedenza esposti per gli scenari attuali e futuri evidenziano una esposizione bassa per: le precipitazioni intense, la riduzione del freddo, gli allagamenti e incendi, stima giustificata dalla tipologia di opera e che si esprime con una disposizione spaziale estensiva e per rusticità della sua composizione vegetale prevalentemente diversificata e composta da specie rustiche.

Per le tempeste la valutazione di esposizione media è giustificata dal fatto che la prevalenza di alberi all'interno del parco espongono i singoli soggetti arborei, qualora sia colpiti fa forti venti generalmente provocati da supercelle temporalesche a perdita di porzioni dell'apparto aereo, lesioni strutturali o sradicamenti.

Per l'aumento della temperatura è stato valutata una possibilità di esposizione media, in quanto la criticità derivate da questo rischio è collegata al grado di imbibizione del terreno e dalla capacità delle piante di estrarre l'acqua dallo stesso.

La siccità nel futuro potrebbe rappresentare uno dei pericoli climatici maggiori, questo perché interesserà la componete vegetale del parco soprattutto nella sua frazione meno xerofila.

La prossima tabella definisce i termini relativi alla probabilità che un determinato pericolo climatico si manifesti.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Analisi della probabilità Scala indicativa della probabilità del verificarsi di un pericolo climatico			
	<i>Termine</i>	<i>Definizione qualitativa</i>	<i>Definizione quantitativa</i>
1	Rara	Molto improbabili che si verifichi	5 %
2	Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %
3	Moderata	Pari probabilità che si verifichi e che non si verifichi	50 %
4	Probabile	Probabile che si verifichi	80 %
5	Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %

Tabella 12. Analisi probabilità – scala indicativa.

La successiva tabella sintetizza l'analisi dei rischi combinando la probabilità del verificarsi di uno specifico fenomeno negativo (pericolo climatico) con l'impatto dello stesso sul parco oggetto dell'intervento.

Valutazione dei rischio						
	punti	Impatto complessivo per i pericoli e le variabili climatiche essenziali				
		1	2	3	4	5
Frequenza a rischio		insignificante	lieve	moderato	grave	catastofico
Rara	1					
Improbabile	2				Incendi <i>Punteggio 8</i>	
Moderata	3					
Probabile	4	Allagamenti <i>Punteggio 4</i>		Siccità <i>Punteggio 12</i>		
Quasi certa	5		Precipitazioni intense Riduzione freddo <i>Punteggio 10</i>	Aumento della temperatura Tempeste <i>Punteggio 15</i>		

Tabella 13. Analisi dell'esposizione.

Livelli di rischio, valutazione d'impatto: da 0 a 8 basso, da 9 a 17 medio, oltre 18 alto

I punteggi attribuiti, in merito alla valutazione del rischio del parco, per pericoli climatici per gli scenari attuali e futuri evidenziano un rischio basso per: gli allegamenti e per gli incendi,

un rischio medio per tutti gli altri:

tempeste, aumento della temperatura, siccità, riduzione del freddo, aumento della temperatura e precipitazione intensa.

2.5 Giudizio finale di vulnerabilità

L'analisi della vulnerabilità è l'ultimo passaggio della fase 1. Il suo scopo è di combinare i risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione, cercando di individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi correlati. Di conseguenza ~~che~~ il ricorso alle analisi della fase 2 devono essere eseguite solo nel caso in cui l'analisi della vulnerabilità produca come esito una vulnerabilità del progetto ai rischi climatici media o alta.

Per quanto riguarda la vulnerabilità si possono sintetizzare i risultati con una tabella, come proposto dalla COM 373/2021, per il progetto per la realizzazione del parco nel contesto specifico della città di Padova.

	Esposizione (clima attuale + futuro)		
Sensibilità	Alta	Media	Bassa
Alta	Siccità		
Media		Aumento della temperatura Tempeste	
Bassa			Precipitazioni intense Riduzione freddo Allagamenti Incendi

Tabella 14. Analisi della vulnerabilità senza applicazione interventi di mitigazione e adattamento.

Siccità: i dati evidenziati dall'analisi climatica evidenziano una concentrazione delle precipitazioni, che possono creare lunghi periodi senza precipitazioni, caratterizzati anche da forti rialzi termici, per questo la vegetazione del parco potrà manifestare alta sensibilità a questa criticità climatica.

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Aumento della temperatura: come per il precedente fenomeno, i dati evidenziano un innalzamento della temperatura media che congiuntamente alla concentrazione dei periodi piovosi possono concretarsi in lunghi periodi asciutti con alte temperature, di norma la maggioranza delle piante riescono a reagire con meccanismi di difesa all'innalzamento della temperatura, per questo la classificazione di questa criticità è stata valutata media.

Tempeste: la sensibilità del parco alle tempeste è stata valutata media sia per la posizione che per la composizione il patrimonio arboreo. Il patrimonio arboreo del parco è ben differenziato e prevalentemente collocato a distanza di sicurezza dalla viabilità carrabile della città.

Precipitazioni intense e allagamenti: la sensibilità del parco alle precipitazioni intense e agli allagamenti è stata valutata bassa per la presenza di un'ampia rete di scolo costituita da fossi e scoline, scarsa impermeabilizzazione del sito e presenza di invasi di grandi invasi destinati allo stoccaggio delle acque meteoriche derivanti da precipitazioni concentrate.

Riduzione freddo: la sensibilità del parco alla riduzione del freddo è stata valutata bassa per la presenza di una ampia componente rustica nella composizione vegetale preesistente e per quella che sarà messa a dimora con i lavori di realizzazione del parco.

Incendi: la sensibilità del parco agli incendi è stata valutata bassa per la presenza di: aree che dividono l'area boscata, l'alternanza delle aree con alberi e cespugli con le aree prato, e per le pratiche di cura che saranno periodicamente somministrate alla componente vegetale del parco.

La successiva tabella riclassifica la vulnerabilità dopo l'applicazione delle azioni di mitigazione attuate dal gestore del parco:

	Esposizione (clima attuale + futuro) con interventi di mitigazione e adattamento		
Sensibilità	Alta	Media	Bassa
Alta			
Media			

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Bassa	Siccità	Aumento della temperatura Tempeste	Precipitazioni intense Riduzione freddo Allagamenti Incendi
-------	---------	---	--

Tabella 15. Analisi della vulnerabilità con applicazione di interventi di mitigazione e adattamento.

Siccità: i lunghi periodi senza precipitazioni caratterizzati anche da forti rialzi termici, potranno essere contrastati, almeno per la parte della vegetazione impiantata in occasione della realizzazione del parco, con il mantenimento in servizio dell'impianto di irrigazione a goccia, mentre, per la vegetazione ripariale collocata lungo i fossati e l'ampia superficie a bosco il rifornimento idrico sarà garantito dalla falda che risulta essere a breve profondità dalla superficie del suolo.

Aumento della temperatura: l'incremento della temperatura, qualora i momenti di maggiore severità coincidano con periodi di forte deficit idrico, potrà condurre al disseccamento di qualche soggetto arboreo. I soggetti disseccati saranno sostituiti periodicamente con piante rustiche, adatte agli stress termici e alle condizioni stagionali.

Tempeste: la sensibilità del parco alle tempeste può essere valutata a livello basso, sia per effetto di oculature pratiche gestionali, che attraverso un monitoraggio tempestivo, queste pratiche condurranno alla rimozione di soggetti arborei in precarie condizioni statiche, alla riduzione delle chiome dei soggetti arborei e l'arretramento del fronte del bosco collocati in prossimità della viabilità pubblica.

In relazione alla tipologia di infrastruttura realizzata dal progetto e ai risultati precedentemente esposti si ritiene di non procedere alla fase 2 dell'analisi

2.6 Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico

In questa parte dell'esposizione si ritiene necessario definire delle soluzioni di adattamento che, insieme alle misure di mitigazione già previste dal progetto, potranno garantire all'infrastruttura e ai sistemi ad essa connessi di non subire danni, oppure subire danni lievi e limitati provocati in conseguenza del verificarsi delle condizioni di rischio valutate lungo il ciclo di vita del parco.

Le soluzioni di adattamento prospettate sono coerenti con la pianificazione del verde approvata dall'Amministrazione, nelle stesse sono inglobati:

- principi per assorbire stress e rafforzare la reazione ai danni attuali e previsti (resilienza climatica);
- indirizzi per lo sviluppo sostenibile e traiettorie socio-ecologiche per rafforzare e migliorare lo stato degli ecosistemi coinvolti e garantire la fornitura dei servizi che essi producono;
- azioni per diminuire i rischi futuri ed evitare perdite durature di qualità urbana e ambientale nei contesti di vita locali.

Tutte le azioni previste come reazione ai cambiamenti necessiteranno di pratiche di sperimentazione e definizione puntuale delle soluzioni tecniche, le quali potranno essere acquisite tramite il monitoraggio e la valutazione ciclica dei risultati delle azioni programmate, dei piani e delle azioni con contenuto sperimentale. Le soluzioni proposte rientrano nel quadro concettuale dalla successiva tabella, che riporta le caratteristiche dei diversi approcci di adattamento a scala locale.

Denominazione	Contenuti	Focus azioni prevalenti	Potenzialità
Coping (riduzione del danno)	Passivo/emergenziale Considera i livelli di rischio attuali per limitarne gli impatti (punta alla gestione di crisi e calamità e a ristabilire le condizioni di vita di prima degli eventi)	Azioni locali e settoriali Applica tecnologie e approcci noti e affidabili, basandosi sulle lezioni apprese dalle esperienze passate	Scarso collegamento tra settori e con iniziative di aree più ampie (bacini e corridoi, regione, paese) Alti rischi di maladattamento
Incremental (incrementale)	Basato sulla capacità potenziale Si muove su orizzonti temporali a breve e medio termine (considera bassi livelli di cambiamento es. 1,5-2°C) rafforzando il sistema di prevenzione e protezione	Azioni di piccola entità e discrete, connesse a cambiamenti minimi e tese ad acquisire vantaggi aggiuntivi all'interno del sistema Applica e incrementa tecnologie/metodi noti e ne aumenta l'efficienza	Modesto collegamento on iniziative di aree più ampie (bacini e corridoi, regione, paese) Medi rischi di maladattamento
Transformative (trasformativo)	Proattivo e integrato Visione lungimirante a lungo termine (si prepara a livelli di cambiamento più elevati es. 4-6°C) di tipo strategico e multisettoriale	Azioni di sistema finalizzate a produrre cambiamenti strutturali (non progetti di nicchia) Esplora soluzioni innovative (risolvere i problemi in modo diverso) in sostituzione o a complemento delle soluzioni tradizionali	Integrazione di mitigazione e adattamento, tra settori (ambientali e socioeconomici) e tra diversi livelli di governante Bassi rischi di mal adattamento Permette di catturare nuove opportunità (es. turismo, nuovi prodotti e attività economiche)

Tabella 16. Caratteristiche dei diversi approcci di adattamento a scala locale - Fonte: adattato da fonti varie (IPCC 2014, UKCIP 2015, EEA 2016)

R.T.P.

MANDATARIA: **QB Atelier Srl Stp**

MANDANTI: Espace Libre srl, Archetipo srl, Secured Solution srl, Arch. Riccardo Russo, Arch. Andrea Tagliatesta, Arch. Federica Valbusa, Ing. Gustavo Bernagozzi, Ing. Marco Donati, Geologa Emma Biondani

Nell'ambito della gestione del nuovo parco saranno attuate le seguenti pratiche di adattamento:

Monitoraggio: attivazione di un sistematico monitoraggio del territorio e del parco attraverso le seguenti attività: rilevazione e analisi dei dati attraverso indicatori, rilievo dello stato della vegetazione con *remote sensing*, controllo delle condizioni stazionali, controllo della biodiversità, attivazione di collaborazioni specifiche con istituti universitari.

Pianificazione e programmazione: adattamento della pianificazione e della programmazione, ai risultati del monitoraggio e delle analisi ambientali.

Formazione: formazione adattativa del personale con riferimento alle tecniche all'*exeriscape* e alla conoscenza delle specie vegetali che possono essere sostitutive delle specie caratteristiche della pianura veneta in funzione del progressivo palesamento dei cambiamenti climatici.

Cura e manutenzione: adattamento e modulazione delle pratiche di cura e manutenzione del parco in funzione dei risultati del monitoraggio es: tipologia e numero degli sfalci, tipologia di sfalcio, periodi d'intervento per le potature, scelta dei momenti di intervento per sostituzione e integrazione alberi e arbusti, ecc.

Gestione del patrimonio arboreo: ampliamento e differenziazione delle aree a prato per riduzione diffusione incendi dell'area boscata, sostituzione progressiva degli alberi non adatti con specie arboree tolleranti alle variate condizioni climatiche, differenziazione genetica del patrimonio arboreo.

Gestione del patrimonio arbustivo: distanziamento delle masse arbustive per riduzione diffusione incendi, sostituzione progressiva degli arbusti con specie tolleranti alle variate condizioni climatiche, differenziazione genetica del patrimonio arbustivo.

Gestione del patrimonio prativo: Progressiva sostituzione delle specie del manto erboso con specie microterme resistenti all'aridità, in seguito con specie macroterme.

Gestione del ciclo dell'acqua: ampliamento delle aree depresse a scopo protettivo del territorio urbano circostante, adozione di tecniche che migliorino la percolazione delle acque superficiali nel terreno per il ricarica della falda.

Rifugio climatico: modifica e adattamento del giardino, per migliorarne le caratteristiche di rifugio climatico per la popolazione.

Biodiversità: adattare progressivamente la composizione vegetale in base ai risultati del monitoraggio al fine di soddisfare le esigenze delle varie forme di vita ospitate nel parco, con specifico riferimento alle funzioni di rifugio, alimentazione e riproduzione.