



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

## EX OSPEDALE PSICHIATRICO GIUDIZIARIO DI NAPOLI (proprietà Comune di Napoli)

INTERVENTO DI RIGENERAZIONE E VALORIZZAZIONE SOCIALE  
EX OSPEDALE PSICHIATRICO GIUDIZIARIO DI NAPOLI - LOTTO 1  
CUP: B63D21001890001

### PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



Tipologia elaborato

## DOCUMENTI GENERALI

Codice elaborato

R.03

Descrizione Documento:

## RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

Il Responsabile Unico del Procedimento  
dell'Ente Committente

arch. Monica MICHELINO

Progettisti

arch. Marina ORLANDO

arch. Maria Teresa SEPE

arch. Fabrizio TALAMO DE VARGAS MACCIUCCIA

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

arch. Ingrid TITOMANLIO

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VERIFICATO	EMISSIONE:		REVISIONE	MOTIVO REVISIONE	SCALA
				GENNAIO 2024		n° mese/anno		-
				TIPO FILE	DISCIPLINA	ALFANUMERICO		FORMATO
								A4



1. PREMESSA.....2

2. DESCRIZIONE DEL QUADRO ESIGENZIALE .....3

3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLA FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI .....3

4. CRITERI GENERALI CHE DEFINISCONO I CONTENUTI PROGETTUALI .....3

5. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL’OPERA .....4

6. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH .....5

7. VERIFICA DEI CONTRIBUTI SIGNIFICATIVI AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI .....7

8. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT .....8

9. STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL’OPERA.....11

10. CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA .....12

11. APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI .....12

12. IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL’OPERA.....12

13. MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO .....13

14. UTILIZZO DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE.....14

15. ANALISI DI RESILIENZA.....14

16. CONCLUSIONE .....18

## 1. PREMESSA

La presente relazione costituisce parte integrante del Progetto Definitivo/Esecutivo per l'intervento di "Rigenerazione e valorizzazione sociale dell'immobile denominato ex ospedale psichiatrico giudiziario di Napoli (ex OPG) – Lotto 1", sito in Napoli alla via Matteo Renato Imbriani n.218.

La presente relazione di sostenibilità dell'opera è redatta secondo gli indirizzi delle *"Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC"* del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili MIMS ed. luglio 2021 e finalizzata ad offrire una lettura chiara dell'opera e degli impatti della stessa non solo in termini ambientali, ma anche in riferimento alla capacità dell'intervento di contribuire alla ridefinizione dell'assetto economico e sociale locale dell'area di territorio direttamente influenzata, anche in virtù della sinergia con altri elementi della città già esistenti.

Al fine di valutare tutte le potenzialità del progetto, è stata condotta una specifica analisi volta a identificare le dinamiche di trasformazione in termini di incremento della potenzialità delle funzioni pubbliche, della qualità della vita, di servizi alla collettività, dell'attrattività dei luoghi storici, tutti elementi che rendono tangibili i benefici e le opportunità in una prospettiva di lungo periodo.

Per tracciare i risultati ottenibili per la comunità ed il territorio coinvolto, sono stati individuati i benefici a lungo termine in grado di rappresentare, oggettivamente, il significato più ampio dell'intervento da realizzare ed in grado di quantificarne, in termini di ritorno alla collettività, il valore della trasformazione correlata alla rifunzionalizzazione dell'edificio.

Allo scopo di fornire un quadro esaustivo della sostenibilità dell'opera, la presente relazione riporta un'analisi dei diversi aspetti ambientali e sociali correlati alla fase di rifunzionalizzazione e più in generale all'intero di ciclo di vita dell'opera. Si evidenziano in particolare le scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali, nell'ottica di dare un contributo concreto all'economia circolare e massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'opera progettata.

Si è verificata la compatibilità del progetto e dell'intervento proposto con quanto previsto dagli strumenti urbanistici comunali, la conformità con il regime vincolistico esistente e lo studio dei prevedibili effetti che tali opere possono avere sull'ambiente e sulla salute dei cittadini.

Lo studio, inoltre, approfondisce e analizza le misure atte a ridurre gli effetti negativi che l'intervento può avere sull'ambiente e sulla salute dei suoi abitanti e a migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

Nella redazione dell'ipotesi progettuale si è quindi tenuto conto degli esiti delle indagini tecniche preliminari, delle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, della natura delle attività e delle lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, nonché dell'esistenza di eventuali vincoli sulle aree interessate.

Il presente documento riporta, infine, gli esiti delle valutazioni condotte ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 per l'applicazione del principio "Do Not Significant Harm" (DNSH) allo specifico progetto, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852

## **2. DESCRIZIONE DEL QUADRO ESIGENZIALE**

Il compendio immobiliare oggetto di intervento, denominato NAD0396 "Ex Convento di Sant'Eframo Nuovo, già Ospedale Psichiatrico Giudiziario di Napoli" è sito nella città di Napoli alla Salita San Raffaele e via Matteo Renato Imbriani n. 218-219-220, nel centro storico del Comune di Napoli nel quartiere Materdei (Avvocata).

La struttura presenta una pianta pressoché triangolare articolata attorno alla chiesa seicentesca, con due chiostri, vari cortili e un ampio giardino, e distribuita su sei corpi di fabbrica, chiesa inclusa, con un numero di livelli fuori terra che varia da due a quattro.

Il compendio presenta una superficie lorda di pavimento (SLP) pari a circa 16.364 mq ed aree scoperte per circa 4.600 mq complessivi articolate in: un grande giardino da circa 1.000 mq a sud del lotto, vari giardini, chiostri e cortili interni, oltre ad aree pavimentate per circa 1.600 mq.

Le diverse attività che attualmente sono ospitate nell'Ex OPG hanno trovato posto nei diversi ambienti in momenti successivi, in un arco temporale ampio, sulla base di esigenze strettamente connesse al tipo di funzione e allo spazio ad essa necessario; questo ha comportato, in alcuni casi, la prossimità tra funzioni diverse a volte non coerenti tra loro.

La principale richiesta della committenza è una progettazione orientata alla rifunzionalizzazione della maggior parte delle aree del complesso e un riposizionamento organico delle funzioni all'interno della struttura.

Il progetto è stato sviluppato sulla base del quadro esigenziale arrivando a soddisfare le esigenze espresse.

## **3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLA FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

Le funzioni relative alle attività svolte attualmente dalla comunità dell'Ex OPG Je so' pazzo nel complesso monumentale di Sant'Eframo Nuovo a Materdei Napoli, sono localizzate prevalentemente al piano terra, negli ambienti in collegamento diretto con i tre cortili principali e le aree scoperte.

L'analisi delle alternative progettuali ha riguardato essenzialmente una scelta delle aree da rifunzionalizzare e la distribuzione del maggior numero di funzioni. In accordo con la coprogettazione si è pervenuti ad una soluzione che prevede la sola rifunzionalizzazione del piano terra e delle aree esterne con un miglioramento statico-sismico complessivo del compendio immobiliare e una ridistribuzione delle funzioni già esistenti all'interno del livello.

## **4. CRITERI GENERALI CHE DEFINISCONO I CONTENUTI PROGETTUALI**

Le proposte di ristrutturazione e adeguamento integrale del complesso edilizio in oggetto sono finalizzate ad una generale riqualificazione e rifunzionalizzazione dell'immobile basata su una progettazione integrata e complessa che ha seguito i seguenti criteri generali:

- esecuzione degli studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera (analisi dei vincoli edilizi ed urbanistici), corredati da accertamenti ed indagini preliminari, rilievi ed indagini, volti a costituire la base conoscitiva per identificare lo stato dei luoghi, ivi compresa l'esecuzione di prove di carico, di laboratorio, rilievi, indagini ed analisi statica e sismica, volti alla verifica dell'idoneità strutturale del complesso, consentendo una corretta calibrazione della fattibilità degli interventi previsti

- rispetto dei criteri ambientali e di sostenibilità energetica, per quanto applicabili al contesto e compatibili con gli interessi di tutela del bene vincolato;
- rispetto delle disposizioni e prescrizioni in materia edilizia, nonché agli strumenti urbanistici vigenti;
- impiego di adeguate tecnologie in materia di risparmio energetico, coibentazione termica ed impermeabilizzazione nonché soluzioni tecniche conformi alle norme ambientali, sempre nel rispetto dei limiti di tutela del bene;
- scelta di materiali, finiture ed impianti che consentano di semplificare i successivi interventi di manutenzione e pulizia, in un’ottica strategica orientata alla maggiore durabilità dei materiali e dei componenti, all’agevole sostituibilità degli elementi e controllabilità delle prestazioni nel tempo, assicurando economie gestionali lungo l’intero ciclo di vita del complesso edilizio;
- adozione di un approccio progettuale integrato, anche attraverso l’adozione di modelli BIM che, come approccio metodologico (e non semplicemente come prodotto finale), hanno l’obiettivo di razionalizzare le attività progettuali e la costruzione di un database di elementi edilizi che rappresenti l’edificio, includendo tutti i suoi componenti e le sue prestazioni. L’impiego del modello, oltre che costituire elemento premiante per la Committenza, agevola il coordinamento tra i membri dei team di progettazione e consente di indagare la fattibilità dell’ipotesi progettuale ottimizzando ciascuna scelta, sia architettonica che impiantistica.

## **5. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL’OPERA**

L’ente appaltante si pone l’obiettivo, in coerenza con il PFTE precedentemente redatto dall’Agenzia del Demanio, è quello di curare il patrimonio pubblico creando valore per la collettività, generando impatti positivi per l’economia del Paese.

Gli obiettivi principali perseguiti relativi al presente progetto definitivo/esecutivo sono allineati alle esigenze della comunità, stabilite dalla documentazione recepita in sede di coprogettazione nel precedente PFTE, nonché ai requisiti dichiarati dall’Ente Comunale nel DIP.

Il focus del progetto è la valorizzazione dell’immobile attraverso il riutilizzo degli spazi esprimendo immediatamente le potenzialità intrinseche del luogo e delle comunità insediate, non solo alla scala di quartiere, ma mirando a rendere il complesso un attrattore per tutta la città. Tale fine viene perseguito progettando un mix funzionale e sociale, di attrezzature culturali, sportive, per il tempo libero e ricettive, nonché spazi comuni e servizi di supporto per i diversi gruppi sociali.

In prima istanza, al fine di provvedere alla corretta rifunzionalizzazione dell’immobile, sullo stesso è stato previsto un insieme sistematico di interventi strutturali, non oggetto del presente Lotto 1 ma dei successivi Lotti di intervento, atti al miglioramento sismico per innalzare i livelli di sicurezza del complesso. Per maggiori dettagli circa il progetto strutturale si rimanda all’apposita sezione del PFTE.

Le finalità progettuali perseguite dall’intervento sono:

- Maggiore apertura del complesso alla città mediante la realizzazione di un nuovo ingresso (sulla traccia di un segno di apertura preesistente) su salita San Raffaele in corrispondenza di via Amato di Montecassino.

e la realizzazione di un cono ottico verso l'ex Ospedale Psichiatrico dalla fermata della metro Linea 1 di Materdei;

- Maggiore fruizione degli spazi attraverso uno studio dei percorsi interni per permettere un migliore utilizzo degli ambienti e raggiungere facilmente tutte le aree;
- Razionalizzazione delle funzionalità necessarie al corretto utilizzo degli spazi mediante una progettazione consona ad accogliere tutte le attività che ad oggi si svolgono all'interno del complesso, in modo da garantire lo svolgimento delle stesse in sicurezza;
- Rimozione delle superfetazioni che si sono susseguite negli anni e che hanno portato a un mal funzionamento e distribuzione degli ambienti;
- Riqualificazione dei cortili interni mediante la realizzazione di percorsi, rifacimento delle pavimentazioni e della parte impiantistica (illuminazione, smaltimento delle acque piovane, ecc..) per ospitare al meglio le nuove attività;
- Riqualificazione degli spazi verdi mediante la realizzazione di percorsi ed eliminazione di elementi invasivi;
- Abbattimento delle barriere architettoniche attraverso l'installazione di due elevatori posizionati in prossimità del nuovo ingresso su salita San Raffaele e di rampe esterne che mirano a superare i numerosi dislivelli che caratterizzano la struttura.

Gli obiettivi primari dell'opera possono essere così descritti ed illustrati:

- **miglioramento sismico** dell'intera struttura;
- strategia progettuale orientata alla **sostenibilità ambientale**, attraverso l'adozione di tecnologie innovative con particolare riferimento a soluzioni mirate a **limitare i consumi di energia**, la regolazione termoigrometrica e l'adozione di tecnologie impiantistiche integrate che favoriscano il risparmio energetico e l'efficientamento degli impianti di climatizzazione estiva ed invernale;
- scelta di soluzioni in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'impatto delle opere e del cantiere durante la fase di esecuzione dei lavori
- installazione di impianti FER (impianto fotovoltaico);
- previsione di utilizzo di materiali in tutto od in parte riciclati, naturali e/o rigenerabili, anche di provenienza locale, in modo da ridurre i costi dei trasporti, prevedendo l'utilizzo di materiali di grande diffusione, facile reperibilità, elevata industrializzazione fuori opera; questo consente anche la massima manutenibilità, durabilità dei materiali e componenti, migliorando quindi l'economicità della gestione e della manutenzione.

L'intervento in oggetto, una volta completato, contribuirà allo sviluppo del tessuto economico-produttivo, sociale e culturale del quartiere in cui è inserito e permetterà di ridurre la spesa pubblica attraverso:

- la massimizzazione del valore del bene oggetto di intervento
- l'ottimizzazione degli spazi, in modo da avere ambienti funzionali, accessibili e pienamente sostenibili;
- la restituzione alla collettività di spazi riqualificati per le funzioni sociali necessarie al quartiere.

## 6. RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani

inza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “Do No Significant Harm” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all’articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell’ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell’accordo di Parigi (Green Deal europeo).

In particolare, un'attività arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- 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;
- 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;
- 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;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- 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.

Il Regolamento e gli Atti delegati della Commissione del 4 giugno 2021 descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività non determini un “danno significativo”, contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali.

I criteri tecnici riportati nelle valutazioni DNSH, opportunamente rafforzati da una puntuale ed approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità degli investimenti, costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme del PNRR. Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L’obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH, operate per le singole misure nel PNRR.

Per la verifica del rispetto dei requisiti si è fatto riferimento alla **“Guida operativa per il rispetto del principio del non arrecare danno significativo all’ambiente (c.d. DNSH)”**, adottata con la circolare n. 32 del 30 dicembre 2021 del Ragioniere Generale dello Stato. All’interno della guida sono presenti delle tabelle per l’individuazione

Per il caso in esame dovranno essere verificate le prescrizioni delle seguenti schede:

- scheda 2: ristrutturazione di edifici
- scheda 12: produzione elettricità da pannelli solari

Per la verifica del rispetto dei principi si rimanda alla relazione sul DNSH allegata al progetto di fattibilità.

## **7. VERIFICA DEI CONTRIBUTI SIGNIFICATIVI AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI**

Il Regolamento UE 2020/852 mira a instaurare un mercato interno che operi per lo sviluppo sostenibile dell'Europa, basato, tra l'altro, su una crescita economica equilibrata e un alto livello di tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente.

Questo regolamento "tassonomico" sulla sostenibilità degli investimenti finanziari è una delle numerose azioni studiate per contribuire al raggiungimento dei tre obiettivi del piano di azione, che sono:

1. riorientare i flussi di capitali verso investimenti sostenibili, al fine di realizzare una crescita sostenibile e inclusiva;
2. gestire i rischi finanziari derivati dai cambiamenti climatici, l'esaurimento delle risorse, il degrado ambientale e le questioni sociali;
3. promuovere la trasparenza e la visione a lungo termine nelle attività economico-finanziarie.

Il rispetto degli obiettivi viene raggiunto attraverso il rispetto di criteri che devono essere applicati dall'Unione e dai paesi dell'Unione per decidere se un'attività economica è ecosostenibile che vengono di seguito riportati:

- contribuire in modo sostanziale a uno o più degli obiettivi ambientali stabiliti nel regolamento;
- evitare di nuocere significativamente a qualsiasi obiettivo ambientale contenuto nel regolamento;
- svolgere la propria attività nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia definite nel regolamento.

Ai fini del regolamento gli obiettivi ambientali sono:

1. la mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. l'adattamento ai cambiamenti climatici;
3. l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
4. la transizione verso un'economia circolare;
5. la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
6. la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

L'intervento in oggetto, nel suo insieme, contribuisce agli obiettivi ambientali di cui al citato art. 9, attraverso opportune strategie progettuali che di seguito vengono brevemente descritte.

- a) L'intervento contribuisce alla mitigazione e all'adattamento dei cambiamenti climatici, in quanto produce energie rinnovabili, migliora l'efficienza energetica, senza accrescere il rischio di effetti negativi sulle persone o sulla natura.
- b) L'intervento contribuisce all'uso sostenibile e alla protezione delle acque in quanto migliora la gestione e l'efficienza idrica, riduce e controlla il consumo di acqua sanitaria attraverso sistemi automatizzati,





oglia per fini irrigui attraverso serbatoi di accumulo ed impianti di irrigazione ad alta efficienza.

- c) L'intervento contribuisce alla transizione verso un'economia circolare, in quanto prolunga la longevità dell'intero edificio, evita per quanto possibile, la produzione di rifiuti, predilige impiego di prodotti idonei allo smontaggio, alla rifabbricazione e alla riparazione, e di materiali intrinsecamente rinnovabili (alluminio, vetro, materiali inerti).
- d) L'intervento contribuisce alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, nonché alla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, in quanto riduce le emissioni inquinanti derivanti all'impiego di combustibili fossili, evita effetti negativi sulla salute umana legati alla produzione di sostanze chimiche, contribuisce ad evitare l'obsolescenza irrimediabile e quindi l'abbandono o la demolizione dell'edificio, il conseguente consumo di suolo e di risorse enormemente maggiori.
- e) L'intervento contribuisce alla protezione e il ripristino della biodiversità in quanto prevede un incremento recupero delle aree verdi esistenti e il riutilizzo stesso dell'edificio permette un consumo di suolo pari a zero.

Quanto esposto è conforme agli artt. 10 e segg. del citato Regolamento.

## **8. STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT**

La "carbon footprint" è un indicatore il cui calcolo permette di stimare la quantità di emissioni di gas climalteranti, cioè con un effetto sul riscaldamento climatico, generate in modo diretto o indiretto da un individuo, un'azienda, un evento, un prodotto o una nazione.

La misura utilizzata per la "carbon footprint" viene espressa in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub>, oppure di CO<sub>2</sub> equivalente se nella stima vengono considerate solo le emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) o anche di altri gas climalteranti, quali per esempio il metano (CH<sub>4</sub>), l'ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) o l'esafioruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), come stabilito dal Protocollo di Kyoto, accordo internazionale firmato nel 1997 per contrastare il cambiamento climatico.

La misura di CO<sub>2</sub> equivalente è utilizzata per indicare l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto a quello che avrebbe la stessa quantità di CO<sub>2</sub>.

L'origine del nome "carbon footprint", che in italiano si traduce con "impronta carbonica", deriva dal concetto di impronta ecologica (Ecological Footprint Analysis, EFA) ossia il sistema di contabilità ambientale che permette di tradurre i consumi annuali di una determinata persona, comunità o nazione negli "ettari virtuali" di territorio che sarebbero stati necessari a produrli in maniera sostenibile.

La somma della pressione sugli ecosistemi di tutti i consumi di una nazione determina l'Ecological Footprint. Un'interessante analisi è il confronto dell'Ecological Footprint di una nazione, con la sua biocapacità, che misura la capacità rigenerativa delle sue risorse naturali ed è espressa in termini di superficie dei terreni ecologicamente produttivi presenti all'interno del Paese. Questo confronto fornisce l'indicazione sulla capacità di un Paese di essere in deficit o in riserva di risorse naturali, ossia se sta consumando più biocapacità di quanta ne disponga.

L'immagine seguente mostra l'analisi del Global Footprint Network su quali siano i paesi debitori (in rosso), ossia

quanto il loro territorio sia in grado di rigenerare, e quelli creditori (in verde), ossia che hanno maggiore biocapacità, i cui ecosistemi sono in grado di assorbire gli scarti generati dalle attività umane incluse le emissioni inquinanti e di gas climalteranti.

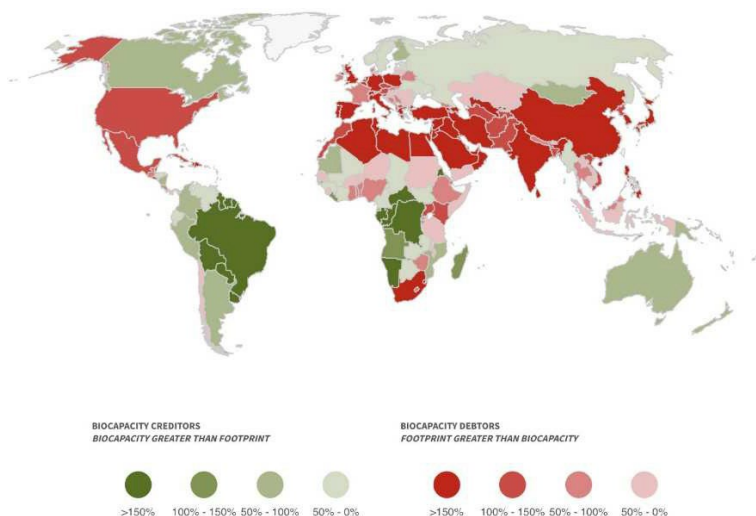


Figura 1 - Fonte: Global Footprint Network

L'Italia è un Paese debitore di biocapacità. In particolare, dagli inizi degli anni 2000 i consumi di ciascun italiano hanno impiegato in media cinque volte la biocapacità disponibile procapite, quantità che negli ultimi anni si è parzialmente ridotta.

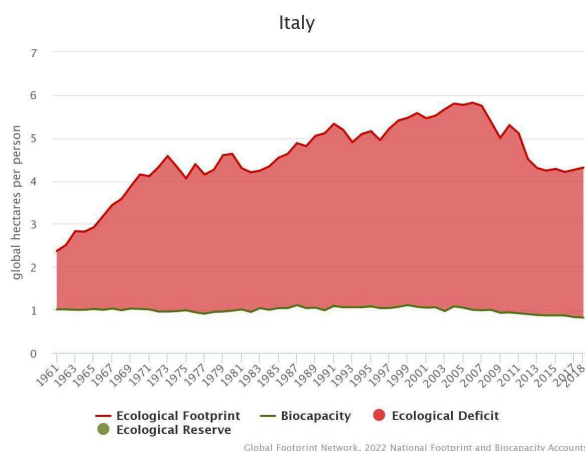


Figura 2 – Biocapacità procapite italiana - Fonte: Global FootprintNetwork

La metodologia introdotta dall'Ecological footprint ha riscosso notevole successo negli anni e si è particolarmente distinta per la sua validità informativa, pertanto, a essa sono susseguiti altri indicatori che stimano gli impatti della società sulle matrici ambientali. Tra questi il più conosciuto è appunto la carbon footprint che si focalizza sull'emissione di biossido di carbonio e altri gas climalteranti.

Per calcolare la carbon footprint delle aziende vi sono due metodologie maggiormente utilizzate. Da una parte il GHG Protocol prodotto dal World Resource Institute (WRI) e dal World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), dall'altra lo standard prodotto dall'Organizzazione Internazionale per la standardizzazione (ISO), con particolare riferimento all'ISO 14064.

Il protocollo GHG sono un sistema nato per consentire alle aziende di misurare, gestire e segnalare le emissioni di gas serra dalle loro operazioni e catene del valore. Attraverso tabelle intersectoriali con standard e dati sulle emissioni dei diversi settori e dei diversi idrocarburi i protocolli permettono alle aziende, ma anche città o nazioni, di predisporre una reportistica affidabile delle proprie emissioni che comprende tutti e sei i gas serra inclusi nel protocollo di Kyoto.

Nel calcolo si deve scegliere l'ambito della misurazione e cioè se includere solo le emissioni dirette (Scope 1), oppure anche quelle derivanti dal prelievo di elettricità (Scope 2) e infine se esaminare quelle indirette, emesse lungo tutta la catena di approvvigionamento (Scope 3).

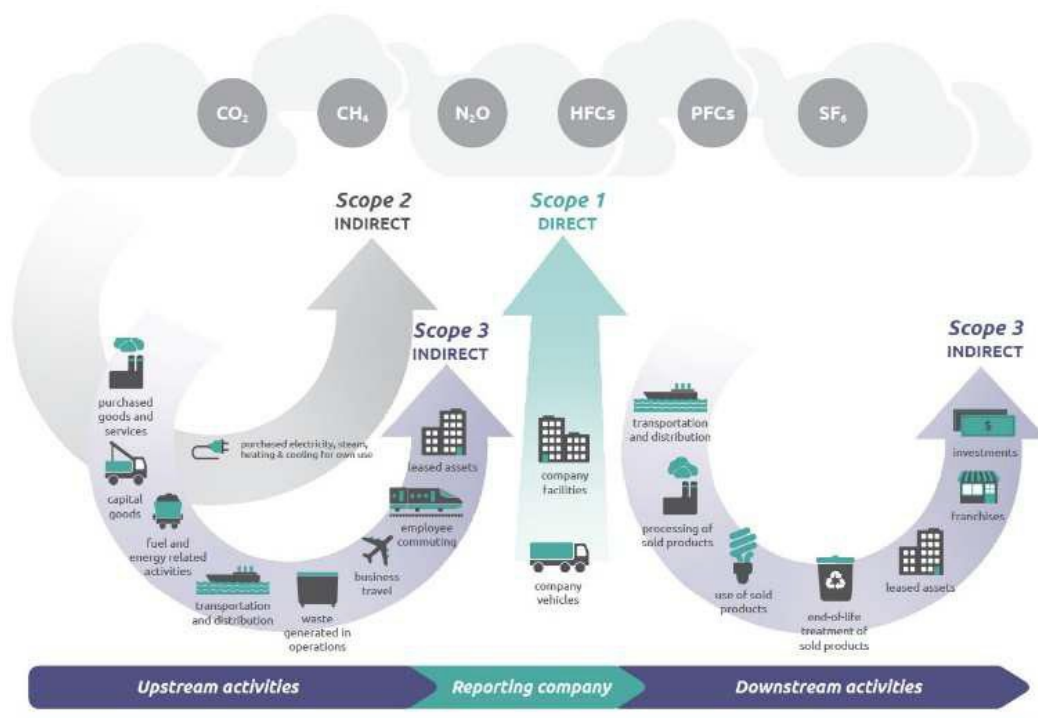


Figura 3 – Panoramica degli scopi e della tipologia di emissioni lungo la catena di produzione.

Fonte: Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard

La serie di norme ISO 14060 fornisce chiarezza e coerenza per la quantificazione, il monitoraggio, la rendicontazione e la validazione o verifica delle emissioni e delle rimozioni di gas serra (GHG).

In particolare, la norma ISO 14064-1 definisce i principi e i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli inventari di gas serra a livello di organizzazione aziendale; la ISO 14064-2 definisce invece i principi e i requisiti per la determinazione dei riferimenti e per il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di un progetto; mentre la numero tre, l'ISO 14064-3 specifica i requisiti per la verifica o la validazione delle dichiarazioni sui gas serra relative agli inventari, ai progetti e alle impronte dei prodotti.

La ISO 14065, poi, definisce i requisiti per gli organismi che convalidano e verificano le dichiarazioni relative ai GHG, mentre la ISO 14066 specifica i requisiti di competenza per i gruppi che si occupano della validazione e della verifica. Infine, la ISO 14067 è la norma che definisce i principi, i requisiti e le linee guida per la quantificazione dell'impronta carbonica dei prodotti.



& Energy) predisposto da alcuni professori e ricercatori dell'Università di Bath, una università inglese con sede a Bath, per i cui risultati si rimanda all'allegato alla presente relazione.

## 9. STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA

Con il D.M. 23 giugno 2022, Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, è rimarcata la necessità di orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita.

La valutazione del ciclo di vita degli edifici (life cycle assessment - LCA), a monte delle scelte progettuali e dei materiali, ha molteplici obiettivi:

- Ridurre l'impatto ambientale degli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- Contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- Incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

Attraverso l'analisi del ciclo di vita, l'edificio così come gli elementi in cui è possibile scomporlo (componenti, materiali, ecc.), seguono diverse fasi vitali, dalla produzione all'utilizzo, fino alla gestione e alla dismissione e conseguente riutilizzo. Il piano di fine vita è dunque il documento che attesta le sorti dei materiali, componenti edilizi ed elementi prefabbricati costituenti l'edificio dopo la sua demolizione. Il documento specifica per ognuno degli elementi il futuro utilizzo che se ne potrà prevedere, in termini di riciclo, riuso o recupero di qualsiasi altro tipo. La redazione di tale documento è a capo del progettista che, nel realizzare il piano di manutenzione generale dell'opera, prevede l'archiviazione della documentazione tecnica.

La direttiva 2018/851/EU, del 30 maggio 2018, si esprime riguardo alle attività di costruzione e demolizione, sottolineando la necessità di incentivare la ricostruzione attraverso procedure di demolizione selettiva dei materiali e di istituire piattaforme di condivisione. La demolizione selettiva ha obiettivi chiari e sostenibili: da un lato facilita il riciclo, riuso e recupero con risultati certamente soddisfacenti, dall'altro effettua una cernita dei rifiuti, garantendo la rimozione e il trattamento sicuro delle eventuali sostanze pericolose. La demolizione selettiva consiste in operazioni di separazione dell'elemento in frazioni omogenee, anche tramite l'utilizzo di macchinari e attrezzature, con l'obiettivo primario di massimizzare il quantitativo di materiali e rifiuti da destinare a riciclo o riuso.

Il piano di fine vita ha lo scopo, dunque, di progettare e programmare la fase di demolizione, catalogando i materiali e, in contemporanea, i rispettivi rifiuti con la futura "destinazione" all'interno del mercato.

A valle della scomposizione dell'edificio in componenti semplici, per ognuno di essi, si configurano tre distinte possibilità:

- a) Riciclaggio;
- b) Parziale Riciclaggio;
- c) Discarica o dismissione.



Qualora per il generico componente semplice, costituente un elemento manutenibile, sia inevitabile la dismissione lo stesso assume connotato di rifiuto e come tale dovrà essere identificato attraverso un codice (rifiuto da costruzione e demolizione, rifiuti da demolizione stradale, rifiuti inerti da demolizione edilizia, ecc..) e dunque una volta individuati, saranno catalogati e destinati ad impianti di smaltimento ai fini del recupero o completa dismissione.

Per una stima completa delle varie categorie di quantità in cui potrà essere scomposto l'edificio si rimanda alle successive fasi esecutive della progettazione in cui, in maniera più dettagliata, saranno analizzate le varie componenti.

#### **10. CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA**

In funzione del grado di progettazione, al fine di quantificare i consumi energetici relativi all'esercizio del fabbricato è stata effettuata dapprima un'analisi di massima delle fonti e modalità di approvvigionamento elettrico e successivamente, sono stati analizzati i consumi di energia elettrica previsti per l'Opera.

Per quanto inerente all'analisi del consumo complessivo di energia, si è svolto uno studio di massima delle caratteristiche del sistema edificio-impianti, di cui si è trattato in apposita relazione, alla quale si rimanda per una esauriente trattazione dei metodi, criteri, obiettivi e risultati raggiunti per effetto degli interventi previsti, anche in termini di riduzione dei consumi energetici.

All'interno del complesso sono stati adottati impianti e sistemi ad alta efficienza energetica, quali ad esempio pompe di calore e illuminazione a led, che garantiscono un elevato risparmio energetico. In più per ottimizzare ulteriormente i consumi del complesso sarà installato un impianto fotovoltaico di circa 100 kW con sistema di accumulo da 96 kW in grado di sopperire a buona parte del consumo energetico delle funzioni dei fabbricati.

#### **11. APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI**

All'interno del perimetro dell'intervento di conservazione e/o manutenzione straordinaria, si ritiene che il concetto non sia proficuamente applicabile, in quanto è più corretta una valutazione costi-benefici.

Volendo intendere per approvvigionamenti anche i fabbisogni energetici, è evidente che questi verranno ridotti sia mediante il miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio, sia con l'introduzione di impianti ad alta efficienza, sia mediante l'auto produzione e accumulo di energia elettrica attraverso l'installazione di un impianto fotovoltaico in copertura.

Tutte le scelte progettuali sono comunque state adottate anche considerando le positive ricadute in termini di riduzione dei materiali in acquisto per la realizzazione dell'opera e di riduzione degli oneri di trasporto e di discarica. Non in ultimo un'accurata progettazione permette di prolungare la vita utile dell'edificio e ridurre gli interventi di manutenzione, con conseguente riduzione degli approvvigionamenti di materiali.

#### **12. IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA**

Una valutazione completa dell'impatto socioeconomico dell'intervento è un tema complesso, anche in funzione delle peculiari caratteristiche dell'edificio, in quanto intervento di manutenzione di un edificio che costituisce a tutti gli effetti una parte del patrimonio culturale della Città di Napoli, una testimonianza architettonica

immenso patrimonio culturale, che tuttavia non riesce ad esprimere appieno il proprio potenziale economico, ossia la possibilità di concorrere direttamente o indirettamente alla creazione di ricchezza e, più in generale, al miglioramento delle condizioni di benessere della comunità nazionale. “Mettere in valore” il patrimonio culturale del nostro Paese costituisce dunque una priorità nazionale, ove si voglia rilanciare la nostra economia recuperando competitività e prestigio internazionale. “Mettere in valore” quindi, in questo caso, assume un ampio significato, in termini di rilevanza architettonica, urbanistica, sociale e istituzionale.

Il focus del progetto è la valorizzazione dell’immobile attraverso il riutilizzo degli spazi esprimendo immediatamente le potenzialità intrinseche del luogo e delle comunità insediate, non solo alla scala di quartiere, ma mirando a rendere il complesso un attrattore per tutta la città.

Tale fine viene perseguito progettando un mix funzionale e sociale, di attrezzature culturali, sportive, per il tempo libero e ricettive, nonché spazi comuni e servizi di supporto per i diversi gruppi sociali.

### **13. MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO**

All’interno del Capitolato Speciale di Appalto saranno previste numerose disposizioni che tutelino direttamente o indirettamente i lavoratori delle società di progettazione, dell’impresa che realizzerà l’opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di costruzione.

In particolare, sarà previsto quanto segue:

- l’Appaltatore, e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori;
- l’Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell’ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l’esecuzione del presente appalto;
- la richiesta per l’autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati dovrà essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l’Appaltatore attesta l’avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso;
- l’Appaltatore sarà tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell’art. 30, comma 4 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. È, altresì, responsabile in solido dell’osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell’ambito del subappalto;
- l’Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, dovranno trasmettere, prima dell’inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell’Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell’esecuzione dei lavori, senza che lo stesso

Compiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, le richieste le contestazioni sono inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti;

- l'Appaltatore dovrà praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione;
- l'Appaltatore dovrà corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- in ogni contratto di subaffidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del subaffidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:
- le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progetto esecutivo dell'opera;
- il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.
- L'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per oneri della sicurezza.

#### **14. UTILIZZO DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE**

Nell'ambito delle scelte che costituiscono l'ossatura fondamentale del progetto, e compatibilmente con gli obiettivi e con il budget prefissato, si ritiene di aver adottato le migliori tecnologie disponibili allo stato dell'arte, in relazione ai temi progettuali. Infatti, in estrema sintesi sono stati previsti:

- i sistemi di illuminazione sono stati messi in relazione anche ai livelli di illuminamento derivanti dalla luce naturale;
- sono state adottate tecnologie di Building Automation utili a governare i sub-sistemi impiantistici in ottica di risparmio energetico ed efficienza di gestione.

#### **15. ANALISI DI RESILIENZA**

L'analisi di resilienza rappresenta la capacità dell'edificio di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Nell'analisi vengono considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con

permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

L'origine del termine resilienza è riferita alla metallurgia, dove è definita come proprietà dei materiali di resistere alle sollecitazioni meccaniche senza spezzarsi, ed è rappresentata dal rapporto tra il lavoro necessario per rompere una barretta di un materiale e la sezione della barretta stessa.

Etimologicamente "resilienza" viene fatta derivare dal latino "resilire", che connotava anche il gesto di risalire sull'imbarcazione capovolta dalla forza del mare, e, per estensione, la capacità di andare avanti senza arrendersi, nonostante le difficoltà.

Negli ultimi anni il termine resilienza, applicato ai settori tradizionalmente interessati della metallurgia, della psicologia e dell'ecologia, è stato esteso anche quello della politica economica, determinando nuove sfumature di significato. Nelle linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica redatte dal governo nell'ambito del PNRR, il ricorso al concetto di resilienza sembra raggiungibile attraverso la transizione verde e digitale, il miglioramento dell'efficienza energetica e la messa in sicurezza degli edifici pubblici e privati, il miglioramento delle infrastrutture per la mobilità sostenibile, la promozione di un'economia circolare, il rafforzamento del sistema sanitario, il sostegno al reddito dei lavoratori, ecc., il tutto per costruire un modello economico più sostenibile e meglio preparato a gestire crisi climatiche, economiche o sanitarie. Per un edificio, quindi, si ritiene che l'obiettivo possa essere quello di potersi adattare alle necessità future, senza che eventuali cambiamenti di scenario vanifichino gli investimenti fatti.

Nello specifico è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Per effettuare tale valutazione:

- si è partiti dall'analisi dei dati storici osservati in termini di temperatura e dati pluviometrici. È stato analizzato il cambiamento climatico atteso il cui primo effetto misurabile è sicuramente l'innalzamento della temperatura, conseguenza diretta della forzante radiativa che tende ad aumentare in funzione dell'aumento delle emissioni di gas climalteranti cui consegue il ben noto effetto serra;
- sono stati identificati gli specifici pericoli climatici fisici che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto;
- per tali rischi è stata effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato;
- è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteoroclimatici (temperatura, vento, acque, massa solida), ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento previste.

I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura indicata nell'Appendice A del medesimo Regolamento in base agli ambiti di seguito riportati.



	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongellamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Figura 4 – Stralcio appendice A

Al fine di individuare eventuali rischi climatici fisici che pesano sull'attività in esame sono stati valutati tutti gli studi e gli elementi cartografici disponibili e gli strumenti urbanistici vigenti del territorio della Città di Napoli, con particolare riferimento al quadro conoscitivo, alle tavole dei vincoli, alle cartografie di progetto e alle Norme tecniche di attuazione. È stato inoltre esaminato il Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino Appennino Meridionale.

Il clima di Napoli è mediterraneo, con inverni miti e piovosi ed estati calde e secche, ma comunque rinfrescate dalla brezza marina che raramente manca sul suo golfo. La temperatura media di gennaio è di 9 gradi, quella di agosto di 26 °C.

Napoli - Temperature medie (1991-2020)			
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)
Gennaio	4,7	13,5	9,1
Febbraio	5	14	9,5
Marzo	7,3	16,5	11,9
Aprile	9,9	19,5	14,7
Maggio	14	23,8	18,9
Giugno	18,1	28	23
Luglio	20,4	30,6	25,5
Agosto	21	31,2	26,1
Settembre	17,2	27	22,1
Ottobre	13,5	23,2	18,4
Novembre	9,4	18,5	14
Dicembre	5,9	14,4	10,2
Anno	12,2	21,7	16,95

Figura 5 – Temperature medie mensili

Le piogge sono abbastanza abbondanti, dato che ammontano a circa 1.000 millimetri all'anno; la stagione più piovosa è l'autunno, in particolare i mesi di ottobre e novembre, seguita dai mesi invernali. In estate invece le piogge sono rare, e avvengono sotto forma di rovescio o temporale.

Napoli - Precipitazioni medie		
Mese	Quantità (mm)	Giorni
Gennaio	105	10
Febbraio	100	10
Marzo	85	10
Aprile	75	9
Maggio	50	6
Giugno	35	4
Luglio	25	2
Agosto	40	4
Settembre	80	6
Ottobre	130	8
Novembre	160	11
Dicembre	120	11
Anno	1005	91

Figura 6 – Precipitazioni medie

L'inverno, da dicembre a febbraio, è mite e piovoso. Le piogge si verificano in periodi di maltempo che durano qualche giorno, anche sotto forma di temporale notturno, e sono accompagnate dal vento. Nelle notti più fredde si può scendere sotto lo zero, in genere di poco (2/3 gradi). Il record del freddo, -5,7 °C, è stato registrato nel gennaio 2017, che ha superato di poco i -5,6 °C registrati nel gennaio 1981. In altre occasioni, la temperatura è scesa fino a -5 °C nel gennaio 1985 e nel gennaio 1987, e alcune altre volte a -4 °C. La neve a Napoli è molto rara; se si esclude la Sicilia meridionale, la costa del Tirreno meridionale che comprende Napoli è probabilmente la zona meno nevosa d'Italia. Comunque, ogni tanto si può vedere una nevicata. La neve è più facile che si

accumuli per qualche ora nelle zone alte della città (il Vomero, dove l'altitudine è di 200 metri, e il Rione Alto, dove arriva a 250 metri). Nevicate che hanno imbiancato la città, compreso il lungomare, sono molto rare. Le più abbondanti sono state quelle del febbraio 1956, del gennaio 1985 e di fine febbraio 2018, in cui la neve è arrivata a circa 20 cm nelle zone alte della città, a cui si possono aggiungere altri episodi meno importanti (marzo 1971, febbraio 1986, dicembre 1988, gennaio e marzo 2005).

La primavera, da marzo a maggio, è mite, con le piogge che diventano gradualmente più rare, e le belle giornate più frequenti. L'estate, da giugno ad agosto, è calda e soleggiata. Le piogge sono molto rare, ma non si possono escludere sporadici forti temporali. In genere l'aria è afosa, ma le brezze temperano il caldo. Il caldo percepito è più elevato all'interno della città, nei quartieri più densamente popolati, alimentato dal vento di scirocco dall'Africa che permette di raggiungere nelle giornate molto calde massime di 35 gradi e più. Il record del caldo, 40 °C, è stato registrato nell'agosto 1981. La temperatura è arrivata poi a 39,5 °C nell'agosto 2007.

L'autunno, da settembre a novembre, è molto mite, comunque con possibili ondate di maltempo, associate a piogge e temporali, a volte anche forti, soprattutto a partire dalla metà di ottobre. A partire da novembre, si possono avere le prime giornate abbastanza fredde, soprattutto nella seconda metà del mese.



a rischio, inoltre l'area non ricade in zona a pericolosità idraulica e da frana.

I rischi climatici e fisici potenziali per la zona oggetto di intervento secondo quanto riportato nella Tabella II dell'Appendice A potrebbero essere quelli sopra evidenziati. In merito alla tabella dell'Appendice A l'area di interesse non rientra in nessuna delle categorie di pericoli cronici. In merito ai pericoli acuti si rileva la possibilità per la zona in esame di forti piogge e ondate di calore concentrate in limitatissimi periodi dell'anno.

Non si rilevano pericoli climatici tali da impedire la realizzazione dell'intervento in nessuno dei quattro ambiti individuati (temperatura, venti, acque, massa solida) e, pertanto, il pericolo climatico non ha alcun impatto (sensibilità bassa) sul progetto.

Si precisa inoltre che l'intervento non è soggetto a VAS, VIA o altre autorizzazioni di carattere ambientale e, inoltre trattandosi di restauro e risanamento conservativo non si ha trasformazione dei suoli o consumo di nuovo suolo.

A valle dell'analisi di vulnerabilità si ritiene di poter individuare un livello di vulnerabilità BASSO correlato alla natura dell'intervento. Per tale motivo si ritiene di terminare la conduzione dell'analisi dei rischi climatico-fisici a tale fase di screening senza la necessità di procedere ad un'analisi dettagliata dei rischi in quanto nella zona oggetto di intervento non si riscontrano particolari problematiche associate a rischi climatici fisici in relazione al tipo di intervento.

Nonostante sia stata determinata una vulnerabilità bassa si ritiene che le disposizioni progettuali incluse nel progetto possano comunque essere assimilate anche a soluzioni di adattamento climatico. In particolare, è stata dimensionata una rete di scarico delle acque meteoriche tale da supportare anche eventi legati a precipitazioni eccezionali e l'edificio, realizzato con elementi impiantistici di elevata efficienza è in grado di garantire comfort ambientale anche in situazione di ondate di calore improvvise.

## **16. CONCLUSIONE**

A conclusione di questa relazione, preme sottolineare come il prosieguo del processo progettuale ed esecutivo, ivi compresa la manutenzione programmata, siano momenti cruciali per confermare le premesse che questo progetto definitivo/esecutivo ha posto in termini di sostenibilità. Si rimanda pertanto agli ulteriori approfondimenti, propri di ciascuna delle fasi sopra richiamate, sia per definire e quantificare eventuali target, sia per porre l'Amministrazione in grado di poterne valutare, nel tempo, gli effettivi risultati raggiunti in termini di sostenibilità ambientale.