



LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI RAGUSA

Servizi di ingegneria relativi ad interventi di messa in sicurezza di n.10 edifici scolastici (suddivisi in n.6 lotti funzionale, ciascuno dei primi tre lotti è "Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU) e i rimanenti con finanziamento(C.883ART.1 L 145/2019)

MIGLIORAMENTO SISMICO DELL' I.I.S. Q. CATAUDELLA SITO IN SCICLI, Via Primula s.n.c.

CIG 9164467569 | CUP:F43F20000000001

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Filippo Agosta

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Capogruppo in RTP



Arch. Lucio Puleo

Mandanti in RTP



Arch. Daniele Rangone



Arch. Elena Rionda



Arch. Laura Sandoval Palacios

RELAZIONE ATTESTANTE LA CONFORMITA'
DEL PROGETTO AL PRINCIPIO DNSH E CAM

Data
Agosto/2022

Scala

Elaborato:

R.02

Rev	Redazione	Controllo e approvazione
1	Arch. L. Sandoval Palacios	Arch. L. Sandoval Palacios

Codice file
R.02.pdf

Relazione attestante la conformità del progetto al principio DNSH e CAM

Servizi di ingegneria relativi ad interventi di messa in sicurezza di n. 10 edifici scolastici (suddivisi in n. 6 lotti funzionali) Lotto n. 1 - CIG 9164467569, riferito a miglioramento sismico dell'I.I.S. "Q. Cataudella", sito in Scicli (RG), Via Primula s.n.c. - CUP F43F20000000001



Indice

1. Premessa e finalità del documento	03
2. Il PNRR e l'obiettivo di "non arrecare danno significativo" DNSH obiettivi del bando DM 1257	05
3. Il Regolamento (UE) 2020/852	06
4. I Criteri Ambientali Minimi	08
5. Metodologia e struttura di analisi per la valutazione DNSH	08
6. Quadro sinottico sintetico del progetto e elementi per la valutazione DNSH	09
7. (Scheda 2) – rispetto del DNSH e corrispondenza ai CAM	15
7.1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	16
7.2. Adattamento ai cambiamenti climatici	16
7.3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	16
7.4. Transizione verso un'economia circolare	17
7.5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	22
7.6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	26
8. Conclusioni	27
9. Riferimenti normativi	27
Allegato A. Relazione di valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità	29



1. Premessa e finalità del documento

Titolo dell'intervento	Servizi di ingegneria relativi ad interventi di messa in sicurezza di n. 10 edifici scolastici (suddivisi in n. 6 lotti funzionali) -- LOTTO 1: I.I.S. Q. CATAUDELLA - SCICLI Via Primula
Localizzazione	CIG 9164467569 Viale dei Fiori, 13, 97018 Scicli RG coordinate 36.784259797270145, 14.689591550838717
Committente	Libero Consorzio Comunale di Ragusa RUP: Ing. Filippo Agosta
Progettisti	Engineering Group srl Settanta7 srl
Tipologia d'intervento	Messa in sicurezza e recupero edificio scolastico
Responsabile sostenibilità ambientale	arch. Laura Sandoval Palacios - LEED AP

Il Libero Consorzio Comunale di Ragusa nella persona del RUP Ing. Filippo Agosta (a seguire "Committente") a seguito della Procedura negoziata per l'affidamento dei servizi di archi-

tettura e ingegneria relativi ad interventi di messa in sicurezza di n. 10 edifici scolastici (suddivisi in n. 6 lotti funzionali, dei quali ciascuno dei primi tre lotti è finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU" e i rimanenti con finanziamento C.883 ART.1 L.145/2019) ed in particolare del **Lotto n. 1** - CIG 9164467569, **riferito a miglioramento sismico dell'I.I.S. "Q. Cataudella", sito in Scicli (RG), Via Primula s.n.c.** - CUP F43F20000000001; ha affidato al raggruppamento temporaneo di professionisti di cui all'oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva.

Ai fini del regolamento RRF, si rende necessaria la verifica del progetto rispetto al principio DNSH (articolo 17 del regolamento Tassonomia), secondo il quale è necessario valutare di non arrecare «danno significativo» all'ambiente in relazione sei obiettivi ambientali contemplati dal regolamento Tassonomia.

Il presente documento è redatto in applicazione e secondo gli orientamenti tecnici stabiliti dalla Commissione Europea nel documento "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare



un danno significativo» sulla base del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza 2021/C 58/01”. La valutazione del danno è effettuata sulla base di 6 obiettivi ambientali:

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) l’adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) la transizione verso un’economia circolare;
- e) la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia (PDF) riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscono in modo sostanziale alla mitigazione e all’adattamento ai cambiamenti climatici o causano danni significativi ad uno degli altri obiettivi.

La finalità del documento è dunque quella di valutare e dimostrare che il progetto, ai fini dell’accesso ai finanziamenti PNRR, rispetta il principio di “non arrecare danno significativo all’ambiente” (Do No Significant Harm - DNSH) secondo quanto indicato articolo 18 del Regolamento UE 241/2021.

Inoltre, i piani devono includere interventi che concorrono per il 37% delle risorse alla transizione ecologica.

Il presente documento è redatto da Laura Sandoval Palacios LEED AP BD+C qualificata ISO/IEC 17024 in qualità di consulente ai progettisti.



2. Il PNRR e l'obiettivo di "non arrecare danno significativo" DNSH obiettivi del bando DM 1257

Le istruzioni tecniche per la selezione dei progetti PNRR delineano procedure e modalità e tipi di intervento ammissibili per la presentazione dei progetti e per l'erogazione dei finanziamenti Next Generation EU. Nella valutazione e individuazione degli interventi ed i criteri di ammissibilità al finanziamento, si trovano gli obiettivi ambientali, definiti dal Regolamento (UE) 2020/852, ai quali non arrecare danno:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici. Ci si attende che l'intervento comporti, in fase di costruzione e uso, significative emissioni di gas a effetto serra?
2. Adattamento ai cambiamenti climatici. Ci si attende che l'intervento conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine. Ci si attende che l'intervento nuoccia (i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee o (ii) al buono stato ecologico delle acque marine?
4. Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti. Ci si attende che l'intervento (i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili o (ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita o (iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare (art. 27 Tassonomia)?
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo. Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi. Ci si attende che la misura (i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o (ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?



L'intervento in oggetto si colloca all'interno degli interventi di demolizione e ricostruzione, trasformazione, ampliamento o completamento immobili esistenti, di cui all'articolo 4 Comma 2 Lettera B) ed è pertanto ritenuto ammissibile al finanziamento.

L'intervento denominato miglioramento sismico dell'I.I.S. "Q. Cataudella", è finalizzato al miglioramento generale del comportamento globale e locale del fabbricato e la sua riqualificazione edilizia ed energetica, per permetterne un utilizzo in sicurezza. Si perseguono i seguenti obiettivi:

1. Recupero, riqualificazione e messa in sicurezza del patrimonio edilizio: la soluzione proposta, che riqualifica e adegua in maniera importante un edificio attualmente poco sicuro, da un segnale inequivocabile di cambiamento stesso di essere un punto di riferimento visivo all'interno dello stesso quartiere.
2. Miglioramento dell'efficienza energetica: interventi di carattere architettonico, in linea con quanto richiesto dal PNRR, per il miglioramento delle prestazioni energetiche. Tra gli interventi più importanti si distinguono l'introduzione di serramenti termicamente performanti e l'introduzione di isolamento termo-acustico "a cappotto".

3. Il Regolamento (UE) 2020/852

Il Regolamento (UE) 2020/852 stabilisce il sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili e definisce i 6 obiettivi ambientali da perseguire, ovvero:

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) la transizione verso un'economia circolare;
- e) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

In base all'art. 3 del Reg. (UE) 2020/852, al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se:

- a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più dei 6 obiettivi ambientali: in tal caso l'investimento ricade nel **Regime 1 della Guida operativa**;
- b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi am-



bientali (Do Not Significant Harm - DNSH) (art. 17 del Reg. (UE) 2020/852):

1. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ovvero se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. all'adattamento ai cambiamenti climatici, ovvero se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, ovvero 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;
4. all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, ovvero 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;
5. alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, ovvero se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, ovvero 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;

in tal caso l'investimento ricade nel **Regime 2 della Guida operativa**;

c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18 (diritti umani e del lavoro);

d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione.



4. I Criteri Ambientali Minimi

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) edilizia, DM 17 ottobre 2019, sono i requisiti ambientali applicati in Italia attraverso l'art.18 della L.221/2015 e, art.34 del D. Lgs.50/2016 "Codice degli appalti (modificato dal D. Lgs.56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma anche in quello di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere il green procurement.

In questo intervento, trattandosi di un edificio oggetto di riqualificazione, sono stati verificati i CAM richiamati dai criteri DNSH oggetto della presente relazione e quelli richiamati dal capitolato prestazionale Art 3 redatto dalla stazione appaltante.

5. Metodologia e struttura di analisi per la valutazione DNSH

Il presente documento è stato strutturato per la valutazione DNSH in conformità con la "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'Ambiente (cd. DNSH)" emesso come Allegato alla Circolare n. 32 del Ministero Economia e Finanze del 30 dicembre 2021.

La Guida comprende:

- **La mappatura delle singole misure** del PNRR rispetto alle "aree di intervento" che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica);
- **schede di autovalutazione dell'obiettivo** di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento contenenti l'autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio di DNSH;
- **schede tecniche relative a ciascuna "area di intervento"**, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica;
- **check list di verifica e controllo** per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica;
- **Appendice riassuntiva della Metodologia** per lo svolgimento dell'analisi dei rischi climatici

come da Framework dell'Unione Europea (Appendice A, del Regolamento Delegato (UE) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del



Parlamento europeo e del Consiglio;

Al fine di applicare il rispetto del principio del DNSH al caso specifico, verranno implementate le seguenti tematiche:

- Mappatura delle misure tramite la correlazione tra gli Investimenti e le Schede → stabilire le correlazioni tra Misure previste e Schede tecniche (Vincoli DNSH), attraverso le quali viene accertato il regime di verifica del contributo della misura ai cambiamenti climatici (Contributo sostanziale o Esclusivo rispetto dei principi DNSH). Per gli altri obiettivi ambientali vale solo la verifica al rispetto DNSH.
- Scelta delle Schede tecniche pertinenti → la scheda fornisce informazioni operative e normative che identificano i requisiti tassonomici del progetto in relazione alle specifiche attività;
- Correlazione tra gli obiettivi delle Schede tecniche e gli obiettivi del Bando DM 1257 → gli obiettivi ambientali del DM n. 1257/2021 sono stati messi in correlazione con gli obiettivi del PNRR indicati nelle Schede tecniche;
- Scelta dei C.A.M. pertinenti → i Criteri forniscono gli obiettivi specifici e la metodologia per rispondere ai requisiti PNRR e del DM MUR n.1257 del 30 novembre 2021.

6. **Quadro sinottico sintetico del progetto e elementi per la valutazione DNSH**

Il PNRR Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nazionale si articola in 6 Missioni, suddivise in 16 Componenti, atti a realizzare gli obiettivi economico-sociali definiti nella strategia del Governo, declinati a loro volta in 48 Linee di intervento per progetti omogenei e coerenti.

Al fine inquadrare la tipologia del progetto nell'ambito del Piano degli investimenti previsti dal PNRR e definiti i requisiti dello stesso ai fini della definizione del perimetro della valutazione del DNSH si riporta una descrizione del progetto stesso.

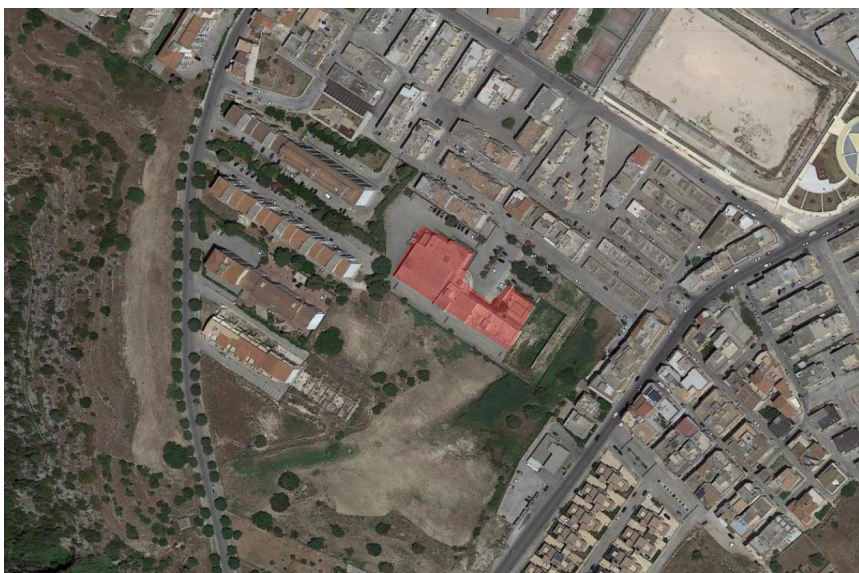
Come già illustrato ai paragrafi precedenti, l'intervento denominato miglioramento sismico dell'I.I.S. "Q. Cataudella", finalizzato alla messa in sicurezza dell'edificio scolastico, consiste in una riqualificazione sostanziale dell'edificio esistente, perseguendo i seguenti obiettivi primari:

1. Miglioramento della sicurezza sismica dell'edificio;
2. Recupero, riqualificazione del patrimonio edilizio;



3. Miglioramento dell'efficienza energetica;

Il complesso scolastico oggetto di intervento, che accoglie l'Istituto tecnico commerciale, è localizzato nel centro urbano di Scicli (RG), lungo Via Primula e confina a Nord con Via Primula, a Sud con appezzamenti di terreno di proprietà altra ditta, ad Est e Ovest con cortile appartenente al plesso stesso.



L'immobile, il cui primo lotto è stato ultimato nel 1993 è stato completato nel 2004. Presenta una configurazione planimetrica complessa, la cui struttura portante è costituita da 8 corpi di fabbrica in c.a. con conformazione ed altezza diversa tutti con struttura in c.a.

L'immobile si sviluppa complessivamente su due piani fuori terra oltre ad un piano seminterrato, e presenta attualmente segni di degrado dovuti all'umidità, oltre che scarsa sicurezza sismica (nuova classificazione: zona 2).

Sintesi degli interventi previsti

Gli interventi a progetto possono essere sintetizzati in interventi di adeguamento sismico, di efficientamento energetico e di ristrutturazione edilizia. Di seguito il dettaglio degli interventi previsti.

1. ADEGUAMENTO SISMICO

- Risanamento di elementi in conglomerato cementizio armato mediante asportazione della ruggine e ricostruzione del copriferro;



- Realizzazione di camicia in conglomerato cementizio armato per alcuni pilastri del piano seminterrato;
- Interventi di rinforzo di travi e pilastri mediante posa in opera di calastrelli in acciaio, ancorati mediante barre in acciaio e resina epossidica;
- Interventi di rinforzo ai nodi trave-pilastri mediante piatti in acciaio, ancorati mediante barre in acciaio e resina epossidica;
- Zincatura e protezione al fuoco degli elementi in acciaio mediante applicazione di vernice intumescente;
- Sistema Antisfondellamento dei solai mediante posa di rete in fibra di vetro e applicazione di adesivo monocomponente;
- Sistema Antiribaltamento delle tamponature mediante posa di rete in fibra di vetro e applicazione di adesivo monocomponente;
- Interventi di ripristino delle parti da demolire per l'esecuzione delle opere strutturali, quali ricostruzione di tamponature e tramezzi in laterizio, realizzazione di controfodera in cartongesso e rifacimento di intonaco interno ed esterno.

2. EFFICIENTAMENTO ENERGETICO - INVOLUCRO

- Sostituzione dei serramenti esterni esistenti, mediante posa in opera di infissi in PVC;
- Sostituzione delle soglie, mediante posa in opera di soglia in botticino;
- Realizzazione di sistema di isolamento termo-acustico a cappotto con pannelli in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite, spessore 5 cm, finito con intonachino acrilossilossanico antimuffa e antialga;
- Realizzazione di sistema di isolamento termico delle coperture mediante schiuma poliuretana, spessore 3.5 cm;
- Isolamento all'intradosso delle coperture mediante pannelli in polistirene espanso sinterizzato, spessore 4 cm;
- Isolamento all'intradosso del primo solaio (piano seminterrato) mediante pannelli in polistirene espanso sinterizzato, spessore 4 cm;
- Impermeabilizzazione delle terrazze mediante resina poliureica.



3. RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

- Posa di pavimentazione interna in gres laminato spessore 5 mm, in sovrapposizione su quella esistente;
- Finitura e tinteggiatura interna;
- Tinteggiatura esterna;
- Posa di scossalina metallica sui muretti delle coperture;
- Puntuali ripristini di componenti impiantistiche, ove necessario.



In virtù di quanto sopra, l'opera si riferisce al Piano degli investimenti previsti dal PNRR con la seguente anagrafica:

- Misura PNRR: Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nidi alle università
- Missione: **M4**
- Componente: C1 - **Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica**
- Misura di investimento: **Inv 3.3**

Per tale investimento la Guida Operativa prevede che l'obiettivo da perseguire ricada nel Regime 2 (l'Investimento si limiterà a “non arrecare danno significativo”, rispettando solo i principi DNSH) con specifico riferimento all'attività principale prevista.

Riguardo alle Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici inerenti all'investimento in cui rientra il progetto in esame, la Guida Operativa riporta:

The measure is assignable to the intervention 086 “Infrastructure for primary and secondary school” in the annex of the RRF re-



gulation. The light, medium and deep renovations of primary and secondary schools will be carried out according to the EU recommendation 2019/786 taking into account, if possible, the potential intervention thresholds relevant to the life cycle of the buildings. The new constructions will guarantee the realization of NZEB buildings in compliance with national regulations. The measure satisfies the green public procurement.

The measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions as the buildings is not intended for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels.

The measure provides in any case to achieve a relative improvement on primary energy demand. The measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions because:

- school buildings are not used for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels.*
- the intervention program will entail compliance with the minimum environmental requirements defined for the various phases of the process of awarding design and works services for the new construction, renovation and maintenance of public buildings, including schools (CAM for buildings approved with DM 11 October 2017).*
- No gas boilers will be acquired.*

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia EU riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscano in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o causino danni significativi ad uno degli altri obiettivi. Basandosi sul sistema europeo di classificazione delle attività economiche (NACE), vengono quindi individuate le attività che possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, identificando i settori che risultano cruciali per un'effettiva riduzione dell'inquinamento. In virtù di quanto sopra, nella tabella sono indicati i coefficienti per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici, desunti dall'Allegato VI del Reg. (UE) 2021/241, specifici per il progetto:



Scheda di riferimento	Codice Allegato VI	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
086	Infrastrutture per l'istruzione primaria e secondaria	0%	0%

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- 1 - La misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
- 2 - La misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%
- 3 - La misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale
- 4 - La misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Una volta individuati questi scenari, sono stati definiti due approcci per le valutazioni DNSH:

1) Approccio semplificato - Adottato se, per un singolo obiettivo, l'intervento è classificabile in uno dei primi tre scenari.

2) Analisi approfondita e condizioni da rispettare - da adottare per gli investimenti e le riforme che ricadono in settori come quello dell'energia, dei trasporti o della gestione dei rifiuti, e che dunque presentano un rischio maggiore di incidere su uno o più obiettivi ambientali. La stessa analisi si è resa necessaria anche per gli interventi che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

La Mappatura degli interventi definisce le seguenti attività, che devono essere rispettate nel progetto in essere:

Scheda 2 Ristrutturazione edifici

Di seguito in conformità a quanto illustrato nel documento, si riporta, per il progetto in essere, gli specifici riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica correlati.



7. **(Scheda 2) –
rispetto del DNSH
e corrispondenza
ai CAM**

La Guida Operativa pone a questo punto le indicazioni ai fini del rispetto di Non arrecare danno significativo (DNSH) sulla base di Schede Tecniche, distinte per settore di attività, che contengono le informazioni utili a consentire la verifica e il rispetto del principio di DNSH in relazione ai 6 obiettivi ambientali.

Tali schede tecniche sono accompagnate da altrettante Check List di controllo, che sintetizzano i controlli da effettuare per garantire il principio DNSH. Infine, la Guida presenta anche delle Schede di Autovalutazione, le quali contengono dei brevi commenti sugli impatti previsti dalle singole misure in relazione allo specifico obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Nel caso specifico si fa riferimento alla **Scheda 2: per tutti gli interventi che prevedano la ristrutturazione e la riqualificazione degli edifici** ricadenti nei Codici NACE – F41.2 e F43; pertanto di seguito sono analizzati i singoli obiettivi del DNSH sia in relazione agli obiettivi stabiliti dal DM MUR 1257/2021 sia facendo riferimento ai Criteri Ambientali Minimi che dettano gli specifici requisiti ai quali il progetto si attiene per soddisfare gran parte degli obiettivi dettati dall’Unione Europea.

All’interno della valutazione per la Scheda 2 i due regimi previsti nel nostro Piano nazionale sono:

Regime 1: contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici;

Regime 2: Do No Significant Harm (prevista per l’intervento in oggetto)

A seconda del regime, nella scheda tecnica si richiede il rispetto di requisiti differenti. Mentre tutte le misure richiedono una valutazione DNSH, è possibile adottare un approccio semplificato per quelle che non hanno impatti prevedibili o che hanno un impatto prevedibile trascurabile su tutti o alcuni dei sei obiettivi ambientali. Va prestata attenzione all’adattamento dell’edificio ai cambiamenti climatici, all’utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.



7.1 Mitigazione dei cambiamenti climatici

L'intervento ricade nel Regime 2, dunque non fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, pertanto nello sviluppo del progetto si è applicata la sola verifica del principio di DNSH Do Not Significant Harm, ai fini dell'ottenimento dei finanziamenti per:

Ristrutturazione/riqualificazione - il progetto prevede una ristrutturazione conforme ai requisiti stabiliti nei regolamenti edilizi in conformità alla direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD).

I requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:

a) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili. Nel caso del miglioramento sismico dell'I.I.S. "Q. Cataudella", sito in Scicli (RG), Via Primula tale principio è rispettato.

Gli interventi che verranno eseguiti nella struttura e che hanno un impatto dal punto di vista termico sono stati valutati sulla base della diagnosi energetica e dimensionati con la redazione della Legge 10/91 allegata al progetto definitivo-esecutivo. Inoltre, la sostituzione degli infissi con infissi più performanti in pvc

di recente concezione, aventi migliori prestazioni sia in termini di efficienza energetica che di contenimento dell'inquinamento acustico e la realizzazione di sistema di isolamento termo-acustico a cappotto consentiranno un minore utilizzo di energia elettrica e una consistente riduzione di emissioni CO₂.

7.2 Adattamento cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, risulta necessaria una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.

Si rimanda all'Allegato A alla seguente relazione per la valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

7.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse

L'obiettivo richiede di garantire il risparmio idrico considerando il soddisfacimento delle seguenti norme:

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";



- EN 816 “Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10”;
- EN 817 “Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali”;
- EN 1111 “Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali”
- EN 1112 “Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali”;
- EN 1113 “Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali”, che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 “Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali”;
- N 15091 “Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica”

La sostituzione delle rubinetterie non fa parte della presente progettazione.

7.4 Transizione verso un'economia circolare

I materiali impiegati nella ristrutturazione degli edifici dovranno garantire un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali, favorendo l'impiego di prodotti riciclati derivanti da recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.

Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., CAM, criterio *disassemblabilità* sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti come segue:

- Corretta demolizione e rimozione dei materiali: il **70% dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione deve **essere preparato per il riutilizzo**, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale;

ELEMENTI DI VERIFICA EX ANTE

- In fase di esecuzione sarà necessaria la compilazione di un Piano di gestione rifiuti
- Previsione di approvvigionamento forniture conformi ai criteri ambientali minimi.



ELEMENTI DI VERIFICA EX POST

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti da cui emerge la destinazione.

L'intervento di riqualificazione I.I.S. Q. Cataudella – Scicli prevede la produzione dei seguenti rifiuti nell'ambito delle seguenti macro lavorazioni:

1. Involucro

- Demolizione dei serramenti/parti vetrate esistenti per la loro sostituzione

2. Interni

- Demolizione di una parte delle pareti in muratura interne esistenti;
- rimozione soglie in pietra

3. Strutturali

- Parziale demolizione strutture in c.a. per il loro risanamento
- sfridi da taglio di elementi in acciaio

4. Packaging e sfridi

- Imballaggi e packaging attribuibili al trasporto e allo stoccaggio di nuovi materiali
- sfridi lana di vetro e pannelli di isolamento
- sfridi di materiale impiantistico

L'appaltatore è tenuto al conferimento degli stessi presso idonei impianti autorizzati per le operazioni di recupero R1 – R13 ai fini della produzione di materie prime seconde.

Tali operazioni verranno messe in atto secondo un **Piano di Gestione dei Rifiuti di Cantiere (CWM plan)**, redatto dall'appaltatore, al fine di fornire specifiche chiare su: percentuale di materiali riciclati, sull'intera produzione di rifiuti del progetto; materiali raccolti separatamente e descrivere le strategie di riciclo pianificate; Descrivere dove i materiali saranno portati e come la struttura di riciclaggio processerà il materiale. Le modalità di riciclo, contenute in maniera univoca sul piano, dovranno indicare almeno i seguenti elementi:

- Responsabile per le ispezioni e verifiche del corretto utilizzo dei container per massimizzare le quantità differenziate di rifiuto e la pulizia delle aree destinate alla raccolta.
- Sistema di registrazione della produzione di rifiuti e del relativo



smaltimento.

- Identificazione sul sito delle aree destinate alla collocazione dei container di raccolta differenziata di ogni rifiuto, con etichettatura CER coerente (generalmente e localizzate in funzione delle lavorazioni in corso).
- Raccolta i documenti che attestano le quantità dei rifiuti smaltiti e dei rifiuti recuperati: fatture dei materiali conferiti o ceduti per riciclo, FIR dei materiali portati in discarica, relazioni su materiali riutilizzati e FIR di trasporto.
- **Redazione di Report finale che documenti tutti i maggiori flussi di rifiuti generati e riciclati** (le terre di scavo non sono considerati rifiuti che possano contribuire al requisito DNSH) in modo da dimostrare il 70% di recupero sul peso totale, come da richiesta.

Le suddette misure dovranno essere cogenti anche per eventuali subappaltatori.

CAM 2.4.1.1 Disassemblabilità

Almeno il **50% peso/peso dei componenti edilizi** e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il **15% deve essere costituito da materiali non strutturali**.

Per dimostrare la conformità è necessario fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. Impiego di componenti edilizi ed elementi prefabbricati disassemblabili

>=50% del proprio peso di tale % >15% materiali non strutturali.

Di seguito si riporta la Tabella con le categorie di componenti e sotto elementi utilizzati

Disassemblabilità			
materiale	peso (kg)	struttura	disassemblabilità
elementi cementizi (ri-sanamento, camicie)	62.350	x	10%



elementi in acciaio (barre, calastrelli, piatti)	57.484	x	100%
rete in fibra di vetro (antifondellamento)	2.882	x	100%
cartongessi	2.392		100%
tamponature e tramezzi in laterizio	26.600		50%
serramenti in pvc	7.596		100%
serramenti in alluminio	230		100%
soglia in botticino	5.610		100%
pannelli in polistirene espanso (cappotto)	16.078		100%
schiuma poliuretana	2.802		50%
impermeabilizzante in resina poliuretana			100%
pavimentazione in gres laminato	42.547		100%
intonaco	11.137		0%
tonachina	26.700		0%
Totale	494.178		76%

CAM 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata

Il **contenuto di materia recuperata o riciclata** nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, **deve essere pari ad almeno il 15%** in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- 1) Abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- 2) Sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione. Per dimostrare la conformità è necessario fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti



opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti.

Una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti.

Materia recuperata e riciclata			
materiale	peso	materiale escluso per ragioni normative (pt 1-2)	materia recuperata e riciclata minima
elementi cementizi (ri-sanamento, camicie)		x	5%
elementi in acciaio (barre, calastrelli, piatti)	57.484		70%
rete in fibra di vetro (antifondellamento)	2.882		75%
cartongessi	2.392		50%
tamponature e tramezzi in laterizio	26.600		15%
serramenti in pvc	7.596		vetro 60% pvc 50%
soglia in botticino	5.610		0%
pannelli in polistirene espanso (cappotto)	16.078		30%
schiuma poliuretanic	2.802		0%
impermeabilizzante in resina poliuretanic		x	
pavimentazione in gres laminato	42.547		15%
intonaco	11.137		10%
tonachina	26.700		10%
	494.178		21%

Le percentuali descritte in tabella verranno aggiornate in fase esecutiva; si prescrive al progettista di inserire le suddette richieste minime in termini di percentuali di riciclato nei capitolati tecnici al fine di farle rispettare all'appaltatore.

All'Appaltatore in fase di gara, come criterio premiante, si richiede di incrementare tale percentuale attraverso l'uso di prodotti da costruzione più prestazionali dal punto di vista ambientale (indicando



inoltre il contenuto pre-consumo e post-consumo, ove possibile) e di redigere il bilancio materico come da **CAM 2.6.6 Bilancio materico**

7.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Tale aspetto coinvolge:

- a) i materiali in ingresso;
- b) la gestione ambientale del cantiere;
- c) Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di ristrutturazione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

1. Per i materiali in ingresso **non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.** A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.
2. Per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico **Piano ambientale di cantierizzazione (PAC)**, qualora previsto dalle normative regionali o nazionali. Tali attività sono descritte all'interno del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m. i, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".
3. Dovrà essere fornita, se la ristrutturazione dovesse interessare locali a rischio, una valutazione del rischio Radon, realizzata secondo i criteri tecnici indicati dal quadro normativo nazionale e regionale vigente.

Elementi di verifica ex ante

- **Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA):** sulla base

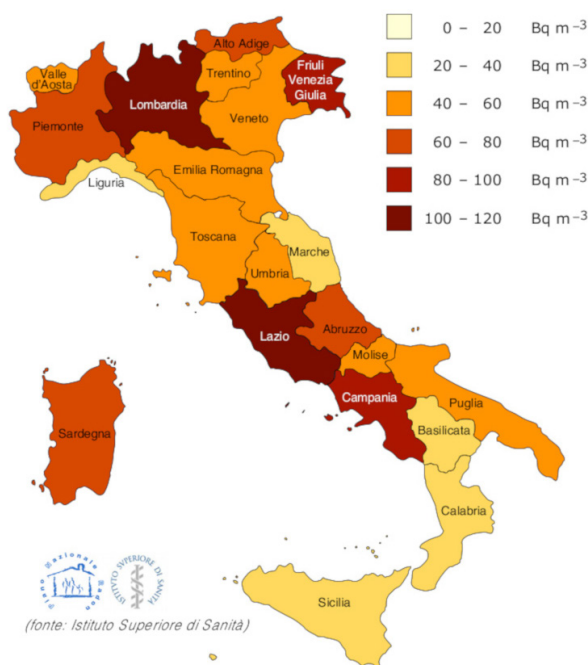


della documentazione fornita dal Libero consorzio Regionale di ragusa l'edificio oggetto di ristrutturazione è stato ultimato nel 2004. Dall'analisi della documentazione disponibile non risultano presenti manufatti contenenti amianto, così come documenti inerenti eventuali bonifiche di manufatti contenenti amianto.

- **Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti:** come già evidenziato nei paragrafi precedenti, nell'ambito dello sviluppo del progetto si è proceduto alla stesura dei contenuti minimi del piano di gestione dei rifiuti prodotti sia durante le fasi di demolizione che nell'ambito della gestione ordinaria del cantiere al fine di permetterne la corretta gestione degli stessi da parte dell'impresa conformemente alla normativa di settore.
- **Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC):** ai fini di una corretta gestione del cantiere si procederà alla predisposizione del Piano della Cantierizzazione Ambientale da parte dell'appaltatore che definisce tutti i presidi ambientali che dovranno essere adottati ai fini della sostenibilità ambientale del cantiere stesso. L'impresa sarà tenuta alla redazione del piano che dovrà comprendere al minimo i seguenti elementi, responsabili dell'attuazione e rendicontazione finale delle misure intraprese:
 - caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta come da **Piano di Gestione dei Rifiuti**
 - l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante e misure previste
 - contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera
 - piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere
 - contenimento delle emissioni acustiche
 - gestione delle sostanze pericolose
 - gestione scarichi idrici, azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee
 - protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati
- **Verifica del rischio Radon - CAM 2.3.5.8 Radon** associato su cui



sorge il bene e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare. ARPA Sicilia ha redatto “Piano Regionale Radon” con lo scopo di valutare le concentrazioni di radon nelle abitazioni su tutto il territorio regionale. Nel caso di Scicli, in riferimento alla nuova Direttiva 2013/59/Euratom, che definisce un livello di riferimento per la concentrazione media annua di radon non superiore a 300 Bq/m³ negli ambienti di lavoro e nelle abitazioni, le indagini rilevano una presenza media pari a 138 (Bq/m³), rimanendo al di sotto dei valori limite. Questo significa che non è necessario l’impiego di misure particolarmente stringenti per via del rischio contenuto di esposizione al radon.



- Indicare le **limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali 2.4.1.3 Sostanze pericolose** che si prevede di utilizzare in cantiere. Per i materiali previsti in progetto si attua il seguente requisito inerente la composizione:
 - additivi non devono contenere cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso;
 - Non devono esserci sostanze classificate come “estremamente preoccupanti” (SVHCs) ai sensi dell’art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;



3. Non devono esserci sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2;
- tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3;
- pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2

Le suddette specifiche dovranno essere inserite in capitolato tecnico.

Elementi di verifica ex post

- **Come già evidenziato, l'appaltatore dovrà redigere una Relazione finale con indicazione dei rifiuti prodotti** e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R": a seguito del completamento delle attività di cantiere, l'impresa presenterà il documento a consuntivo dei rifiuti prodotti e delle modalità di gestione degli stessi, in cui saranno indicati per ciascuna tipologia di rifiuti i quantitativi totali conferiti presso l'impianto di recupero (quantitativi confermati nella quarta copia del formulario). Al documento verrà allegato il fascicolo rilasciato dall'impianto inerente le modalità di recupero dei rifiuti prodotti;
- **Piano ambientale di cantierizzazione;**
- **Radon** - Il progetto si trova in un'area di progetto caratterizzata da basso rischio di esposizione al gas Radon. Non sono quindi previste misure aggiuntive.
- **Sostanze pericolose** - In fase di esecuzione dei lavori, per ottenere l'accettazione dei materiali da parte della DL, l'appaltatore dovrà dimostrare l'assenza delle sostanze indicate dietro presentazione di schede di sicurezza
 - per il punto 1: nel caso in cui nelle componenti, parti o materiali usati vengano aggiunti intenzionalmente gli additivi citati, rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità;
 - per i punti 2 e 3: dichiarazione del legale rappresentante dell'impresa appaltatrice da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle



Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

- **Amianto:** Come già evidenziato sulla base della documentazione fornita, l'edificio oggetto di ristrutturazione dall'analisi della documentazione disponibile non risultano presenti manufatti contenenti amianto.

7.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, nel caso in cui il progetto di ristrutturazione interessi almeno 1000m² di superficie, distribuita su uno o più edifici, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o equivalente.

Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale. Nel caso della ISS di Scicli non è previsto l'utilizzo di materiali legnosi.

Elementi di verifica ex ante

- Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine, certificazione della provenienza da recupero/riutilizzo); non c'è utilizzo di materiali legnosi in progetto

Elementi di verifica ex post

- Presentazione certificazioni FSC/PEFC o equivalente;
- Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)



8. Conclusioni

Le suddette verifiche riferite al **LOTTO 1: I.I.S. Q. CATAUDELLA - SCICLI Via Primula del presente appalto**, hanno il fine di dimostrare il rispetto ai criteri DNSH sulla base della Guida operativa e i Criteri Ambientali Minimi richiesti dal committente al art.3 del capitolato degli oneri riferiti alla progettazione:

“Il professionista si obbliga a rispettare i criteri ambientali minimi vigenti, prevedendo in particolare in fase di progettazione l’impiego di tecniche e materiali a ridotto impatto ambientale e con contenuto minimo di materiale post-consumo”

9. Riferimenti normativi

Riferimenti normativi

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all’adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale
 - EWL (European Water Label)
 - Regolamento (CE) N. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l’autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un’agenzia europea per le sostanze chimiche,
 - Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:
- D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (cd. “requisiti minimi”);
 - Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell’edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell’edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia;
 - Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento (approvato con DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012)



- Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.
- Decreto Legislativo 14 luglio 2020, n. 73. Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”)
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, Articolo 11 Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti
- Decreto Legislativo 387/2003 recante “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.



ALLEGATO A.

Relazione di valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità

1. Premessa

L'analisi in oggetto fa riferimento al Progetto Definitivo del I.I. S. "Q. Cataudella", oggetto di riqualificazione, costituito da un piano interrato e n. 2 piani fuori terra oltre copertura, e si sviluppa nell'abitato di Scicli, Ragusa.

L'intervento si trova nella periferia sud-ovest della cittadina, in Via Primula s.n.c, in un'area di recente espansione perlopiù ad uso residenziale e servizi.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire al fine di perseguire gli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in oggetto.

Nello specifico di seguito è stata effettuata una **valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato nella Scheda 2 della Guida Operativa per il rispetto di "Non arrecare danno significativo all'ambiente"** (cd. DNSH), emessa come allegato alla Circolare n.32 del Ministero di Economia e Finanze del 30 dicembre 2021 (d'ora in avanti Guida Operativa).

Si riporta di seguito la metodologia:

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.



II. Classificazione dei pericoli legati al clima³²⁵

	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
	Scongelamento 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	

La valutazione sarà condotta realizzando i seguenti passi:

1. *Analisi dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;*
2. *svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica (sezione II dell'Appendice A sopra);*
3. *valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.*

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità deve essere proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista, in modo tale che:

(a) per le attività con una durata di vita prevista inferiore ai 10 anni, la valutazione sarà eseguita, almeno utilizzando proiezioni climatiche alla scala più piccola appropriata;

(b) per tutte le altre attività, la valutazione viene eseguita utilizzan-



do la più alta risoluzione disponibile, proiezioni climatiche allo stato dell'arte attraverso la gamma esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per gli investimenti principali.

Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto dello stato dell'arte della scienza per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con i più recenti rapporti del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, con le pubblicazioni scientifiche peer-reviewed e con modelli open source o a pagamento.

*Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, **dovranno essere implementate soluzioni fisiche e non fisiche (“soluzioni di adattamento”)**, per un periodo di tempo fino a **cinque anni**, capaci di ridurre i più importanti rischi fisici climatici identificati che sono materiali per quell'attività.*

*Un **piano di adattamento per l'implementazione di tali soluzioni** dovrà essere elaborato di conseguenza, uniformando il dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento.*

Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità in precedenza descritte, dovranno essere integrate in fase di progettazione ed implementate in fase realizzativa dell'investimento. Queste non dovranno influenzare negativamente gli sforzi di adattamento o il livello di resilienza ai rischi fisici del clima di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche.

Le soluzioni adattative dovranno essere coerenti con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.



2. Glossario

Di seguito si riportano le principali definizioni e Acronimi usati nella presente relazione, alcuni dei quali ripresi dai rapporti di valutazione del **IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change**, principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici. Istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP) allo scopo di **fornire al mondo una visione chiara e scientificamente fondata dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici** e sui loro potenziali impatti ambientali e socio-economici.

- Sensitività: è il grado con cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L'effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretti (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare) (IPCC 2014).
- Capacità di Adattamento: Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) è la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC 2014).
- Vulnerabilità: la propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC 2014).
- Esposizione: è la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, funzioni economiche, sociali, beni culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC 2014).
- Rischio: Le potenziali conseguenze laddove sia in gioco qualcosa di valore per l'uomo (inclusi gli stessi esseri umani) e laddove l'esito sia incerto. Il rischio è spesso rappresentato come la probabilità del verificarsi di eventi o trend pericolosi, moltiplicata per le conseguenze che si avrebbero se questi eventi si verificassero. Il rapporto WGII AR5 dell'IPCC valuta i rischi correlati al clima.
- Mitigazione: insieme di strategie finalizzate alla riduzione di uno o più rischi intervenendo sulle cause.
- Adattamento: insieme di strategie finalizzate a prevenire e ridurre uno o più rischi intervenendo sugli effetti
- TN - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera maggiore di 20° C. L'indicatore viene valutato su base stagionale o annuale. (gg)
- CDD - Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno (giorni/anno). L'indicatore viene valutato su base stagionale o annuale. (gg)



- Copernicus - software di valutazione gestito dalla Commissione europea per la valutazione e il tracciamento dei cambiamenti climatici

<p>Scenari RCP (Representative Concentration Pathways)</p> <p>Percorsi Rappresentativi di Concentrazione concepiti dall'IPCC nel Quinto Rapporto di Valutazione (AR5)</p>	<p>Scenario RCP8.5 - “Business-as-usual”, o “Nessuna mitigazione”. Corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m² nel 2100. comunemente associato all’espressione - crescita delle emissioni ai ritmi attuali. Tale scenario assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO₂ triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).</p>
	<p>Scenario RCP2.6 - “Mitigazione aggressiva”. corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m² nel 2100 emissioni dimezzate entro il 2050. Questo scenario assume strategie di mitigazione ‘aggressive’ per cui le emissioni di gas serra si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi. Secondo questo scenario è improbabile che si superino i 2° C di aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli preindustriali.</p>
	<p>Scenario RCP4.5. “mitigazione intermedia”. Corrispondente ad una forzante radiativa di 4.5 W/m² nel 2100 Il forzante radiativo è definito come la differenza tra l’energia immessa dalla radiazione solare nell’atmosfera e l’energia irradiata dalla Terra verso l’esterno. Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2045 e tendano a diminuire entro il 2100, inoltre prevede: una diminuzione delle emissioni di CO₂ entro il 2045 circa per raggiungere circa la metà dei livelli del 2050 entro il 2100; che le emissioni di CH₄ cessino di aumentare entro il 2050 e diminuiscano leggermente fino a circa il 75% dei livelli del 2040</p>



3. **Metodologia e struttura di valutazione**

La valutazione è stata svolta mettendo a punto una metodologia dettata dalla Scheda 2 della Guida Operativa.

Nella prima parte è stato analizzato il Rischio dovuto al cambiamento climatico in Italia e in particolare sulla Sicilia orientale.

Ciò allo scopo di avere un quadro d'insieme della pianificazione, delle politiche e delle strategie sul tema.

Successivamente, a scala urbana e di intervento, è stata svolta un'analisi dei dati storici osservati e le proiezioni climatiche al fine di svolgere una valutazione dei principali Rischi di eventi estremi e della Vulnerabilità al clima ed ai cambiamenti climatici, sviluppata in funzione dei fattori Sensitività e Capacità di Adattamento dell'edificio e dell'attività svolta all'interno di esso. Tale valutazione ha preso in considerazione il clima attuale e le proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività.

Nella terza parte sono state identificate possibili soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima attuale e futuro

4. **Strumenti per l'adattamento ai cambiamenti climatici europei nazionali, provinciali**

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti su scala globale.

Gli ultimi rapporti dell'Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (IPCC, 2014; 2018) hanno confermato l'esistenza del fenomeno del riscaldamento globale, che si sta verificando già su scala multi-decennale. La temperatura media globale attuale è di circa 1°C superiore rispetto ai livelli dell'era preindustriale e ciò sta già determinando importanti effetti, tra i quali l'aumento di fenomeni meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, forti piogge), l'innalzamento del livello del mare, la diminuzione del ghiaccio Artico, l'incremento di incendi boschivi, la perdita di biodiversità, il calo di produttività delle coltivazioni.

La regione Mediterranea è considerata uno degli "hot - spot" del cambiamento climatico, con un riscaldamento che supera del 20% l'incremento medio globale e una riduzione delle precipitazioni in contrasto con l'aumento generale del ciclo idrologico nelle zone temperate comprese tra i 30° N e 46° N di latitudine.

L'Accordo di Parigi del 12 dicembre 2015, tra gli Stati membri della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), ha l'obiettivo di rafforzare la risposta mondiale alla mi-



naccia posta dai cambiamenti climatici, nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi volti a eliminare la povertà. In particolare, lo scopo è quello di mantenere l'aumento della temperatura media mondiale al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali e proseguendo l'azione volta a limitare tale aumento a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici. Dall'altra si intende aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovendo la resilienza climatica e lo sviluppo a basse emissioni di gas a effetto serra. In questo ambito le città sono state riconosciute come attori chiave nell'attuazione della stessa politica climatica ed è stata una delle priorità nella realizzazione della Strategia dell'UE di adattamento.

La documentazione di riferimento per la valutazione dell'adattabilità e vulnerabilità ai cambiamenti climatici è la seguente, in linea con i provvedimenti presi a scala locale settoriale, regionale, nazionale:

- **European Climate Risk Typology / Adaptation Strategy** con la mappatura dei fenomeni per le regioni e città Europee e linee guida progettuali
- **Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC, MATTM 2015)**¹ e i relativi documenti tecnico-scientifici di supporto (Castellari et al. 2014a; Castellari et al. 2014b; Castellari et al. 2014c). Deriva dalle strategie a livello Europeo e getta le basi per la definizione di azioni e politiche nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici.
- **PNACC: piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici** è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale attraverso l'aggiornamento e la migliore specificazione dei suoi contenuti ai fini operativi. L'obiettivo principale del Piano è di aggiornare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. Il documento quindi offre un quadro per l'analisi climatica, identificando sei macroregioni climatiche terrestri e proiettando due differenti scenari di concentrazione delle emissioni (lo scenario medio RCP4.5 e lo scenario RCP8.5 come definiti dal Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC) per capire come cambierà il clima. Infine il PNACC spiega come istituire un sistema di monitoraggio delle azioni efficace a scala locale, ma propone anche l'istituzione di una cabina di regia per il monito-



raggio del Piano stesso.

- A livello regionale è stato prodotto il documento **Strategia regionale di azione per la lotta alla desertificazione della regione Sicilia**, che previene dal rischio maggiore a livello locale: la desertificazione, intesa come il degrado delle terre nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività umane.

Per l'Italia, lo scenario prospettato dal Report CMCC prevede, tra le maggiori conseguenze del cambiamento climatico:

1. l'incremento delle temperature medie,
2. il decremento delle precipitazioni e della portata dei fiumi,
3. perdita di biodiversità
4. rischio di desertificazione

5. **Analisi dei dati storici e delle proiezioni climatiche**

Come definito nel PNACC sono state identificate 6 macroregioni analoghe per anomalie climatiche. L'intervento ricade nella:

Macroregione 6 - Aree insulari e l'estremo sud dell'Italia. Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16 °C) e dal più alto numero medio di giorni annui consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno); inoltre, tale macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo. La macroregione 6 interessa le regioni dell'estremo sud del Paese, nello specifico il 20% della Puglia, il 60% della superficie della Calabria e la totalità della Sicilia e della Sardegna.

Le proiezioni climatiche future sono state ottenute considerando due diversi scenari IPCC: RCP4.5 e RCP8.5.

I Percorsi Rappresentativi di Concentrazione (RCP) sono scenari di emissione nonché rappresentazioni plausibili del futuro sviluppo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol.

Gli scenari di previsione RCP vengono elaborati sulla base delle previsioni di concentrazione di CO₂ (GtCO₂eq/anno) secondo 4 livelli (vedi capitolo delle definizioni):

Scenario RCP2.6 - emissioni dimezzate entro il 2050, assumendo strategie di mitigazione 'aggressive'.

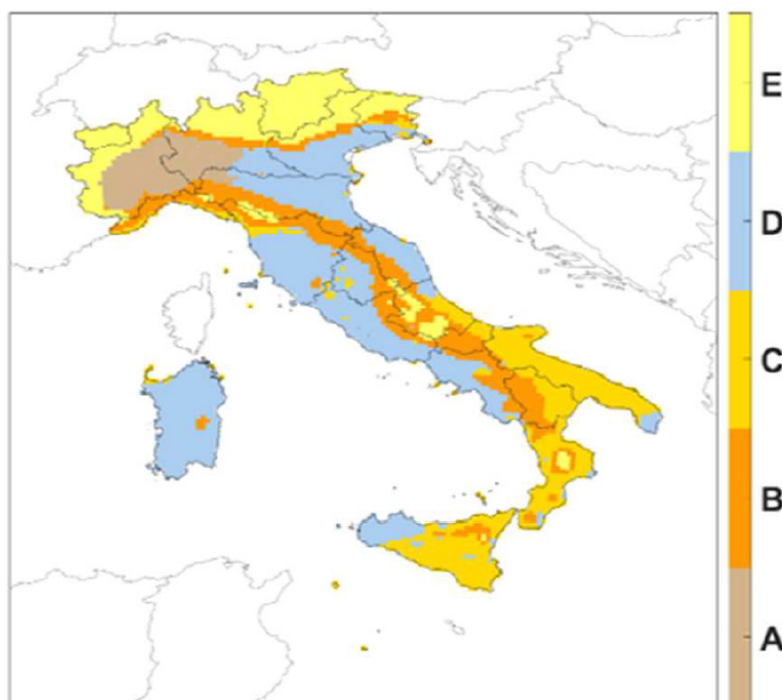


Scenario RCP4.5. - le emissioni di anidride carbonica raggiungono un picco intorno al 2045 e tendono a diminuire entro il 2100;

Scenario RCP6 - - le emissioni di anidride carbonica raggiungono un picco intorno al 2080 per diminuire gradualmente (escluso dall'analisi)

Scenario RCP8.5 - non prevede nessuna azioni di mitigazione assumendo, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO2 triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).

A livello nazionale si evidenzia un generale aumento delle temperature per tutti gli scenari, più marcato nell'RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C. Per quanto riguarda le precipitazioni, invece, lo scenario RCP4.5 proietta una generale riduzione in primavera e un calo più accentuato in estate, soprattutto nel sud Italia e in Sardegna (fino al 60%). L'inverno invece, è caratterizzato da una lieve riduzione di precipitazioni che interessa le Alpi e il sud Italia. Infine in autunno si osserva un generale lieve aumento delle precipitazioni, ad eccezione della Puglia. Lo scenario RCP8.5, invece, proietta 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%) e una riduzione altrove.





La mappa dei cluster di anomalia climatica sopra evidenzia le variazioni climatiche 2021-2050 vs 1981-2010

Scenario RCP4.5 il Cluster comprendente la Sicilia: riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days (di 12 giorni/anno);

Scenario RCP8.5 il Cluster comprendente la Sicilia: si osserva una complessiva riduzione di precipitazioni invernali e un aumento rilevante di quelle estive (si tenga conto che si tratta di valori percentuali calcolati rispetto a valori assoluti di precipitazione estiva caratteristici bassi). Inoltre si ha un aumento notevole dei summer days (di 14 giorni/anno) e una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%);

Per la macroregione 6 > la proiezione è clima più caldo e secco rispetto al periodo di riferimento, si osserva una complessiva riduzione delle precipitazioni estive e un aumento moderato dei summer days. Inoltre la Sardegna e parte della Sicilia sono caratterizzate da un aumento delle precipitazioni invernali.

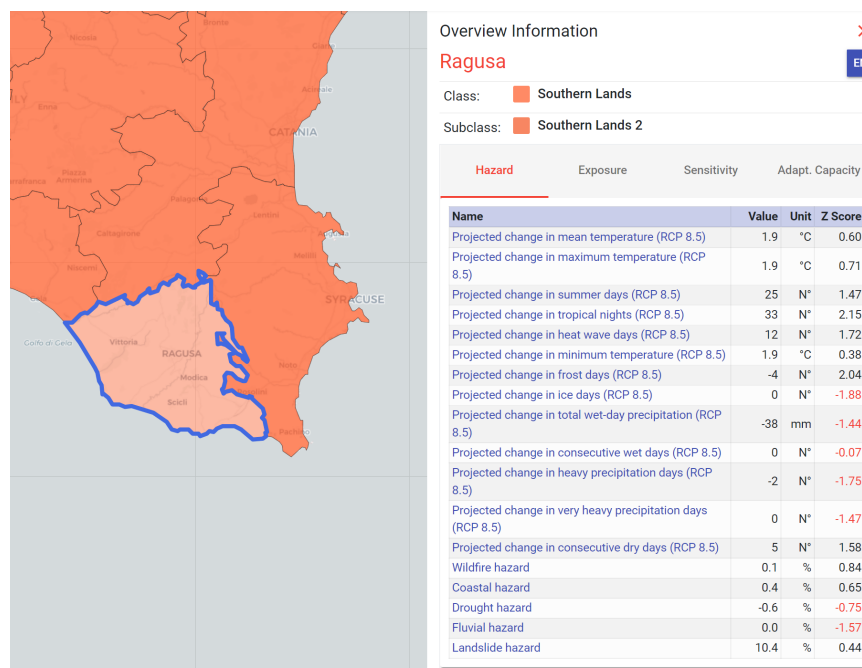
6. Stima dei cambiamenti climatici sull'area in oggetto

La Sicilia è un **territorio a rischio desertificazione**, come riporta Medalus (Mediterranean desertification and land use), progetto di ricerca europeo che individua aree a rischio di desertificazione sulla base dell'Indice di sensibilità ambientale Esai (Environmentally sensitive areas).





L'overview relativa al territorio della provincia di Ragusa denota i parametri climatici soggetti a variazione e la loro intensità:



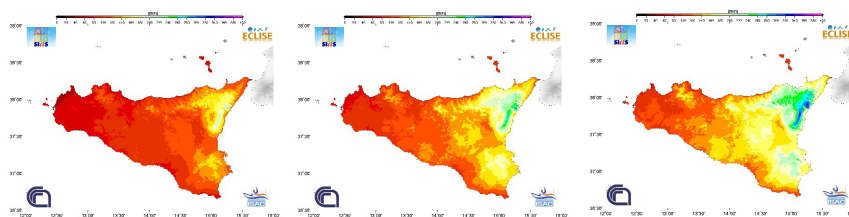
Nel comune di **Scicli** si trova un clima caldo e temperato. In estate si ha molta meno pioggia che in inverno. Il clima è stato classificato come Csa secondo Köppen e Geiger. La temperatura media è 17.2 °C, la piovosità media annuale di 435 mm.

Il mese più caldo dell'anno è Agosto con una temperatura media di 24.8 °C. 11.0 °C è la temperatura media di Gennaio. Si tratta della temperatura media più bassa di tutto l'anno.

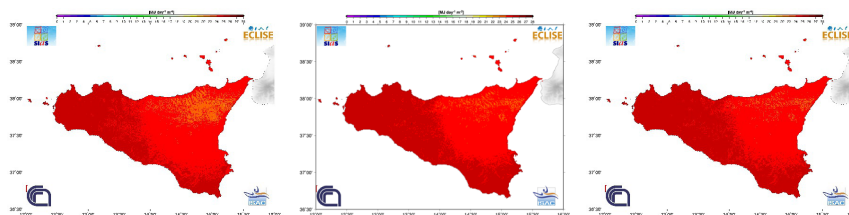
La differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 91 mm. Le temperature medie hanno una variazione di 13.8 °C nel corso dell'anno. Il mese di Ottobre è quello con maggiori precipitazioni, avendo una media di 92 mm.

La stima dei cambiamenti climatici sull'area si evince dagli studi effettuati a livello regionale da ECLISE (<http://www.eclise-project.eu/>) progetto finanziato dalla Commissione Europea per la valutazione del rischio climatico nella zona sud orientale della Sicilia. L'analisi riguarda i tre fattori di rischio individuati:

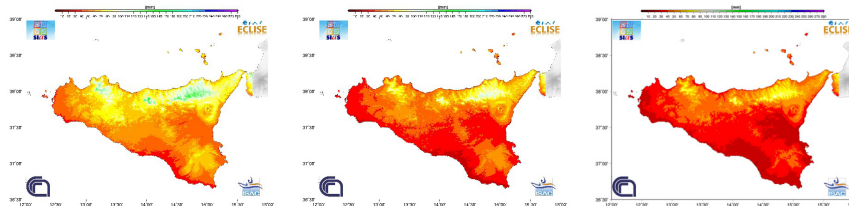
- Valutazione del rischio di alluvione (2001-2010; 2010-2050; 200-2100 riferite all'inverno)



- Disponibilità idrica da precipitazioni (2001-2010; 2010-2050; 200-2100 riferite al mese di marzo)



- Stima della radiazione solare passata e futura (2001-2010; 2010-2050; 200-2100 riferite al mese di luglio)



7. **Analisi di vulnerabilità e rischio al clima ed ai cambiamenti climatici**

Successivamente alla fase di analisi climatica storica e futura, è richiesta una valutazione dei possibili pericoli, collegabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico, della vulnerabilità, e del Rischio, per l'opera in oggetto ai sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Mitigazione.

La metodologia di riferimento è quella indicata dal Working Group II (WGII) - Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC - AR5 (2014). (Il Sesto Rapporto è stato pubblicato in bozza) poiché è quanto raccomandato dalla Comunicazione della Commissione Europea (2021/C 373/01).

Il quadro metodologico AR5(2014) definisce il Rischio come la combinazione di 3 variabili: Pericolosità, Esposizione e Vulnerabilità

$$R = P \times E \times V$$



P = pericolosità dell'evento meteorologico estremo considerato (hazard), è il potenziale verificarsi di un evento fisico, trend o impatto indotto da fattori umani o naturali, suscettibile di causare danni (IPCC2014);

E = esposizione è la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, funzioni economiche, sociali, beni culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC 2014).

V = vulnerabilità la propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC 2014). Secondo tale definizione la Vulnerabilità deriva dalla combinazione di Sensitività e di Capacità di adattamento, ovvero:

$$V = S \times C$$

Dove:

S = Sensitività è il grado con cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L'effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretti (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare) (IPCC 2014).

C = Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) è la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC 2014).

Nella valutazione del Rischio climatico si è omessa la stima della Pericolosità, ovvero la probabilità che l'evento estremo si manifesti, attenendosi solo alle previsioni dettate dagli scenari attuali e futuri. Quindi il **Rischio climatico** è definito come:

$$R = E \times V$$

La valutazione svolta è strutturata nei seguenti step:

1. Definizione e caratteristiche dell'edificio, identificazione degli



rischi in base alle porzioni di edificio (Asset) considerati nell'analisi di vulnerabilità e rischio climatico.

2. Valutazione della vulnerabilità agli eventi climatici attuali mediante valutazione della:
 - a) sensibilità climatica del progetto – tendenza dell'asset a subire danni a seguito di un incremento del rischio;
 - b) capacità di adattamento – possibilità che l'asset possa essere “evoluto”/”manutenuto” per rispondere in modo più resiliente al rischio
3. Valutazione dell'esposizione dell'edificio in esame agli hazard climatici.
4. Valutazione del rischio climatico.

In caso di Vulnerabilità e/o di Esposizione bassa o assente non si è proceduto alla valutazione del Rischio, come indicato nella metodologia AR5 dell'IPCC: “le Vulnerabilità sono considerate strategiche se hanno il potenziale di combinarsi con gli eventi a rischio o potenzialmente tali. Le vulnerabilità che hanno poca influenza sui rischi climatici, dovute ad esempio alla mancanza di esposizione non dovrebbero essere considerate strategiche.

8. Asset di progetto

La valutazione dell'intervento è stata suddivisa in Asset, in funzione delle variabili considerate:

- **H1**_Rinforzo strutturale travi e pilastri
- **H2**_antifondellamento
- **H3**_Involucro/sostituzione serramenti
- **H4**_Involucro/cappotto e impermeabilizzazione
- **H5**_Opere di finitura interne
- **H6**_Opere di finitura esterne sull'edificio

9. Selezione degli hazard climatici

L'analisi dei dati climatici della regione Sicilia e della provincia di Ragusa, oltre che i dati climatici riferiti a Scicli, hanno portato a focalizzare la scelta degli Hazard climatici rispetto a due categorie principali sulla base della vita utile dell'edificio: **stress termico e siccità**.



Stress termico e ondate di calore

L'assorbimento della radiazione solare e quindi l'accumulo di calore, in ambiente urbano è un fenomeno denominato "Isola di calore", intensificato dai processi di combustione dei veicoli, dall'industria e dagli impianti di climatizzazione. La geometria urbana può ulteriormente creare delle barriere alla dispersione, impedendo la ventilazione naturale che possa facilitare la dispersione di calore.

A causa di questo fenomeno, è stato riportato un aumento di danni sulla salute dovuti allo stress termico, come incrementi di mortalità per cardiopatie ischemiche, ictus, nefropatie e disturbi metabolici. Periodi estesi di caldo estremo, solitamente definiti come ondate di calore, sono stati collegate con una sostanziale crescita di mortalità, ed eventi specifici sono stati registrati come disastri per la salute pubblica. Tra gli ulteriori impatti sulla società e sull'ambiente, ma sicuramente da considerare, sono l'aumento della domanda energetica degli edifici e la ridotta produttività dovuta alla difficoltà di lavorare. Questi due aspetti sono stati tenuti in conto all'ora della valutazione.

Siccità e desertificazione

La tendenza alla siccità e quindi alla progressiva desertificazione evidenziata a livello regionale, porta a gravi conseguenze sull'economia e l'approvvigionamento di risorse primarie quali: competizione con l'uso dell'acqua con vari settori; diminuzioni nella fornitura di acqua, limitato accesso all'acqua potabile; aumento del rischio di contaminazione delle acque e del rischio di incendio.

Tra i fenomeni da tenere in conto nella valutazione è anche l'aumento del livello del mare, responsabile di erosione costiera e inondazioni.

Di seguito la classificazione scelta dei pericoli fisici legati al clima, suddivisi in:

Rischio fisico cronico: tendenzialmente variabili per effetto del cambiamento climatico

Rischio fisico acuto: variabili nelle manifestazioni estreme (frequenza e severità)



	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
cronici	cambiamento della temperatura		cambiamento el regime e del ipo di precipitazioni	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	
acuti	ondate di calore		siccità	
	incendi		inondazione costiera	

tabella 1 - classificazione dei pericoli legati al clima

10. **Procedura per la valutazione del rischio al clima attuale**

Per la valutazione della vulnerabilità climatica analizziamo separatamente la componente sensibilità e la componente capacità di adattamento, necessarie per avere una risposta complessiva. Ecco gli step previsti:

STEP 1	STEP 3	STEP 4	STEP 5	STEP 6	STEP 7
contesto ambientale	sorgenti climatiche di pericolo + potenziali impatti	Elementi (asset) esposti	Sensibilità	Capacità di adattamento	Vulnerabilità ai cambiamenti climatici

11. **Analisi della sensibilità al clima attuale**

La sensibilità fornisce informazioni sulla suscettibilità dell'edificio a determinati impatti e per questo è influenzata da proprietà specifiche del sistema di riferimento, come ad esempio le sue caratteristiche fisiche e geometriche, etc

La valutazione della sensibilità climatica di progetto per gli asset considerati agli hazard valutati è riportata nella successiva tabella compilata considerando la seguente scala di rating:

Sensibilità		
Rating		
rischio		valutazione asset
Alto	S0	L'asset è significativamente sensibile all'hazard climatico
Medio	S1	L'asset è mediamente sensibile all'hazard climatico
Basso	S2	L'asset è debolmente sensibile all'hazard climatico



Assente	S3	L'asset non è sensibile all'hazard climatico
---------	----	--

Tabella 2 – Livelli di rating di Sensitività

incrociamo i dati della sensitività con gli asset per il progetto analizzato, in modo da avere riscontro dei rischi su ogni intervento progettuale previsto.

Valutazione sensitività							
Hazard							
	Temperatura				Acque		
Asset	innalzamento della temperatura	Stress termico	ondate di calore	incendi	cambiamento el regime e del tipo di precipitazioni	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	siccità
H1	Assente	Basso	Basso	Medio	Assente	Assente	Assente
H2	Basso	Basso	Basso	Basso	Assente	Assente	Assente
H3	Basso	Basso	Basso	Medio	Basso	Basso	Basso
H4	Basso	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso
H5	Assente	Assente	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente
H6	Basso	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso

Tabella 3 – Valutazione di Sensitività per il progetto

Come è possibile osservare la sensitività più alta si rileva sull'asset involucro esterno e serramenti, così come finiture esterne per i pericoli climatici: ondate di calore, siccità, irraggiamento eccessivo, che possono diminuire la durabilità dei materiali di finitura esterna e quindi aumentare i cicli di manutenzione. Inoltre, per quanto riguarda l'isolamento, le ripercussioni possono riguardare la difficoltà di rispondere alla domanda di comfort durante le ondate di calore.

Infine il rischio è basso sugli asset di adeguamento strutturale, che possono subire in alcuni casi delle limitare dilatazioni termiche.

12. Analisi della capacità di adattamento al clima attuale

L'adattabilità è la qualità intrinseca di un sistema che lo rende più o meno capace di adattarsi, ma può anche riflettere le capacità di raccogliere e analizzare informazioni, comunicare, pianificare e attuare strategie di adattamento che riducano la vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici.



La valutazione della possibilità o meno di prevedere soluzioni atte ad aumentare la capacità di adattamento degli asset considerati (e la stima qualitativa dell'entità economica per attuare i relativi interventi) è riportata nella successiva tabella considerando la seguente scala di rating:

Adattamento		
Rating		
Assente	A0	Nessuna azione realizzabile
Basso	A1	Le azioni realizzabili richiedono costi molto elevati (€€€€)
Medio	A2	Le azioni realizzabili richiedono costi elevati (€€€€)
Alto	A3	Le azioni realizzabili richiedono costi molto contenuti (€€€€)

Tabella 4 - Livelli di rating di Adattamento

Valutazione dell'Adattamento al Clima attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

Adattamento							
Hazard							
As- set	Temperatura				Acque		
	innalzamento della temperatura	Stress termico	ondate di calore	incendi	cambiamento el regime e del tipo di precipitazioni	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	siccità
H1	Assente	Assente	Assente	Medio	Assente	Assente	Assente
H2	Assente	Assente	Assente	Medio	Assente	Assente	Assente
H3	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
H4	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio
H5	Assente	Assente	Assente	Medio	Assente	Assente	Assente
H6	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

Tabella 5 - Valutazione dell'Adattamento al Clima attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset



13. valutazione della vulnerabilità al clima attuale

La valutazione della vulnerabilità climatica degli asset considerati agli hazard valutati è riportata nella successiva Tabella, e combina la sensibilità e la capacità di adattamento sopra riportate secondo la seguente scala di rating:

Vulnerabilità						
			Sensibilità			
			Alta		Bassa	
capacità di adattamento	bassa	A0	alto	alto	Medio alto	Medio
		A1	alto	Medio alto	Medio	Medio basso
	alta	A2	Medio alto	Medio	Medio basso	basso
		A3	potenziale opportunità	Medio basso	basso	

Come è possibile osservare la vulnerabilità maggiore si rileva sull'asset con elevata sensibilità A3 con un maggior grado di adattamento S3. Nel nostro caso nessuno degli asset trova questa corrispondenza e dunque non vi sono gradi di vulnerabilità elevati per alcuno degli asset.

Vulnerabilità							
Hazard							
As- set	Temperatura				Acque		
	innalzamento della temperatura	Stress termico	ondate di calore	incendi	cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	siccità
H1		Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio	Medio	Medio
H2	Medio alto	Medio alto	Medio alto	Medio	Medio alto	Medio	Medio
H3	basso	basso	basso	Medio alto	basso	basso	basso
H4	basso	Medio basso	Medio basso	Medio alto	Medio	Medio	Medio basso
H5				Medio			
H6	Medio basso	Medio	Medio	Medio alto	Medio	Medio	Medio basso

Tabella 6 - Livelli di rating di Vulnerabilità per il progetto

Come si evince dalla tabella i livelli di vulnerabilità agli hazard iden-



tificati risultano contenuti per l'intervento di adeguamento e riqualificazione in progetto.

Non avendo coppie Hazard/asset con un livello di vulnerabilità alta, non è stata approfondita l'analisi a livello di Rischio.

Il livello di rischio medio e medio-alto viene gestito a livello progettuale con la predisposizione di misure di adattamento, che possiamo definire passive, che agiscono nel tempo differito e che sono funzionali alla diminuzione della vulnerabilità dell'opera.

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

A partire dagli hazard considerati applicabili al progetto, è stata effettuata una analisi per il fattore esposizione in cui, a partire dagli asset considerati, ne è stato valutato il livello di influenza sulla funzionalità e sulla qualità ambientale dell'utenza, seconda la scala di rating che segue.

Esposizione		
Rating		
Alto	A0	Nessuna azione realizzabile
medio	A1	Le azioni realizzabili richiedono costi molto elevati (€€€€)
basso	A2	Le azioni realizzabili richiedono costi elevati (€€€€)
assente	A3	Le azioni realizzabili richiedono costi molto contenuti (€€€€)

Tabella 8 - Livelli di rating di Esposizione

14. **Valutazione del rischio alle proiezioni climatiche future**

Per valutare il Rischio in funzione della proiezione climatica attesa nell'area urbana di Scicli e di intervento si è fatto riferimento all'analisi del capitolo precedente. Nell'effettuare la valutazione alla vulnerabilità ed al rischio climatico dell'edificio si è scelto cautela-tivamente di considerare l'opera come oggi realizzata sottoposta alle condizioni climatiche future, senza tenere conto delle possibili innovazioni tecnologiche implementabili in fase di manutenzione straordinaria negli anni avvenire.

Si evidenzia che le valutazioni che seguono in termini di sensitività, capacità di adattamento e vulnerabilità tengono conto non solo dell'andamento degli hazard, nel rispetto delle variazioni agli indica-



tori climatici definiti, ma anche dell'entità di tale variazione.

Per le caratteristiche del progetto, l'andamento degli hazard climatici, anche per lo scenario peggiorativo, ai fini di ulteriori misure di mitigazione, non si aggiungono valutazioni rispetto a quanto previsto valutato sui rischi del clima attuale. **Si conferma quindi quanto ottenuto per ogni coppia hazard/asset per la valutazione della Sensitività e dell'Adattamento e di conseguenza quindi della Vulnerabilità.**

15. Soluzioni di adattamento al clima attuale e futuro

Risulta fondamentale pereguire i seguenti step per l'adattamento al clima:

1. identificazione delle opzioni di adattamento;
2. valutare e selezionare le opzioni di adattamento;
3. implementazione;
4. monitoraggio e valutazione

Rinforzo strutturale: interventi su travi e pilastri e antisfondellamento

risulta necessario prevedere materiali con limitato coefficiente di dilatazione termica in modo da minimizzare le ripercussioni dovute agli sbalzi termici

Involucro: sostituzione serramenti, cappotto e impermeabilizzazione

É necessario garantire che il nuovo involucro calcolato per fenomeni climatici estremi come temperature aumentate (+6° C estate +5° C autunno secondo l'andamento degli hazard per lo scenario IPCC/AR5). Per mitigare gli effetti delle ondate di calore si consiglia l'introduzione di facciate ventilate. I serramenti dovranno essere ad alta resistenza per fronteggiare agenti atmosferici estremi

Opere di finitura interna

Le opere di finitura previste in progetto non vengono sensibilmente coinvolte dalle valutazioni effettuate sulla vulnerabilità.

Opere di finitura esterna

Le opere di finitura esterna, come la tinteggiatura, dovranno prevedere colori chiari per la diminuzione dell'effetto isola di calore ed essere resistenti all'irraggiamento e ad agenti atmosferici estremi.

Durante la fase operativa, si prescrive di disporre i cicli di manuten-



zione degli asset in funzione della Vulnerabilità e dell'Esposizione degli stessi, allo scopo di mantenere la massima prestazione ambientale dell'edificio anche attraverso operazioni di sostituzione degli elementi, in funzione delle soluzioni più innovative disponibili sul mercato.

Per quanto attiene alla variabile Esposizione, sia la valutazione che le scelte progettuali hanno tenuto conto della stretta interdipendenza tra gli asset ed il ruolo che svolgono per assicurare le funzioni e la qualità ambientali anche in caso di eventi estremi.

16. Conclusioni

L'analisi sviluppata fa riferimento al Progetto Definitivo redatto, che sarà oggetto di richiesta di finanziamento con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Nel documento è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato nella Guida Operativa per il rispetto di "Non arrecare danno significativo all'ambiente" (cd. DNSH), emessa come allegato alla Circolare n.32 del Ministero di Economia e Finanze del 30 dicembre 2021.

Tale analisi è stata organizzata in una prima sezione nella quale sono stati analizzati i dati climatici storici e stimati quelli connessi ai cambiamenti climatici in atto con particolare riferimento all'area di intervento. Le proiezioni climatiche sono state riportate utilizzando metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico ed il Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici.

Nella seconda sezione, in accordo con l'approccio indicato nel quinto Report IPCC (AR5, 2014) è stata sviluppata una procedura finalizzata all'analisi della vulnerabilità climatica e, ove necessario, all'analisi del rischio connesso al clima ed ai cambiamenti climatici. Tale analisi, effettuata tenendo conto degli elementi previsti dalla progettazione sviluppata non ha rilevato profili di particolare criticità, che sono stati comunque risolte con l'integrazione di misure di mitigazione nella terza fase della valutazione.

Pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), si ritiene che, per le motivazioni sopra esposte, le caratteristiche del progetto e le strategie operative durante la sua vita utile e fina-



lizzate a conservare le corrette condizioni di funzionalità e qualità ambientale, si prestano ad offrire tali misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.