

## **II PRINCIPIO DNSH IL RUOLO DEL PROGETTISTA**

Arch. Dana Vocino – Fondazione Ecosistemi

Sala Conferenze Palazzo Alvaro – Città  
Metropolitana di Reggio Calabria – 12 giugno 2023



# LE SCHEDE TECNICHE DELLA GUIDA OPERATIVA

## EDILIZIA

Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

## MOBILITA'

Scheda 28 - Collegamenti terrestri e illuminazione stradale

Scheda 9 - Acquisto di veicoli

Scheda 10 - Trasporto per acque interne e marittimo

Scheda 22 - Mezzi di trasporto ferroviario per merci e passeggeri (interurbano)

Scheda 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario

Scheda 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica

## APPARECCHIATURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE

Scheda 3 – Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche

Scheda 4 - Acquisto, Leasing e Noleggio apparecchiature elettriche ed elettroniche utilizzate nel settore sanitario

Scheda 6 - Servizi informatici di hosting e cloud

Scheda 8 - Data center

## ALTRO

Scheda 7 - Acquisto servizi per fiere e mostre

Scheda 26- Finanziamenti a impresa e ricerca

## IMPIANTI

Scheda 11 - Produzione di biometano

Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari

Scheda 13 - Produzione di elettricità da energia eolica

Scheda 14 - Produzione elettricità da combustibili da biomassa solida, biogas e bioliquidi

Scheda 15 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno in aree industriali dismesse

Scheda 16 - Produzione e stoccaggio di Idrogeno

Scheda 25 - Fabbricazione di apparecchi per la produzione idrogeno (elettrolizzatori e celle a combustibile)

Scheda 21 - Realizzazione impianti distribuzione del teleriscaldamento/teleraffrescamento

## GESTIONE ACQUE E RIFIUTI, VERDE

Scheda 17 - Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi

Scheda 29 - Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni separate alla fonte

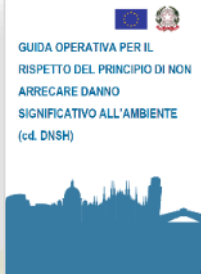
Scheda 24 - Realizzazione impianti trattamento acque reflue

Scheda 31 – Impianti di irrigazione

Scheda 19 - Imboschimento

Scheda 20 - Coltivazione di colture perenni e non perenni

Scheda 27 - Ripristino ambientale delle zone umide



**CAM IN VIGORE**  
(per gli interventi della pubblica amministrazione) di cui tenere conto nei progetti PNRR oltre ai criteri delle schede della Guida operativa

1. Edilizia
2. Strade (pross. pubblicazione)
3. Illuminazione pubblica
4. Veicoli
5. Rifiuti
6. Eventi sostenibili
7. Verde



# LE SCHEDE TECNICHE DELLA GUIDA OPERATIVA

**TIPOLOGIE DI ELEMENTI EX ANTE ED EX POST indicati nelle schede**

## **VINCOLI DNSH «DIRETTI»**

- Esempio: «le emissioni di CO2 devono essere pari a zero»

## **CRITERI DI RIFERIMENTO PER DIMOSTRARE CHE IL PROGETTO RISPETTA IL DNSH**

- Norme nazionali
- Direttive UE / Comunicazioni UE (es. COM 373)
- CAM del Ministero dell'Ambiente (6 CAM correlati con 6 schede tecniche della Guida operativa)
- Criteri europei per gli appalti verdi [EU criteria - GPP - Environment - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eip/eip_criteria_en)
- Regolamenti UE (es REACH, RoHS, ecc.)
- BAT Best available techniques [Documenti di riferimento sulle BAT | Eippcb \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eip/eip_bat_en)
- Codici di condotta europei (es. Centri dati)

## **CERTIFICAZIONI (MEZZI DI PROVA DIRETTI)**

- Standard e norme tecniche ISO, EN, UNI, CEN, UNI/PdR ecc.
- Etichette ecologiche e marchi ambientali

## **COME PREDISPORRE ALCUNI ELEMENTI DI VALUTAZIONE**

- Linee guida/ ARPA/ISPRA/UE ecc.
- Linee guida BEI sulla carbon footprint
- Studi e relazioni tecniche specialistiche ad hoc (relazione geologica, analisi biodiversità, ecc.)

# Scheda 1

## COSTRUZIONE DI NUOVI EDIFICI



# SCHEDA 1 - COSTRUZIONE DI NUOVI EDIFICI

## 1.1 Ambito di applicazione

## 1.2 Esclusioni

## 1.3 Criteri Ambientali Minimi del MITE da applicare obbligatoriamente: CAM EDILIZIA

## 1.4 Valutazione di impatto ambientale

## 1.5 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 1

1.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico

1.5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

1.5.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

1.5.4 Economia circolare

1.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

1.5.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

## 1.6 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 2

1.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico

1.6.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

1.6.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

1.6.4 Economia circolare

1.6.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

1.6.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

## 1.7 Indicazioni e suggerimenti per la predisposizione degli atti di gara

1.7.1 Bando di gara per affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori

1.7.2 Bando di gara per affidamento dei lavori



## Scheda 1 - Costruzione di nuovi edifici

### 1.1 Ambito di applicazione

Interventi di **nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione**, come definiti dal DM 26 giugno 2015 Allegato 1, con destinazione **residenziale e non residenziale** e relative pertinenze (parcheggi o cortili interni, altri manufatti o vie di accesso, etc.).



## 1.2 Esclusioni

I vincoli DNSH **non si applicano a edifici ad uso produttivo destinati a** (si vedano eccezioni indicate nelle note a piè di pagina della Guida operativa del MEF):

- estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di **combustibili fossili**, compreso l'uso a valle;
- **attività** nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che prevedono di generare **emissioni di gas a effetto serra non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento**;
- attività connesse alle **discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico**.

## 1.3 Criteri Ambientali Minimi del MITE da applicare obbligatoriamente: CAM EDILIZIA

Questa tipologia di progetti richiede l'**applicazione obbligatoria** dei Criteri Ambientali Minimi per “Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi” (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022), di seguito “CAM edilizia”. I CAM in vigore sono scaricabili alla pagina [Cam - MiTE Portale CAM](#).

Il **CAM edilizia va applicato integralmente** e non solo limitatamente alle specifiche tecniche citate nella Guida operativa del MEF. L'obbligo discende dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016.



## 1.4 Valutazione di impatto ambientale

Nei casi in cui il progetto è sottoposto ad *assoggettabilità a VIA* o a *VINCA*, i vincoli DNSH e le relative misure di mitigazione **sono trattati espressamente** nell'ambito dei relativi studi (Studio preliminare ambientale, Studio di impatto ambientale), onde evitare duplicazione di studi e valutazioni.

Sono sottoposti a **verifica di assoggettabilità a VIA** (art. 6 comma 6, lettere d) e b) del D.Lgs. 152/2006):

- progetti di **sviluppo di zone industriali o produttive** con una superficie interessata **superiore ai 40 ettari**;
- progetti di **sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione**, interessanti superfici **superiori ai 40 ettari**; progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori a 10 ettari; costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"; parcheggi di uso pubblico con capacità superiori a 500 posti auto;
- **villaggi turistici di superficie superiore a 5 ettari, centri residenziali turistici ed esercizi alberghieri** con oltre 300 posti-letto o volume edificato superiore a 25.000 m<sup>3</sup> o che occupano una superficie superiore ai 20 ettari, esclusi quelli ricadenti all'interno di centri abitati.



## 1.5 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 1

### 1.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico

#### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

- Se il progetto PNRR è classificato in Regime 1, significa che **deve contribuire in modo sostanziale all’obiettivo “mitigazione dei cambiamenti climatici”** ossia garantire emissioni annue di CO<sub>2</sub> equivalente molto basse.
- La Guida operativa prescrive una serie di misure per quanto riguarda la **prestazione energetica**.
- Tali misure, per quanto riguarda gli **edifici pubblici**, devono essere comunque **integrate con le specifiche tecniche del CAM edilizia**.



## 1.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

- progettare l'edificio in modo che sia garantita una prestazione energetica **più efficiente rispetto ai requisiti NZEB** (edificio a energia quasi zero), previsti per le nuove costruzioni dal DM 26 giugno 2015. Ciò significa che la *domanda di energia primaria globale non rinnovabile* deve essere inferiore del 20%, rispetto a quella risultante dal calcolo ai sensi del DM 26 giugno 2015 (edificio di riferimento);
- contestualmente deve applicare la specifica tecnica “2.4.2 Prestazione energetica” del CAM edilizia sul **comfort termico**;
- allegare al progetto quanto previsto dal DM 26 giugno 2015 (relazione tecnica, APE asseverata da soggetto abilitato, ecc.);
- allegare al progetto quanto previsto dal CAM edilizia (paragrafo “verifiche”)



## 1.5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

### *VINCOLO DNSH*

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “adattamento ai cambiamenti climatici”. Ciò significa che, **per tutto il ciclo di vita dell’opera, non dovranno esserci *pericoli climatici (cronici o acuti)* che mettano a repentaglio l’investimento** (crolli, degradazione dei materiali, allagamenti, ecc.), le persone e le attività.

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

- **analizzare quali sono i rischi climatici specifici** cui può essere potenzialmente esposta l’opera, la vulnerabilità e le soluzioni di adattamento necessarie a ridurre la vulnerabilità dell’opera, garantendo quindi l’incolumità delle persone e delle attività e l’integrità dell’opera lungo tutto il suo ciclo di vita;
- **verificare che le soluzioni di adattamento non arrechino danno significativo agli altri 5 obiettivi ambientali** (e se del caso prevedere misure di mitigazione);
- **redigere una relazione tecnica**, illustrativa delle analisi effettuate e delle scelte progettuali individuate.



- Per predisporre la documentazione analitica e progettuale suindicata, il progettista può fare riferimento agli “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027” (di seguito COM 373/2021).
- Nell’**Allegato 2** del Vademecum, **“Analisi del rischio climatico e individuazione delle soluzioni di adattamento e facsimile di relazione tecnica”**, sono illustrati gli orientamenti tecnici della COM 373/2021 ed è proposta un **facsimile di Relazione tecnica** che può essere utilizzata dai progettisti per dimostrare che il progetto non arreca danno significativo all’obiettivo “adattamento ai cambiamenti climatici”.

La COM 373/2021, come descritto nella Relazione tecnica-tipo, prevede due fasi:

- fase 1: screening
- fase 2: analisi dettagliata

Dopo aver effettuato lo screening (sensibilità, esposizione, vulnerabilità) si procede alla fase 2, soltanto se l’esito della fase 1 fa emergere una vulnerabilità alta o media dell’opera ai pericoli climatici.

Per progetti di importo superiore a 10 milioni di euro, la fase 2 è comunque obbligatoria (pagina 78 della Guida operativa del MEF), anche qualora il risultato della fase 1 abbia fatto emergere una vulnerabilità bassa.



## 1.5.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

### SINTESI DEL VINCOLO DNSH

- Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “uso sostenibile e protezione dell’acqua e delle risorse marine”. Ciò significa garantire che, **lungo l’intero ciclo di vita dell’opera, non vi siano rischi di degrado della qualità dell’acqua** per i corpi idrici potenzialmente interessati e sia prevenuto lo stress idrico, avendo come obiettivo quello di **conseguire un buono stato delle acque e un buon potenziale ecologico** come definiti all'articolo 2, punti 22 e 23, del regolamento (UE) 2020/852, conformemente alla direttiva 2000/60/CE e al Piano di gestione delle acque del bacino idrografico interessato.
- La Guida operativa prescrive una serie di prestazioni per quanto riguarda i **dispositivi idrico-sanitari** per gli **edifici privati**.
- Per quanto riguarda gli **edifici pubblici**, la Guida richiede di **conformarsi al CAM edilizia** (per tutte le destinazioni d’uso) che prevede **prestazioni più restrittive** riportate nel paragrafo successivo.



## *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare la conformità alle specifiche tecniche del CAM edilizia (come indicato nella Guida operativa), il progettista deve:

- A) Garantire che l'edificio consegua il massimo risparmio **idrico**, anche attraverso l'impiego di:
- rubinetti di lavandini e lavelli con un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
  - docce con un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
  - vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico con una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3 litri;
  - orinatoi senza acqua;
  - dispositivi conformi alle norme (le norme aggiornate sono riportate nel sito <http://www.europeanwaterlabel.eu/> )



B) Applicare le ulteriori specifiche tecniche del CAM edilizia:

## 2.3.9 Risparmio idrico

Il progetto prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di:

- rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091).
- apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.
- In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - [http://www.europeanwaterlabel.eu/.](http://www.europeanwaterlabel.eu/))





- C) Applicare le altre specifiche tecniche del CAM edilizia, finalizzate al risparmio idrico:
- 2.3.5.1 “Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche”,
  - 2.3.5.2 “Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico” (che rinvia al CAM sulla progettazione e gestione del verde, DM 10 marzo 2020, dove sono previste misure di risparmio idrico per la gestione del verde e criteri di selezione delle piante per ridurre il consumo idrico, nonché misure di risparmio idrico relative agli impianti di irrigazione).
  - Anche per quanto riguarda la progettazione del cantiere, il progettista deve applicare la specifica tecnica 2.6.1 “Prestazioni ambientali del cantiere” (lettere i, k, l) che prevede misure di risparmio idrico in fase di costruzione.



## 1.5.4 Economia circolare

### SINTESI DEL VINCOLO DNSH

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “transizione all'economia circolare, prevenzione e riciclaggio dei rifiuti”. Per questo il PNRR richiede che il nuovo edificio garantisca la **minima generazione di rifiuti e l’avvio a *preparazione al riutilizzo e al riciclaggio o altre forme di recupero*** delle materie non più utilizzabili nel cantiere.

La Guida operativa prescrive una serie di misure che devono anche **essere integrate con il CAM edilizia**.



## INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO

Per assicurare la conformità alle specifiche tecniche del CAM edilizia (come indicato nella Guida operativa), il progettista deve:

A) nel caso in cui il progetto preveda **demolizioni di opere e manufatti preesistenti** o nel caso in cui il progetto preveda **interventi di demolizione e ricostruzione**, il progettista dovrà integrare nel progetto di cantiere la specifica tecnica del CAM edilizia “**2.6.2 Demolizioni selettiva, recupero e riciclo**” che prevede che almeno il **70% dei rifiuti non pericolosi generati**, calcolato rispetto al loro peso totale, siano raccolti in modo differenziato (demolizione selettiva) e avviati a:

- preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, e altri tipi di recupero. Applicando la specifica tecnica, il progettista deve anche indicare, nel capitolato speciale d'appalto, gli specifici obblighi del futuro appaltatore dei lavori (*contraente*), come indicato nella specifica tecnica del CAM edilizia, per quanto riguarda la gestione di queste materie, risultanti dalle demolizioni;



- B) integrare nei documenti progettuali relativi alla gestione del cantiere la **specifica tecnica del CAM edilizia “2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere”** che prevede la **raccolta in modo differenziato di tutti i rifiuti generati** in cantiere oltre a quelli derivanti dalla demolizione selettiva;
- C) integrare nei documenti progettuali le specifiche tecniche del CAM edilizia **“2.4.14 Disassemblaggio e fine vita”** che garantiscono che i rifiuti prodotti a fine vita saranno recuperabili/riciclabili;
- D) integrare nei documenti progettuali le specifiche tecniche del CAM edilizia del **capitolo 2.5** che prevedono, per ciascun materiale da costruzione, un contenuto minimo di riciclato.

## 1.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all'obiettivo “prevenzione e riduzione dell'inquinamento”. Per questo il PNRR richiede che il **nuovo edificio, lungo tutto il suo ciclo di vita, non generi un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo.**

La Guida operativa prescrive una serie di misure per quanto riguarda la prevenzione dell'inquinamento. Tali misure, per quanto riguarda gli edifici pubblici, devono essere comunque **integrate con le specifiche tecniche del CAM edilizia**, come indicato nella Guida operativa.

## 1.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare la conformità alle specifiche tecniche del CAM edilizia (come indicato nella Guida operativa), il progettista deve:

A) integrare nei documenti progettuali le specifiche tecniche del CAM edilizia:

- 2.4.12 Radon;
- 2.3.5.5 Emissioni negli ambienti confinati;
- 2.5.7 Isolanti termici ed acustici;
- 2.5.10.1 Pavimentazioni dure;
- 2.5.10.2 Pavimenti resilienti;
- 2.5.13 Pitture e vernici;
- 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere (con le prescrizioni per evitare sversamenti accidentali di inquinanti sul suolo, nelle acque e in atmosfera, per ridurre le emissioni di polveri e di rumore, ecc.);

B) **in caso di scavi** integrare nei documenti progettuali la specifica tecnica del CAM edilizia **2.6.3 “Conservazione dello strato superficiale del terreno”**.



## 1.5.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi”. Per questo il PNRR richiede che **il nuovo edificio non sia localizzato in aree sensibili dal punto di vista della biodiversità** e che nel caso di potenziali impatti siano valutate e realizzate misure di mitigazione.

La Guida operativa prescrive una serie di misure che devono anche essere **integrate con il CAM edilizia** per quanto riguarda **in particolare l’impiego di materiali legnosi**.

## *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

A) al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, servirà verificare che gli edifici non siano costruiti all'interno di:

- a) **terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea.** Per verificare se l'area di progetto ha queste caratteristiche, il progettista include tra i documenti progettuali un **elaborato grafico accompagnato da una relazione tecnica di un esperto agronomo/naturalista che riporti la caratterizzazione del terreno coltivato e/o a seminativo.** Per questa analisi specialistica l'esperto può fare riferimento alla metodologia utilizzata dall'indagine quadro europea sull'uso del suolo (LUCAS), metodologia descritta nel documento del JRC **“LUCAS Topsoil Survey methodology, data and results”** [Microsoft Word - LUCAS Soil report text FINAL.docx \(europa.eu\)](#). Oppure farà riferimento ad altre metodologie di comprovata attendibilità e scientificità a livello nazionale, europeo, internazionale.



- b) **terreni vergini con un elevato valore riconosciuto in termini di biodiversità** identificati nell'ambito di piani di gestione di parchi e riserve o di piani di gestione di SIC-ZSC e ZPS o altri piani o norme di tutela della biodiversità. Per verificare se l'area di progetto ha queste caratteristiche, il progettista include tra i documenti progettuali un **elaborato grafico accompagnato da una relazione tecnica di un esperto naturalista (o altri esperti sulla biodiversità) in cui sono riportate le aree con elevato valore riconosciuto in termini di biodiversità**, estrapolate dai piani citati. L'elaborato riporterà anche l'area di progetto, a dimostrazione della fattibilità della localizzazione individuata.
- c) terreni che costituiscono **l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo** elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN (è disponibile la lista rossa IUCN italiana alla pagina [IUCN | Liste Rosse italiane](#)). In ogni caso, gli habitat di tali specie sono già inclusi tra quelli identificati nei SIC-ZSC e ZPS. Per verificare se l'area di progetto ha queste caratteristiche, il progettista include tra i documenti progettuali un **elaborato grafico accompagnato da una relazione tecnica di un esperto naturalista (o altri esperti sulla biodiversità) in cui sono riportati gli habitat** di tali specie se presenti nei SIC-ZSC e ZPS (schede) o nei relativi piani di gestione, se adottati. L'elaborato riporterà anche l'area di progetto, a dimostrazione della fattibilità della localizzazione individuata.
- d) Terreni che corrispondono alla definizione di **foresta/bosco/selva** di cui all'art. 3, comma 3 e alla definizione di **aree assimilate al bosco** di cui al comma 4 dello stesso articolo del D. lgs 34 del 2018 ([DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2018, n. 34 - Normattiva](#)), per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione del bosco.



B) Anche nei casi in cui non sia obbligatoria la procedura di VIA o VINCA o altre procedure di verifica (compatibilità paesaggistica, nulla osta di enti di gestione, ecc.), al fine di garantire la protezione della biodiversità, i progetti di nuova costruzione localizzati in **aree potenzialmente sensibili** sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (e cioè entro un raggio di 5 km, come previsto dalla direttiva Habitat) devono essere **accompagnati da una valutazione dei potenziali impatti e delle eventuali misure di mitigazione.**

Il progettista include quindi tra i documenti progettuali un **elaborato grafico accompagnato da una relazione tecnica di un esperto naturalista** (o altri esperti sulla biodiversità) in cui **sono riportate le eventuali aree potenzialmente sensibili** dal punto di vista della biodiversità, presenti entro un raggio di 5 km dall'area di progetto. La relazione tecnica dovrà contenere una valutazione dei potenziali impatti dell'opera e le eventuali misure di mitigazione.

C) Per **aree sensibili** sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse localizzate in **parchi e riserve naturali, siti della rete Natura 2000, corridoi ecologici**, altre aree tutelate dal punto di vista naturalistico, oltre ai beni naturali e paesaggistici del **Patrimonio Mondiale dell'UNESCO** e altre aree protette, saranno condotte le **consuete valutazioni di conformità ai piani di gestione**, secondo la normativa vigente in materia.

D) Nel caso di **utilizzo di prodotti in legno**, il progetto integra la specifica tecnica del CAM edilizia “2.5.6 Prodotti legnosi”. Il CAM edilizia è più restrittivo della Guida operativa e pertanto prevale la specifica tecnica del CAM.



## 1.6 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in **REGIME 2**

### 1.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico

#### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Se il progetto PNRR è classificato in Regime 2, non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “mitigazione dei cambiamenti climatici”.

La Guida operativa prescrive una serie di misure per quanto riguarda la prestazione energetica. Tali misure, per quanto riguarda gli edifici pubblici, devono essere comunque **integrate con le specifiche tecniche del CAM edilizia**.



## INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

- A) progettare l'edificio in modo che sia garantita la **prestazione energetica prevista per le nuove costruzioni dal DM 26 giugno 2015** (NZEB, edificio a energia quasi zero). Ciò significa che la *domanda di energia primaria globale non rinnovabile* deve essere **pari a quella risultante dal calcolo ai sensi del DM 26 giugno 2015** (edificio di riferimento);
- B) contestualmente deve applicare la specifica tecnica “2.4.2 Prestazione energetica” del CAM edilizia (riportata nel successivo Approfondimento n. 2) sul **comfort termico**;
- C) allegare al progetto quanto previsto dal DM 26 giugno 2015 (relazione tecnica, APE asseverata da soggetto abilitato, ecc.);
- D) allegare al progetto quanto previsto dal CAM edilizia (paragrafo “verifiche”, riportate nell'Approfondimento n. 2).

Gli altri 5 vincoli DNSH sono uguali al Regime 1

# Scheda 2

## RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI



## SCHEDA 2 - RISTRUTTURAZIONI E RIQUALIFICAZIONI DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI

### 2.1 Ambito di applicazione

### 2.2 Esclusioni

### 2.3 Criteri Ambientali Minimi del MITE da applicare obbligatoriamente: CAM EDILIZIA

### 2.4 Valutazione di impatto ambientale

### 2.5 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 1

- 1.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico
- 1.5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici
- 1.5.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
- 1.5.4 Economia circolare
- 1.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- 1.5.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### 2.6 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 2

- 1.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico
- 1.6.2 Adattamento ai cambiamenti climatici
- 1.6.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
- 1.6.4 Economia circolare
- 1.6.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- 1.6.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### 2.7 Indicazioni e suggerimenti per la predisposizione degli atti di gara

- 1.7.1 Bando di gara per affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori
- 1.7.2 Bando di gara per affidamento dei lavori



## Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

### 2.1 Ambito di applicazione

Interventi di ristrutturazione importante (I e II livello) e riqualificazione energetica, come definiti dal DM 26 giugno 2015 (Allegato I), con destinazione residenziale e non residenziale e relative pertinenze (parcheggi o cortili interni, altri manufatti o vie di accesso, etc.).

### 2.2 Esclusioni

I vincoli DNSH della scheda 1 non si applicano a edifici ad uso produttivo destinati a (si vedano eccezioni indicate nelle note a piè di pagina della Guida operativa del MEF):

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di **combustibili fossili**, compreso l'uso a valle;
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che **generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento**;
- attività connesse alle **discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico**.



## 2.5 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in **REGIME 1**

### 2.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico

#### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Se il progetto PNRR è classificato in Regime 1, significa che deve contribuire in modo sostanziale all’obiettivo “mitigazione dei cambiamenti climatici” ossia **garantire emissioni annue di CO<sub>2</sub> equivalente molto basse**.

La Guida operativa prescrive una serie di misure per quanto riguarda la prestazione energetica. Tali misure, per quanto riguarda gli edifici pubblici, devono essere comunque **integrate con le specifiche tecniche del CAM edilizia**.



## INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

- A) applicare la specifica tecnica 2.4.1 **Diagnosi energetica** del CAM edilizia;
- B) per quanto riguarda gli **interventi di ristrutturazione importante di primo livello**, progettare l'edificio in modo che abbia i **requisiti NZEB (edificio a energia quasi zero)**, come prescritto dal CAM edilizia, nella specifica tecnica 2.4.2 “Prestazione energetica”. Il calcolo della prestazione energetica è effettuato in conformità al DM 26 giugno 2015: la *domanda di energia primaria globale non rinnovabile* deve essere pari a quella risultante dal calcolo per l’NZEB (edificio di riferimento); contestualmente deve applicare la specifica tecnica “2.4.2 Prestazione energetica” del CAM edilizia sul **comfort termico**; allegare al progetto quanto previsto dal DM 26 giugno 2015 (relazione tecnica, APE asseverata da soggetto abilitato, ecc.); allegare al progetto quanto previsto dal CAM edilizia (paragrafo “verifiche”, riportate nell’Approfondimento n. 2).

Il CAM edilizia, per le ristrutturazione importanti di primo livello, è più restrittivo dei vincoli DNSH e pertanto va applicata la specifica tecnica 2.4.2 del CAM.



C) per quanto riguarda gli **interventi di ristrutturazione importante di secondo livello**, progettare l'edificio in conformità a quanto prescritto dal DM 26 giugno 2015 per questo tipo di interventi. Inoltre, il progettista deve dimostrare che **l'intervento non peggiori i requisiti di comfort estivo**, come previsto dal CAM edilizia, specifica tecnica “2.4.2 Prestazione energetica”, per questo tipo di interventi. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento, come prescritto dalla “verifica” del CAM.

D) per quanto riguarda gli **interventi di riqualificazione energetica** (riportati nella Guida operativa come *interventi individuali di ristrutturazione*), il progettista applica i **requisiti e le prescrizioni di cui al DM 26 giugno 2015** (Allegato I, paragrafi 5.2 e seguenti).

Inoltre, il progettista deve dimostrare che **l'intervento non peggiori i requisiti di comfort estivo**, come previsto dal CAM edilizia, nella specifica tecnica “2.4.2 Prestazione energetica”. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento, come prescritto dalla “verifica” del CAM.

Inoltre, deve prevedere che i componenti tecnici di cui al 5.3 dell'Allegato I, siano classificati nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369 (prescrizione della Guida operativa).



## 2.5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Come per la Scheda 1.

## 2.5.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Come per la Scheda 1 (il vincolo DNSH si applica **solo qualora il progetto preveda anche interventi sugli impianti idrico-sanitari e sugli altri aspetti che coinvolgono la gestione delle acque** come ad esempio il rifacimento del sistema di raccolta delle acque meteoriche).

## 2.5.4 Economia circolare

Come per la scheda 1.

Oltre a quanto indicato nella Scheda 1, il progettista, come prescritto dalla Guida operativa, deve prevedere nel progetto il Censimento dei **Manufatti Contenenti Amianto** (MCA) e, nel caso di ritrovamenti, la loro rimozione secondo la normativa vigente in materia.

## 2.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Come per la scheda 1.



## 2.5.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto PNRR non deve arrecare danno significativo all’obiettivo “protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi”. Per questo il PNRR richiede che in caso di impiego di **prodotti legnosi**, questi debbano provenire da foreste gestite in maniera sostenibile o siano riciclati.

La Guida operativa prescrive una percentuale minima di prodotti legnosi provenienti da foreste gestite responsabilmente. Invece il **CAM edilizia prescrive che l’intero ammontare di prodotti legnosi sia riciclato o provenga da foreste gestite responsabilmente.**

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, nel caso di utilizzo di materiali legnosi, il progetto **integra la specifica tecnica del CAM edilizia “2.5.6 Prodotti legnosi”.**

## 2.6 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 2

### 2.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico

Come per il Regime 1, **ad esclusione dell'ultimo capoverso della lettera D:** *“Inoltre, deve prevedere che i componenti tecnici di cui al 5.3 dell'Allegato I, siano classificati nelle due classi di efficienza energetica più elevate, conformemente al regolamento (UE) 2017/1369”*.

Pertanto il progettista può non prevedere, per i componenti tecnici, tali classi di efficienza energetica.

Gli altri 5 vincoli DNSH sono uguali al Regime 1



## COME PREDISPORRE GLI ATTI DI GARA PER:

- **AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE**
- **AFFIDAMENTO DEI LAVORI**

**SUGGERIMENTI, INDICAZIONI OPERATIVE**





## 1.7.1 Bando di gara per affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori

Sono di seguito riportati alcuni elementi utili da integrare nei documenti di gara.

### Criteri di selezione dei progettisti

Il gruppo di progettazione dovrà includere (oltre al progettista) uno o più dei seguenti esperti, in relazione alla complessità delle problematiche specifiche del progetto (cioè ove il progettista incaricato non sia competente nell'integrare i vincoli DNSH nel progetto):

- Esperto VIA e VINCA, se il progetto deve essere sottoposto ad assoggettabilità a VIA, VIA o VINCA
- Esperto in gestione dell'energia certificato (EGE);
- Esperto in carbon footprint, sistemi di gestione ambientale, valutazioni ambientali;
- Esperto in clima e cambiamenti climatici (fisico climatologo);
- Esperto in soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici (architetto, ingegnere, ingegnere ambientale, ecc.);
- Esperto in gestione delle risorse idriche (geologo, biologo, ingegnere ambientale, ecc.);
- Esperto in biodiversità (biologo, naturalista, ecc.).



### Capitolato d'oneri

Il progettista affidatario e i diversi esperti dovranno assicurare l'integrazione nel progetto dei “vincoli DNSH”, indicati dalla Guida operativa per il rispetto del principio DNSH” del MEF e dei CAM edilizia. In particolare dovranno:

- a) Applicare il **CAM edilizia e i vincoli DNSH** della Guida operativa del MEF. In caso di non allineamento tra il CAM edilizia e i vincoli DNSH, il progetto dovrà essere conforme alla prescrizione più restrittiva dal punto di vista ambientale.
- b) Predisporre la “**Relazione CAM**” di cui al **paragrafo 1.3.3 del CAM edilizia** in cui *il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri.*



- c) Predisporre la “**Relazione per la verifica di conformità ai vincoli DNSH**” cioè una relazione illustrativa di come sono stati integrati i vincoli DNSH nel progetto. È una relazione che ha lo scopo di illustrare la conformità del progetto ai vincoli DNSH e contiene anche l’asseverazione firmata del progettista (il progettista assevera cioè che il progetto rispetta il principio DNSH).

### NOTE

- E’ parte della “Relazione di sostenibilità dell’opera” come da Linee guida MIMS, per i progetti di fattibilità tecnico-economica.
- Un **facsimile di relazione** è contenuto nell’Allegato 1 del Vademecum
- Questa relazione è **fondamentale anche in sede di verifica preventiva della progettazione** (art. 26 del Codice dei contratti pubblici) poiché la verifica preventiva dovrà riguardare anche la conformità ai vincoli DNSH.



- d) Per l'Obiettivo ambientale 1 “Mitigazione del cambiamento climatico”, progettare l'edificio in modo da non superare le soglie indicate dal vincolo DNSH indicato dalla Scheda n. 1 della Guida operativa del MEF e in modo che siano garantite le altre prestazioni previste dal CAM nella specifica tecnica 2.5.2. (comfort termico), comprese tutte le “verifiche” richieste dal CAM.

Occorre inoltre dare evidenza delle scelte tecniche effettuate nella Relazione tecnica (quella prevista dal DM 26 giugno 2015)

Va inoltre prodotta tutta la documentazione prevista dal DM 26 giugno 2015 (APE, asseverazione, ecc.).



- e) Per l'**Obiettivo ambientale 2 “Adattamento ai cambiamenti climatici”**, valutare la *vulnerabilità dell'infrastruttura al clima*, secondo lo schema procedurale e le metodologie della COM 373/2021, illustrate nell'Allegato 2 del presente Vademecum. Una volta identificato il grado di vulnerabilità, il progettista individua le azioni di adattamento secondo la procedura e le indicazioni dell'Allegato 2. Occorre inoltre predisporre una Relazione tecnica specialistica in cui evidenziare le analisi e le scelte effettuate (un facsimile di relazione è riportato sempre nell'Allegato 2).
- f) Per l'**Obiettivo ambientale 3 “Uso sostenibile e protezione dell'acqua e delle risorse marine”**, progettare l'edificio in modo da assicurare quanto indicato dai vincoli DNSH di cui alle Schede 1 (o 2) della Guida operativa del MEF e dal CAM nelle specifiche tecniche indicate nel Vademecum e predisporre una Relazione tecnica specialistica.



- g) Per l'Obiettivo ambientale 4 “Transizione all’economia circolare”:
- il progetto di cantiere deve essere conforme a quanto richiesto dalla Scheda 1 della Guida operativa del MEF.
  - Si richiede inoltre di utilizzare materiali da costruzione e componenti edilizi conformi al CAM edilizia.
  - Allegare una Relazione tecnica specialistica con evidenza delle analisi effettuate e delle scelte in relazione alla gestione dei rifiuti in cantiere.
  - Inoltre per quanto riguarda i materiali da costruzione e i componenti edilizi, integrare nel Capitolato speciale d’appalto del progetto esecutivo le specifiche tecniche e clausole contrattuali del CAM edilizia.



- h) Per l'Obiettivo ambientale 5 “Prevenzione e controllo dell'inquinamento”:
- per il progetto di cantiere applicare quanto indicato nella Scheda 5 della Guida operativa del MEF (se l'edificio è > 5000 mq di SUL) e il 2.6 del CAM edilizia
  - il progetto, deve essere conforme alle norme indicate dalla Guida operativa del MEF e a tutte le altre norme applicabili.
  - Per quanto riguarda il sistema di raccolta delle acque meteoriche (se facente parte del progetto), il progetto deve prevedere sistemi per la minimizzazione degli effetti negativi del clima (tracimazioni) privilegiando soluzioni basate sulla natura, sistemi di raccolta separata delle acque meteoriche, vasche di raccolta e trattamento del primo scarico, ecc. (queste soluzioni possono essere incluse o in questa parte o nella parte relativa all'obiettivo 2 adattamento ai cambiamenti climatici).
  - Allegare una Relazione tecnica specialistica con evidenza delle analisi effettuate e delle scelte.



- i) Per l'**Obiettivo ambientale 6 “Protezione e ripristino della biodiversità”**: se il progetto non è soggetto a VIA e/o VINCA, effettuare le analisi indicate nella Guida operativa del MEF e redigere la Relazione tecnica specialistica con evidenza delle analisi effettuate e delle scelte compiute.
- j) Il **Direttore dei lavori** (includere se previsto nello stesso affidamento di servizi di progettazione) dovrà effettuare in fase di esecuzione e a fine lavori tutti i controlli e le verifiche connesse con i vincoli DNSH e con il CAM edilizia.





### 1.7.2 Bando di gara per affidamento dei lavori

Specificare nel bando di gara che si tratta di un progetto finanziato dal PNRR, indicando anche il regime di riferimento (regime 1 o regime 2), e che pertanto l'affidatario dei lavori sarà soggetto a maggiori controlli.

Dovrà inoltre assicurare quanto previsto dal progetto esecutivo per la gestione del cantiere e dei rifiuti. Per quanto riguarda l'approvvigionamento dei materiali e componenti dovrà presentare alla DL le certificazioni di prodotto indicate nel Capitolato speciale di appalto (pena la non ammissibilità dei materiali).

# Scheda 5

## CANTIERISTICA GENERICA



### 5.1 Ambito di applicazione

### 5.2 Esclusioni

### 5.3 Valutazione di impatto ambientale

### 5.4 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 1

- 1.5.1 Mitigazione del cambiamento climatico
- 1.5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici
- 1.5.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
- 1.5.4 Economia circolare
- 1.5.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- 1.5.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### 5.5 Sintesi dei vincoli DNSH per investimenti classificati in REGIME 2

- 1.6.1 Mitigazione del cambiamento climatico
- 1.6.2 Adattamento ai cambiamenti climatici
- 1.6.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine
- 1.6.4 Economia circolare
- 1.6.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- 1.6.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

### 5.6 Indicazioni e suggerimenti per la predisposizione degli atti di gara

- 1.7.1 Bando di gara per affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori
- 1.7.2 Bando di gara per affidamento dei lavori



### Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/ristrutturazione di edifici

#### 5.1 Ambito di applicazione

Tutti gli interventi infrastrutturali e impiantistici del PNRR, di grandi dimensioni.

E' applicato anche ai cantieri di edilizia > 5000 mq di SUL

- Quali **ulteriori eventuali misure** che il progettista può prevedere per il cantiere di infrastrutture e impianti, si possono utilizzare le specifiche tecniche per la progettazione e gestione del cantiere previste dal **CAM edilizia al capitolo 2.6**.
- Per quanto riguarda interventi su edifici pubblici di nuova costruzione o ristrutturazione vanno applicate le Schede 1 e 2, che prevedono l'integrazione con le specifiche tecniche per la progettazione e gestione del cantiere previste dal **CAM edilizia al capitolo 2.6**.



## NOTE

- I vincoli di questa scheda devono intendersi - a differenza delle altre schede - come **criteri premiali** (possono cioè essere utilizzati come criteri di aggiudicazione) e non obbligatori.
- Sono **fatti salvi tutti i criteri di organizzazione e gestione del cantiere più restrittivi** dal punto di vista ambientale, previsti da normativa tecnica, linee guida, prassi, ecc. adottati dalle stazioni appaltanti o prescritte da norme vigenti in materia.
- I vincoli DNSH inclusi in questa scheda **non prevedono la distinzione tra Regime 1 e Regime 2**. Sono vincoli che vanno integrati nel progetto di cantiere degli interventi infrastrutturali e impiantistici (che invece possono a loro volta essere classificati in Regime 1 o 2).



## 5.2 Esclusioni

Non sono indicate esclusioni dalla Guida operativa pertanto i vincoli sono applicati a tutti i cantieri come indicato nel precedente paragrafo.



## 5.3 Valutazione di impatto ambientale

Nei casi in cui il progetto infrastrutturale o impiantistico sia soggetto ad assoggettabilità a VIA o a VIA, i vincoli DNSH e le relative misure di mitigazione **relative al cantiere** sono trattati nell'ambito dei relativi studi (Studio preliminare ambientale, Studio di impatto ambientale).



## 5.4 Sintesi dei vincoli DNSH

### *5.4.1 Mitigazione del cambiamento climatico*

#### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "mitigazione dei cambiamenti climatici" ossia garantire emissioni annue di CO<sub>2</sub> equivalente basse.

La Guida operativa indica una serie di misure (*"elementi di premialità non obbligatori"*) che possono essere utilizzate come criteri di aggiudicazione.





### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista dovrà:

- a) analizzare e valutare tutti gli aspetti ambientali connessi con il cantiere e gli impatti ambientali potenziali nonché le misure di mitigazione degli stessi, anche con l'ausilio delle indicazioni delle Linee guida ARPA Toscana del 2018. Definire quindi tutte le misure necessarie ad una organizzazione e gestione del cantiere a basse emissioni di CO2 equivalente in un Piano di gestione Ambientale di Cantiere (di seguito PAC);



- b) prevedere (nel capitolato speciale d'appalto) che l'appaltatore dei lavori adotti misure, mezzi d'opera, tecnologie e quanto altro necessario allo svolgimento delle operazioni di cantiere che siano in grado di contenere il più possibile le emissioni di GHG, tra le quali:
- approvvigionamento elettrico tramite fornitore di energia da fonti rinnovabili al 100% con certificati di Origine rilasciati dal GSE;
  - mezzi d'opera ad alta efficienza quali gli ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico-benzina) oppure, se diesel, almeno Euro 6 o superiore;
  - trattori e mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).



## Approfondimento

### Chiarimento e indicazioni ulteriori

La Scheda 5 prevede che le misure possano essere “premiali”, cioè che vengano utilizzate in sede di gara per l’affidamento dei lavori, come criteri di aggiudicazione. Non sono quindi vincoli obbligatori.

Tuttavia, qualora il progetto generi impatti sulla componente “clima”, con conseguenti emissioni di GHG che possono causare un danno significativo all’obiettivo mitigazione dei cambiamenti climatici, si suggerisce alla stazione appaltante di rendere obbligatorie nell’appalto le misure sopra riportate.

Si suggerisce inoltre di richiedere al progettista dell’opera di calcolare l’impronta di carbonio del cantiere per mezzo dello standard ISO 14064-1 (carbon footprint di organizzazione) e valutare le emissioni di CO<sub>2</sub> non eliminabili. Rispetto a queste quantità di emissioni non eliminabili, in sede di affidamento lavori si potrebbe chiedere agli offerenti, come criterio di aggiudicazione, la compensazione di una parte o tutte le emissioni con un progetto di Carbon offsetting, per rendere neutrale la fase di cantiere (es. “sono attribuiti punti x all’offerente che si impegni a compensare le emissioni di CO<sub>2</sub> non eliminabili con un progetto di carbon offsetting nell’ambito del territorio comunale”). Significa che l’appaltatore si farà carico non solo di applicare le misure di mitigazione previste dal progetto di cantiere ma realizzerà anche un intervento di compensazione (realizzazione di un bosco o fasce alberate, realizzazione di un impianto a energie rinnovabili, interventi di efficientamento energetico, ecc.).



## 5.4.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "adattamento ai cambiamenti climatici".

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve includere nel progetto del cantiere (o Piano Ambientale di Cantierizzazione - PAC):

- uno studio sulla pericolosità dell'area di cantiere (compreso il Campo base, ossia l'area dove sono previsti i servizi) dal punto di vista idrogeologico e idraulico, evitando di localizzare il campo base in aree interessate anche solo potenzialmente da fenomeni gravitativi (frane, smottamenti) e a rischio idraulico (esondazioni);
- il progetto delle eventuali misure di mitigazione (verificando che tali misure non arrechino a loro volta danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali).



### *5.4.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine*

#### *SINTESI VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "Uso sostenibile e protezione dell'acqua e delle risorse marine". Per questo il PNRR richiede che il progetto garantisca che, lungo il ciclo di vita dell'opera, non vi siano rischi di degrado della qualità dell'acqua per i corpi idrici potenzialmente interessati e sia prevenuto lo stress idrico, avendo l'obiettivo di conseguire un buono stato delle acque e un buon potenziale ecologico, quali definiti all'articolo 2, punti 22 e 23, del regolamento (UE) 2020/852, conformemente alla direttiva 2000/60/CE e al Piano di gestione delle acque del bacino idrografico interessato.



### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve:

- a) prevedere nel progetto di cantiere soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde), quali:
  - approvvigionamento idrico di cantiere;
  - gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere;
  - gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad esempio betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.;



- b) prevedere nel capitolato speciale d'appalto l'obbligo per l'appaltatore affidatario di presentare, ad avvio cantiere, un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, dove dare evidenza dell'ottimizzazione dell'acqua, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.



## 5.4.4 Economia circolare

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "Transizione all'economia circolare, prevenzione e riciclaggio dei rifiuti".

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve prevedere nel progetto del cantiere che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione", disponibile al seguente [link](#). Il progetto di cantiere deve pertanto contenere un Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale sono stimate le tipologie dei rifiuti prodotti (bilancio di materia) e le prescrizioni sul tipo di recupero.





## *5.4.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento*

### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "Prevenzione e controllo dell'inquinamento".

### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Per assicurare questa prestazione, il progettista deve prevedere nel progetto di cantiere modalità per il contenimento delle polveri di cantiere (es. mediante bagnatura).



### *5.4.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi*

#### *SINTESI DEL VINCOLO DNSH*

Il progetto di cantiere (nell'ambito di un progetto infrastrutturale o impiantistico) non deve arrecare un danno significativo all'obiettivo "Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi". Per l'obiettivo biodiversità, i vincoli di seguito riportati sono da intendersi obbligatori (e non premiali) a differenza delle misure di gestione del cantiere indicate per gli altri obiettivi ambientali.

#### *INTEGRAZIONE DEL VINCOLO DNSH NEL PROGETTO*

Come per la Scheda 1 (nel caso in cui le verifiche siano state già effettuate per l'intera area interessata dal progetto infrastrutturale o impiantistico, nella Relazione di verifica del DNSH il progettista indica gli elaborati pertinenti.



## Scheda 5

COME INTEGRARE GLI ATTI DI GARA PER:

- AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE
- AFFIDAMENTO DEI LAVORI

**SUGGERIMENTI, INDICAZIONI OPERATIVE**



### 5.5.1 Bando di gara per affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori

#### Criteri di selezione dei progettisti

Il gruppo di progettazione dovrà includere (oltre al progettista) uno o più dei seguenti esperti, in relazione alla complessità delle problematiche specifiche del progetto di cantiere e del Campo base (cioè ove il progettista incaricato non sia competente nell'integrare nel progetto i vincoli DNSH):

- Esperto in soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici (architetto, ingegnere, ingegnere ambientale, ecc.)
- Esperto in gestione delle risorse idriche (geologo, biologo, ingegnere ambientale, ecc.)
- Esperto in biodiversità (biologo, naturalista, ecc.)
- Esperto in carbon footprint, sistemi di gestione ambientale, valutazioni ambientali.

Qualora questi esperti siano già stati previsti per il progetto di infrastruttura o impianto cui fa riferimento il progetto di cantiere, non occorre duplicare la richiesta (nel senso che gli esperti coadiuveranno il progettista anche nell'integrazione dei vincoli DNSH al progetto di cantiere).



## Capitolato d'oneri

Il progettista affidatario e i diversi esperti dovranno assicurare l'integrazione dei “vincoli DNSH” indicati dalla Guida operativa per il rispetto del principio DNSH” del MEF nel progetto di cantiere e del campo base e specificatamente:

- a) Integrare la “**Relazione per la verifica di conformità ai vincoli DNSH**” relativa al progetto di infrastruttura o impianto, con quanto previsto nel progetto di cantiere per dimostrare la conformità ai vincoli DNSH della Scheda n. 5.

Questa relazione è fondamentale anche in sede di verifica preventiva della progettazione (art. 26 del Codice dei contratti pubblici) poiché la verifica preventiva dovrà riguardare anche la conformità ai vincoli DNSH.



## Cantieristica

- b) Per l'Obiettivo ambientale 1 "Mitigazione del cambiamento climatico":
- analizzare e valutare tutti gli aspetti ambientali connessi con il cantiere e gli impatti ambientali potenziali nonché le misure di mitigazione degli stessi, anche secondo le indicazioni delle Linee guida ARPA Toscana del 2018. Definire quindi tutte le misure necessarie ad una organizzazione e gestione del cantiere a basse emissioni di CO2 equivalente in un Piano di gestione Ambientale di Cantiere (di seguito PAC);
  - prevedere (nel capitolato speciale d'appalto) che l'appaltatore dei lavori adotti misure, mezzi d'opera, tecnologie e quanto altro necessario allo svolgimento delle operazioni di cantiere che siano in grado di contenere il più possibile le emissioni di GHG, tra le quali:
    - approvvigionamento elettrico tramite fornitore di energia da fonti rinnovabili al 100% con certificati di Origine rilasciati dal GSE;
    - mezzi d'opera ad alta efficienza quali gli ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico-benzina) oppure, se diesel, almeno Euro 6 o superiore;
    - trattori e mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).



- c) Per l'Obiettivo ambientale 2 "Adattamento ai cambiamenti climatici", redigere uno studio sulla pericolosità dell'area di cantiere (compreso il Campo base, ossia l'area dove sono previsti i servizi) dal punto di vista idrogeologico e idraulico, evitando di localizzare il campo base in aree interessate anche solo potenzialmente da fenomeni gravitativi (frane, smottamenti) e a rischio idraulico (esondazioni); progettare le eventuali misure di mitigazione (verificando che tali misure non arrechino a loro volta danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali).



- d) Per l'Obiettivo ambientale 3 "Uso sostenibile e protezione dell'acqua e delle risorse marine":
- prevedere nel progetto di cantiere soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde), quali:
  - approvvigionamento idrico di cantiere;
  - gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere;
  - gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad esempio betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.;
  - prevedere nel capitolato speciale d'appalto l'obbligo per l'appaltatore di presentare, ad avvio cantiere, un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, dove dare evidenza dell'ottimizzazione dell'acqua eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.





- e) Per l'Obiettivo ambientale 4 "Transizione all'economia circolare", prevedere nel progetto del cantiere che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione". Il progetto di cantiere deve pertanto contenere un Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale sono stimate le tipologie dei rifiuti prodotti (bilancio di materia) e le prescrizioni sul tipo di recupero.
- f) Per l'Obiettivo ambientale 5 "Prevenzione e controllo dell'inquinamento", prevedere nel progetto di cantiere modalità per il contenimento delle polveri di cantiere (es. mediante bagnatura).



- g) Per l'Obiettivo ambientale 6 "Protezione e ripristino della biodiversità": se il progetto non è soggetto a VIA e/o VINCA, effettuare le verifiche e le analisi indicate nella Guida operativa del MEF, (secondo i suggerimenti del Vademecum) e allegare Relazione tecnica specialistica con evidenza delle analisi effettuate e delle scelte compiute.
- h) Il Direttore dei lavori (includere se previsto nello stesso affidamento di servizi di progettazione) dovrà effettuare in fase di esecuzione e a fine lavori tutti i controlli e le verifiche connesse con i vincoli DNSH, relativi alla organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.



### *5.5.2 Bando di gara per affidamento dei lavori*

Specificare nel bando di gara che si tratta di un progetto finanziato dal PNRR e che pertanto l'affidatario dei lavori sarà soggetto a maggiori controlli, anche per quanto riguarda la organizzazione e gestione del cantiere.

#### **Suggerimenti**

Come criterio di aggiudicazione, nella gara per l'affidamento dei lavori, può essere richiesto agli offerenti di:

- impegnarsi (dopo l'aggiudicazione dell'appalto) a calcolare l'impronta di carbonio del cantiere per mezzo dello standard ISO 14064-1 (carbon footprint di organizzazione) e valutare le emissioni di CO2 non eliminabili (soltanto quelle relative alla fase di cantiere);
- impegnarsi a compensare le emissioni di CO2 non eliminabili stimate con lo standard ISO 14064-1 o standard equivalenti, con un progetto di Carbon offsetting, per neutralizzare le emissioni di CO2 equivalente della fase di cantiere.

## **Vademecum - Allegato n. 2**

### **La Relazione di valutazione del rischio climatico**

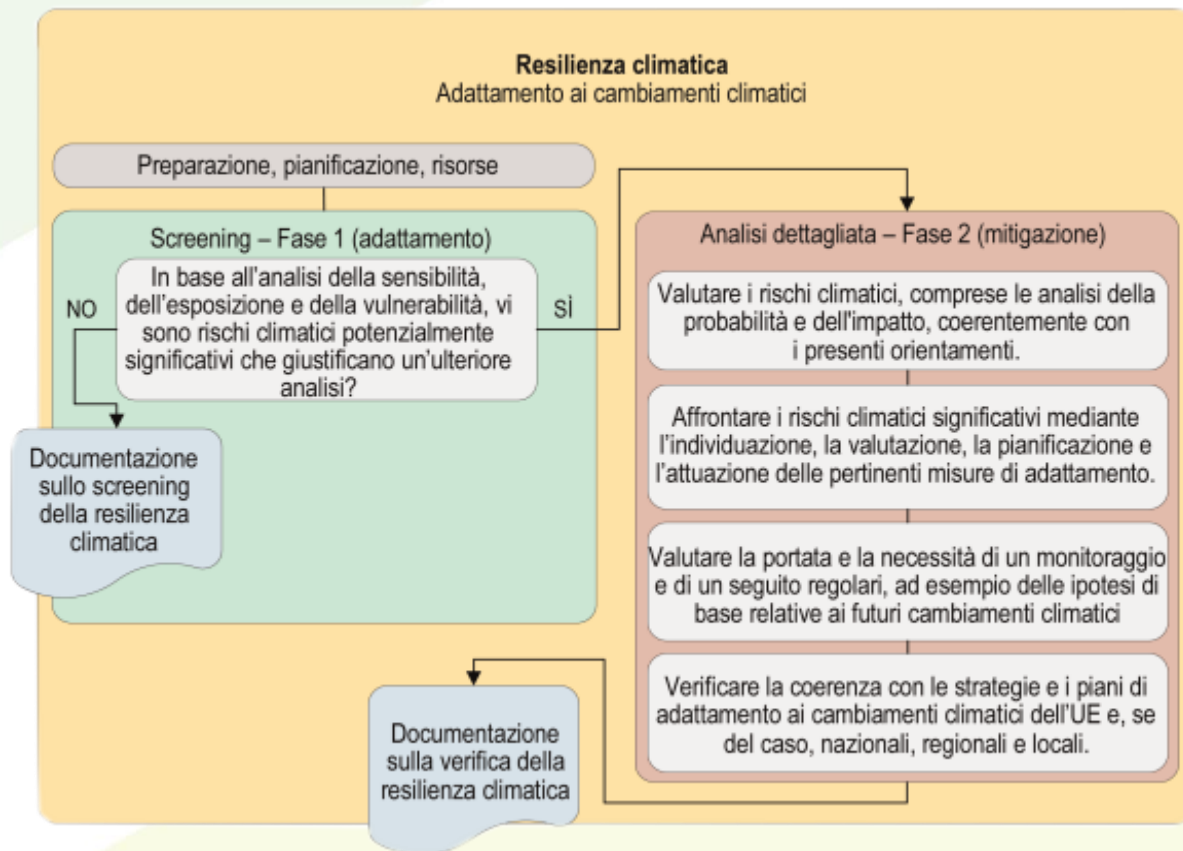


# Relazione di valutazione del rischio climatico

FATTORI CLIMATICI	PERICOLI CLIMATICI CRONICI	PERICOLI CLIMATICI ACUTI
TEMPERATURA	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cambiamento della temperatura (aria, acqua dolce, mare)</li><li>➤ Stress termico</li><li>➤ Variabilità della temperatura dell'aria</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ondate di calore</li><li>➤ Ondata di freddo, gelata</li><li>➤ Incendi di incolti</li></ul>
VENTI	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cambiamento del regime dei venti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ciclone, uragano, tifone</li><li>➤ Tempesta (pioggia, grandine, neve)</li><li>➤ Tempesta (polvere, sabbia)</li><li>➤ Tromba d'aria</li></ul>
ACQUE	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio)</li><li>➤ Variabilità idrologica</li><li>➤ Variabilità delle precipitazioni</li><li>➤ Acidificazione degli oceani</li><li>➤ Intrusione salina</li><li>➤ Innalzamento del livello del mare</li><li>➤ Stress idrico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Siccità</li><li>➤ Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio)</li><li>➤ Inondazioni (costiera, fluviale, pluviale, di falda)</li><li>➤ Collasso di laghi glaciali</li></ul>
MASSA SOLIDA	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Erosione costiera</li><li>➤ Degradazione del suolo</li><li>➤ Erosione del suolo</li><li>➤ Soliflusso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Valanga</li><li>➤ Frana</li><li>➤ Subsidenza</li></ul>

# Relazione di valutazione del rischio climatico

Comunicazione  
2021/C 373/01  
“Orientamenti  
tecnici per  
infrastrutture a  
prova di clima nel  
periodo 2021-  
2027”





# Relazione di valutazione del rischio climatico

## **1. SCREENING (FASE 1)**

1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ

1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO

1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

## **2. ANALISI DETTAGLIATA (FASE 2)**

2.1 ANALISI DELLA PROBABILITÀ

2.2 ANALISI DEGLI IMPATTI

2.3 GIUDIZIO FINALE SUL RISCHIO

2.4 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE O SOLUZIONI DI ADATTAMENTO

2.5 VERIFICA CHE LE MISURE DI ADATTAMENTO INDIVIDUATE NON ARRECHINO DANNO SIGNIFICATIVO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

# Relazione di valutazione del rischio climatico

1. SCREENING (FASE 1)
  - 1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ
  - 1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO
  - 1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

## 1.1 Analisi di sensibilità

Questa analisi serve a individuare i pericoli climatici pertinenti il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione.

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





**Tabella 1-  
Sensibilità  
del progetto  
ai pericoli  
climatici ed  
entità  
(es. di  
infrastruttura  
: ponte)**

PERICOLI CLIMATICI	sensibilità alta	sensibilità media	sensibilità bassa
<b>TEMPERATURA</b> PERICOLI CRONICI Cambiamento della temperatura (aria, acqua dolce, mare) Stress termico Variabilità della temperatura dell'aria PERICOLI ACUTI Ondate di calore Ondata di freddo, gelata Incendi di incolti		La tipologia di infrastruttura può essere sensibile a <b>innalzamento delle temperature che può mettere sotto stress le funi di acciaio del ponte sospeso</b> . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo un particolare tipo di acciaio o altre misure di eliminazione/mitigazione del rischio (specificare quali).	
<b>VENTI</b> PERICOLI CRONICI Cambiamento del regime dei venti PERICOLI ACUTI Ciclone, uragano, tifone Tempesta (pioggia, grandine, neve) Tempesta (polvere, sabbia) Tromba d'aria	La tipologia specifica di ponte e l'altezza di progetto del ponte determinano una <b>altissima sensibilità ai pericoli (specialmente acuti) legati al regime dei venti</b> . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo le seguenti misure (specificare quali)		
<b>ACQUE</b> PERICOLI CRONICI Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) Variabilità idrologica Variabilità delle precipitazioni Acidificazione degli oceani Intrusione salina Innalzamento del livello del mare Stress idrico PERICOLI ACUTI Siccità Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve, ghiaccio) Inondazioni (costiera, fluviale, pluviale, di falda) Collasso di laghi glaciali	La tipologia specifica di ponte prevede fondazioni in alveo e pertanto presenta elevata <b>sensibilità al cambiamento del regime idrologico</b> . Questa sensibilità può essere ridotta prevedendo le seguenti misure (specificare quali)		
<b>MASSA SOLIDA</b> PERICOLI CRONICI Erosione costiera; Degradazione del suolo; erosione del suolo; Soliflusso PERICOLI ACUTI Valanga, frana, subsidenza		La tipologia specifica di ponte prevede fondazioni in alveo e pertanto modificazioni e <b>movimenti di massa solida in alveo</b> possono interferire con le strutture.	



## Relazione di valutazione del rischio climatico

In questa analisi di sensibilità deve essere valutata non soltanto la sensibilità dell'infrastruttura in sé (attività e processi in loco che possono essere messe in pericolo dal cambiamento climatico) ma anche le seguenti **componenti connesse**:

- fattori di produzione quali acqua, energia, materie;
- risultati quali prodotti venduti e servizi erogati;
- collegamenti di accesso e di trasporto, anche se al di fuori del controllo diretto del progetto.

# Relazione di valutazione del rischio climatico

1. **SCREENING (FASE 1)**
  - 1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ
  - 1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO
  - 1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

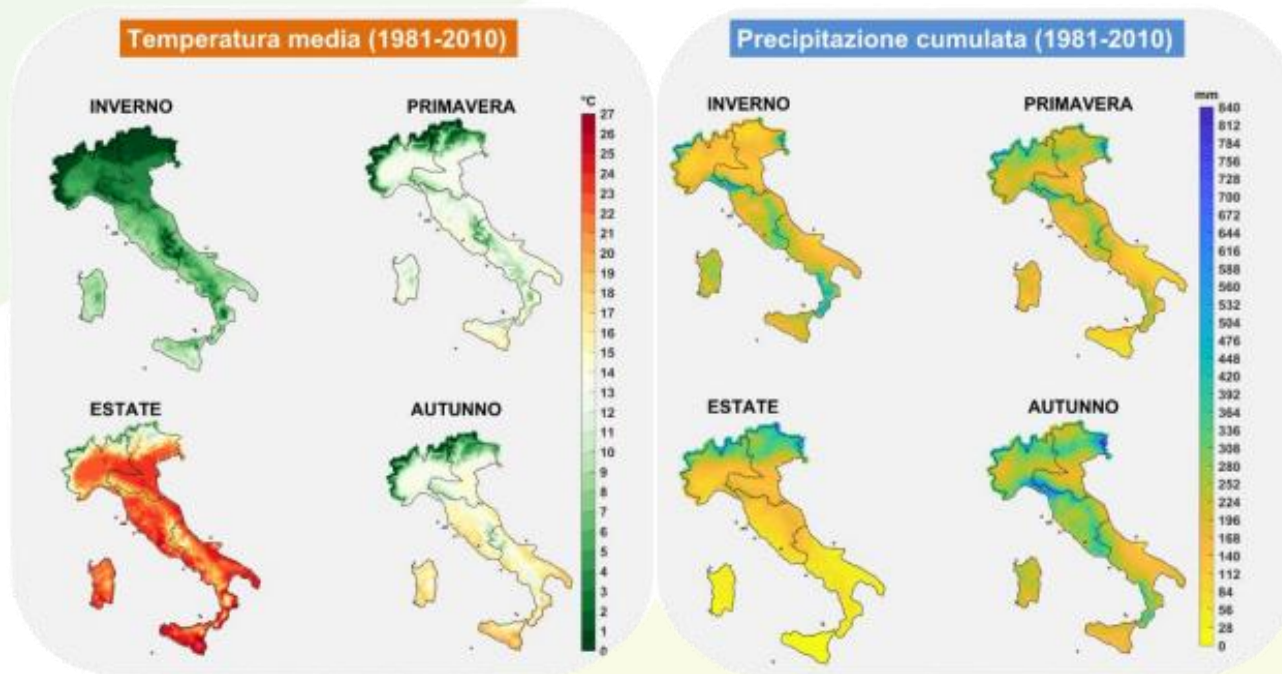
## 1.2 Analisi della esposizione al clima attuale e al clima futuro

Dopo aver esaminato la sensibilità della specifica tipologia di progetto e aver individuato i pericoli climatici pertinenti, si passa ad esaminare la **specifica ubicazione prevista dal progetto** (area di progetto) per individuare gli eventuali pericoli climatici pertinenti connessi all'ubicazione dell'opera da realizzare.

Viene analizzata

- l'esposizione al *clima attuale* dell'area di progetto;
- l'esposizione al *clima futuro* dell'area di progetto.

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)



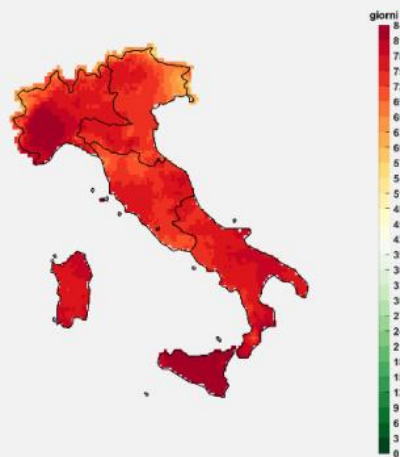
Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data-set grigliato E-OBS v 25 - Fonte PNACC



# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)

### Giorni caldi e secchi

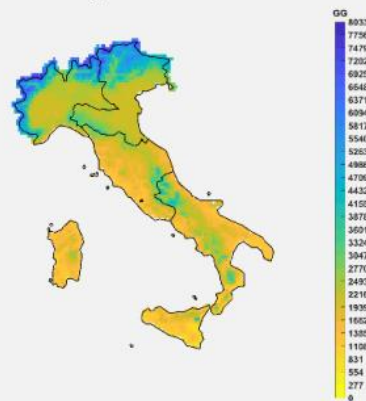


### Gradi giorno

#### Gradi giorno di raffreddamento



#### Gradi giorno di riscaldamento

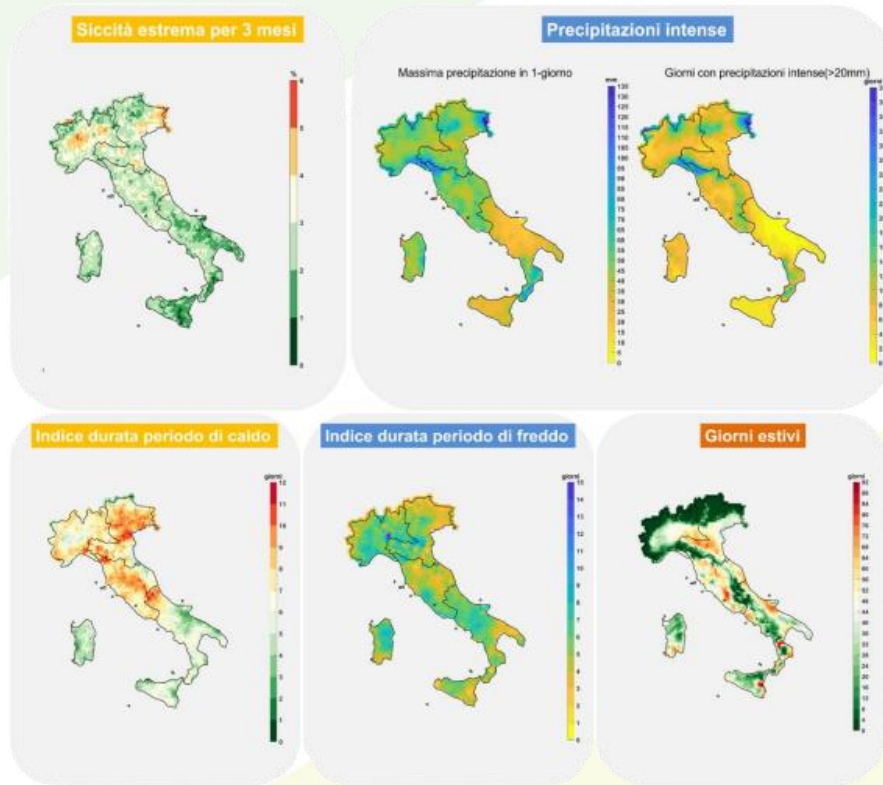


Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data-set grigliato E-OBS v25 - Fonte PNACC



# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)

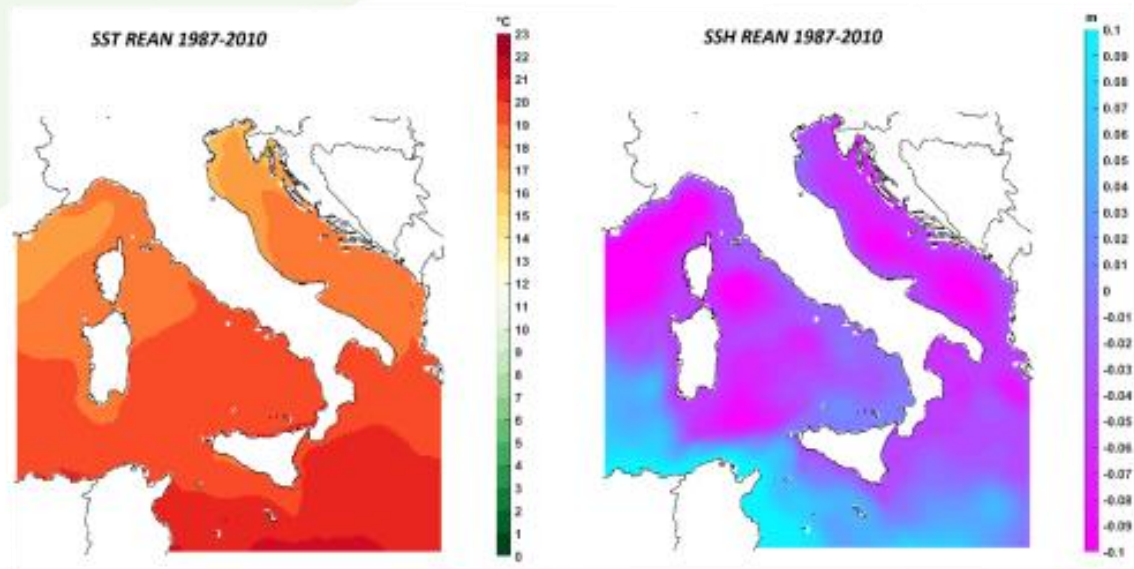


Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal data set grigliato E-OBS v25 - Fonte PNACC



# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA ATTUALE (periodo di riferimento 1981-2010)



Valori climatologici degli indicatori SST e SSH sul Mediterraneo centrale ottenute dal data-set REAN per il periodo 1987-2010 - Fonte PNACC

## INDICATORI PROXY DI PERICOLO CLIMATICO

Gli indicatori sono associati a un “**pericolo climatico**”. Ciò significa che gli indicatori offrono una lettura di quello specifico pericolo, ovvero sono una *proxy* di quel pericolo climatico. Ad esempio, l’indicatore CDD, numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm, è una *proxy* del pericolo climatico che l’area possa essere soggetta a siccità.



# Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>Temperatura Media (TG):</b> Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/ annuale		Aumento delle temperature	
<b>WD:</b> <i>Giorni caldi - secchi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 25° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ECAD-EU, Beniston 2009	Esempi di impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy	Salute, agricoltura
<b>WW:</b> <i>Giorni caldi - piovosi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera maggiore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale			
<b>HDDs:</b> <i>Gradi giorni di riscaldamento</i> - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG o %	annuale	<a href="https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_RelazioniideltottogruppoHDD_CD_D.pdf">https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_RelazioniideltottogruppoHDD_CD_D.pdf</a>	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
<b>CDDs:</b> <i>Gradi giorni di raffrescamento</i> - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	annuale			
<b>PRCPTOT:</b> Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/ annuale	ETCCDI	Dissesto geo-idrologico	<b>NOTA:</b> si è ritenuto opportuno non assegnare al dissesto geo-idrologico un settore

# Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>R20:</b> Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	<b>Prec</b>	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		a se stante. Esso costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione.
<b>RX1DAY:</b> Valore massimo della precipitazione giornaliera	<b>Prec</b>	mm	%	annuale	ETCCDI		
<b>SDII:</b> Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	<b>Prec</b>	mm	%	annuale	ETCCDI		
<b>PR99prtile:</b> 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	<b>Prec</b>	mm	%	annuale	Kumar et al, 2020		
<b>CDD:</b> Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	<b>Prec</b>	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Siccità	Produzioni agricole, Risorse idriche ed Ecosistemi terrestri
<b>SPI3:</b> Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	<b>Prec</b>	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.	
<b>SPI6:</b> Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	<b>Prec</b>	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	

# Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>SPI12:</b> Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	<b>Prec</b>	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.	
<b>SPI24:</b> Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	<b>Prec</b>	-	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sulla ridotta ricarica degli invasi e sulla disponibilità di acqua nelle falde.	
<b>PET:</b> Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite)	<b>Tmin, Tmax, Tmean</b>	mm	%	annuale	Thornwaite (1948)	Siccità e desertificazione. Fornisce, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante. L'evapotraspirazione potenziale è utilizzata per il calcolo di indici climatici come, ad esempio, l'"indice di aridità" (UNEP, United Nations Environment Programme) adottato come indice ufficiale nell'ambito della Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla siccità e alla desertificazione, che sintetizza qualitativamente le caratteristiche climatiche del territorio. L'indice di aridità è definito come il rapporto tra la precipitazione annua e l'evapotraspirazione potenziale: $Ia = P / Etp$ L'evapotraspirazione potenziale è alla base dei modelli per la stima dell'evapotraspirazione reale.	

# Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>CSDI:</b> <i>Indice di durata dei periodi di freddo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile* della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di freddo	Salute, Energia
<b>FD:</b> Giorni con gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>WSDI:</b> <i>Indice di durata dei periodi di caldo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di caldo	Salute, Energia
<b>FWI:</b> Indice di pericolo incendio (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Tale indice prevede il calcolo di 5 sottoindici: tre sottoindici primari (FFMC, DMC, DC) che rappresentano l'umidità del combustibile; due sottoindici intermedi (ISI, BUI) che rappresentano il tasso di dispersione ed il consumo del combustibile disponibile.	T - Prec - UR - V	-	%	annuale	Van Wagner, 1987	Incendi	Foreste, Ecosistemi terrestri, Insediamenti
<b>EWS:</b> 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	V	m/s	%	annuale/ stagionale	EEA, 2017	Tempeste di vento	Insediamenti, Foreste
<b>SCD:</b> <i>Durata del manto nevoso</i> - Numero di giorni nella stagione nivale (dal primo novembre di un dato anno al 31 marzo dell'anno successivo) con quantità di neve superficiale giornaliera superiore a 300 mm.	Hn	giorni	+ - giorni	novembre- marzo	Durand et al.2009, Marcolini et al. 2017	diminuzione/assenza di precipitazione nevosa	Turismo invernale



# Relazione di valutazione del rischio climatico

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>Humidex5 (giorni):</b> <i>Indice di disagio termico</i> - Misura del calore percepito che risulta dall'effetto combinato dell'umidità e della temperatura - Categoria 5: numero di giorni per anno nel quale l'indice humidex è maggiore di 45°C.	T - UR	giorni	+ - giorni	annuale	Masterson and Richardson 1979	Disagio termico	Salute
<b>SU95p:</b> <i>Giorni estivi</i> - Numeri di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 29.2°C. Tale indicatore è stato definito per il territorio italiano (PNACC 2018).	T	giorni	+ - giorni	annuale	PNACC 2018	Disagio termico	Salute
<b>TR (giorni):</b> <i>Notti tropicali</i> - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Disagio termico	Salute
<b>SST:</b> Temperatura superficiale dell'acqua	T	°C	°C			Impatti sulle biocenosi	
<b>SSH:</b> Livello del mare	W	m	m				Ecosistemi marini, Turismo estivo, Infrastrutture (porti)

## **ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO** (periodo 2036-2065, centrato sul 2050)

Per quanto riguarda le **previsioni future del rischio climatico**, il PNACC riporta le variazioni climatiche degli indicatori precedentemente identificati, per il **periodo 2036-2065 centrato sull'anno 2050**, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Queste previsioni climatiche sono state elaborate, con riferimento ai 3 scenari IPCC:

- RCP8.5 (“Business-as-usual”) – crescita delle emissioni ai ritmi attuali.
- RCP4.5 (“Forte mitigazione”) – assumono la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni.
- RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”) – emissioni dimezzate entro il 2050. Assume strategie di mitigazione ‘aggressive’ per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi.

**La Guida operativa del MEF richiede che l'analisi del rischio sia riferita allo scenario peggiore cioè al RCP 8.5.**

## Relazione di valutazione del rischio climatico

**RCP8.5 (“Business-as-usual”)** – crescita delle emissioni ai ritmi attuali. Assume, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm). Lo scenario RCP 8.5 risulta caratterizzato dal verificarsi di un consumo intensivo di combustibili fossili e dalla mancata adozione di qualsiasi politica di mitigazione con un conseguente innalzamento della temperatura globale pari a +4-5°C rispetto ai livelli preindustriali atteso per la fine del secolo.

**RCP4.5 (“Forte mitigazione”)** – assumono la messa in atto di alcune iniziative per controllare le emissioni. Sono considerati scenari di stabilizzazione: entro il 2070 le emissioni di CO<sub>2</sub> scendono al di sotto dei livelli attuali (400 ppm) e la concentrazione atmosferica si stabilizza, entro la fine del secolo, a circa il doppio dei livelli pre-industriali. In RCP6.0, le emissioni di CO<sub>2</sub> continuano a crescere fino a circa il 2080; le concentrazioni impiegano più tempo a stabilizzarsi e sono circa il 25% superiori rispetto ai valori di RCP4.5.

**RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”)** – emissioni dimezzate entro il 2050. Assume strategie di mitigazione ‘aggressive’ per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e 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 pre-industriali. L’incremento di temperatura coerente con questo scenario è di circa 3 gradi a fine secolo (rispetto ai livelli pre-industriali, circa 2° C rispetto ad oggi).

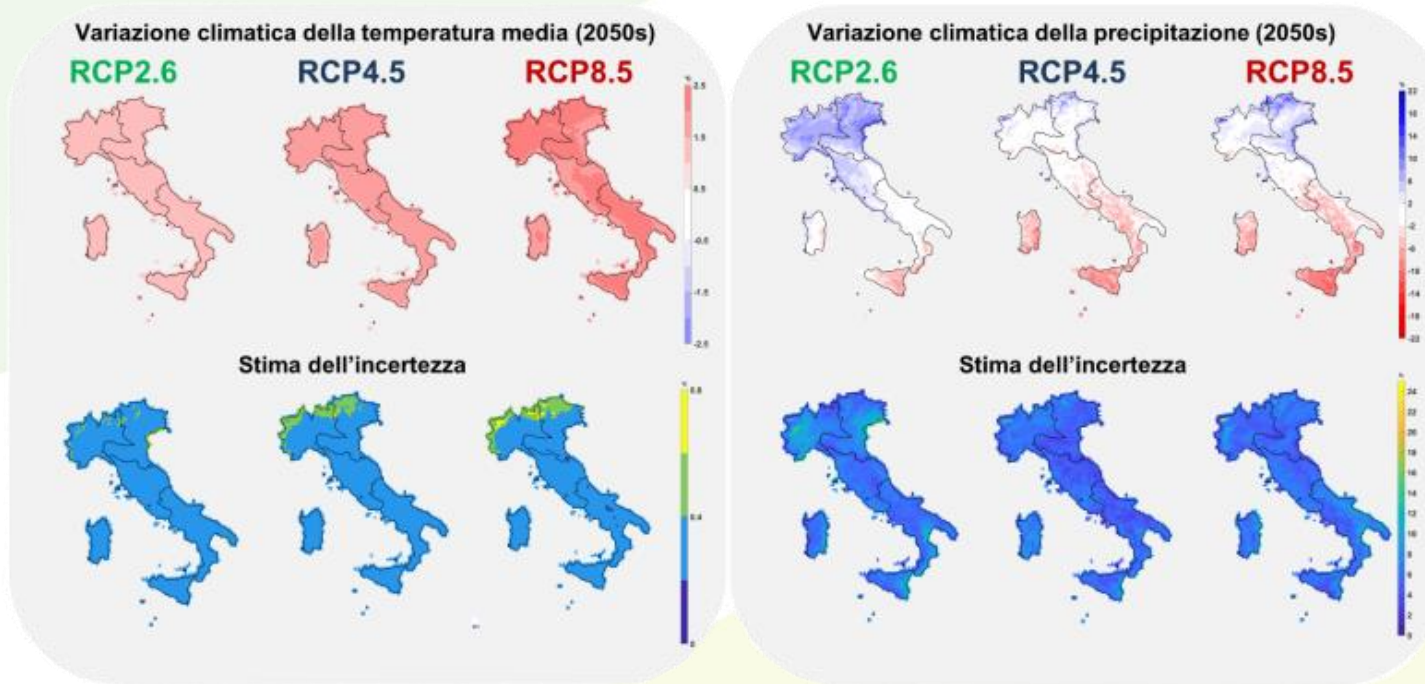
Gli incrementi di temperatura sopra riportati ed associati agli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5, rappresentano valori di aumento medio a livello mondiale, mentre a livello italiano sono previsti essere leggermente superiori, come si evince dalle elaborazioni proposte in Figura 3 (che prendono come riferimento il periodo 1976-2005).

Per quanto attiene la temperatura media, entro il 2100 è attesa mediamente sull’area italiana una crescita con valori compresi tra 1° C, secondo lo scenario RCP2.6, e 5° C, secondo lo scenario RCP8.5 (PNACC, pag. 21).



# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)



Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5.

I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersione attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma euro-cordex - Fonte PNACC.





# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)

Giorni caldi e secchi

RCP2.6

RCP4.5

RCP8.5



Siccità estrema per 3 mesi



Gradi giorni di raffreddamento

RCP2.6

RCP4.5

RCP8.5



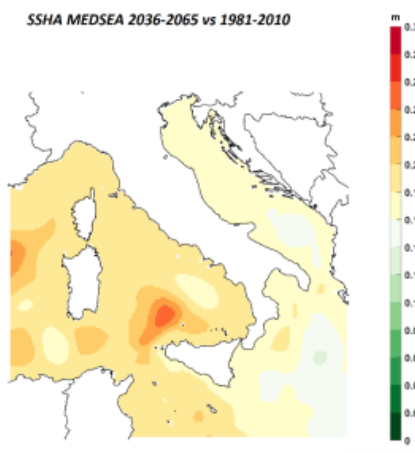
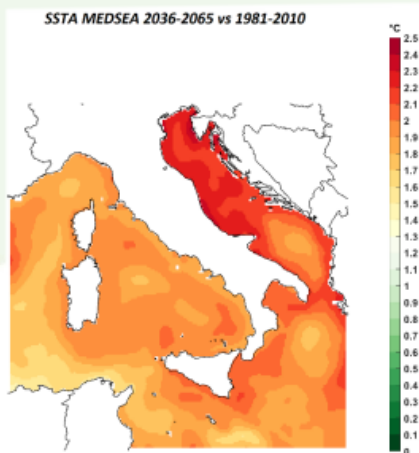
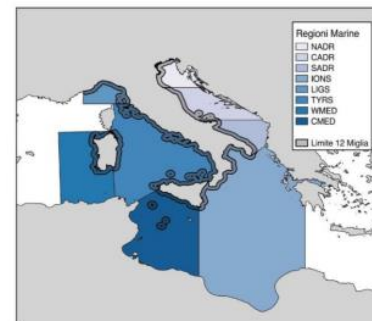
Gradi giorni di riscaldamento



Variazioni climatiche annuali (ensemble mean) per alcuni degli indicatori climatici analizzati per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP 8.5 – Fonte PNACC..

# Relazione di valutazione del rischio climatico

## ESPOSIZIONE DELL'OPERA AL CLIMA FUTURO (2050)



Area Costiera	SSTA [°C]	SSHA [cm]
NADR	+2.26	+16
CADR	+2.26	+16
SADR	+2.14	+16
IONS	+2.03	+17
CMED	+1.92	+18
LIGS	+1.90	+19
TYRS	+1.91	+19
WMED	+1.93	+19

Anomalie climatiche degli indicatori SSTA e SSHA sul Mediterraneo centrale ottenute dal data-set MEDSEA RCP8.5 per il periodo 2036-2065 vs 1981-2010 – Fonte PNACC.

Anomalia media della temperatura superficiale (SSTA) e del livello del mare (SSHA), calcolata come differenza tra il periodo 2036-2065 e 1981-2010 usando il data-set MEDSEA - Fonte PNACC.



## Relazione di valutazione del rischio climatico

Inoltre, è opportuno aggiungere almeno gli stralci delle seguenti mappe:

1. mappe di pericolosità del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
2. mappe di pericolosità del Piano di gestione del rischio alluvione;
3. mappe di rischio del Piano comunale di protezione civile;
4. mappe di rischio del Piano zone esposte a valanghe;
5. aree a rischio incendio;
6. eventuali altre caratterizzazioni del rischio a livello locale, connesse con il clima, che sono evidenziate nei piani urbanistici comunali.

# Relazione di valutazione del rischio climatico

In generale in Europa, a seguito dell'evoluzione dei pericoli climatici, potranno presentarsi:

- zone costiere, isole e località fuori costa particolarmente esposte all'aumento dell'altezza delle mareggiate e delle onde, delle inondazioni e dell'erosione delle coste;
- zone con un livello di precipitazioni stagionali basso e in calo esposte a crescenti rischi di siccità, subsidenza e incendi boschivi;
- zone con temperature elevate e in aumento più esposte al rischio di ondate di calore;
- zone caratterizzate da un aumento delle precipitazioni stagionali (eventualmente associate a uno scioglimento più rapido della neve e nubifragi) esposte a inondazioni improvvise e all'erosione.

## ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

Tabella indicativa dell'esposizione: (esempio)	Variabili e pericoli climatici			
	Inondazioni	Calore	...	Siccità
Clima attuale	Media	Bassa	...	Bassa
Clima futuro	Alta	Media	...	Bassa
Punteggio più alto, attuale+futuro	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella recante la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

# Relazione di valutazione del rischio climatico

1. **SCREENING (FASE 1)**
  - 1.1 ANALISI DI SENSIBILITÀ
  - 1.2 ANALISI DELLA ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E AL CLIMA FUTURO
  - 1.3 GIUDIZIO FINALE DI VULNERABILITÀ (CONCLUSIONE DELLO SCREENING)

## 1.3 Analisi della vulnerabilità

L'analisi della vulnerabilità combina i risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione e ha l'obiettivo di individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi correlati e costituisce la base per la decisione di procedere alla fase di valutazione dettagliata dei rischi (fase 2) oppure no.

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ					
Tabella indicativa della vulnerabilità: (esempio)		Esposizione (clima attuale + futuro)			Legenda: Livello di vulnerabilità
		Alta	Media	Bassa	
Sensibilità (maggiore tra i quattro ambiti)	Alta	Inondazioni			Alto
	Media		Calore		Medio
	Bassa			Siccità	Basso

L'analisi della vulnerabilità può essere sintetizzata in una tabella, per il tipo specifico di progetto in questione nell'ubicazione selezionata, che combini l'analisi della sensibilità e dell'esposizione. Le variabili climatiche e i pericoli climatici più rilevanti sono quelli con un livello di vulnerabilità alto o medio, che vengono poi sottoposti alle fasi indicate di seguito. Occorre definire e spiegare accuratamente i livelli di vulnerabilità e motivare i punteggi assegnati.

La COM 373 suggerisce di **procedere alla fase 2 in caso di vulnerabilità alta e media.**

La Guida operativa invece prescrive di **procedere all'analisi di dettagliata, esclusivamente per i progetti complessi superiori ai 10 milioni di euro.**



**Sede Legale ed operativa**

Corso del Rinascimento 24,

00186 Roma

+39 06 683 38 88

[info@fondazioneecosistemi.org](mailto:info@fondazioneecosistemi.org)

[fondazione.ecosistemi@pec.it](mailto:fondazione.ecosistemi@pec.it)

[www.fondazioneecosistemi.org](http://www.fondazioneecosistemi.org)

[dana.vocino@fondazioneecosistemi.org](mailto:dana.vocino@fondazioneecosistemi.org)