



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Comune di Capannori
Provincia di Lucca

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.1:
Investimenti in progetti di Rigenerazione Urbana

Progetto definitivo

Recupero e adeguamento funzionale dell'impianto sportivo di Pieve San Paolo Lotto 1

CUP: G53D21000750004

Responsabile del procedimento
ing. Eleonora Mannari

Progettista
ing. Angelo Marino

rev 1 - luglio 2023

R02

Relazione DNSH

RELAZIONE DNSH

(Linee guida allegato Circolare MEF 30 dicembre 2021 n. 32 e s.m.i.)

SCHEMA 1 – Costruzione di nuovi edifici

REGIME 2

Art. 1 PREMESSA

Il/La sottoscritto/a Ing. Angelo Marino, nato a Lucca, prov. Lucca, il 14/03/1977, C.F. 01982300467, con studio in 55100 - Lucca (Lucca), alla via via sei Salicchi, 711Y, regolarmente iscritto all'Ordine/Collegio Ingegneri, della provincia Lucca, n. A1532, domicilio digitale angelo.marino@ingpec.eu, redige la presente Relazione.

La presente relazione verte sulla verifica del rispetto del principio del DNSH, ossia il principio di non arrecare danno significativo all'ambiente, obbligatorio per le misure di investimento finanziate dalle risorse dei piani nazionali per la ripresa e resilienza PNRR.

L'intervento ha ad oggetto i lavori di recupero e adeguamento funzionale dell'impianto sportivo di Pieve San Paolo. Nello specifico la realizzazione del nuovo edificio a servizio dell'impianto dove si troveranno: spogliatoi, locale primo soccorso, bagni spettatori, sale riunioni e locale tecnico.

Il principio del DNSH è stato codificato all'interno della disciplina europea - **Regolamento UE 852/2020** - ed il rispetto dello stesso rappresenta fattore determinante per l'accesso ai finanziamenti dell'RRF (le misure devono concorrere per il 37% delle risorse alla transizione ecologica).

Il Regolamento UE stila una Tassonomia ovvero una classificazione delle attività economiche (NACE) che contribuiscono in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o che non causino danni significativi a nessuno dei sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo).

Un'attività economica può arrecare un danno significativo:

1. **alla mitigazione dei cambiamenti climatici:** se conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;
2. **all'adattamento ai cambiamenti climatici:** se comporta un maggiore impatto negativo del clima attuale e del clima futuro, sulla stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. **all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine:** se nuoce al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o nuoce al buono stato ecologico delle acque marine;
4. **all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti:** se conduce a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, quali le fonti energetiche non rinnovabili, le materie prime, le risorse idriche e il suolo, in una o più fasi del ciclo di vita dei prodotti, anche in termini di durabilità, riparabilità, possibilità di miglioramento, riutilizzabilità o riciclabilità dei prodotti; comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili;
5. **alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento:** se comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio;
6. **alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi:** se nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelli di interesse per l'Unione.

L'investimento ricade nel regime 2 e pertanto si limita a non arrecare danno significativo ai 6 obiettivi ambientali.

Art. 2 Codici NACE

LINEA DI FINANZIAMENTO:

- **Missione: M5;**
- **Componente: C2;**
- **Intervento: 2.1.**

La Stazione appaltante è stata ammessa al finanziamento per l'intervento in epigrafe, nell'ambito del Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

La presente relazione fornisce indicazioni gestionali ed operative per gli interventi che prevedono la costruzione di edifici correlati al seguente codice NACE:

- F41.2 - Costruzione di edifici residenziali e non residenziali

Art. 3 Applicazione

Il progetto prevede la costruzione di nuovi edifici, interventi di demolizione e ricostruzione e/o ampliamento

Art. 4 Principio guida

Gli edifici e le relative pertinenze sono progettati e costruiti minimizzando i consumi energetici e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita; pertanto, non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a:

- estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle⁽¹⁾ di edifici esistenti residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione) e le relative pertinenze (parcheggi o cortili interni, altri manufatti o vie di accesso, etc.), nel dettaglio:

La realizzazione del nuovo locale a servizio dell'impianto comprende: spogliatoi, locale primo soccorso, bagni spettatori, sale riunioni e locale tecnico.

Il nuovo edificio sarà ad un piano con copertura ad una falda e manto in lamiera grecata. La fondazione sarà in cemento armato e le altre strutture orizzontali e verticali in acciaio. Le tamponature saranno in idoneo cartongesso e isolante con lana di vetro e roccia, le pareti interne saranno anch'esse in cartongesso.

⁽¹⁾;

- 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⁽²⁾;
- Le soluzioni realizzative, i materiali ed i componenti utilizzati garantiscono il rispetto dei CAM vigenti.

Art. 5 VERIFICA DEL RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH

5.1 Vincoli DNSH

Per assicurare il rispetto del principio DNSH, il progetto ha tenuto conto e integrato nel progetto i "vincoli DNSH" di cui alla *scheda 1, "Costruzione di nuovi edifici"* della Guida operativa per il rispetto del principio DNSH del MEF, *versione Ottobre 2022*. Il progetto è classificato in *regime 2* e si limiterà a non arrecare danno significativo rispettando solo i principi del DNSH.

5.1.1 **OBBIETTIVO 1: Mitigazione dei cambiamenti climatici**

1. VINCOLO DNSH

GUIDA MEF (ITALIADOMANI) OTTOBRE 2022

Pag. 77 – il fabbisogno di energia primaria (EPgl,tot)* che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione è almeno del 20% inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building).

La soglia fissata per i requisiti degli edifici corrisponde al 40% del fabbisogno di energia dell'edificio di riferimento (EPgl,tot,limite)* calcolato secondo i parametri energetici, le caratteristiche termiche e di generazione dati nelle pertinenti tabelle del Capitolo 1 dell'Appendice A del DM 26.06.2015, contrassegnate dall'indicazione 2019/2021.

ELEMENTI DI VERIFICA EX POST

Asseverazione che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPgl,tot)* dell'edificio è almeno del 20% inferiore alla soglia fissata per gli edifici NZEB.

*Nel contesto della Guida MEF (ItaliaDomani) Ottobre 2022, nei due paragrafi sopra citati, vengono menzionate due differenti indici di prestazione energetica. In questo caso, si tiene in considerazione l'indice facente riferimento all'energia primaria globale totale.

L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

B. VERIFICA

L'edificio, oggetto del progetto, non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili ma la destinazione è la seguente:

Caratteristiche identificative dell'edificio

Descrizione edificio

Indirizzo

Capannori (LU) Via dei Malfatti

Categoria (DPR 412/93)

E.6 (3)

Numero di unità immobiliari

1

Il progetto dell'edificio è soggetto al DM 26.06.2015, alla Legge 9 Gennaio 1991, n. 10 e al CAM edilizia e risulta **conforme** al vincolo DNSH:

Indicatore	UM	Limite edificio riferimento DM 26.06.2015	Valore ammissibile per DNSH	Valore di progetto	Conformità al vincolo DNSH
EP,nren	kWh/m ²	31,49	31,49	24,35	Positiva

Il progetto è **conforme** agli standard previsti per gli edifici NZEB secondo l'allegato 1 del DM 26.6.2015.

Il progetto è **conforme** alla Direttiva Ecodesign 2009/125/CE e ai relativi Regolamenti della commissione, dove è prevista l'esplicita esclusione delle caldaie a gas.

C. ELABORATI E/O DOCUMENTAZIONE PER LA VERIFICA (ALLEGATI AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ)

Si allega al progetto la relazione tecnica di progetto ai sensi del paragrafo 2.2 dell'Allegato 1 al DM 26.6.2015.

D. INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo, sarà prescritto che il direttore dei lavori ottemperi, a fine lavori, a quanto stabilito dal comma 2 articolo 8 del D. Lgs. 192/2005 (asseverazione della conformità dell'opera realizzata al progetto e dell'attestazione di prestazione energetica APE).

5.1.2 OBIETTIVO 2: Adattamento ai cambiamenti climatici

2. VINCOLO DNSH

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 Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento 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.

B. VERIFICA

È stato effettuato lo screening del rischio climatico, la valutazione della vulnerabilità dell'opera e la individuazione delle soluzioni di adattamento (si veda l'allegata "Relazione tecnica di analisi del rischio climatico e adattamento"), con il seguente esito:

Lo screening sul rischio climatico non ha evidenziato situazioni di pericolo connesse ai cambiamenti climatici per l'area di intervento e per le aree ad essa connesse. Pertanto non è necessario sviluppare le analisi di dettaglio per individuare la vulnerabilità del progetto e le soluzioni di adattamento al cambiamento climatico.

C. ELABORATI E/O DOCUMENTAZIONE PER LA VERIFICA

Come riportato nelle FAQ del sito della Presidenza del Consiglio dei Ministri dedicato al PNRR(www.italiadomani.gov.it), per quanto riguarda l'analisi di adattamento ai cambiamenti climatici la prima linea guida da seguire è l'Appendice A dell'allegato 1 del Regolamento della tassonomia.

L'Appendice A riporta le seguenti fasi di analisi come procedura per la valutazione del rischio:

- 1) identificazione dei rischi climatici fisici applicabili all'attività economica fra quelli elencati nella tabella di sezione II;
- 2) se dall'analisi di cui al punto precedente, l'attività risulta a rischio, elaborare una valutazione del rischio;
- 3) valutare le soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico climatico individuato.

In relazione al primo punto della procedura, data la natura dell'intervento in oggetto e la posizione geografica dell'edificio su cui si interviene, si identificano i seguenti rischi nella tabella di sezione II della citata Appendice A (cfr. tabella alla pagina successiva).

- Tenuto conto dell'ubicazione geografica e del tessuto urbano pianeggiante nel quale l'edificio è inserito (l'edificio è lontano dal mare; sufficientemente lontano da corsi d'acqua; il sedime non è interessato da fenomeni di instabilità geologica;
- tenuto conto del fatto che gli interventi in progetto non alterano la permeabilità delle superfici esistenti così che non si abbia alcun aggravio nei confronti di fenomeni derivanti da cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni piovose, variabilità idrologica delle precipitazioni o forti precipitazioni;
- tenuto conto del contesto delle opere previste dal presente progetto, costituente l'investimento al quale si riferisce la presente valutazione dei rischi climatici; sono stati identificati i seguenti rischi fisici, potenzialmente in grado di influenzare in maniera apprezzabile il rendimento sull'attività economica dell'edificio, ovvero l'investimento legato alla realizzazione del progetto in esame:
- Tenuto conto dell'ubicazione geografica e del tessuto urbano pianeggiante nel quale l'edificio è inserito (l'edificio è lontano dal mare; sufficientemente lontano da corsi d'acqua; il sedime non è interessato da fenomeni di instabilità geologica;
- tenuto conto del fatto che gli interventi in progetto non alterano la permeabilità delle superfici esistenti così che non si abbia alcun aggravio nei confronti di fenomeni derivanti da cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni piovose, variabilità idrologica delle precipitazioni o forti precipitazioni;
- tenuto conto del contesto delle opere previste dal presente progetto, costituente l'investimento al quale si riferisce la presente valutazione dei rischi climatici; sono stati identificati i seguenti rischi fisici, potenzialmente in grado di influenzare in maniera apprezzabile il rendimento sull'attività economica dell'edificio, ovvero l'investimento legato alla realizzazione del progetto in esame:

Classificazione dei pericoli legati al Clima				
	Temperatura	Venti	Acque	Massa Solida
Cronici	Cambiamento della temperatura	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni	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	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

RISCHIO NON INFLUENTE PER L'EDIFICIO IN OGGETTO
RISCHIO NON RILEVANTE PER L'ATTIVITA' DI PROGETTO
RISCHIO RILEVANTE
RISCHIO MOLTO RILEVANTE

I seguenti pericoli sono intesi come:

- Cronici: aumento della temperatura esterna di riferimento assunta nella determinazione delle prestazioni energetiche dell'edificio post operam (a seguito della realizzazione delle opere previste in progetto).
- Acuti: eventi eccezionali possibili in avanzata stagione estiva

D. INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo, sarà prescritto che il direttore dei lavori, a fine lavori, asseveri la conformità dell'opera realizzata al progetto e che asseveri anche la conformità delle opere di adattamento climatico previste dal progetto.

5.1.3 OBBIETTIVO 3: Uso sostenibile e protezione dell'acqua e delle risorse marine

3. VINCOLO DNSH

Gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico delle utenze. Pertanto, solo nel caso in cui fosse prevista l'installazione di apparecchi idraulici nell'ambito dei lavori, dovranno essere adottate le indicazioni dei "Criteri ambientali minimi per l'andamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relative al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico).

Nel caso in cui non fosse previsto il rispetto dei Criteri ambientali minimi, fatta eccezione per gli impianti all'interno di unità immobiliari residenziali, il consumo di acqua specificato per i seguenti apparecchi idraulici, se installati nell'ambito dei lavori, deve essere attestato da schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente a determinate specifiche tecniche, secondo le indicazioni seguenti:

- i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
- le docce presentano un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
- i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri;
- gli orinatoi utilizzano al massimo 2 litri/vaso/ora. Gli orinatoi a scarico d'acqua hanno una capacità di scarico completa massima di 1 litro.

B. VERIFICA

Il progetto dell'edificio rispetta il CAM edilizia (*DM 23.06.2022*) e in particolare, ai fini del risparmio idrico, è conforme alle seguenti specifiche tecniche del CAM edilizia:

Criterio	Descrizione	Conformità
2.3.9	<i>Risparmio idrico Il progetto garantisce e prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua e orinatoi senz'acqua. Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore dei sistemi applicati o da idonea etichettatura del prodotto scelto.</i>	<i>Positiva</i>

C. ELABORATI E/O DOCUMENTAZIONE PER LA VERIFICA (ALLEGATI AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ)

Si allega al progetto la relazione Criteri Ambientali Minimi (CAM).

D. INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo, sarà prescritto che:

- a. in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori richieda all'appaltatore le dichiarazioni dei produttori attestanti che le caratteristiche tecniche dei prodotti (dispositivi idrico-sanitari) siano conformi ai CAM edilizia e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento.
- b. a fine lavori, il direttore dei lavori asseveri la conformità dell'opera realizzata al progetto.

5.1.4 **OBBIETTIVO 4: Transizione all'economia circolare, prevenzione e riciclaggio dei rifiuti**

4. **VINCOLO DNSH**

RIFIUTI DA C&D

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere 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.

DISASSEMBLABILITÀ

Inoltre, bisognerà prestare particolare attenzione anche all'applicazione dei requisiti dei "Criteri ambientali minimi per l'andamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", relativi al disassemblaggio e fine vita.

B. **VERIFICA**

RIFIUTI DA C&D

Il progetto dell'edificio di nuova costruzione comprende la demolizione selettiva di un manufatto presente nell'area di progetto. La stima effettuata dei rifiuti non pericolosi generati da tale demolizione selettiva e dai rifiuti (scarti di lavorazione) derivanti dalla nuova costruzione è conforme al criterio CAM 2.6.2 – *Demolizione selettiva, recupero e riciclo*.

La demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

DISASSEMBLABILITÀ

Il progetto dell'edificio di nuova costruzione comprende i seguenti componenti edilizi e elementi prefabbricati di cui almeno il 70% (specifica tecnica del CAM 2.4.14 - *Disassemblaggio e fine vita* cui il vincolo DNSH rinvia) sarà sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione), per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre operazioni di recupero di materia, quale contributo alla transizione all'economia circolare:

Critero	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	UM
<i>(Peso materiali riciclabili-riutilizzabili) / (Peso totale dei materiali)</i>	<i>Positiva</i>	<i>70,00</i>	<i>≤</i>	<i>99,49</i>	<i>%</i>

Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A	<u>235870,22</u>	kg
Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B	<u>237080,47</u>	kg
Percentuale peso/peso = A/B	<u>99,49</u>	%

Dettagli – Elenco materiali:

Cod.	Descrizione	M.V. [kg/m ³]	Strutture coinvolte	Peso [kg]	Ric. /Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
e1007	Cartongesso in lastre	900	S1	3772,58	X	3772,58
e106	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	2700	P2	76,55	X	76,55
e110	Barriera vapore in fogli di polietilene	920	P1	308,51	X	308,51
e12402	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	840	M1, M3, M4, M5	28319,27	X	28319,27
e15003	sottofondi alleggeriti Perlideck sp. 150 mm	350	P2	1488,38	X	1488,38
e1704	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	2300	P2	652,05	X	652,05
e1720	Linoleum	1200	P1	1207,22		0,00
e22602	LecaCem Classic	600	P1	30180,60	X	30180,60
e2403	Sottofondo di cemento magro	1800	P1, P2	32732,10	X	32732,10
e410	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	2400	P1, P2	34914,24	X	34914,24

e501	P.V.C. espanso rigido in lastre	30	M7	3,02		0,00
e615	Feltro in lana di vetro	14	SI	751,16	X	751,16
e720	Pannello in lana di roccia	100	M1,M5	2875,60	X	2875,60
e722	Pannello in lana di roccia a doppia densità	150	M1,M5	3019,38	X	3019,38
e8717	Solaio con blocchi polistirene	1325	P1,P2	96377,85	X	96377,85

Legenda simboli

M.V.	Massa volumica del materiale
Peso	Peso del materiale
Ric./Riut.	Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut.	Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Vetri serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m³]	M.V. [kg/m³]	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W1	Finestre alte	0,072	600	43,13	X	43,13
W2	Finestre	0,015	600	8,84	X	8,84
W3	PortaFinestra	0,100	600	59,89	X	59,89

Legenda simboli

Vol.	Volume del vetro
M.V.	Massa volumica del vetro
Peso	Peso del vetro
Ric./Riut.	Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut.	Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Dettagli – Telai serramenti:

Cod.	Descrizione	Vol. [m³]	M.V. [kg/m³]	Peso [kg]	Ric./Riut.	Peso Ric./Riut. [kg]
W1	Finestre alte	0,278	600	166,92	X	166,92
W2	Finestre	0,035	600	20,97	X	20,97
W3	PortaFinestra	0,170	600	102,21	X	102,21

Legenda simboli

Vol.	Volume del telaio
M.V.	Massa volumica del materiale del telaio
Peso	Peso del materiale del telaio
Ric./Riut.	Materiale riciclabile o riutilizzabile
Peso Ric./Riut.	Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

Il progetto dell'edificio rispetta inoltre il CAM edilizia (DM 23.06.2022) e in particolare:

Critero	Descrizione	Conformità
2.5.1	<i>Emissioni degli ambienti confinanti (inquinamento indoor) I materiali indicati a seguire rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella: pitture e vernici, pavimentazioni (ad esclusione di piastrelle in ceramica e laterizi a meno che non siano verniciate post cottura) incluse le resine liquide, adesivi e sigillanti, rivestimenti interni (ad esclusione delle piastrelle di ceramica e dei laterizi), pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista), controsoffitti, schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.</i>	Positiva
2.5.2	<i>Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati</i>	Positiva

	<i>I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materiale recuperato/riciclato di almeno il 5% sul peso del prodotto considerando la parte secca del prodotto stesso a netto dell'acqua.</i>	
2.5.3	<i>Prodotti prefabbricati in calcestruzzo I prodotti prefabbricati in calcestruzzo hanno un contenuto di materiale recuperato/riciclato di almeno il 15% sul peso del prodotto mentre, i blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato hanno un contenuto di materiale recuperato/riciclato di almeno il 7,5% sul peso del prodotto stesso.</i>	<i>Positiva</i>
2.5.8	<i>Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% nel caso di prodotti a base gesso) di materiale recuperato/riciclato.</i>	<i>Positiva</i>
2.5.9	<i>Murature in pietrame e miste Per la realizzazione di murature in pietrame e miste è stato previsto l'uso di solo materiale riutilizzato e recuperato.</i>	<i>Positiva</i>

C. ELABORATI E/O DOCUMENTAZIONE PER LA VERIFICA (ALLEGATI AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ)

Si allega al progetto la relazione CAM.

D. INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

RIFIUTI DA C&D

A fine lavori, il direttore dei lavori predisponde una relazione finale con tabella di dettaglio dei rifiuti effettivi risultanti dalle attività di C&D e il destino finale e asseveri la conformità della gestione dei rifiuti in cantiere al Piano di gestione dei rifiuti (allegato al progetto).

DISASSEMBLABILITÀ

In corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori richiede all'appaltatore le schede tecniche e/o documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati, verificando che tali mezzi di prova dimostrino la disassemblabilità dei prodotti a fine vita e la loro riciclabilità/riutilizzabilità.

5.1.5 **OBBIETTIVO 5** *Prevenzione e riduzione dell'inquinamento*

5. VINCOLO DNSH

MATERIALI IN INGRESSO: per i materiali (da costruzione) in ingresso, non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

GESTIONE DEL CANTIERE: per la gestione ambientale del cantiere dovranno essere rispettati i requisiti ambientali del cantiere, così come previsto CAM edilizia (DM 23-6-2022). Inoltre, dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC).

CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI E DELLE ACQUE DI FALDA: per le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda dovranno essere adottate le modalità definite dal D. lgs 152/06 Testo unico ambientale.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO RADON.

B. VERIFICA

Il progetto dell'edificio rispetta il CAM edilizia (*DM 23.06.2022*) e in particolare, ai fini del rispetto dei requisiti ambientali di cantiere, è conforme alle seguenti specifiche tecniche del CAM edilizia:

Criterio	Descrizione	Conformità
2.5.7	<i>Isolanti termici ed acustici Per i prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico o acustico costituiti da uno o più materiali isolanti o da un insieme integrato di materiali isolanti e non isolanti, tutti i materiali con funzione di isolamento in essi presenti rispettano i requisiti indicati nel Criterio 2.5.7 Isolanti termici ed acustici previsto dal Decreto Ministeriale 23 Giugno 2.22 n.256.</i>	<i>Positiva</i>
2.5.10.1	<i>Pavimentazioni dure Le piastrelle di ceramica sono conformi ai criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure e s.m.i, elencati all'interno del Criterio 2.5.10.1 Pavimentazioni dure previsto dal Decreto Ministeriale 23 Giugno 2.22 n.256.</i>	<i>Positiva</i>
2.5.10.2	<i>Pavimenti resilienti Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, hanno un contenuto di materie riciclate/recuperate, di almeno il 20% sul peso del prodotto. Sono esclusi da questa valutazione i prodotti con spessore inferiore a 1 mm. Tali pavimentazioni inoltre non devono essere prodotte utilizzando dei ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.</i>	<i>Positiva</i>
2.5.13	<i>Pitture e vernici Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei criteri previsti dal Criterio 2.5.13 Pitture e vernici previsto dal Decreto Ministeriale 23 Giugno 2.22 n.256.</i>	<i>Positiva</i>
2.6.1	<i>Prestazioni ambientali del cantiere Sono state previste tutte le azioni di preparazione e conduzione del cantiere elencate ai punti da a) a o) del Criterio 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere, previste dal Decreto Ministeriale 23 Giugno 2.22 n.256.</i>	<i>Positiva</i>

C. ELABORATI E/O DOCUMENTAZIONE PER LA VERIFICA (ALLEGATI AL PROGETTO DI FATTIBILITÀ)

Si allega al progetto la relazione CAM.

D. INDICAZIONI PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

MATERIALI IN INGRESSO: in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori richiede all'appaltatore tutti i mezzi di prova (schede prodotto, prove di laboratorio, etichettature ecologiche, ecc.) previste dalla Scheda 1 della Guida operativa e dal CAM edilizia e ne verifichi la conformità ai requisiti.

GESTIONE DEL CANTIERE: in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori verifica e controlla l'applicazione delle misure indicate dal Piano per la gestione sostenibile del cantiere.

CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI E DELLE ACQUE DI FALDA: in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori verifica che siano state effettuate le attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda e che siano state adottate le relative (eventuali) misure.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO RADON: in corso di esecuzione dei lavori, il direttore dei lavori verifica che siano state effettuate le verifiche del rischio radon e che siano state realizzate tutte le misure di prevenzione previste dal progetto.

5.1.6 **OBBIETTIVO 6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi**

6. **VINCOLO DNSH**

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, gli edifici non potranno essere costruiti all'interno di:

- terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;
- terreni che corrispondono alla definizione di foresta, laddove per foresta si intende un terreno che corrisponde alla definizione di bosco di cui all'art. 3, comma 3 e 4, e art. 4 del D. Lgs. 34 del 2018, per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione permanente dello stato dei luoghi;
- terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN.

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (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) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento.

Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

7. **VERIFICA**

Il progetto dell'edificio rispetta il CAM edilizia (*DM 23.06.2022*) e in particolare, ai fini del risparmio idrico, è conforme alle seguenti specifiche tecniche del CAM edilizia:

Criterio	Descrizione	Conformità
2.5.6	<i>Prodotti legnosi Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto provengono da foreste gestite in maniera sostenibile (provato mediante certificazione di catena di custodia rilasciata dagli organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della "catena di custodia"), se costituiti da materia prime vergini, come nel caso dei materiali strutturali, o devono rispettare le percentuali di contenuto di materiale riciclato se costituiti prevalentemente da materie prime seconde come nel caso degli isolanti. Tali percentuali sono riportate nel Criterio 2.5.6 Prodotti legnosi del Decreto Ministeriale 23 Giugno 2.22 n.256.</i>	<i>Positiva</i>

Art. 6 ANALISI DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA (LCA) E/O CARBON FOOTPRINT

6.1 Analisi del ciclo di vita dell'opera (LCA)

La stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera va effettuata nell'ottica del principio di economia circolare e seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati.

In relazione all'intero di ciclo di vita dell'opera, la fase di realizzazione risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti.

Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi legati all'economia circolare capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema. Per quanto possibile (stante la natura dell'opera) il progetto in esame è stato sviluppato, in

linea con i principi di sostenibilità, individuando soluzioni orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse e adottando misure volte alla tutela del lavoro dignitoso.

In particolare:

- sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico;
- sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un'ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo prodotti;
- sono state previste specifiche misure a tutela dei diritti dei lavoratori;
- verranno stimate le emissioni di CO₂ e associate alla realizzazione dell'infrastruttura applicando la metodologia di calcolo dell'impronta climatica.

6.1 Analisi del Carbon Footprint

6.1.1 Metodologia di calcolo

In relazione all'intero ciclo di vita dell'opera le fasi di realizzazione risultano essere molto significative in termini di Carbon Footprint. Al fine di stimare la Carbon Footprint correlata alla fase di realizzazione del progetto si applica una idonea metodologia di calcolo che consente di stimare le emissioni di CO₂e (CO₂ equivalente) correlate alla specifica opera.

In genere la metodologia di calcolo prevede la predisposizione di un "Inventario" delle emissioni di GHG (Greenhouse Gases, ossia i gas a effetto serra) attraverso il quale è possibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta durante la realizzazione dell'opera.

Il perimetro della metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione,
- i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti convenzionali di GHG da prendere in esame sono le seguenti:

Fase di emissione		Sorgenti di CO ₂
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dal cantiere alle cave o discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto cls, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere
Gestione delle opere	Emissioni indirette per consumo energetico: derivanti dal consumo di elettricità per le attività di pompaggio.	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO₂e sono classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI ISO 14064-1:2019 (par. 5.2):

1. Emissioni dirette di GHG: provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per il trasporto persone, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc. A questa tipologia appartengono: a) le emissioni originate dal trasporto materiali, b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere. Le emissioni dirette di GHG andranno quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO₂e.
2. Emissioni indirette di GHG per consumo energetico, derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate: a) emissioni originate dal trasporto materiali, b) emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere. c) gestione delle pompe di sollevamento in fase di esercizio.
3. Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile: sono dovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa

tipologia appartengono: a) le emissioni originate dal trasporto materiali, b) le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere.

4. Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione: derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria: a) emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione.

Art. 7 ANALISI FABBISOGNO ENERGETICO

Nel presente paragrafo si riportano:

- una descrizione dei parametri utilizzati per il calcolo della prestazione energetica;
- i risultati della simulazione del sistema edificio-impianto con calcolo del consumo e degli indicatori di prestazione energetica per i servizi considerati.

7.1 Informazioni sul sistema edificio-impianto

Caratteristiche dimensionali complessive dell'edificio

Superficie utile	297,91	m ²
Superficie lorda	335,35	m ²
Volume netto	804,36	m ³
Volume lordo	1179,24	m ³
Fattore di forma (S/V)	0,87	m ⁻¹

Impianti di cui è provvisto l'edificio

Impianto	Tipologia
Riscaldamento	Autonomo
Acqua calda sanitaria	Autonomo - Combinato
Ventilazione	Autonomo - Separato
Illuminazione	Presente
Solare fotovoltaico	Autonomo

7.2 Dati climatici della località

Nella tabella sottostante vengono riportati i dati climatici medi mensili secondo quanto prescritto dalla norma UNI 10349:2016

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
θ_{est} [°C]	7,2	7,4	10,6	12,8	17,8	20,6	22,8	23,0	19,8	15,6	11,6	7,6
$H_{or,dif}$ [W/m ²]	2,2	3,4	5,6	7,0	9,5	9,8	8,5	8,6	6,2	4,1	2,7	1,8
$H_{or,di}$ [W/m ²]	3,7	4,9	6,2	8,6	11,9	13,4	15,9	12,6	9,8	5,4	4,0	3,3

Legenda dei simboli:

- θ_{est} Temperatura esterna media mensile
 $H_{or,dir}$ Irradiazione solare diretta media mensile sul piano orizzontale
 $H_{or,diff}$ Irradiazione solare diffusa media mensile sul piano orizzontale

7.3 Risultati della simulazione

7.3.1 Involucro edilizio

Trasmittanze medie

Descrizione	U_{media} [W/m ² K]
Pareti	0,450
Pavimenti	0,145
Coperture	0,221
Modulo finestrato	1,748

Legenda dei simboli:

- U_{media} Trasmittanza media

Fabbisogni dell'involucro edilizio (calcolo mensile (UNI/TS 11300))

Mese	Q_{H,sys,out} [kWh]	Q_{C,sys,out} [kWh]
Gennaio	2183	0
Febbraio	1855	0
Marzo	1002	0
Aprile	217	0
Maggio	0	0
Giugno	0	0
Luglio	0	0
Agosto	0	0
Settembre	0	0
Ottobre	0	0
Novembre	929	0
Dicembre	2135	0
Totale	8322	0

Legenda dei simboli:

Q_{H,sys,out} Fabbisogno invernale in uscita dall'impianto (ventilazione effettiva)

Q_{C,sys,out} Fabbisogno estivo in uscita dall'impianto (ventilazione effettiva)

4.3.2 Principali indicatori di prestazione energetica

Principali indicatori

Servizio	EP_{ren} [kWh/m²]	EP_{nren} [kWh/m²]	EP_{tot} [kWh/m²]
Riscaldamento	25,47	6,15	31,61
Acqua calda sanitaria	77,68	11,92	89,61
Ventilazione	11,34	4,77	16,11
Illuminazione	3,45	1,51	4,95
Totale	117,93	24,35	142,28

Legenda dei simboli:

EP_{ren} Indice di prestazione energetica rinnovabile.

EP_{nren} Indice di prestazione energetica non rinnovabile.

EP_{tot} Indice di prestazione energetica totale.

Energia primaria ed emissioni CO₂

Servizio	Q_{p,nren} [kWh]	Q_{p,ren} [kWh]	Q_{p,tot} [kWh]	CO₂ [kg/anno]
Riscaldamento	1831	7587	9418	432
Acqua calda sanitaria	3552	23143	26694	0
Ventilazione	1421	3378	4799	335
Illuminazione	449	1027	1476	106
Totale	7253	35134	42387	873

Legenda dei simboli:

Q_{p,nren} Energia primaria non rinnovabile

Q_{p,ren} Energia primaria rinnovabile

Q_{p,tot} Energia primaria totale

CO₂ Emissioni di CO₂

Art. 8 Allegati

Si allegano alla presente relazione i seguenti documenti:

- Relazione tecnica;
- APE;
- Relazione CAM

A conclusione dei lavori si allegheranno:

- certificazioni di prodotto delle forniture installate;
- relazione finale dei rifiuti prodotti con modalità di gestione e recupero;
- schede tecniche di materiali e sostanze impiegate;
- schede tecniche per il legno riutilizzato/riciclato.

INDICE

Relazione DNSH - Costruzione di nuovi edifici

1) Premessa.....	pag.	<u>2</u>
2) Codici NACE.....	pag.	<u>3</u>
3) Applicazione.....	pag.	<u>3</u>
4) Principio guida.....	pag.	<u>3</u>
5) Vincoli DNSH.....	pag.	<u>4</u>
6) LCA.....	pag.	<u>12</u>
7) Fabbisogno energetico.....	pag.	<u>14</u>
8) Allegati.....	pag.	<u>16</u>