



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Finanziamento dell'Unione europea - NextGenerationEU. Intervento finanziato con l'avviso n 48038 del 02/12/2021 del PNRR Missione 4: Istruzione e Ricerca Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alla università Intervento 1.2 "Piano di estensione del tempo pieno e mense".

*I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea e della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.*



COMMITTENTE

COMUNE DI ORNAGO  
Provincia di Monza e Brianza

DESCRIZIONE

COSTRUZIONE DELLA NUOVA MENSA SCOLASTICA

PER L'ISTITUTO COMPRENSIVO "ALESSANDRO MANZONI" DI ORNAGO E BURAGO - SEDE DI ORNAGO - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA - Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 1.2: " Piano di estensione del tempo pieno e mense"

Progetto Esecutivo

DATA Maggio 2025	TAV. N. ARCH.R_12	CONTENUTO TAVOLA RELAZIONE SOSTENIBILITÀ DELLE OPERE
SCALA 1:100		

RISERVATO AGLI UFFICI	IL COMMITTENTE Comune di Ornago (MB)
-----------------------	---

INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA/CSP

Capogruppo mandataria

**KBM ENGINEERING S.R.L.**

Società di Ingegneria  
Direttore tecnico dott. Ing. Gianfranco Autorino  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15756



Mandatario

**Ing. Giuseppe Angri**

Via Aldo Moro, 13  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [direzione@pec.studioangri.it](mailto:direzione@pec.studioangri.it)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 15587



Mandatario

**Ing. Luigi Corcione**

Via Castellammare, 92  
**80035 Nola (NA)**  
PEC: [luigi.corcione@ingpec.eu](mailto:luigi.corcione@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri di Napoli N° 21312



Mandatario

**Ing. Domenico Cassese**

Via Masseria Mautone, 89  
**80034 Marigliano (NA)**  
PEC: [domenico.cassese@ingpec.eu](mailto:domenico.cassese@ingpec.eu)  
Ordine Ingegneri Napoli N° 22459



Direzione Lavori

**MERONI INGEGNERIA INTEGRATA S.R.L.**

Via IV Novembre, 91  
**23891 Barzanò (LC)**  
PEC: [meroni.srl@pec.it](mailto:meroni.srl@pec.it)



Impresa esecutrice

**DEPAC**

Società Cooperativa Sociale ARL  
Via Ciro Menotti, 19  
**20090 Arcore (MB)**  
pec: [depac@legalmail.it](mailto:depac@legalmail.it)

CUP: B85E24000360006

## SOMMARIO

1. Introduzione .....	2
2. Quadro esigenziale .....	2
3. Descrizione sintetica della fattibilità delle alternative progettuali .....	3
4. Criteri generali che definiscono i contenuti progettuali .....	4
5. Verifica del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (DNSH) .....	4
6. Verifica dei contributi agli obiettivi ambientali di cui all'art. 9 Reg. UE 2020/852 .....	11
7. Stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita .....	14
8. Analisi del consumo di energia .....	14
9. Definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni .....	15
10. Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative .....	15
Allegato – Valutazione Checklist DNSH .....	17

## 1. Introduzione

Il PNRR riconosce agli investimenti nelle infrastrutture un ruolo centrale per lo sviluppo e la coesione, prevedendo risorse da destinare alla trasformazione del capitale infrastrutturale del Paese. Al contempo, in coerenza con le linee guida e le strategie europee, promuove una visione integrata e uno sviluppo sinergico tra dimensioni economiche, sociali e ambientali e gli aspetti di realizzazione dell'opera. L'accesso ai contributi previsti per i singoli progetti del PNRR è condizionato anche ad una verifica dei potenziali impatti degli interventi sugli obiettivi ambientali (principio di *"non recare danni significativi all'ambiente"*) prioritari in ambito dell'Unione così come definiti dal Regolamento (UE) 2020/852 (cd. "Regolamento Tassonomia" degli investimenti sostenibili) e richiamati esplicitamente anche nel Regolamento (UE) 2021/241.

Il PNRR promuove quindi un approccio nuovo che mette al centro la sostenibilità e l'innovazione, estendendo tale principio ed attenzione a tutti quei processi che, seppur non di diretta competenza della Stazione Appaltante, sono tuttavia qualificanti in termini di impatto sostenibile dell'opera, per un punto di equilibrio tra territorio, imprese, committenza pubblica e istituzioni.

## 2. Quadro esigenziale

Gli obiettivi progettuali sono stati raggiunti attraverso l'applicazione di strategie coerenti con i seguenti aspetti:

- utilizzo del criterio della **sostenibilità ambientale**, attraverso l'adozione di tecnologie innovative e soluzioni mirate a limitare i consumi di energia, razionalizzare ed ottimizzare le risorse naturali oltre che tecnologie impiantistiche integrate per favorire il risparmio energetico;
- fattibilità tecnico-economica delle soluzioni proposte in relazione al costo complessivo dell'intervento e all'impatto del cantiere durante la fase di esecuzione;
- massima manutenibilità, durabilità dei materiali e componenti;
- miglioramento del comfort acustico degli ambienti interni anche attraverso l'adozione di tecnologie mirate a incrementare i requisiti acustici passivi dell'edificio;
- riduzione dei carichi termici estivi;
- Installazione di apparecchi Illuminanti a basso consumo ed alta efficienza per limitare i consumi elettrici
- installazione di impianti da fonte rinnovabile, per la riduzione dei consumi energetici da fonti convenzionali e riduzione delle emissioni di CO2

### 3. Descrizione sintetica della fattibilità delle alternative progettuali

Le alternative progettuali sono state attentamente valutate e analizzate grazie al confronto continuo con l'amministrazione comunale, a partire dal primo studio preliminare presentato nell'ambito del "Nuovo piano mense scolastiche" (DM n.133 del 4 luglio 2024), che ha consentito di ottenere il contributo del PNRR. Questo primo studio aveva già evidenziato le principali linee di intervento e le possibili soluzioni progettuali. La versione iniziale del progetto prevedeva la realizzazione di un nuovo edificio adibito alla mensa scolastica, con spazi dedicati alla preparazione e distribuzione dei pasti, un'area di refezione sufficientemente ampia per accogliere gli studenti, e locali tecnici per il supporto logistico.

La progettazione, tenendo conto dei vincoli economici prefissati, ha privilegiato le soluzioni che permettessero di concentrare gli interventi su aree e funzioni ben definite, piuttosto che dispersive, per ottimizzare l'utilizzo del budget a disposizione. In tale contesto, il progetto è stato ripensato al fine di contenere i costi, mantenendo però l'adeguatezza e l'efficacia rispetto alle esigenze della Stazione Appaltante.

Di conseguenza, il progetto è stato revisionato rispetto alla proposta preliminare, concentrandosi su un volume che rispondesse alle necessità di una mensa scolastica moderna e funzionale. Si è optato per la realizzazione di un edificio compatto e ben distribuito, con una grande area destinata alla refezione, spazi per la preparazione dei pasti, cucina adeguatamente attrezzata, e locali per il personale e spogliatoi.

Inoltre, la scelta progettuale finale ha dovuto tenere conto dei limiti imposti dall'area disponibile, inclusi i vincoli legati alle strutture già esistenti. Il progetto ha trovato una soluzione equilibrata che soddisfa le esigenze economiche e funzionali, garantendo al contempo un servizio migliore alla popolazione scolastica di Ornago.

## 4. Criteri generali che definiscono i contenuti progettuali

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione della nuova mensa scolastica a servizio dell'istituto comprensivo Alessandro Manzoni e ha tenuto conto dei seguenti criteri generali:

- rispetto dei criteri ambientali e di sostenibilità energetica, secondo normativa vigente;
- rispetto delle disposizioni e prescrizioni in materia edilizia, nonché agli strumenti urbanistici vigenti;
- impiego di adeguate tecnologie in materia di risparmio energetico nonché soluzioni tecniche conformi alle norme ambientali;
- visione strategica orientata alla maggiore durabilità dei materiali e dei componenti, all'agevole sostituibilità degli elementi e controllabilità delle prestazioni nel tempo, in grado di assicurare economie gestionali lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio;
- esecuzione degli studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera (analisi dei vincoli edilizi ed urbanistici), corredata da accertamenti ed indagini preliminari, rilievi ed indagini;

## 5. Verifica del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (DNSH)

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui **sei obiettivi** ambientali ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati con il Green Deal europeo.

Un'attività può arrecare un danno significativo:

- alla **mitigazione dei cambiamenti climatici**, portando a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'**adattamento ai cambiamenti climatici**, determinando un maggiore impatto negativo del clima, sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, nel caso sia dannosa per i corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) comportandone il deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;

- all'economia circolare, se comporta significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi

Il Regolamento della Commissione del 4 giugno 2021 descrive i criteri generali affinché ogni attività economica non determini un "danno significativo", contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali. Per ogni attività economica sono stati quindi raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme del PNRR non devono, per esempio:

- produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030.
- essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;
- compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche;
- utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali;
- introdurre sostanze pericolose

Le amministrazioni sono quindi chiamate a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. In base tabella (cfr. Circolare n. 32 del 30-12-2021), l'intervento in oggetto è classificabile come segue:

#### **Anagrafica investimento PNRR:**

**MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA**

**COMPONENTE:** M4C1

**INVESTIMENTO 1.2:** Piano per l'estensione del tempo pieno e mense

#### **REGIME 2**

Sono pertanto state verificate le prescrizioni della **scheda 1, Costruzione nuovi edifici**, così come definito dal documento "GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON

ARRECAR DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE" Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022, di cui si riporta un estratto:

Anagrafica investimento PNRR			Elementi DNSH			
Misura e Componente	ID	Denominazione Misura	Regime:  Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento  Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non medicali
M3C2	Inv2.3	Cold ironing	Regime 1		X	
<b>M4C1</b>						
M4C1	Inv1.1	Piano asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia	Regime 2	X	X	
M4C1	Inv1.2	Piano per l'estensione del tempo pieno e mense	Regime 2	X	X	
M4C1	Inv1.3	Potenziamento infrastrutture per lo sport a scuola	Regime 2	X	X	

*Figura 1 – Estratto dalla Guida operativa con individuazione della Missione, componente, misure e regime per l'intervento*

Si rimanda all'allegato in calce alla presente relazione per la visione della verifica delle prescrizioni previste dalla scheda. Si specifica che è stata compilata anche la check list nella configurazione ex post come simulazione.

Con riferimento alla "GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECAR DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE - Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022" si riporta di seguito una tabella riepilogativa della verifica di rispetto dei 6 principi sopra citati.

Considerando che i C.A.M. sono obbligatori solo negli appalti pubblici (come nel presente progetto), specifichiamo che in molti casi il rispetto del requisito dei CAM coincide con il rispetto del requisito tassonomico.

In particolare, **si riportano i VINCOLI DNSH presenti nella Guida Operativa allegata alla Circolare n.22 del 14 maggio 2024, che garantiscono il rispetto dei vincoli relativi all'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, all'economia circolare, alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e infine una parte dei requisiti per la protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi"**

<b>Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici</b>	
	<b>Regime 2</b>
<b>Mitigazione del cambiamento climatico</b>	<p>I requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:</p> <p>a) Il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione non supera la soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB), nel Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. La prestazione energetica è certificata mediante attestato di prestazione energetica "as built" (come costruito);</p> <p>b) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.</p> <p><u>Ex ante</u></p> <p>In fase di progettazione • Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato da Relazione Tecnica.</p> <p><u>Ex post (simulazione)</u></p> <p>Redazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- • Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto</li></ul>

	abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero.
<b>Adattamento ai cambiamenti climatici</b>	<p><u>Ex ante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redazione del report di analisi dell'adattabilità</li> </ul> <p><u>Ex post (simulazione):</u></p> <p>Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.</p>
<b>Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;</li> <li>• le docce presentano un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><u>Ex ante</u></p> <p>Prevedere impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto.</p> <p><u>Ex post (simulazione)</u></p> <p>Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate</p>
<b>Economia circolare</b>	Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il

	<p>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. Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2) previsto dai "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con D.M. 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</p> <p><u>Ex ante</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Redazione del Piano di gestione rifiuti;</li><li>- Redazione del piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai CAM vigenti.</li></ul> <p><u>Ex post (simulazione)</u></p> <p>Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R".</p>
<b>Prevenzione e riduzione dell'inquinamento</b>	Deve essere garantito il rispetto dei criteri prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1) e specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (2.5) descritte all'interno dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con D.M.

	<p>23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</p> <p><u>Ex ante:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;</li><li>• Piano ambientale di cantierizzazione.</li></ul> <p><u>Ex post:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;</li><li>• Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose.</li></ul>
<p><b>Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi</b></p>	<p><u>Ex ante:</u></p> <p>L'edificio non si trova all'interno in nessuna delle seguenti tipologie di aree:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li><li>- terreni che corrispondono alla definizione di foresta</li><li>- terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN</li></ul> <p>L'edificio non è inoltre situato in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità</p>

	<p>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.</p> <p>Il legno utilizzato per le strutture avrà una percentuale pari all'80% certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento.</p> <p><u>Ex post (simulazione)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- recepimento delle certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine</li></ul>
--	--

## 6. Verifica dei contributi agli obiettivi ambientali di cui all'art. 9 Reg. UE 2020/852

Il Regolamento UE 2020/852 mira a instaurare uno sviluppo sostenibile dell'Europa, basato anche su una crescita economica equilibrata e un alto livello di tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente. L'intervento in oggetto contribuisce agli obiettivi ambientali di cui al citato art. 9, come di seguito evidenziato:

- L'intervento contribuisce alla mitigazione e all'adattamento dei cambiamenti climatici, in quanto grazie alle scelte impiantistiche produce energie rinnovabili, migliora l'efficienza energetica, e non accresce il rischio di effetti negativi sulle persone o sulla natura;
- L'intervento contribuisce all'uso sostenibile e alla protezione delle acque in quanto migliora la gestione e l'efficienza idrica, grazie anche al riutilizzo dell'acqua piovana (che verrà riutilizzata per gli scarichi dei wc) attraverso la realizzazione di una vasca di laminazione da 130 mc.
- L'intervento contribuisce alla transizione verso un'economia circolare, in quanto prolunga la longevità dell'intero edificio, evita per quanto possibile la produzione di rifiuti, predilige

impiego di prodotti idonei allo smontaggio, alla riparazione, e di materiali intrinsecamente rinnovabili (alluminio, vetro, materiali inerti).

- L'intervento contribuisce alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, nonché alla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, in quanto riduce le emissioni inquinanti derivanti dall'impiego di combustibili fossili, evita effetti negativi sulla salute umana legati alla produzione di sostanze chimiche.

Nel progetto sono stati considerati ed esaminati alcuni di aspetti quali:

- l'integrazione con il contesto ambientale;
- la qualità ambientale degli spazi esterni;
- il contenimento del consumo di risorse;
- la riduzione del rumore

#### Integrazione con il contesto ambientale

La realizzazione dell'edificio contribuirà ad ampliare l'offerta di refezione scolastica per le due scuole dell'Istituto comprensivo. La nuova mensa sorgerà al centro dello spazio che separa i due plessi, in un'area attualmente dedicata allo svago degli studenti durante le ore di intervallo.

La struttura dialoga con il contesto urbano attraverso l'uso di volumetrie e composizioni architettoniche, relazionandosi con lo spazio collettivo e pubblico circostante pur mantenendo le caratteristiche geo-morfologiche del sito e utilizzando un linguaggio formale dell'architettura. Si precisa non è necessaria la valutazione da parte della Soprintendenza.

#### La qualità ambientale degli spazi esterni

La morfologia urbana e le caratteristiche fisiche dei materiali superficiali svolgono, unitamente alle condizioni del microclima, un ruolo importante nel determinare la qualità ambientale degli spazi esterni. Le condizioni di benessere termico degli utenti di uno spazio esterno sono, modificati dagli elementi che costituiscono la "scena" dello spazio esterno stesso (morfologia urbana, accesso al sole, dinamica dei venti..).

Al fine di garantire che spazi esterni abbiano condizioni di comfort accettabile, in ogni periodo sono previsti:

- riduzione di fonti di inquinamento all'interno dell'area del sito di progetto attraverso le soluzioni tecnologiche utilizzate;
- schermatura delle sorgenti di rumore derivanti dai macchinari attraverso la realizzazione di elementi artificiali (pareti fonoassorbenti) per l'abbattimento del rumore verso le abitazioni presenti nell'intorno dell'area.

### Contenimento del consumo di risorse

Il contenimento delle risorse riguarda diversi aspetti del ciclo progettuale e produttivo dell'intervento:

- materiali da costruzione. La scelta dei materiali privilegia quelli che hanno ricadute sulle prestazioni energetiche complessive dell'edificio in termini di contenimento dei consumi energetici e in termini di condizioni di comfort e sono stati selezionati anche in funzione delle sue caratteristiche generali (es. conduttività termica, resistenza al passaggio del vapore etc. ).
- acqua potabile. È auspicabile l'utilizzo di questa risorsa esclusivamente per gli usi alimentari e di igiene personale; per usi differenti questa risorsa deve derivare da acqua di recupero piovana e se grigia depurata con opportuni sistemi di fitodepurazione che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali accorgimenti si viene così a diminuire il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni. Il presente progetto prevede il recupero di acqua piovana per riutilizzo negli scarichi dei wc a servizio della mensa, attraverso la realizzazione di una vasca di laminazione
- riscaldamento ambienti. Un aspetto particolarmente importante è l'integrazione fra scelte progettuali architettoniche ed impiantistiche: forma dell'edificio, distribuzione interna degli spazi, scelta dei materiali devono essere coerenti con la tipologia impiantistica adottata e viceversa. Le scelte progettuali hanno previsto un adeguato isolamento termico dei componenti di involucro esterno (opachi e trasparenti) che consente di ridurre le dispersioni di calore, migliorando allo stesso tempo le condizioni di comfort interno. La scelta dei materiali e la stratigrafia tengono conto dei requisiti di compatibilità ambientale, di controllo dei fenomeni di condensa superficiale e interstiziale, di controllo dei ponti termici, di comportamento termico transitorio. Le caratteristiche dei serramenti sono state valutate con particolare attenzione ai requisiti illuminotecnici, di permeabilità all'aria e di isolamento acustico. Inoltre, la scelta della tipologia di impianto di riscaldamento caratterizzata da elevati valori di efficienza di produzione e dal non utilizzo di fonti (in questo caso pompa di calore aria-aria e di regolazione contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di contenimento del consumo delle risorse).
- produzione di energia elettrica. Ridurre il fabbisogno di energia elettrica, basato sull'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili, adottando sistemi di generazione di energia elettrica tramite conversione solare fotovoltaica. Il progetto prevede

l'approvvigionamento di energia elettrica attraverso l'installazione di 50,96 kWp di impianto fotovoltaico.

#### Riduzione del rumore

La tipologia di attività che verrà realizzata non prevede particolari incrementi di emissioni sonore tali da richiedere importanti misure di mitigazione verso l'esterno, se non durante la realizzazione dell'intervento. Per tale motivo le attività potenzialmente rumorose saranno eseguite nel corso delle ore diurne ed inoltre in fase di cantiere si dovrà provvedere a porre in atto tutte le azioni necessarie per ridurre al minimo gli impatti acustici.

Come già anticipato dal punto di vista della mitigazione del rumore degli impianti sono previste pareti fonoassorbenti. Per quanto riguarda le caratteristiche delle finestre sono stati previsti infissi con poteri fonoassorbenti di 38 dB.

Si specifica che per qualsiasi altro approfondimento relativo al rispetto dei CAM dal punto di vista dell'impiantistica e del clima acustico, si rimanda alle specifiche relazioni.

## **7. Stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita**

Per dare il proprio contributo alla decarbonizzazione, il settore delle costruzioni deve adottare un approccio basato sulle prestazioni per la progettazione di edifici a ridotta impronta di carbonio, che consente di valutare l'efficienza delle risorse e gli impatti ambientali correlati, durante tutto il ciclo di vita degli edifici. Particolare rilevanza riveste anche il Piano di Manutenzione dell'Opera, in quanto definisce i cicli manutentivi idonei alla riduzione degli impatti complessivi dell'intervento. Per quanto riguarda questa fase di progettazione, le valutazioni sulla produzione di CO2 da parte del sistema edificio-impianto sono state svolte all'interno dell'Allegato "Relazione di calcolo". Nel caso specifico il consumo di energia elettrica è pari a 5.290 kWh mentre le emissioni di CO2 sono pari a 3.847 kg annui.

Ovviamente, trattandosi di un nuovo edificio, l'emissione di CO2 aumenta rispetto alla configurazione attuale dove l'edificio non è presente.

## **8. Analisi del consumo di energia**

Per quanto riguarda l'analisi del consumo complessivo di energia, si rimanda sempre all' Allegato "Relazione di calcolo", per una esauriente trattazione dei metodi, criteri, obiettivi e risultati raggiunti per effetto degli interventi previsti. Si riporta di seguito l'estratto relativo all'analisi del fabbisogno di energia primaria suddiviso per ciascun servizio energetico:

#### **FABBISOGNO GLOBALE: fabbisogni di energia primaria e rendimenti**

##### **Edificio reale**

Energia primaria non rinnovabile	Qp,gl,nren	10.316,1 kWh
Energia primaria rinnovabile	Qp,gl,ren	38.210,2 kWh
Energia primaria totale	Qp,gl,tot	48.526,3 kWh

Indice di prestazione non rinnovabile	EPgl,nren	14,75 kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione rinnovabile	EPgl,ren	54,63 kWh/m <sup>2</sup>
Indice di prestazione totale	EPgl,tot	69,38 kWh/m <sup>2</sup>

## **9. Definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni**

Nel caso in esame, adottando una visione più generale del concetto di riduzione della quantità degli approvvigionamenti esterni (tema che risulta più appropriato più ad una realtà produttiva che ad un intervento di tipo edile) se per approvvigionamenti intendiamo anche i fabbisogni energetici, è evidente che questi sono stati ridotti sia mediante il livello di prestazioni dell'involucro edilizio, sia mediante la produzione di energia elettrica attraverso l'impianto fotovoltaico, oltre che con il recupero della risorsa idrica attraverso la realizzazione di una vasca di laminazione con recupero acqua per gli scarichi dei wc.

## **10. Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative**

Nell'ambito delle scelte progettuali, e compatibilmente con gli obiettivi e con il budget prefissato, si ritiene di aver adottato le migliori tecnologie disponibili attuali, in relazione ai temi progettuali. Infatti, in estrema sintesi:

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

Nola, 21.05.2025

I progettisti

**Allegato – Valutazione Checklist DNSH**

**Scheda 01 - Costruzione di nuovi edifici**

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento
	0	E' stata verificata l'esclusione dall'intervento delle caldaie a gas ?	si	Impianto previsto con pompa di calore. Nessuna caldaia a gas
Ex-ante	1	<p>L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o simili destinati a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle<sup>1</sup>;</li> <li>•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<sup>2</sup>;</li> <li>•attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori<sup>3</sup> e agli impianti di trattamento meccanico biologico<sup>4</sup></li> </ul>	si	Edificio scolastico, non destinato ad attività connesse a combustibili fossili
	2	Sono state adottate le necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovati dalla Relazione Tecnica (NZEB)?	si	L'edificio è progettato come NZEB
	3	E' stato redatto il report di analisi dell'adattabilità in conformità alle linee guida dell'Appendice A del Regolamento Delegato 2021/2139 (riportate all'appendice 1 della Guida Operativa)?	si	
	3.1	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i> E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	non applicabile	
	4	E' stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	si	sono previsti impianti a ridotto consumo idrico, conformi a CAM
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	si	redatto in conformità al DM 256/2022 (CAM edilizia)
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	si	Criteri previsti nella progettazione secondo CAM
	7	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	si	Disponibili in fase di progettazione
	8	E' presente un piano ambientale di cantierizzazione?	si	Incluso nel progetto esecutivo come da CAM
	9	E' stata condotta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	si	sarà utilizzato legno con certificazione FSC o PEFC

	10	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree di divieto indicate nella scheda tecnica?	si	Il sito non ricade in aree di esclusione, come verificato dal piano urbanistico e con le tavole di inquadramento territoriale
	11	Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata volta la verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	non applicabile	Area urbanizzata nel comune di Ornago, non prossima ad habitat protetti
	12	Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	non applicabile	l'area non è prossima a siti della Rete Natura 2000
	13	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	non applicabile	Nessun vincolo ambientale o aree protette nei pressi del sito di progetto
Ex-post	14	E' disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero.		
	15	Se pertinente, sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?		
	<p><i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicol 16, 17, 18, 19, e 20. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i></p>			
	16	Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	Si	Verifica assolta in quanto progetto pubblico che rispetta requisiti CAM
	17	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Si	Verifica assolta in quanto progetto pubblico che rispetta requisiti CAM
	18	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Si	Verifica assolta in quanto progetto pubblico che rispetta requisiti CAM
	19	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Si	Verifica assolta in quanto progetto pubblico che rispetta requisiti CAM
	20	Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Si	Verifica assolta in quanto progetto pubblico che rispetta requisiti CAM
	21	Se pertinente, è disponibile l'indicazione dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VlnCA?	Non applicabile	

<sup>1</sup> Ad eccezione dei progetti previsti nell'ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all'allegato III degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" (2021/C58/01).

<sup>2</sup> Se l'attività che beneficia del sostegno genera emissioni di gas a effetto serra previste che non sono significativamente inferiori ai pertinenti parametri di riferimento, occorre spiegarne il motivo. I parametri di riferimento per l'assegnazione gratuita di quote per le attività che rientrano nell'ambito di applicazione del sistema di scambio di quote di emissioni sono stabiliti nel regolamento di esecuzione (UE) 2021/447 della Commissione.

<sup>3</sup> L'esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

<sup>4</sup> L'esclusione non si applica alle azioni previste nell'ambito della presente misura in impianti esclusivamente adibiti al trattamento di rifiuti pericolosi non riciclabili, né agli impianti esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica, catturare i gas di scarico per lo stoccaggio o l'utilizzo, o recuperare i materiali da residui di combustione, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.