

**C.U.C. DELLA CARNIA – COMUNE DI PRATO CARNICO
AFFIDAMENTO SERVIZI DI PROGETTAZIONE
PER EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMMOBILI PATRIMONIALI.
CIG: ZC0373117C
PRATICA N. 22-9932**



Comune di:	VALVASONE ARZENE	Provincia di:	PORDENONE
Committente	COMUNE DI VALVASONE ARZENE		
Indirizzo:	Piazza Mercato, 1, 33098 Valvasone PN		

Ubicazione lavori:	SCUOLA SECONARIA DI I GRADO ERASMO DI VALASON		
	Via Sant'Elena 6		
	Via - Piazza	n.civico	
	33098	VALVASONE ARZENE	PORDENONE
	C.A.P.	Comune	Provincia

Tipologia intervento	OPERE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IMPIANTI TERMICI SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO ERASMO DI VALVASON 01 – Progetto definitivo / esecutivo Relazione tecnico specialistica
----------------------	--

Cividale del Friuli 10 agosto 2022

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PREMESSA NORMATIVA	4
2.1	CONSIDERAZIONI DI RISPONDENZA NORMATIVA DELL'INTERVENTO	9
2.1.1	Scheda di sintesi di correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare.....	9
2.1.2	II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento	12
2.2	CONSIDERAZIONI FINALI	15
3.	STATO DI FATTO	16
3.1	CENTRALE TERMICA	16
3.2	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO - RADIATORI.....	20
4.	STATO DI PROGETTO.....	21
4.1	CENTRALE TERMICA	21
4.2	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO - RADIATORI.....	21
4.3	impianto di regolazione e supervisione del sistema	22
5.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	23

1. PREMESSA

In questo lavoro è stato affrontato il tema dell'efficienza energetica della Scuola Media e Palestra di via Sant Elena a Valvasone Arzene con l'obiettivo finale del conseguimento del benessere globale dell'utenza, il risparmio energetico e la funzionalità dell'edificio rispetto alla sua destinazione d'uso. Per questo motivo sono stati affrontati temi diversi tra di loro che hanno permesso di avere una visione più ampia dei diversi aspetti che dovrebbero essere tenuti in considerazione in una corretta progettazione integrata e della loro interazione. Ogni esperienza affrontata assume un ruolo diverso e peculiare in quelle che sono i punti chiave di una progettazione integrata ovvero:

la riduzione del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento;

- la riduzione dei consumi di energia primaria adottando soluzioni impiantistiche altamente efficienti;
- l'ottimizzazione delle prestazioni dell'edificio con l'impiego di sistemi automatici di controllo e regolazione e con la programmazione di una corretta manutenzione e gestione.

Un qualsiasi sistema tecnologico è caratterizzato da un Ciclo di Vita che ne condiziona le modalità di funzionamento, l'affidabilità e di conseguenza il corretto ciclo manutentivo. Una progettazione integrata ottimizza il parametro di disponibilità del sistema e quindi limita i disservizi ed inefficienze.

La progettazione ha preso in considerazione i sistemi di supervisione e controllo in remoto dell'impianto di riscaldamento dei locali. L'elevato livello di automazione raggiungibile consentirà di "governare e controllare" gli impianti di riscaldamento e condizionamento nel modo più opportuno al fine di garantire la massima efficienza rispetto alla funzionalità richiesta, ottimizzando al contempo i consumi complessivi. I sistemi di automazione (termoregolazione) per l'ottimizzazione degli impianti termici progettati garantiranno la massima funzionalità e affidabilità nel tempo, anche in caso di uso intenso e prolungato. Le periferiche di un sistema di Building Automation potranno essere comandate in maniera semplificata grazie a dispositivi automatici e monitorati tramite dei client presenti nell'edificio stesso oppure utilizzando postazioni operative remote. L'adozione di un sistema centralizzato, che governerà tutti questi sistemi periferici consentirà di migliorare le condizioni di sicurezza, comfort e risparmio energetico.

2. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PREMESSA NORMATIVA

Il Ministero dell'Economia delle Finanze ha emanato, in data 6 agosto 2021 (pubblicato sulla G.U. n. 229 del 24 settembre 2021), il Decreto Ministeriale con il quale sono state assegnate le risorse finanziarie previste per l'attuazione dei singoli interventi del PNRR alle Amministrazioni titolari individuate nella Tabella A.

In particolare, è affidata al Ministero dell'Interno **la Missione 2: rivoluzione verde e transizione ecologica; Componente c4: tutela del territorio e della risorsa idrica; Investimento 2.2: interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni**, all'interno della quale sono confluite le linee di intervento di cui all'art. 1 comma 139 e ss. della Legge n. 145/2018, e di cui all'art. 1, commi 29 e ss. della Legge n.160/2019.

A tale scopo, in data 6 settembre 2021, il Ministero dell'Interno, Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali, ha pubblicato sul proprio sito istituzionale un Comunicato con il quale rendeva edotti i Comuni beneficiari dei contributi ex art.1 co. 139 e ss., L. 145/2018, del passaggio delle risorse relative alla graduatoria 2021 sul PNRR.

Per quanto concerne alle risorse di cui all'articolo 1, commi 29 e ss. (L. n.160/2019), i Comuni beneficiari sono tenuti ad utilizzare una quota pari o superiore al 50% delle risorse assegnate nel periodo dal 2020 al 2024, per investimenti destinati alle opere pubbliche di cui alla lettera a) del comma 29 (interventi di efficientamento energetico, ivi compresi interventi volti all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica e di edilizia residenziale pubblica, nonché all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce all'articolo 18 che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR), sia riforme che investimenti, debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al cosiddetto principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 ex-ante, in itinere ed ex-post.

Allo stesso modo, una volta attivati gli appalti, sarà utile che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbero riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile indicare anche negli stati di avanzamento dei lavori una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio. Infatti, nella fase di attuazione del PNRR, l'Amministrazione titolare della misura dovrà dimostrare se la stessa sia stata effettivamente realizzata senza arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali. In alcuni casi tale dimostrazione potrà avvenire in sede di monitoraggio e rendicontazione dei traguardi e obiettivi (milestone e target) e, in altri casi, in sede di verifica e controllo della spesa.

I Comuni beneficiari delle risorse di cui all'**articolo 1, commi 29 e ss. (L. n. 160/2019)** e dall'**articolo 1, commi 139 e ss. (L. n. 145/2018)** sono tenuti al rispetto di ogni disposizione impartita in attuazione del PNRR per la gestione, controllo e valutazione della misura, ivi inclusi:

- gli obblighi in materia di trasparenza amministrativa ex D.lgs. 25 maggio 2016, n. 97 e gli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241, **mediante l'inserimento dell'esplicita dichiarazione "finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU" all'interno della documentazione progettuale nonché la valorizzazione dell'emblema dell'Unione europea;**
- l'obbligo del rispetto del principio di non arrecare un danno significativo all'ambiente (DNSH, "Do no significant harm") incardinato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852;
- l'obbligo del rispetto dei principi del Tagging clima e digitale, della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali;
- gli obblighi in materia contabile, quali l'adozione di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, Euratom) 2018/1046 e nell'art. 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le

transazioni relative al progetto per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR;

- l'obbligo di comprovare il conseguimento dei target e dei milestone associati agli interventi con la produzione e l'imputazione nel sistema informatico della documentazione probatoria pertinente.

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”.

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

In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L'obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH, operate per le singole misure nel PNRR.

In sostanza, nella fase attuativa sarà necessario dimostrare che le misure sono state effettivamente

realizzate senza arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, sia in sede di monitoraggio e rendicontazione dei risultati degli interventi, sia in sede di verifica e controllo della spesa e delle relative procedure a monte.

Gli impegni presi dovranno essere tradotti con precise avvertenze e monitorati dai primi atti di programmazione della misura e fino al collaudo/certificato di regolare esecuzione degli interventi. Sarà infatti opportuno esplicitare gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH nei decreti di finanziamento e negli specifici documenti tecnici di gara, eventualmente prevedendo meccanismi amministrativi automatici che comportino la sospensione dei pagamenti e l'avocazione del procedimento in caso di mancato rispetto del DNSH. Allo stesso modo, una volta attivati gli appalti, sarà utile che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbero riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare anche negli stati di avanzamento dei lavori una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Ai fini dell'approvazione del Piano da parte della Commissione europea, ciascun investimento previsto è stato sottoposto alla metodologia DNSH. In tale contesto le Amministrazioni, anche in funzione del tagging climatico, hanno definito se, rispetto all'obiettivo della "mitigazione dei cambiamenti climatici":

- l'Investimento **contribuirà sostanzialmente** al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (**Regime 1**);

- l'Investimento si limiterà a “**non arrecare danno significativo**”, rispettando solo i principi DNSH (**Regime 2**).

Tale informazione di dettaglio sarà fondamentale per scegliere, all'interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quell'investimento.

L'indicazione del Regime 1 si applica all'attività principale, per il quale nel template DNSH (vedi Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento) è stato dichiarato un contributo sostanziale. Eventuali interventi accessori dovranno rispettare il Regime 2.

Va, inoltre, precisato che:

- gli Atti Delegati presuppongono che alcune attività, quale ad es. la produzione di energia fotovoltaica, non possano arrecare un danno significativo all'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici e pertanto si applica il solo il Regime 1;
- Gli Atti Delegati, al momento non considerano alcune attività, quali ad es. l'acquisto di Attrezzature Elettriche ed Elettroniche, e pertanto per tali attività non viene declinato, nella tassonomia, il regime di contributo sostanziale. Pertanto, tali attività dovranno rispettare il criterio di non arrecare danno significativo (Regime 2), presentato nella scheda.

2.1 CONSIDERAZIONI DI RISPONDENZA NORMATIVA DELL'INTERVENTO

Nel caso in oggetto l'intervento rientra nel seguente obiettivo:

- **Missione 2: rivoluzione verde e transizione ecologica; Componente c4: tutela del territorio e della risorsa idrica; Investimento 2.2: interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni.**

2.1.1 Scheda di sintesi di correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH												
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	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	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medicali	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica	Scheda 6 Servizi informatici di hosting e cloud	Scheda 7 Acquisto servizi per fibre e mostre	Scheda 8 Data center	Scheda 9 Acquisto di veicoli	Scheda 10 Trasporto per acque interne e marittimo	Scheda 11 Produzione di biometano	Scheda 12 Produzione elettricità da pannelli solari
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv1.1	Realizzazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione	Regime 1					X	X						
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Rif2.1	Semplificazione e accelerazione delle procedure per l'attuazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico	Riforma					X							
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.1.a	Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico	Regime 1					X							
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.1.b	Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico	Regime 1		X			X							
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4j	Inv2.2	Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei comuni	Regime 1		X			X							X

Figura 1: Scheda di sintesi di correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare.

In Figura 1 vengono indicate n.3 schede di riferimento, descritte di seguito:

a) Scheda 2

Fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano la ristrutturazione e la riqualificazione degli edifici ricadenti nei Codici NACE – F41.2 e F43. La scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione o la riqualificazione o la demolizione e ricostruzione a fini energetici e non di nuovi edifici residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione). La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica

fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associati.

Gli investimenti che riguardano questa attività economica possono ricadere nei due seguenti regimi:

- Regime 1: Contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Regime 2: Mero rispetto del "do no significant harm".

Al contempo, va prestata attenzione all'adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici, all'utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere (verifiche riconducibili ai CAM).

Qualora l'intervento ricada in un **Investimento** per il quale è stato definito un **contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 1)**, le procedure dovranno prendere in considerazione i seguenti criteri.

Una ristrutturazione o una riqualificazione è ammissibile a finanziamento quando soddisfa una delle seguenti soglie:

- Ristrutturazione importante (corrispondente a ristrutturazione importante primo livello e secondo livello) e demolizione e ricostruzione: la ristrutturazione è conforme ai requisiti stabiliti nei regolamenti edilizi applicabili per la "ristrutturazione importante" che recepiscono la direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD) ("ristrutturazioni importanti" che attuano la direttiva di 2010/31/UE. La prestazione energetica dell'edificio o della parte ristrutturata che è ammodernata soddisfa i requisiti minimi di prestazione energetica ottimali in funzione dei costi conformemente alla direttiva pertinente).

Il miglioramento relativo (corrispondente a riqualificazione energetica e/o ristrutturazione importante di secondo livello e/o servizio energia con obiettivo fissato di risparmio energetico) viene definito da: la ristrutturazione deve consentire un risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale tra il 20 ed il 40 % rispetto al rendimento dell'edificio prima della ristrutturazione o della riqualificazione. Il miglioramento del 30 % deriva da un'effettiva riduzione del fabbisogno di energia primaria (in cui le riduzioni del fabbisogno di energia primaria netta mediante fonti di

energia rinnovabili non sono prese in considerazione) e può essere conseguito mediante una serie di misure entro un massimo di tre anni.

Gli interventi dovranno dimostrare, rispetto agli elementi descritti nei punti una consistente riduzione di emissioni CO₂, tramite le seguenti verifiche:

Elementi di verifica ex ante

- Per i miglioramenti relativi, attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante
- Simulazione dell'Ape ex post

Elementi di verifica ex post:

- Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato o sistemi di rendicontazione da remoto.

Qualora l'intervento ricada in un **Investimento** per il quale **non è previsto un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 2)** i requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:

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

b) Scheda 5

Fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano l'apertura e la gestione di cantieri temporanei o mobili che prevedono un Campo Base. Pertanto, non si associa a specifiche attività produttive.

La presente scheda si applica a qualsiasi intervento che preveda l'apertura di un cantiere temporaneo o mobile (nel seguito "Cantiere") in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, come elencati nell'*Allegato X - Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a) al Titolo IV del d.lgs. 81/08 e ss.m.i.* I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro. Sono compresi, inoltre, lavori di

costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

La presente scheda non si applica agli interventi previsti dall'inv 2.1 della M2 C3, Superbonus 110%.

"Scheda che non prevede le opere dell'intervento in oggetto."

c) Scheda 12

Fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano la produzione di energia elettrica da pannelli solari correlati ai seguenti codici NACE: D 35.11 - produzione di energia elettrica.

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la costruzione o gestione di impianti che generano elettricità a partire dalla tecnologia fotovoltaica (PV) di potenza superiore a 1 MW, nonché l'installazione, la manutenzione e la riparazione di sistemi fotovoltaici solari e le apparecchiature ad essi complementari. Il limite viene elevato a 10 MW se le installazioni sono ubicate nelle aree di cui all'articolo 31, comma 7- bis del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 convertito con la legge 29 luglio 2021, n. 108.

"Scheda che non prevede le opere dell'intervento in oggetto."

2.1.2 II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento

Titolo misura	Missione	Componente	Id	Name	Commenti Mitigazione Schede DNSH
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.2	Interventions for the resilience, the enhancement of the territory and the energy efficiency of the Municipalities	<p>D. The measure is aimed at:</p> <ul style="list-style-type: none"> - small works, that involve energy efficiency interventions on public buildings, safety of schools and similar public building (026) - medium works: that involve overall and mainly idrogeological risk mitigation interventions, energy efficiency building and, for a residual unlikely part, safety roads, (035) <p>Thus, the measure, tracked with intervention field n. 026 (40%-40%) and 035 (100%-100%), is not expected to produce any harmful effect on the environmental objective of climate change mitigation:</p> <p>Because the building and rebuilding activities will comply with national energy legislation that defines a specific framework to ensure the energy efficiency of buildings (DLgs n. 192/2005, n. 28/2011, n. 102/2014). In addition, The interventions (building and rebuilding) must comply with all applicable national / regional regulations regarding energy performance and CO2 emissions and with a primary energy demand that is at least 20% lower than the requirement for nearly zero energy buildings (NZEB - national directives).</p> <p>The measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions as:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the building is not intended for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels; - the program of interventions relates to the construction of new buildings with high energy efficiency characterized by a primary energy demand that is at least 20% lower than the requirements of the NZEB buildings; and it is therefore compatible with the achievement of the objective of reducing greenhouse gas emissions; and of climate neutrality.

Figura 2: II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento

La scheda in Figura 2 fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e dell'efficienza energetica dei Comuni.

Il provvedimento è volto a:

- piccole opere, che prevedono interventi di efficientamento energetico su edifici pubblici, messa in sicurezza di scuole ed edifici pubblici assimilati;
- opere medie: che riguardano complessivamente e principalmente interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, edilizia di efficientamento energetico e, per una parte residuale, messa in sicurezza stradale.

La misura non dovrebbe produrre alcun effetto dannoso sull'obiettivo ambientale delle mitigazioni dei cambiamenti climatici perché:

- Le attività di costruzione e ricostruzione rispetteranno la normativa energetica nazionale che definisce un quadro specifico per garantire l'efficienza energetica degli edifici (DLgs n. 192/2005, n. 28/2011, n. 102/2014). Inoltre, gli interventi (costruzione e ricostruzione) dovranno essere conformi a tutte le normative nazionali/regionali applicabili per quanto riguarda la prestazione energetica e le emissioni di CO₂ e con una domanda di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al fabbisogno per edifici a energia quasi zero (NZEB - Direttive nazionali).

La misura non dovrebbe comportare emissioni di gas serra significative in quanto:

- l'immobile non è destinato all'estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibili fossili;
- il programma degli interventi riguarda la realizzazione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica caratterizzati da un fabbisogno di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto ai requisiti degli edifici NZEB ed è quindi compatibile con il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra e di neutralità.

Nel **caso in esame** verranno realizzate le seguenti opere:

- Sostituzione parziale di elettropompe con circolatori dotati di inverter;
- Sostituzione valvole e detentori comprensivo di installazione di testine termostatiche;
- Realizzazione impianto di regolazione/supervisione e telecontrollo dell'impianto di Centrale Termica;

Tali interventi garantiranno la riduzione delle emissioni di CO2 in accordo agli impegni adottati a livello europeo e internazionale attraverso l'adesione all'Accordo di Parigi (2015) e al Green Deal Europeo.

L'intervento garantirà una riduzione delle emissioni di CO2 mediante:

- Riduzione dei consumi termici. L'utilizzo delle valvole termostatiche è un passaggio fondamentale per ottenere elevate efficienze energetiche dai componenti dell'impianto. L'utilizzo delle valvole termostatiche garantisce inoltre la possibilità di regolare la temperatura desiderata, anche differenziandola di ambiente in ambiente, a seconda delle esigenze personali migliorando così anche il livello di comfort complessivo.
- Riduzione dei consumi termici elettrici mediante un sistema di regolazione, supervisione e telecontrollo del sistema. Il telecontrollo garantirà la rilevazione, analisi ed elaborazione dei dati rilevati per scopi statistici e di verifica. La regolazione e il telecontrollo garantirà:
 - ✓ Maggiore sicurezza: il telecontrollo è finalizzato a fornire una sostanziale maggiore sicurezza nell'ambito di installazione dell'impianto.
 - ✓ Riduzione costi gestionali: la gestione degli impianti diviene meno costosa in quanto il telecontrollo lavora in totale autonomia e alcune regolazioni sono possibili da stazione remota.
 - ✓ Ottimizzazione risorse energetiche: grazie alle rilevazioni è possibile capire l'andamento dei consumi energetici, eventuali anomalie di portata o comunque di determinati parametri e intervenire di conseguenza. Con il telecontrollo sarà possibile individuare le inefficienze di un impianto con anticipo, prevedere piani di intervento tempestivi limitando le perdite.
 - ✓ Riduzione spese e limitazione costi operativi: se vi è un sistema di telecontrollo, le forze lavoro in loco sono minime o addirittura non richieste.
 - ✓ Pianificazione accurata delle manutenzioni agli impianti: sarà possibile capire lo stato di usura degli impianti, cogliere per tempo eventuali problematiche e rilevare possibili perdite. In questo modo la manutenzione potrà essere pianificata o comunque limitata al necessario.
- Riduzione dei consumi termici. L'installazione di elettropompe a portata variabile è un passaggio fondamentale per ottenere elevate efficienze energetiche dai componenti

dell'impianto. L'utilizzo di elettropompe a porta avariabile garantirà inoltre la possibilità di regolare la portata in funzione del carico termico richiesto riducendo così il consumo elettrico mantenendo il comfort interno dei locali.

2.2 CONSIDERAZIONI FINALI

Visto e appreso che:

- L'intervento non è sostanziale ma accessorio e l'indicazione del Regime 1 si applica all'attività principale, il nostro intervento dovrà rispettare il *Regime 2*.
- Gli Atti Delegati, al momento non considerano alcune attività, quali ad es. l'acquisto di Attrezzature Elettriche ed Elettroniche, e pertanto per tali attività non viene declinato, nella tassonomia, il regime di contributo sostanziale. Pertanto, tali attività dovranno rispettare il criterio di non arrecare danno significativo (*Regime 2*).

3. STATO DI FATTO

3.1 CENTRALE TERMICA

L'attuale centrale termica, al servizio dell'edificio è asservita da un gruppo termico composto da n.4 unità alimentate a gas metano, di seguito elencati:



1. Gruppo Termico marca Ecoflam ECOMAX 3SC 250: potenza termica 263,5 kW, contenuto acqua 172 lt, pressione massima d'esercizio 6 bar;
2. Gruppo Termico marca Ecoflam ECOMAX 3SC 250: potenza termica 263,5 kW, contenuto acqua 172 lt, pressione massima d'esercizio 6 bar;
3. Gruppo termico marca Ecoflam ECOMAX NC 250: potenza termica 273,3 kW, contenuto acqua 220 lt, pressione massima d'esercizio 6 bar;
4. Gruppo termico marca Ecoflam ECOMAX 21 2F: potenza termica 243,4 kW, contenuto acqua 220 lt, pressione massima d'esercizio 6 bar.

Il gruppo Termico risulta funzionante, in cui il corpo caldaia è costruito in acciaio di grosso spessore, con focolare pressurizzato ed inversione di fiamma, muniti di turbolatori ad elevato effetto in acciaio inox per aumentare lo scambio termico; il fondo posteriore, inoltre, è ad effetto

anticondensa. I generatori sono completi di rampa gas e collegati in serie alla linea gas metano. I tre generatori, che alimentano la mensa, auditorium, I lotto e II lotto, sono gestiti per il funzionamento in cascata, mentre il quarto generatore alimenta il circuito palestra. Non risulta presente un organo e sistema di regolazione climatica della temperatura di mandata.

Ci sono due circuiti primari: uno caratterizzato da 3 caldaie collegate in serie e l'altro una caldaia che alimenta il circuito palestra. Di seguito vengono elencate le pompe anticondensa delle caldaie:

- Caldaia 1: Salmson SXM 32-45 (5 mc/h - 4,5 m);
- Caldaia 2: Dab Evoplus 80/180 XM (3,5 mc/h - 7 m);
- Caldaia 3: Salmson SXM 32-45 (5 mc/h - 4,5 m);
- Caldaia 4: Dab Evoplus 80/180 XM (3,5 mc/h - 7 m).

Sulle tubazioni di mandata, in uscita da ogni singolo generatore sono presenti il defangatore, la valvola di sicurezza e il circolatore anticondensa della caldaia. I circuiti primari sono attestati sui collettori di mandata e ritorno. Il carico e reintegro dell'impianto di centrale termica è costituito da contatore e un gruppo di caricamento automatico che, prelevando l'acqua dalla rete pubblica, garantiscono la pressione minima al sistema di riscaldamento. Non risultano presenti alcuni sistemi di trattamento dell'acqua di reintegro.



In derivazione dal collettore di mandata è inserito il sistema di espansione, costituito da un vaso avente capacità di 600 litri per le tre caldaie, mentre sul circuito palestra è inserito il sistema di espansione da 105 lt per la caldaia singola. Inoltre, risulta presente un vaso d'espansione collegato su ogni circuito primario avente capacità di 50 lt.



Lo scarico dei prodotti della combustione avviene mediante canali da fumo e camino del tipo isolato al servizio dei singoli generatori.

Il collettore di distribuzione presenta le seguenti utenze:

- Circuito MENSA, risulta composto da: valvola di intercettazione a saracinesca a monte e a valle del sistema, pompa gemellare Grundfos TPD 40-120/2 A-F-A-BUBE (12 mc/h - 7 m).
- Circuito AUDITORIUM, risulta composto da: valvola di intercettazione a saracinesca a monte e a valle del sistema, pompa gemellare Grundfos LFD 65-125/132 A-F-A-BUBE (11 mc/h - 17,5 m), valvola miscelatrice a tre vie completa di servocomando Sauter AVR32W62 F001, sonda di mandata ad immersione.
- Circuito I LOTTO, risulta composto da: valvola di intercettazione a saracinesca a monte e a valle del sistema, pompa gemellare Grundfos TPD 50-60/2 A-F-A-BUBE (18 mc/h - 4,5 m), valvola miscelatrice a tre vie completa di servocomando Sauter AVR32W62 F001, sonda di mandata ad immersione.
- Circuito II LOTTO, risulta composto da: valvola di intercettazione a saracinesca a monte e a valle del sistema, pompa gemellare Grundfos LMD 80-200/202 A-F-A-BUBE (30 mc/h - 11,4 m), valvola miscelatrice a tre vie completa di servocomando Sauter AVR32W62 F001, sonda di mandata ad immersione.
- Circuito PALESTRA, risulta composto da: valvola di intercettazione a saracinesca a monte e a valle del sistema, pompa gemellare Grundfos LMD 80-200/202 A-F-A-BUBE (30 mc/h - 11,4 m), valvola miscelatrice a tre vie completa di servocomando Sauter AVR32W62 F001, sonda di mandata ad immersione.



Per quanto concerne la produzione di acqua calda sanitaria risulta presente un bollitore sanitario alimentato a gas metano (Thermital BFD 45 GREY - 28,8 kW – capacità bollitore 409 lt), da cui parte la linea acs che presenta un contatore volumetrico. Il circuito adduzione acqua fredda è composto da addolcitore, dosatore di polifosfati e filtro autopulente.

Il sistema presenta un sistema di regolazione e gestione composto da un PLC che attualmente risulta dismesso e non funzionante.

3.2 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO - RADIATORI

L'attuale impianto di riscaldamento all'interno dell'edificio è costituito da ventilconvettori e radiatori, quest'ultimi privi di valvole termostatiche.



4. STATO DI PROGETTO

4.1 CENTRALE TERMICA

Nel caso in esame si propone l'installazione di alcune elettropompe a portata variabile e nuove sonde di temperatura ad immersione. A differenza dei vecchi circolatori, le nuove elettropompe saranno in grado di funzionare con rendimenti elevati e tener sotto controllo le variazioni delle loro



prevalenze al diminuire delle portate. Le direttive europee hanno imposto che il rendimento dei circolatori sia determinato (per l'insieme motore/corpo pompa) tramite l'indice EEI (Energy Efficiency Index = Indice di Efficienza Energetica). Tale indice tiene conto delle condizioni di funzionamento del circolatore sia con portata massima costante sia con portate del 30%, 50% e 75%. Più il valore di EEI è basso e maggiore risulta l'efficienza energetica.

Non verranno sostituite le elettropompe a portata variabile dei circuiti condensa delle caldaie Ecoflam ECOMAX 3SC 250 e Ecoflam ECOMAX 21 2F, perché garantiscono i requisiti sopra descritti.

Saranno di nuova realizzazione anche l'impianto elettrico ed il quadro di potenza ed automazione al servizio delle nuove apparecchiature della centrale termica, completo di contenitore plastico stagno, programmatori orario, interruttori magnetotermici differenziali per apparecchiature, circuito ausiliari, canalizzazioni portacavi, tubazioni in pvc rigido autoestinguente, cavi non propaganti l'incendio, derivazioni alle apparecchiature, cablaggi del materiale in campo, ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera realizzata a regola d'arte, in conformità allo schema di progetto.

4.2 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO - RADIATORI

Verrà realizzato un sistema di regolazione sui corpi scaldanti (radiatori) mediante l'installazione di testine termostatiche atte a gestire la temperatura della zona. La valvola termostatica è un regolatore di temperatura del corpo scaldante sul quale è applicata, agendo sulla portata d'acqua che lo attraversa. L'otturatore della valvola è comandato dalla dilatazione del liquido contenuto nella testina/sensore.



Via San Giacomo 3- 33043 Cividale del Friuli - Tel. 0432 732034
@sbengineering.tech PEC: sb@pec.sbengineering.tech

L'aumento di temperatura ambiente provoca quindi l'avanzamento dell'otturatore finché questo non andrà in battuta e chiuderà completamente la valvola in corrispondenza alla temperatura impostata sulla ghiera di regolazione. In questo modo, il corpo scaldante non verrà più alimentato e quando la temperatura ambiente corrisponderà a quella impostata si raffredderà completamente.

Quando la temperatura del locale scenderà nuovamente al di sotto di quella impostata, la valvola inizierà ad aprirsi e circolerà nuovamente acqua calda nel corpo scaldante, immettendo calore nel locale per contrastarne la diminuzione di temperatura. Si può considerare che la valvola termostatica sia un regolatore di tipo P, cioè proporzionale. Ciò significa che la potenza erogata dal corpo scaldante sarà all'incirca proporzionale alla differenza di temperatura fra il valore desiderato, impostato sulla manopola, ed il valore reale sentito dalla testina.

4.3 impianto di regolazione e supervisione del sistema

Verrà realizzato un sistema di regolazione atto a concentrare la gestione dell'intero impianto e permettere la telegestione del sistema: sarà possibile sfogliare ed effettuare le regolazioni ai parametri dell'applicazione da una postazione remota. Il Master controller è completamente configurabile o programmabile. Il Master controller sarà completo di una scheda di comunicazione seriale.

Di seguito la lista punti che verranno gestiti dal sistema di supervisione:

Lista punti Quadro Centrale Termica						
Descrizione	DI	DO	AI	AO	MB	TOT
Consenso + Allarme Caldaie	4	4				
Comando + Allarme Pompe Anticondensa	4	4				
Intervento INAIL	4					
Comando + Stato Apertura Valvole Intercettazione Caldaie	4	4				
Sonda Temp Esterna			1			
Sonde Temp Andata Primario Caldaie			1			
Sonde Temp Andata Primario Caldaia Palestra			1			

Sonde Temp Andata Circuiti Riscaldamento			5			
Comando + Stato Pompe Circuiti	8	5				
Modulazione VLV Circuiti Mix (3 punti 230V)		8				
Sonda Boiler Sanitaria			1			
Consenso + Allarme Caldaia Sanitaria	1	1				
Intervento INAIL Caldaia Sanitaria	1					
Allarme Trattamento Acqua	1					
Sonde Temp Ambienti			5			
Allarme Rilevazione Gas	1					
	DI	DO	AI	AO	MB	TOT
	28	26	14	0	0	68

5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare le seguenti disposizioni legislative e normative (riportate a titolo indicativo ma non esaustivo). In particolare, dovrà essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti.

	DESCRIZIONE
UNI/TS 11300-1:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
UNI/TS 11300-2:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione.
UNI/TS 11300-3:2010	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
UNI/TS 11300-4:2012	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua

	calda sanitaria.
UNI/TR 11552	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici.
UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
UNI 10351	Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
UNI 10355	Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI 10356	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.
UNI EN 15316-4-8	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radiante
UNI EN ISO 6946	Componenti ed elementi per l'edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 10211	Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali. Calcoli dettagliati.
UNI EN ISO 10456	Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.
EC 1-2011 UNI EN ISO 13786	Errata corrige 1 del 15.3.2011 alla UNI EN ISO 13786:2008.
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13789	Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.

UNI EN ISO 13790	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.
Raccomandazione CTI 14	Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione della prestazione energetica per la classificazione dell'edificio.

REGOLE TECNICHE	
REGOLA	DESCRIZIONE
Legge 9.1.91, n. 10	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
D.P.R. 26.8.93, n. 412	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'articolo 4 comma 4 della Legge 10/91.
Direttiva 2002/91/CE	Direttiva 2002/91/CE del parlamento europeo e del consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia.
D.Lgs. 19.8.2005, n. 192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.Lgs. 29.12.2006, n. 311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.Lgs. 30.5.2008, n. 115	Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
D.Lgs. 3.3.2011, n. 28	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
D.P.R. 2.4.2009, n. 59	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
D.M. 26.6.2009	Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
Decreto-legge	Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento

4.6.2013 n.63	europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
Legge 3.8.2013, n. 90	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
D.interministeriale 26.06.2015	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
D.M. 10 maggio 2001	Atto di indirizzo sui criteri tecnico- scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (Art. 150, comma 6, del D.Les. n. 112 del 1998) G.U. 19 ottobre 2001, n. 244, S.O.