

Sommario

1	PREMESSA E FINALITÀ.....	3
2	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	3
3	STATO AUTORIZZATIVO E DISPONIBILITÀ	4
4	ACCESSIBILITÀ E ORGANIZZAZIONE DELLE AREE	4
5	ASSENZA DI IMPEDIMENTI SOPRAVVENUTI.....	5
6	REALIZZABILITÀ RISPETTO A TERRENO SOTTOSUOLO E TRACCIAMENTI	5
7	VERIFICA DI ESEGUIBILITÀ PER COMPONENTE	6
8	FASI OPERATIVE E CONTINUITÀ DEL SERVIZIO	6
9	LOGISTICA APPROVVIGIONAMENTI E INTERFERENZE.....	7
10	SICUREZZA E GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE.....	8
11	CONTROLLI DI AVVIO E DI ESECUZIONE.....	9
12	ATTESTAZIONE CONCLUSIVA DI CANTIERABILITÀ.....	9

1 PREMESSA E FINALITÀ

La presente relazione dimostra la cantierabilità del progetto esecutivo relativo all'efficientamento energetico del Palazzo del Municipio di Santa Margherita Ligure. La verifica riguarda l'accessibilità delle aree e degli immobili, l'assenza di impedimenti sopravvenuti, la realizzabilità delle opere rispetto allo stato dei luoghi, al terreno, al sottosuolo, alle interferenze, alla logistica e alla continuità delle funzioni municipali.

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

Dato	Descrizione
Committente	Comune di Santa Margherita Ligure
Immobile	Palazzo del Municipio, Piazza Giuseppe Mazzini n. 46
Livello	Progetto esecutivo
Uso	Sede municipale in esercizio, con continuità parziale durante i lavori
Sviluppo	Quattro livelli fuori terra; superficie utile climatizzata 2.122,53 m ² ; volume lordo climatizzato 11.109,02 m ³
Finalità	Riduzione dei consumi di energia primaria, incremento delle fonti rinnovabili, miglioramento del comfort e del controllo impiantistico

Le lavorazioni comprendono l'isolamento della copertura, l'adeguamento dei lucernari e la sostituzione dei serramenti individuati, la rimozione degli impianti esistenti interferenti, la realizzazione della nuova centrale full electric con n. 2 pompe di calore geotermiche acqua-acqua in cascata (taglie di progetto 110 e 140), circuito intermedio acqua-glicole, nuove reti idroniche e terminali a ventilconvettore, produzione di acqua calda sanitaria mediante pompe di calore, sistema BACS di classe B, ampliamento dell'impianto fotovoltaico di 30,00 kWp e opere di presa e restituzione dell'acqua di falda. Sono comprese le opere elettriche, le assistenze edili, i ripristini, le protezioni, le prove di tenuta e funzionamento, i lavaggi, il bilanciamento, le tarature, il commissioning integrato, i collaudi e la documentazione finale as-built.

3 STATO AUTORIZZATIVO E DISPONIBILITÀ

Le autorizzazioni, i nulla osta e gli assensi degli enti competenti necessari all'esecuzione delle opere risultano acquisiti e recepiti negli elaborati di progetto. Le relative prescrizioni costituiscono obblighi esecutivi e sono integrate nella documentazione contrattuale, nelle modalità operative e nei controlli della Direzione lavori.

Ambito	Esito della verifica	Modalità esecutiva
Immobile tutelato	Assenso acquisito	Rispetto delle prescrizioni su elementi storici, finiture e parti visibili
Opere edilizie	Titolo efficace	Esecuzione conforme agli elaborati assentiti
Pozzi e utilizzo della falda	Titoli e autorizzazioni acquisiti	Esecuzione di presa, prova, emungimento, scambio e restituzione nel rispetto delle prescrizioni autorizzative e dei parametri di progetto
Interferenze e sottoservizi	Tracciati verificati	Tracciamento preventivo e assistenza durante scavi e perforazioni
Opere elettriche e fotovoltaico	Adempimenti definiti	Coordinamento delle protezioni, ampliamento FV di 30,00 kWp, connessione, verifiche CEI applicabili e messa in servizio
Aree di cantiere	Disponibili	Consegna per zone e mantenimento dei percorsi protetti

4 ACCESSIBILITÀ E ORGANIZZAZIONE DELLE AREE

L'accesso pedonale e carrabile al fabbricato e alle pertinenze consente l'ingresso delle maestranze, il trasporto dei materiali e l'impiego dei mezzi di sollevamento previsti. Le operazioni di carico e scarico sono programmate in fasce concordate con l'Amministrazione; i depositi sono limitati alle quantità necessarie alla fase in corso. Le aree operative sono delimitate e separate dai percorsi di personale e utenti.

Area	Accesso e utilizzo	Presidio
Locali interni	Consegna per piano o zona funzionale	Compartimentazione, segnaletica, protezione delle finiture e pulizia giornaliera
Centrale termica	Accesso tecnico dedicato	Controllo delle movimentazioni, sospensione programmata dei servizi e posa coordinata
Copertura	Accesso mediante apprestamenti e mezzi idonei	Protezione dei bordi e dei lucernari, gestione meteo e impermeabilizzazioni provvisorie

Area	Accesso e utilizzo	Presidio
Aree pozzi	Accesso dei mezzi di perforazione e manutenzione	Delimitazione, protezione degli scavi, gestione fanghi e ripristino
Pertinenze esterne	Transito e carico/scarico programmati	Movieri quando necessari e mantenimento degli accessi di soccorso

5 ASSENZA DI IMPEDIMENTI SOPRAVVENUTI

Il confronto tra lo stato attuale dei luoghi e gli accertamenti posti alla base del progetto non evidenzia modifiche, occupazioni, lavori di terzi, nuovi vincoli o condizioni materiali tali da impedire l'esecuzione. Gli accessi, i locali tecnici, le coperture, i cavedi e le aree esterne conservano le caratteristiche assunte nel progetto. Le interferenze operative sono risolte mediante coordinamento di fase, senza variazione delle soluzioni progettuali.

6 REALIZZABILITÀ RISPETTO A TERRENO SOTTOSUOLO E TRACCIAMENTI

La configurazione del terreno, le quote, le superfici di posa e le aree destinate alle opere nel sottosuolo risultano compatibili con le lavorazioni previste. Il sistema di falda è costituito da un pozzo di presa di profondità progettuale pari a 70 m e da un pozzo di restituzione di profondità progettuale pari a 40 m, entrambi dimensionati per una portata massima fino a 12 l/s, con condotte principali DN 125.

La disposizione dei pozzi, dei collegamenti e delle opere accessorie consente la realizzazione delle perforazioni, la posa delle reti, l'esercizio e la successiva manutenzione del sistema. Considerate le **dimensioni e gli ingombri rilevanti della macchina perforatrice necessaria per l'esecuzione dei pozzi**, le relative operazioni dovranno essere oggetto di specifico coordinamento logistico, con preventiva verifica degli spazi di manovra, degli accessi, delle aree di stazionamento, delle interferenze con i percorsi esistenti e delle condizioni di sicurezza durante ingresso, posizionamento e movimentazione della trivella e delle attrezzature ausiliarie.

Prima dell'apertura di ciascun fronte di lavoro, l'impresa provvede alla materializzazione degli assi, alla verifica delle quote e al riscontro strumentale dei sottoservizi interferenti; la Direzione Lavori controlla e verbalizza le operazioni di tracciamento.

Le prove di portata, assorbimento/restituzione e le verifiche qualitative dell'acqua sono integrate nella sequenza esecutiva e costituiscono controlli di accettazione e messa a punto del sistema. Il circuito intermedio separa idraulicamente la falda dalle pompe di calore e limita i rischi di contaminazione e corrosione; il lato sorgente è completato da sistemi di filtrazione, misura di portata, temperatura e pressione, organi di intercettazione e dispositivi di protezione.

Gli esiti delle verifiche sono registrati nei verbali della Direzione Lavori e utilizzati per la taratura definitiva delle portate di esercizio.

7 VERIFICA DI ESEGUIBILITÀ PER COMPONENTE

Componente	Verifica di eseguibilità	Sequenza essenziale
Involucro e copertura	Accessi e apprestamenti compatibili; lavorazioni localizzate	Protezioni, rimozioni, isolamento, impermeabilizzazione, ripristini e prova finale
Lucernari e serramenti	Vani e supporti accessibili; sostituzioni realizzabili per campate	Rilievo esecutivo, protezioni provvisorie, posa, sigillatura e verifica prestazionale
Pozzi e circuito di falda	Aree raggiungibili; pozzo di presa 70 m e restituzione 40 m; reti DN 125 compatibili con pertinenze e sottoservizi	Tracciamento, perforazione/completamento, spurgo, prove di portata e restituzione, posa reti, strumentazione, collaudo
Centrale e reti idroniche	Spazi e percorsi compatibili con n. 2 pompe di calore geotermiche in cascata, scambiatore di sicurezza, accumuli e reti	Rimozione per fasi, posa apparecchiature, circuito intermedio, dorsali, lavaggio, riempimento, bilanciamento e prove
Terminali e ACS	Lavorazioni distribuibili per piano e locale	Consegna zona, rimozioni, posa, collegamenti, prova e riapertura
BACS	Quadri, sonde, attuatori e dorsali coordinati	Installazione, indirizzamento, prova punti, sequenze, trend e formazione
Fotovoltaico	Superfici e percorsi disponibili; coordinamento con copertura	Opere di sicurezza, posa, cablaggi, protezioni, prove e messa in servizio

8 FASI OPERATIVE E CONTINUITÀ DEL SERVIZIO

L'esecuzione delle opere è organizzata per fasi successive e per ambiti funzionali, in modo da limitare le interferenze con le attività municipali e consentire, per quanto possibile, il mantenimento in esercizio delle porzioni dell'edificio non direttamente interessate dalle lavorazioni.

Fase	Attività principali	Condizioni organizzative
1	Allestimento del cantiere, delimitazione delle aree, rilievi esecutivi di dettaglio e tracciamenti	Consegna progressiva delle aree, separazione delle zone di lavoro e preventiva informazione al personale e agli utenti
2	Approvvigionamenti e realizzazione delle opere esterne connesse al sistema di presa e restituzione dell'acqua di falda	Organizzazione delle movimentazioni, delimitazione delle aree operative e separazione dei percorsi di cantiere da quelli destinati all'utenza

Fase	Attività principali	Condizioni organizzative
3	Interventi sulla copertura, sui lucernari, sui serramenti e ampliamento dell'impianto fotovoltaico	Predisposizione delle opere provvisorie e dei sistemi di protezione contro le cadute; programmazione delle lavorazioni in funzione delle condizioni meteorologiche
4	Riqualificazione della centrale termica, realizzazione delle reti principali e dei relativi collegamenti meccanici ed elettrici	Programmazione preventiva delle eventuali interruzioni impiantistiche e mantenimento, ove necessario, dei servizi essenziali alle aree ancora in esercizio
5	Installazione dei terminali di climatizzazione, sistemi ACS, regolazione e BACS, procedendo per piano e per zona funzionale	Consegna progressiva dei locali, confinamento delle aree di intervento e riapertura delle singole zone a seguito del completamento delle lavorazioni e delle verifiche funzionali
6	Prove funzionali e integrate, bilanciamento, tarature, commissioning, collaudi, formazione del personale e ripristini finali	Messa a disposizione progressiva degli impianti completati, verifica della corretta funzionalità dei sistemi e consegna della documentazione tecnica finale

Le attività maggiormente interferenti con il normale funzionamento degli uffici, quali lavorazioni rumorose o polverose, movimentazioni rilevanti e operazioni che comportano interruzioni temporanee degli impianti, sono programmate in fasce orarie o periodi concordati con l'Amministrazione.

Durante tutte le fasi di cantiere sono mantenuti, per le aree non interessate dai lavori, percorsi sicuri e chiaramente individuati, garantendo la fruibilità delle vie di esodo, degli accessi di soccorso e delle funzioni essenziali dell'edificio. Le aree operative sono separate da quelle aperte al personale e all'utenza mediante idonee delimitazioni e segnalazioni.

Al termine delle lavorazioni relative a ciascun ambito, la zona è sottoposta a pulizia, rimozione delle protezioni provvisorie, verifica delle condizioni di sicurezza e controllo della funzionalità degli impianti interessati. La riapertura al personale e agli utenti avviene esclusivamente dopo il ripristino delle condizioni di piena fruibilità e sicurezza.

9 LOGISTICA APPROVVIGIONAMENTI E INTERFERENZE

L'organizzazione logistica del cantiere è definita in coerenza con la necessità di operare all'interno di un edificio pubblico parzialmente in esercizio, limitando le interferenze con le attività municipali e garantendo la sicurezza delle movimentazioni, la protezione delle finiture esistenti e la corretta sequenza delle lavorazioni.

Le forniture sono programmate in funzione delle singole fasi operative, evitando accumuli non necessari di materiali e apparecchiature nelle aree di cantiere. Per i componenti dimensionalmente vincolati, l'ordine è subordinato alla preventiva verifica delle misure e delle condizioni effettive di posa in opera.

La movimentazione delle apparecchiature e dei componenti di maggiore peso o ingombro è eseguita mediante mezzi, percorsi e modalità preventivamente verificati, adottando idonee misure di protezione delle pavimentazioni, dei serramenti, delle finiture e degli elementi di pregio dell'edificio.

Il coordinamento tra opere edili, impianti meccanici, impianti elettrici, sistemi di regolazione e supervisione è assicurato mediante elaborati costruttivi coordinati e mediante la verifica preventiva delle interferenze tra reti, apparecchiature, strutture, cavedi, controsoffitti e spazi tecnici.

Nella disposizione dei componenti sono mantenuti gli spazi necessari per l'installazione, l'ispezione, la manutenzione e la futura sostituzione delle apparecchiature, assicurando in particolare l'accessibilità agli organi di intercettazione, regolazione, comando, misura e sicurezza.

Le eventuali interferenze locali riscontrate in fase esecutiva sono gestite tempestivamente dalla Direzione Lavori attraverso il coordinamento delle imprese e, ove necessario, mediante ordini di servizio e aggiornamento degli elaborati costruttivi, mantenendo inalterati i requisiti prestazionali, funzionali e qualitativi previsti dal progetto.

10 SICUREZZA E GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

Le attività di cantiere sono organizzate e svolte nel rispetto del Piano di Sicurezza e Coordinamento e dei Piani Operativi di Sicurezza delle imprese esecutrici, con particolare attenzione alla presenza contemporanea di attività municipali e lavorazioni di cantiere. Sono specificamente gestiti i rischi connessi ai lavori in quota, agli scavi e alle perforazioni, alla movimentazione dei carichi, al rischio elettrico, all'impiego di opere provvisorie e alle situazioni di emergenza. La programmazione temporale delle lavorazioni è definita in modo da evitare sovrapposizioni incompatibili tra attività diverse e da ridurre le interferenze con personale, utenti e percorsi interni dell'edificio. Le aree operative sono delimitate, segnalate e rese accessibili esclusivamente agli addetti autorizzati. Per le porzioni di edificio non interessate dai lavori sono mantenute condizioni di sicurezza e fruibilità, garantendo la continuità delle vie di esodo, degli accessi di soccorso e dei percorsi necessari al normale funzionamento delle attività presenti. Dal punto di vista ambientale, il cantiere è gestito in modo da limitare le emissioni di polveri, il rumore, le vibrazioni, i consumi idrici e il rischio di sversamenti accidentali. I materiali e i componenti sono correttamente stoccati e protetti dagli agenti atmosferici, in modo da evitarne il danneggiamento e la conseguente produzione di rifiuti non necessari. I rifiuti derivanti dalle lavorazioni sono separati per tipologia e gestiti in modo tracciabile. Particolare attenzione è riservata ai RAEE, ai materiali isolanti, ai metalli, al vetro, agli imballaggi e agli altri componenti rimossi, privilegiando, ove possibile, il conferimento a recupero. I materiali derivanti dalle perforazioni e dalle attività connesse alle opere di falda sono raccolti e gestiti secondo le modalità previste dal progetto e dalle prescrizioni applicabili. Le lavorazioni sono inoltre organizzate in modo da prevenire contaminazioni del suolo e del sottosuolo, adottando idonee misure di contenimento e gestione in caso di perdite accidentali di oli, carburanti o altri fluidi impiegati durante le attività di cantiere.

11 CONTROLLI DI AVVIO E DI ESECUZIONE

Controllo	Evidenza	Esito richiesto
Consegna e stato dei luoghi	Verbale e rilievo fotografico	Aree disponibili e finiture registrate
Tracciamenti e sottoservizi	Verbale di tracciamento e riscontro strumentale	Assi, quote e interferenze confermati
Materiali e apparecchiature	Schede, marcature, dichiarazioni e campioni	Conformità a progetto, CAM e prescrizioni
Sicurezza	PSC, POS, verbali di coordinamento e controlli	Misure attuate prima di ogni fase
Prove impiantistiche	Rapporti di prova, tarature e collaudi	Prestazioni e sequenze funzionali conformi
Chiusura	As built, manuali, dichiarazioni, registri rifiuti	Opera completa, collaudabile e manutenibile

12 ATTESTAZIONE CONCLUSIVA DI CANTIERABILITÀ

All'esito delle verifiche condotte, si attesta che le aree e gli immobili interessati dall'intervento risultano accessibili e disponibili per l'esecuzione delle opere e che non sono emersi impedimenti sopravvenuti tali da pregiudicare l'avvio o il regolare svolgimento dei lavori.

Le soluzioni progettuali risultano compatibili con lo stato dei luoghi, con le caratteristiche del terreno e del sottosuolo, con i tracciati previsti, con gli accessi alle aree operative e con le interferenze individuate. Le modalità di esecuzione e la sequenza delle lavorazioni consentono inoltre di organizzare il cantiere per fasi successive, mantenendo parzialmente in esercizio le funzioni municipali nelle porzioni dell'edificio non direttamente interessate dai lavori.

Al fine di garantire un coordinamento efficace tra l'esecuzione delle opere e il mantenimento delle attività comunali, il Comune si adopererà per la costituzione di un **comitato paritetico di coordinamento**, con il coinvolgimento dei rappresentanti dell'Amministrazione e dei lavoratori interessati, finalizzato alla gestione delle comunicazioni, delle interferenze operative, delle modifiche temporanee ai percorsi e agli accessi, delle eventuali interruzioni dei servizi e, più in generale, delle criticità connesse alla contemporanea presenza del cantiere e delle attività d'ufficio. Il comitato costituirà un riferimento operativo per la preventiva condivisione delle fasi maggiormente interferenti e per la tempestiva diffusione delle informazioni ai dipendenti e agli utenti interessati.

La cantierabilità è pertanto confermata per l'insieme delle opere edilizie, impiantistiche, elettriche e relative al sistema di presa e restituzione dell'acqua di falda previste dal progetto esecutivo, nel rispetto delle modalità operative, delle prescrizioni e dei controlli definiti negli elaborati progettuali.

Il progetto esecutivo risulta quindi concretamente realizzabile e può essere posto in esecuzione secondo la programmazione prevista, con disponibilità delle aree necessarie, organizzazione logistica compatibile con il contesto e condizioni operative idonee al completamento delle lavorazioni.

§ § §

Onore (BG), 16.09.2026

Il tecnico

dott. ing. Luca Fabrello