

REGIONE AUTONOMA DELLA VALLE D'AOSTA  
COMUNE DI GRESSONEY-SAINT-JEAN

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICIO  
SCOLASTICO IN LOC. ROFONO**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

TAVOLA

**RI**

PROGETTAZIONE:



Arch. Edy FRANCESCONI  
Loc. Grand Chemin, 20 - 11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO) - Tel/Fax 0165 239288

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale di Gressoney-Saint-Jean

DATA : Ottobre 2017

AGGIORNAMENTI:

## Relazione generale

### INDICE

1	Quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni richieste	pag. 3
2	Verifica dell'elenco delle autorizzazioni necessarie ai fini dell'immediata eseguibilità dell'opera	pag. 4
3	Verifica in ordine alla coerenza del progetto alle previsioni e prescrizioni degli strumenti urbanistico-edilizi comunali vigenti o applicabili in regime di salvaguardia	pag. 5
4	Verifica in ordine alla conformità del progetto alle normative tecniche applicabili e loro elencazione con rinvio agli allegati specifici ove necessario	pag. 7
5	Descrizione delle scelte progettuali con particolare riferimento a eventuali innovazioni progettuali dirette al rispetto delle prescrizioni e delle autorizzazioni ai sensi di legge e descrizione, motivata, delle altre eventuali, parziali variazioni rispetto al progetto preliminare	pag. 7
6	Descrizione dell'inserimento dei lavori nel territorio con particolare riferimento alle soluzioni adottate	pag. 12
7	Programma cronologico delle fasi attuative con indicazione dei tempi necessari massimi di svolgimento delle varie attività connesse con la redazione dei progetti e l'esecuzione dei lavori	pag. 13
8	Quadro dei costi	pag. 13
9	Relazioni di calcolo concernenti i dimensionamenti e le verifiche delle principali opere da effettuarsi in base alle specifiche teorie cui le opere stesse si riferiscono e alle relative norme tecniche	pag. 13
10	Elenco degli elaborati	pag. 14

## 1 Quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni richieste

Oggetto del presente servizio tecnico è la riqualificazione energetica dell'immobile di proprietà comunale destinato a scuola media, denominato "Villa Rofono", sito in località Rofono in comune di Gressoney-Saint-Jean (AO).

L'edificio esistente, di tipologia tradizionale, è costituito da tre piani fuori terra più piano seminterrato e sottotetto; l'altezza in gronda è pari a circa m 9,50; a pianta quadrangolare (m 20,50 x 9,50 circa), il fabbricato presenta due volumi fuori sagoma attestati sul fronte nord, uno dei quali contenente un blocco scala a servizio di tutti i piani; i collegamenti verticali sono completati da un ascensore interno. La morfologia non sembra aver subito modificazioni nel corso degli anni, fatta eccezione per alcune variazioni alle finiture dei prospetti esterni sui fronti est, sud e nord. La struttura è realizzata con muri perimetrali e di spina portanti e da solai in laterocemento. La struttura della copertura è lignea ed il manto di finitura è in loses. Le murature sono realizzate in pietra e, per la porzione più recente, in laterizi a cassavuota con interposto isolante in lana di roccia, spessore 5 cm. I serramenti sono in telaio ligneo con vetrocamera. La finitura esterna è in intonaco civile con tinteggiatura chiara. La struttura portante ed i parapetti dei balconi esterni sono in legno. Il riscaldamento è centralizzato con sistema di erogazione a radiatori.

Per tipologia costruttiva ed elementi di finitura, si ipotizza che la realizzazione dell'edificio risalga alla prima metà del XX° secolo, anche se è presente una iscrizione (riportata nella documentazione fotografica - foto n.1) sulla trave di colmo della copertura che indica la data del 1896.

L'edificio, originariamente di proprietà privata, era la residenza di famiglia di Rudy Lercoz, personaggio storico del periodo della resistenza nella vallata del Lys. Esso fu requisito dall'amministrazione comunale nel secondo dopoguerra, a seguito della fucilazione dello stesso Lercoz, ed entrò a far parte del patrimonio immobiliare pubblico; rimase inutilizzato per alcuni decenni, sino a divenire la sede del municipio nel corso degli anni '70 (successivamente all'attuale scuola elementare e prima di villa Margherita).

Nell'anno 1980, in seguito ad una completa ristrutturazione, che ha riguardato anche la sostituzione degli orizzontamenti interni in legno con struttura in laterocemento, il fabbricato ha assunto la destinazione d'uso scolastica, che a partire da allora non ha più subito modificazioni.

Nell'anno 1997 è stato effettuato un ulteriore intervento di ristrutturazione riguardante le intelaiature lignee dei balconi esterni; considerata la mancanza di indicazioni precise, risulta difficile stabilire se altre opere interne ed esterne risalgano a quella data, e nello specifico:

- zoccolatura esterna dell'edificio con rivestimento in pietra;
- finiture interne (pavimentazioni, rivestimenti, intonaci);
- alcuni serramenti esterni.

L'edificio ricade per una limitata porzione in ambito inedificabile a media pericolosità per frane e inondazioni (artt. 35 e 36 l.r. 11/98), nonché interamente (incluso l'ambito di pertinenza) in ambito a bassa pericolosità per valanghe; di quest'ultimo aspetto si terrà conto in sede di estensione della planimetria di cantiere allegata al Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale possono essere sintetizzate nella necessità di riqualificazione energetica dell'edificio oggetto del presente progetto mediante la realizzazione di cappotto esterno.

Le caratteristiche generali richieste per l'intervento sono le seguenti:

- costi di realizzazione contenuti;
- elevate caratteristiche isolanti dei materiali impiegati;
- elevata durabilità, resistenza agli agenti atmosferici e grado di reazione al fuoco;
- limitati costi in ordine alla gestione ed alla manutenzione.

L'edificio di cui all'oggetto è identificato al NCEU con la particella 79 del foglio 14.

Sono anche state indagate nel progetto preliminare due diverse ipotesi, in aggiunta ma non in alternativa alla realizzazione del cappotto, quali la sostituzione dei serramenti e l'introduzione di sistemi di ricambio dell'aria.

### SOSTITUZIONE SERRAMENTI

La sostituzione dei serramenti, in abbinamento al cappotto termico, pur migliorando sensibilmente le caratteristiche termiche dell'involucro nel suo complesso, comporta un maggior onere finanziario non ammortizzabile in tempi brevi.

L'ipotesi di sostituire i serramenti con un nuovo serramento con vetrocamera a doppio vetro e trasmittanza di medio livello [ $U_w = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ] discende da altre considerazioni, quali:

- opportunità di intervenire simultaneamente con la realizzazione del cappotto; i serramenti andranno comunque sostituiti in quanto hanno già più di 25 anni di vita;
- il miglioramento della qualità dei serramenti comporta una attenuazione della differenza di trasmittanza tra pareti opache (muro) e pareti trasparenti (porte e finestre); conseguentemente la sensazione di disagio percepita da alunni, personale docente e non docente all'interno dei locali sarà considerevolmente attenuata, così come la possibilità di condensa superficiale sulle vetrate interne durante i mesi invernali;
- sensibile risparmio sui costi di gestione.

### SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

A seguito di dettagliata analisi delle nuove condizioni termo-igrometriche conseguenti alla riqualificazione dell'involucro, si è potuto constatare che la sola realizzazione del cappotto potrebbe comportare fenomeni di condensa superficiale interna in corrispondenza dei vetri in particolari condizioni di impiego (basse temperature esterne, sovraffollamento dei locali e conseguente alta produzione di vapore acqueo).

Quindi si potrebbe intervenire all'interno dei locali nella muratura sottostante alcuni dei serramenti esterni con l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata, di tipo puntuale o centralizzato, che consentirebbe di migliorare la qualità dell'aria (ricambio costante tra aria fresca e aria viziata) con ulteriore risparmio energetico in quanto si eviterebbe la ventilazione manuale (apertura dei serramenti durante le ricreazioni, operazione spesso non effettuata) ed incremento del benessere interno nonché contenimento dei possibili fenomeni di condensa sui vetri. Il ventilatore con scambiatore di calore fornisce un ricambio costante di aria nei singoli ambienti, migliorando il comfort abitativo e contribuendo all'eliminazione delle muffe; l'aria pulita, proveniente dall'esterno, viene riscaldata o raffrescata da quella in uscita con un recupero fino all'85% di calore.

Tuttavia, considerato l'eccessivo impegno finanziario di un intervento che includa l'intervento su tutto l'involucro esterno opaco, l'amministrazione comunale, di concerto con il sottoscritto professionista, ha optato per la semplice realizzazione del cappotto esterno.

## 2 Verifica dell'elenco delle autorizzazioni necessarie ai fini dell'immediata eseguibilità dell'opera

### Autorizzazioni necessarie ai fini dell'attuazione del progetto

Tutti i pareri saranno ottenuti entro la fase della progettazione definitiva.

Sono stati ottenuti o in fase di ottenimento i seguenti pareri:

- declassificazione edificio, ottenuta con provvedimento in data 26/09/2017 dell'ufficio catalogo beni culturali; La nuova classificazione è **BENEDIFICIO DI PREGIO**;
- autorizzazione di cui al DLgs 42/2004 da parte del dipartimento soprintendenza per i beni e le attività culturali, patrimonio paesaggistico ed architettonico, della R.A.V.A. (da ottenersi);

Prima dell'inizio dei lavori sono inoltre necessari i seguenti adempimenti:

- ottenimento titolo abilitativo comunale, e contestuale modifica non costituente variante al vigente PRG (di cui ai paragrafi successivi).

### 3 Verifica in ordine alla coerenza del progetto alle previsioni e prescrizioni degli strumenti urbanistico-edilizi comunali vigenti o applicabili in regime di salvaguardia

#### COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI

Il progetto è coerente con le previsioni del vigente Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Gressoney-Saint-Jean.

Ai sensi dell'art.8, comma 1 delle NTA del PRG vigente, il presente intervento è da considerarsi ricompreso in quelli di cui alla lettera a), punto 1) *manutenzione straordinaria+ o risanamento conservativo+(in considerazione dell'intervento su parte dell'involucro o sull'intero involucro).*

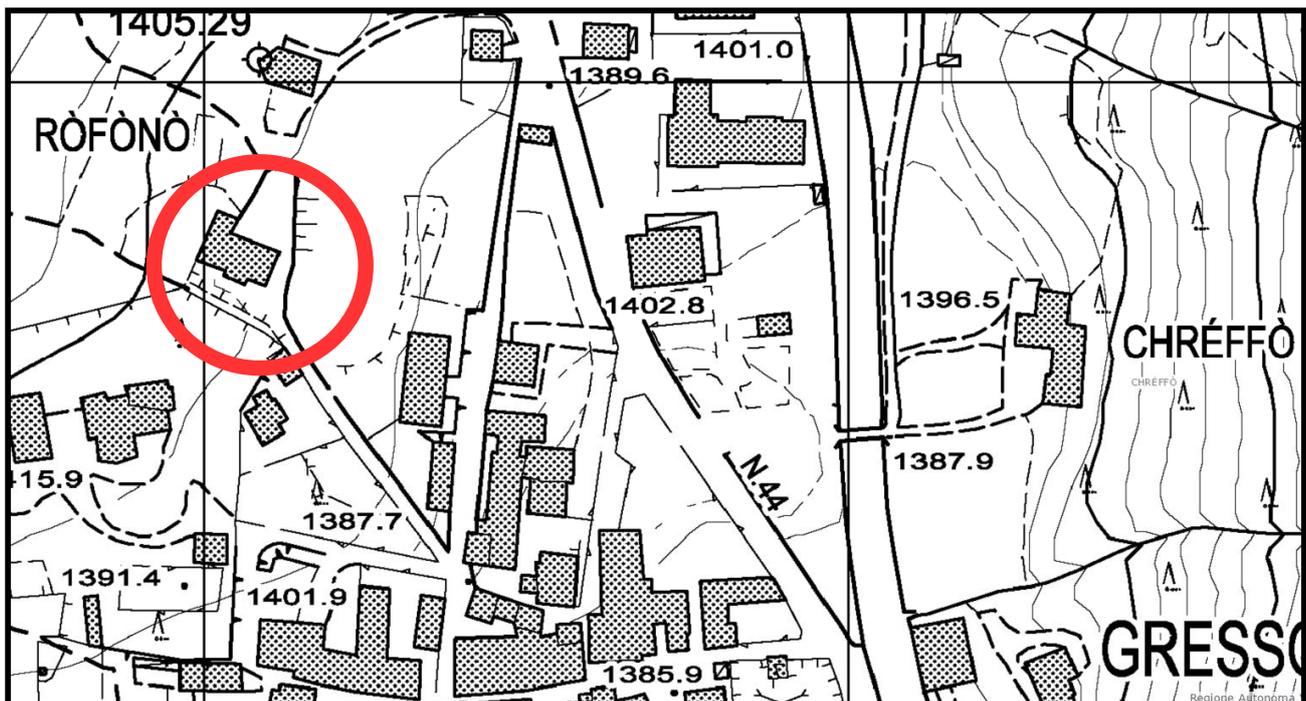
Ai sensi dell'art.10 delle NTA del PRG vigente, il presente intervento è da considerarsi ricompreso in quelli di cui al comma 13, lettera a) *attività pubbliche di servizio o di pubblico interesse di rilievo locale+*

La tabella A1 di cui all'art.44 delle NTA del PRG vigente, riferita alla sottozona **Ad1\*** De Platz, consente l'applicazione del comma 1, lettera a), punto 1 dell'art.8 e riporta la destinazione d'uso di cui all'art.10, comma 13, lettera a) *attività pubbliche di servizio o di pubblico interesse di rilievo locale+*

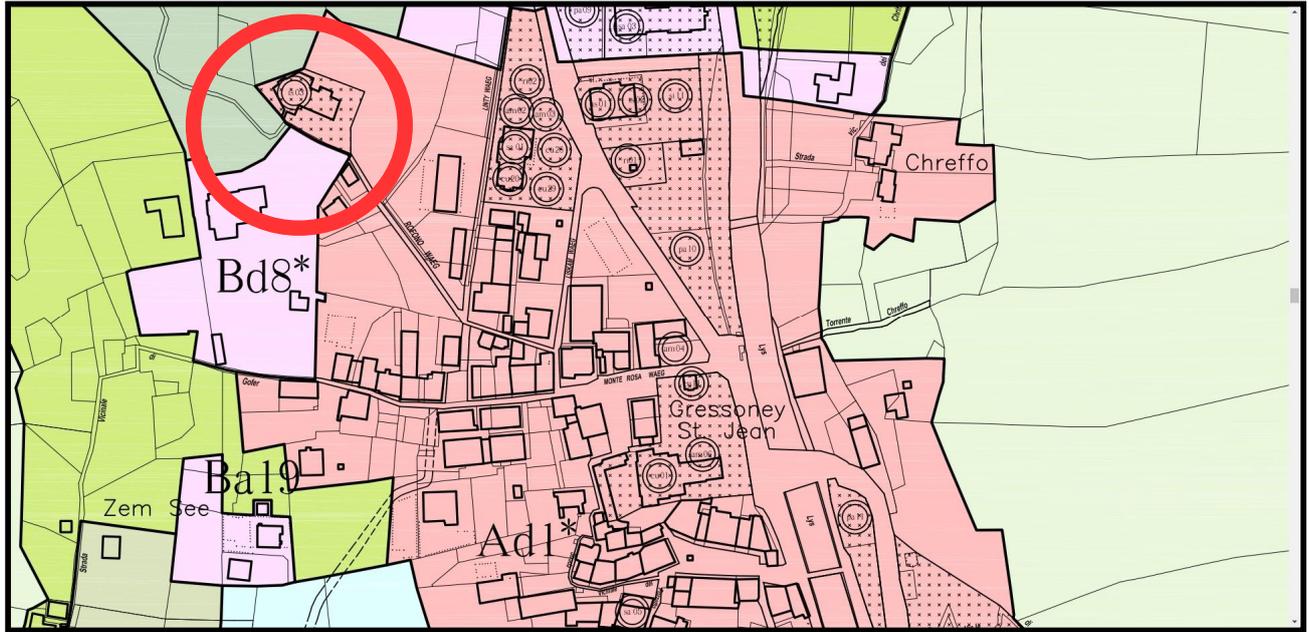
La tabella A10 di cui all'art.44 delle NTA del PRG vigente, riepilogativa dei parametri urbanistici riferiti alla citata sottozona, non pone limitazioni a riguardo.

Il progetto è coerente inoltre con le previsioni delle vigenti Norme Edilizie del comune di Gressoney-Saint-Jean.

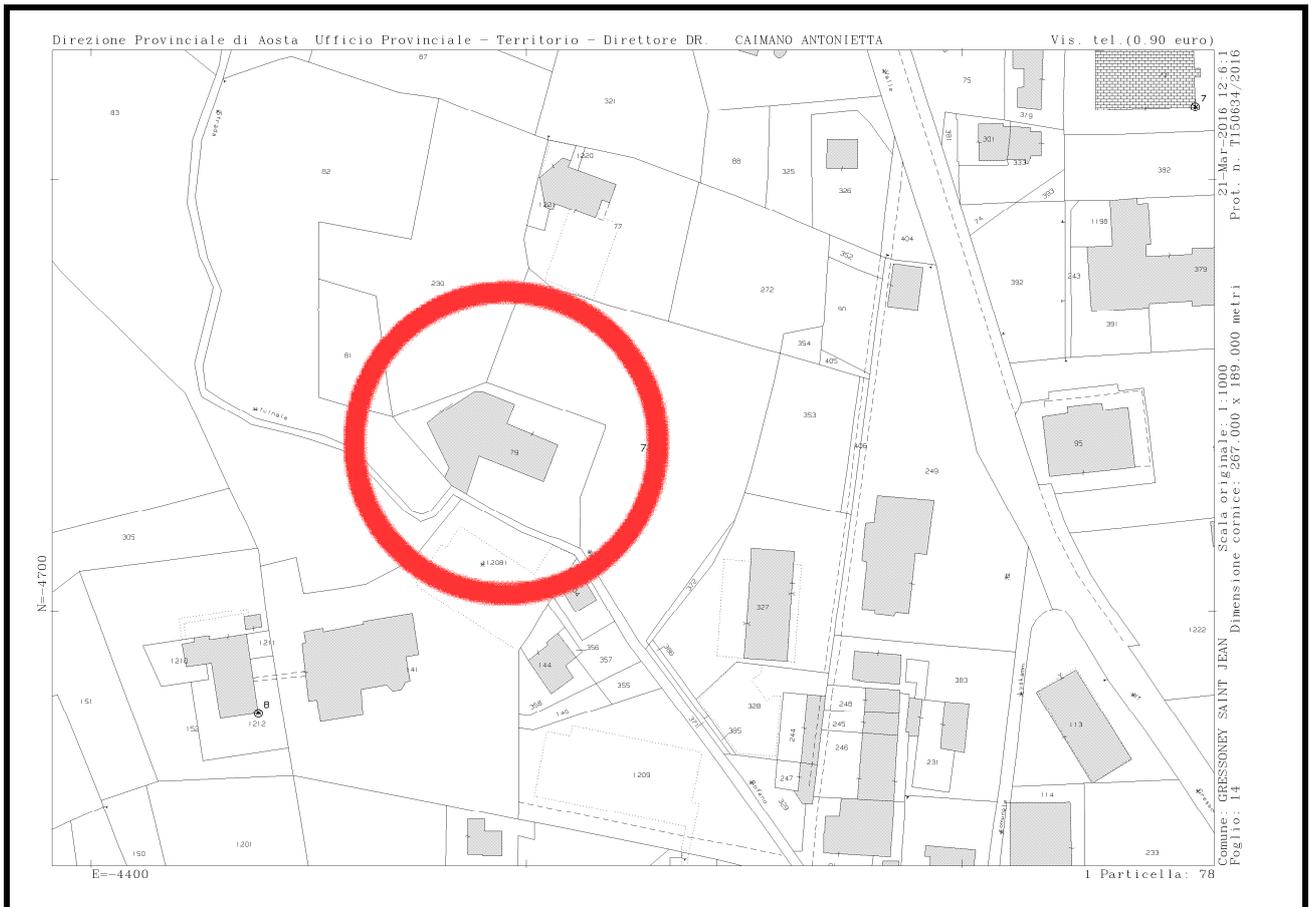
I grafici di seguito riportati documentano l'inserimento nella carta tecnica regionale, l'inquadramento urbanistico e l'estratto catastale.



ESTRATTO CTR



ESTRATTO PRG VIGENTE



ESTRATTO CATASTALE

#### **4 Verifica in ordine alla conformità del progetto alle normative tecniche applicabili e loro elencazione con rinvio agli allegati specifici ove necessario**

##### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

- Codice degli Appalti (Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50);
- Regolamento di attuazione ed esecuzione del Codice dei contratti (DPR 5 ottobre 2010 n. 207);
- L.R. 12/1998 e s.m.i. . Legge regionale in materia di lavori pubblici (per le parti ancora in vigore);
- L.R. 11/1998 e s.m.i. (L.R. 17/2012) . Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta;
- Norme settoriali in materia di opere strutturali e di impianti tecnici (si consultino a proposito le relazioni specialistiche).

##### **PROCEDURA APPLICABILE PER IL RILASCIO DEL TITOLO ABILITATIVO**

Con riferimento alla già citata tabella A1 di cui all'art.44 delle NTA del PRG vigente, la procedura applicabile per il rilascio del titolo abilitativo è quella della **SCIA edilizia**, di cui all'art. 61, comma 1, lett. a) della l.r. 11/98 e s.m.i.

Non si ravvisa l'esigenza di avviare altri procedimenti amministrativi di tipo particolare. Nel caso in cui le interferenze del presente progetto con le reti infrastrutturali esistenti comportino una modifica delle stesse, si renderà necessario avviare le relative pratiche presso gli enti interessati, qualora non di natura pubblica, (Deval, Telecom, Consorzi).

##### **COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE VIGENTI**

Il progetto è coerente con le norme cogenti e prevalenti del Piano Territoriale Paesistico (PTP) della Regione Valle d'Aosta.

Non si rilevano incompatibilità dell'opera con vincoli paesaggistici ambientali né storico-artistici né igienico-sanitari.

#### **5 Descrizione delle scelte progettuali con particolare riferimento a eventuali innovazioni progettuali dirette al rispetto delle prescrizioni e delle autorizzazioni ai sensi di legge e descrizione, motivata, delle altre eventuali, parziali variazioni rispetto al progetto preliminare**

La soluzione prescelta discende dalle considerazioni esposte nel precedente paragrafo 1, e da alcune scelte operate congiuntamente tra amministrazione ed il sottoscritto tecnico.

La disamina di seguito esposta approfondisce le principali caratteristiche dell'intervento.

##### Caratteristiche architettoniche

Il progetto di riqualificazione energetica dell'edificio prevede la posa di cappotto esterno (con eventuale formazioni di cornici in corrispondenza delle aperture), inclusa finitura superficiale; non saranno alterati gli elementi di finitura esistenti: il nuovo intonaco e la nuova tinteggiatura avranno caratteristiche e cromie simili a quelli esistenti.

La particolare natura del manufatto edilizio, le cui aperture esterne sono dotate di sottostante davanzale sporgente in pietra, ha suggerito la demolizione e ricostruzione degli stessi davanzali con nuovi elementi lapidei, progettati in modo tale da essere correttamente manutenibili, da garantire lo scolo delle acque meteoriche e da avere caratteristiche di durabilità.

Sono inoltre previsti interventi in economia per imprevisti legati alla esigenza di puntuali ripristini e manutenzioni di elementi di finitura rimossi (quali gronde, lastre lapidee, cornici, iscrizioni) o preesistenti (serramenti o elementi lignei della struttura del tetto particolarmente ammalorati).

Il previsto cappotto termoisolante è costituito da pannelli in schiuma Polyiso rigida (PIR) da cm 14 con rivestimenti di velo vetro saturati su entrambe le facce.

La scelta progettuale è quella di intervenire esclusivamente sull'involucro esterno, tralasciando, in quanto trascurabili, le porzioni in cui vi è impossibilità di realizzarlo (in corrispondenza del monumento e delle targhe posti in aderenza alla facciata sul fronte est). In tali casi specifici potrebbero verificarsi fenomeni di muffa e condensa cui si potrà porre rimedio puntualmente nella gestione ordinaria del fabbricato.

Non si possono inoltre escludere fenomeni di condensa superficiale interna in corrispondenza dei vetri, limitabili con una gestione corretta (arieggiamento dei locali) o con l'introduzione di adeguati apparati tecnologici, quali il sistema di ventilazione meccanica.

Di seguito sono evidenziate le caratteristiche che differenziano i materiali isolanti alternativi al poliuretano.

*Fibra di legno*

- Maggiore traspirabilità
- Materiale più ecologico e riciclabile a fine vita
- Valori di trasmittanza più elevati
- Minore tenuta all'acqua e all'umidità
- Pessimo comportamento in caso di incendio
- Costo elevato

*Lana di roccia*

- Maggiore traspirabilità
- Valori di trasmittanza più elevati
- Buon comportamento in caso di incendio
- Costo elevato

*EPS*

- Bassa traspirabilità
- Valori di trasmittanza più elevati
- Pessimo comportamento in caso di incendio
- Costo limitato

SCUOLE MEDIE										
	Dispersioni involucro simulate	Diminuzione dispersioni	Diminuzione % dispersioni	Diminuzione rispetto a solo cappotto	Diminuzione % rispetto a solo cappotto	kWh consumo simulati per riscaldam	Risparmio rispetto a situazione attuale	Risparmio % rispetto a situazione attuale	Diminuzione rispetto a solo cappotto	Diminuzione % rispetto a solo cappotto
Situazione Attuale	67 504 W	-	-	-	-	103 290 kWh	-	-	-	-
Cappotto termico 10 cm Stiferite	46 849 W	65 800 W	58,4%	-	-	56 648 kWh	143 667 kWh	71,7%	-	-
Cappotto termico 12 cm Stiferite	46 376 W	66 273 W	58,8%	-	-	55 581 kWh	144 734 kWh	72,3%	-	-
Cappotto termico 14 cm Stiferite	46 014 W	66 635 W	59,2%	-	-	54 761 kWh	145 554 kWh	72,7%	-	-
Cappotto termico 16 cm Stiferite	45 744 W	66 905 W	59,4%	-	-	54 154 kWh	146 161 kWh	73,0%	-	-
Cappotto termico 18 cm Stiferite	45 527 W	67 122 W	59,6%	-	-	53 668 kWh	146 647 kWh	73,2%	-	-
Cappotto termico 10 cm Stiferite e serramenti Uw 1,2	43 519 W	69 130 W	61,4%	3 330 W	7,1%	47 761 kWh	152 554 kWh	76,2%	8 887 kWh	15,7%
Cappotto termico 12 cm Stiferite e serramenti Uw 1,2	43 046 W	69 603 W	61,8%	3 330 W	7,2%	46 700 kWh	153 615 kWh	76,7%	8 881 kWh	16,0%
Cappotto termico 14 cm Stiferite e serramenti Uw 1,2	42 684 W	69 965 W	62,1%	3 330 W	7,2%	45 886 kWh	154 429 kWh	77,1%	8 875 kWh	16,2%
Cappotto termico 16 cm Stiferite e serramenti Uw 1,2	42 414 W	70 235 W	62,3%	3 330 W	7,3%	45 283 kWh	155 032 kWh	77,4%	8 871 kWh	16,4%
Cappotto termico 18 cm Stiferite e serramenti Uw 1,2	42 197 W	70 452 W	62,5%	3 330 W	7,3%	44 800 kWh	155 515 kWh	77,6%	8 868 kWh	16,5%

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISPARMI CONSEGUIBILI

Dall'analisi della tabella sopra riportata si evince che la sola posa in opera di 14 cm di cappotto esterno garantisce il conseguimento del **59%** di risparmio sulle dispersioni termiche rispetto all'attuale situazione.

Nel dettaglio, i lavori saranno realizzati come di seguito specificato:

- Rimozioni e riposizionamenti, finalizzati alla posa in opera del cappotto termoisolante esterno, di elementi presenti sui prospetti esterni del fabbricato, quali:
  - corpi illuminanti;
  - bacheche;
  - cassette postali;
  - apparati tecnologici (telecamere, allarmi antincendio, valvole di intercettazione combustibile, campanelli, citofoni, scatole di derivazione e linee elettriche, ecc.);
  - elementi lapidei in facciata (esclusi basamento e sculture);
  - pluviali in rame;
  - inferriate esterne in corrispondenza dei serramenti,
  - zoccolatura in lastre di luserna.
- Sistema a cappotto tipo STIFERITE CLASS SK, composto da pannelli da mm 140 in schiuma Polyiso rigida (PIR) con rivestimenti di velo vetro saturati su entrambe le facce, da eseguirsi all'esterno, a qualsiasi altezza, applicato su superfici intonacate e avente le seguenti caratteristiche:
  - massa volumica pannello [Kg/m<sup>3</sup>] 35 ± 1.5;
  - conducibilità termica media iniziale [EN 12667] I 90/90, I [W/mK] 0,024;
  - conducibilità termica Dichiarata: D = 0.025 W/mK (EN 13165 Annessi A e C);
  - percentuale in peso di materiale riciclato: 3.23 . 1.91%;
  - resistenza a compressione al 10% della deformazione: valore minimo = 150 kPa (EN 826);
  - resistenza a compressione al 2% della deformazione: valore minimo = 6.000 kg/m<sup>2</sup> (EN 826);
  - fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo per lo spessore 100 mm:  $\mu = 56$  (EN 12086);
  - resistenza alla diffusione del vapore acqueo: Z = 4,2 . 8,00 m<sup>2</sup>hPa/mg (EN 12086);
  - resistenza a trazione perpendicolare alle facce: smt > 80 kPa;
  - pull through [EN 16382] valore [N] > 750 (750 kg/m<sup>2</sup>);
  - resistenza a trazione perpendicolare alle facce [EN 1607] Valore smt [kPa] > 80;
  - scostamento dalla planarità: Smax ± 5 mm (EN 825);
  - planarità dopo bagnatura da una faccia: FW = 10 mm (EN 13165);
  - assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo: Wlt < 1 % (EN 12087);
  - assorbimento d'acqua per immersione parziale a breve periodo: Wsp < 0.2 kg/m<sup>2</sup> (EN1609);
  - classe di Reazione al fuoco E - [EN 13501-1] [EN 11925 -2] [EN 13823 (SBI)];
  - dichiarazione ambientale di prodotto EPD per lo spessore 60 mm (ISO 14040 e MSR 1999:2);
  - benessere tecnico europeo, sistema a cappotto: ETA 09/0060 e ETA 10/0027.

I componenti dovranno essere prodotti e forniti da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9001, avente la marcatura di conformità CE su tutta la gamma.

La realizzazione inizierà dalla base a partire da un profilo orizzontale, perfettamente in bolla, che fungerà da supporto di partenza e che diventerà la linea di base per la posa della prima fila di pannelli isolanti. I pannelli dovranno essere incollati con almeno 8 . 9 kg per m<sup>2</sup> di prodotto idoneo per cappotto, da collocarsi su tutto il perimetro del pannello più su tre punti centrali con diametro di 20 cm al fine di assicurarsi una superficie di incollaggio pari o superiore al 40% con giunti perfettamente accostati e sfalsati, dal basso verso l'alto, senza discontinuità e con le teste dei pannelli alternati lungo gli spigoli. Se ad incollaggio avvenuto i giunti dovessero risultare di ampiezza superiore a 2 mm occorrerà inserire all'interno del giunto stesso inserti di materiale isolante.

Prima di eseguire la tassellatura si dovrà attendere il completo indurimento del collante (almeno 48 ore, periodo che potrà aumentare in caso di particolari condizioni termoisometriche). Gli appositi tasselli in polietilene ad espansione o avvitarimento dovranno essere idonei a seconda del tipo di supporto e sulla testa del tassello sarà indicata la

classificazione, (A calcestruzzo, B Mattone Pieno, C Laterizio forato, D Calcestruzzo poroso leggero, E Calcestruzzo cellulare). I tasselli dovranno essere dimensionati per garantire una profondità di ancoraggio nella struttura di almeno 10 centimetri e il loro numero nonché schema di posa potrà variare, in funzione delle condizioni di tenuta del supporto, da 4 a 8 a 12 per m<sup>2</sup>.

Sui pannelli si applicherà una prima mano di rasante dello spessore minimo di 3 mm e su questo, ancora fresco, dovrà essere annegata la rete di armatura in fibra di vetro apprettata, da 150 gr/m<sup>2</sup>, antialcalina e anti-demagliante. I teli di rete dovranno essere sovrapposti lungo le giunture verticali per almeno 15 cm e si avrà cura di annegare la rete perfettamente tra pannello e rasante, in modo uniforme senza bolle o pieghe.

Al termine della posa della prima rasatura si procederà all'applicazione della seconda mano anch'essa di spessore minimo 3 mm formando uno strato omogeneo e uniforme nel quale la rete sarà annegata in maniera completa fino alla sua scomparsa. Durante tutte le operazioni di posa e rasatura si dovrà sempre controllare la planarità della superficie.

Gli spigoli vivi e le rientranze della facciata andranno protette con appositi profili . paraspigoli in PVC - preaccoppiati con bande laterali in rete di fibra di vetro. In corrispondenza di punti particolari piani (angoli delle aperture, spigoli, mazzette, voltini, zoccolature) saranno applicati fazzoletti in fibra di vetro da 300 gr/m<sup>2</sup> posizionati a 45° con funzione di rinforzo meccanico. Sono compresi eventuali ulteriori lavorazioni in corrispondenza di punti di contatto del cappotto con elementi preesistenti (zoccolatura alla base, struttura in acciaio zincato della scala di sicurezza esterna, orditura e tavolato dell'intradosso dello sbalzo della copertura, balconi esterni, scultura esterna su fronte ovest).

L'applicazione della finitura di fondo da mm 1,2 a mm 1,5 potrà essere realizzata solo a completa essiccazione della seconda mano di strato rasante, periodo di tempo compreso tra 3 e non oltre 30 giorni in funzione delle condizioni termoigrometriche ambientali. La finitura dovrà essere applicata in modo pieno ed uniforme allo spessore del granulo; si dovranno ottenere caratteristiche visive e materiche similari all'intonaco attualmente esistente e, in ogni caso, in coerenza con il parere rilasciato dalla Soprintendenza e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

Dovrà essere verificato lo stato e la capacità di tenuta del supporto e, nel caso questo necessiti di un risanamento, si deve prevedere la stesura di un primer o l'irruvidimento del piano di posa.

Devono essere in ogni caso verificate da posatori esperti le seguenti condizioni:

- il supporto deve essere complanare e non presentare eccessivi dislivelli (massimo 1 centimetro);
- il supporto deve essere pulito da qualsiasi polvere e residuo;
- il supporto non deve essere eccessivamente assorbente;
- il supporto deve essere asciutto;
- il supporto non deve presentare fenomeni permanenti di risalita di umidità dal terreno.

Il sistema a cappotto completo di ciclo di finitura dovrà essere certificato in classe di reazione al fuoco europea B s1 d0 secondo EOTA . ETAG 10/0027. (Classe reazione al fuoco Italiana 1 - secondo DM 15.03.2005 - tabella 2 impiego a parete).

La superficie, data la particolarità del fabbricato esistente, è calcolata vuoto per pieno, incluse le parti di cappotto perpendicolari alla superficie esterna, in corrispondenza delle mazzette e degli architravi delle aperture. Si ritiene esclusa la zoccolatura in pietra alla base che viene mantenuta.

- Pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unica chiara su intonaco civile esterno. Preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione, con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare. Imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello. Ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.
- Fornitura e posa in opera di davanzali e/o soglie in lastre di pietra di Luserna di prima qualità da cm 6 di spessore, cm 25 di profondità e con dimensioni in larghezza variabili a seconda della luce dell'apertura, con ammorsamento laterale su muratura esistente per minimo cm 5

ogni lato, con superfici a vista bocciardate e inclusa formazione di gocciolatoio. Incluse la rimozione degli esistenti davanzali e/o soglie in pietra (lo smaltimento e gli oneri di scarica si ritengono compensati alle voci 04.002 e 06.001), la rimozione della cornice esterna in legno, il posizionamento della lastra lapidea alla quota idonea al fissaggio, l'eventuale realizzazione, in corrispondenza del contatto tra soglia e serramento, di un taglio termico in schiuma poliuretana, tutte le opere di ammorsamento e fissaggio del davanzale alle spallette laterali dell'apertura, l'allettamento sottostante e il ripristino degli intonaci in corrispondenza degli imbotti e delle facciate nelle parti interessate dalle demolizioni e rimozioni.

- Tracciamento e realizzazione, in prossimità di tutte le aperture presenti in facciata, di cornici a raso (larghezza in facciata pari a cm 20) con rasatura che comprende anche gli imbotti a superficie liscia in modo da creare una diversificazione delle aperture dal resto della facciata. Tale lavorazione dovrà effettuarsi in concomitanza all'applicazione della finitura di fondo da mm 1,2 a mm 1,5 potrà essere realizzata solo a completa essiccazione della seconda mano di strato rasante, periodo di tempo compreso tra 3 e non oltre 30 giorni in funzione delle condizioni termoigrometriche ambientali. La finitura dovrà essere applicata in modo pieno ed uniforme allo spessore del granulo: si dovrà ottenere una superficie perfettamente liscia e, in ogni caso, in coerenza con il parere rilasciato dalla Soprintendenza e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.
- Riformazione di iscrizione presente sul fronte sud dell'edificio. La nuova iscrizione dovrà essere simile per dimensioni, colore, carattere tipografico a quella preesistente. Sono inclusi il rilievo dell'iscrizione esistente, la realizzazione di un campione da sottoporre alla Direzione Lavori e alla Soprintendenza, il confronto con gli stessi soggetti.
- Modifica delle balaustre e del piano di calpestio dei balconi esistenti. Sono inclusi la rimozione di tavolati, di correnti, di montanti, di elementi strutturali lignei, il loro adattamento, il nuovo posizionamento, gli eventuali ritocchi alle finiture superficiali.
- Trasporto del materiale di risulta per distanze superiori a 3 km in sola andata, proveniente dagli scavi di sbancamento, di fondazione, in trincea e/o dalle demolizioni o rimozioni oltre ad una distanza di 3 km (andata) e dello scarico del materiale non riutilizzato in cantiere.
- Realizzazione di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo-giunto, pronto per l'uso e conforme alle norme antinfortunistiche vigenti, inclusi oneri di trasporto franco cantiere, di montaggio e smontaggio, compresi gli oneri di progettazione e gli ancoraggi ai corpi di fabbrica. Inclusi i piani di lavoro e i fermapiEDE, le reti di protezione, l'impianto di messa a terra, la segnaletica e l'illuminazione.
- Opere in economia, costituite dalle voci elementari tratte dall'elenco prezzi della Regione Valle d'Aosta anno 2015 da computarsi a misura per lavorazioni non suscettibili di esatta valutazione e non previste, valutate in ragione della natura dell'opera da realizzarsi, intervento su edificio esistente.

**Il tutto sarà realizzato secondo i particolari costruttivi del progetto esecutivo,** Incluso ogni altro onere per dare l'opera perfettamente finita a regola d'arte.

#### Quantità caratteristiche dei lavori

Complessivamente sono stati preliminarmente stimati:

- 605 m<sup>2</sup> circa di cappotto esterno;
- 700 m<sup>2</sup> di ponteggi perimetrali esterni;
- il quantitativo di materiali di risulta è variabile a seconda dell'opzione prescelta.

#### Caratteristiche strutturali

Non sono previsti interventi sulle parti strutturali dell'edificio

## Caratteristiche impiantistiche

Non sono previsti interventi sulle componenti impiantistiche dell'edificio; pertanto non subiranno modifiche i sistemi di generazione, di distribuzione e di erogazione esistenti.

## Parziali variazioni rispetto al progetto preliminare.

Il progetto preliminare prevedeva il mantenimento degli esistenti davanzali esterni in pietra, ricoperti da cappotto esterno e rifiniti con lamiera di alluminio. Nel presente progetto esecutivo è prevista invece la demolizione degli esistenti davanzali in pietra e la loro integrale sostituzione con dimensioni idonee alle nuove caratteristiche geometriche.

## **6 Descrizione dell'inserimento dei lavori nel territorio con particolare riferimento alle soluzioni adottate**

Il cantiere sarà localizzato in corrispondenza del sedime del piazzale antistante il manufatto esistente; il cantiere sarà organizzato in corrispondenza dell'area circostante il fabbricato per una superficie complessiva adeguata ad ospitare i baraccamenti, le aree di deposito e di stoccaggio, il parcheggio degli automezzi, e gli altri apprestamenti necessari.

Il progetto interviene su un sito antropizzato, in ambito urbanizzato prossimo agli insediamenti abitativi. La realizzazione dell'opera avverrà in un contesto di preesistenze (già evidenziate nei punti precedenti della presente relazione). Tali preesistenze non condizionano l'eseguibilità dell'opera, ritenuta comunque di importanza collettiva e di natura pubblica.

Di rilievo le possibili interferenze con l'attività della scuola; marginali, considerata la localizzazione, le interferenze con i flussi turistici.

Particolare attenzione, in sede di redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), è stata rivolta alle opere di demolizione e rimozione, nonché al rischio caduta in relazione alla realizzazione della coibentazione esterna; da non sottovalutare le eventuali interferenze con gli attraversamenti stradali presenti in adiacenza al sito.

Trattandosi di ambito urbanizzato, si ravvisano possibili interferenze con l'ambiente circostante, assimilabili a quelle di un ordinario cantiere edile.

Gli interventi provvisori necessari rientrano inoltre in quelli ordinari previsti per un cantiere edile di medie dimensioni, fatte salve le opere per mitigare le interferenze di cui sopra.

Trattandosi di area sottoposta a vincoli di tipo idrogeologico, saranno osservate eventuali specifiche prescrizioni contenute all'interno delle relazioni specialistiche per l'apprestamento, l'organizzazione della condotta dei lavori e la tenuta del cantiere.

Si consulti il PSC.

## **7 Programma cronologico delle fasi attuative con indicazione dei tempi necessari massimi di svolgimento delle varie attività connesse con la redazione dei progetti e l'esecuzione dei lavori**

Il presente progetto definitivo-esecutivo è stato redatto secondo i tempi stabiliti dal disciplinare di incarico. In seguito all'approvazione del presente progetto, saranno avviate le procedure di gara. In seguito all'aggiudicazione definitiva, sarà dato inizio ai lavori.

Approvato il progetto esecutivo, saranno avviate le procedure di gara. In seguito all'aggiudicazione definitiva, sarà dato inizio ai lavori.

Si stima che sarà impiegata una squadra composta da un numero idoneo di operai, per complessivi 80 giorni. Considerando anche i giorni non lavorativi, i tempi per l'allestimento e la rimozione del cantiere nonché per eventuali imprevisti, si stima che l'esecuzione del presente progetto possa avere una durata complessiva di **90 giorni** naturali consecutivi periodo che verosimilmente dovrà corrispondere alla chiusura della scuola durante la stagione estiva.

Si faccia riferimento anche al cronoprogramma esposto all'interno del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC).

Faranno seguito le eventuali fasi di collaudo tecnico-amministrativo, ovvero l'estensione del certificato di regolare esecuzione nonché l'ottenimento dell'attestazione di prestazione energetica.

## **8 Quadro dei costi**

I costi dell'intervento, al netto di IVA, sono esposti negli elaborati contabili e amministrativi CME, QE e CSA.

Per maggiori approfondimenti, si consulti l'elaborato "Quadro economico dell'intervento".

## **9 Relazioni di calcolo concernenti i dimensionamenti e le verifiche delle principali opere d'arte da effettuarsi in base alle specifiche teorie cui le opere stesse si riferiscono e alle relative norme tecniche**

Si consultino a proposito le relazioni specialistiche in materia di contenimento dei consumi energetici.

## 10 Elenco degli elaborati

- **PROGETTO ARCHITETTONICO**

### **ELABORATI GRAFICI:**

#### **STATO ATTUALE**

Tav. R_01	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	1: 1000	
Tav. R_02	PIANTE	1: 100	
Tav. R_03	PROSPETTI	1: 100	
Tav. R_04	SEZIONE E PARTICOLARI	1: 100	1:20

#### **PROGETTO**

Tav. P_01	PIANTE	1: 100	
Tav. P_02	PROSPETTI	1: 100	
Tav. P_03	SEZIONE E PARTICOLARI	1: 100	1:20

### **ELABORATI AMMINISTRATIVI:**

RI	RELAZIONE ILLUSTRATIVA
DC	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
CME	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
EP	ELENCO PREZZI
AP	ANALISI PREZZI
QE	QUADRO ECONOMICO
PSC	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
FO	FASCICOLO DELL'OPERA
CSA	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
BPR	BILANCIO DI PRODUZIONE DEI RIFIUTI L.R. 31/2007
PM	PIANO DI MANUTENZIONE