

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA  
NUOVA SCUOLA MEDIA INFERIORE  
Frazione CRETAZ – VALTOURNENCHE (AO)

16/03/2023

## RELAZIONE GENERALE

Arch. Fabrizio Ferrari  
Via Gramsci, 25/a  
20037 Paderno Dugnano  
MILANO  
+39 02.910.15.39  
info@ffarchitetti.com  
ferrari.12542@oamilano.it

## Oggetto dell'intervento

La presente relazione è parte integrante della Progettazione di Fattibilità Tecnico Economica a seguito del Concorso di progettazione ai sensi degli articoli 152 e seguenti del D.lgs. 50/2016 e dell'articolo 24 del D.L. 152/2021 - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici” ed ha per oggetto la demolizione e ricostruzione dell'edificio pubblico di proprietà comunale, che ospita un poliambulatorio della ASL di zona e la scuola media inferiore, per la realizzazione di un nuovo edificio che sia più funzionale agli obiettivi ambientali, urbani e didattici rispetto all'edificio esistente.

L'edificio oggetto di intervento è ubicato nel Comune di Valtournenche, località Cretaz, a sud-est di Piazza Carrel.



Attualmente a causa di cedimenti strutturali, l'edificio esistente risulta dismesso parzialmente perché inagibile nelle porzioni che erano destinate alle attività scolastiche.

La zona di edificazione è in prossimità di insediamenti storici ed è in zona centrale rispetto al territorio comunale della frazione principale.

Il contesto in cui sorge l'edificio da sostituire, vede la presenza di una rete di edifici pubblici ai quali il nuovo fabbricato si collegherà funzionalmente, in modo da utilizzare alcuni specifici servizi quali la mensa e le attrezzature sportive o la biblioteca.

A poche decine di metri, sorgono infatti: il centro congressi con palestra e piscina coperta, la scuola elementare, la biblioteca comunale.

La rete di servizi che questo polo pubblico rende disponibili, si verrà a trovare nelle vicinanze di altri edifici di uso pubblico quali gli uffici del Comune e l'ufficio postale.

L'intervento offre la possibilità di ricucire questo contesto, attraverso una serie di percorsi pedonali e carrabili che a partire dal parcheggio antistante il centro congressi si collegano sia all'antico percorso pedonale verso la località Cretaz, che alla via che dal Comune conduce all'ufficio postale.

L'ipotesi progettuale, con i percorsi, le sistemazioni del verde e gli arredi urbani si propone quindi di dare organizzazione al contesto che attualmente appare frammentato e frutto di stratificazioni casuali.

I contenuti della presente relazione sono da considerarsi indicativi delle soluzioni progettuali. All'interno delle successive fasi progettuali, si considereranno gli effetti che il processo edilizio inevitabilmente ha sull'opera. La definizione che sarà oggetto dei progetti definitivo ed esecutivo permetterà di realizzare un manufatto il cui sistema tecnologico ed ambientale interno ben rifletta le esigenze di comfort dell'utenza e, allo stesso tempo, risponda alle esigenze della Committenza in termini di gestione futura dell'opera e salvaguardia delle risorse ambientali.

### **Inquadramento del contesto sotto il profilo storico e ambientale**

Il Comune di Valtournenche occupa la parte alta della valle omonima e confina a sud con i comuni di Antey-Saint-André e Chamois, e a nord con il comune di Zermatt, nella Mattertal (Svizzera).

Nonostante la sua elevata altitudine (1.524 m s.l.m.), il Comune fu abitato fin dalla Preistoria e nel medioevo acquistò importanza per i commerci che si svolgevano attraverso il colle del Teodulo. Valtournenche appartenne, fino alla fine del XIV secolo, alla famiglia nobile dei Challant-Cly e, dopo la ribellione dell'ultimo signore di Cly, passò sotto la diretta sovranità del conte di Savoia che la fece amministrare dai suoi castellani fino al 1550. Da qui in poi fu data in feudo a diversi personaggi.

Il paese ebbe particolare importanza nel XIX secolo a causa della crescente passione per l'alpinismo e per la presenza alla testata della valle del monte Cervino, che attirò molto l'attenzione degli alpinisti, anche stranieri, per la sua forma particolare e per le difficoltà dell'ascesa. Per ricordare la storia del paese e celebrare le guide del Cervino, a metà Ottocento, nacque la Società Guide del Cervino, presso la cui sede è stato inaugurato ad agosto 2012 il Museo delle Guide del Cervino.

Dal punto di vista geografico-morfologico il territorio del Comune di Valtournenche si estende sulle due rive della vallata del torrente Marmore e comprende tutta la testata della valle omonima racchiusa tra l'imponente massiccio del Monte Rosa verso est, dal Cervino a nord e dalla catena delle Grandes Murailles ad ovest.

La frazione capoluogo, Paquier, si trova in una conca nella parte alta della vallata e mentre tutto l'abitato del Comune è distribuito su di un pendio ed ha un notevole dislivello altimetrico che aumenta se si contano le frazioni staccate dal nucleo centrale.

Il territorio comunale si sviluppa su una superficie di 115,58 Km<sup>2</sup> e presenta una direzione prevalente nord-sud lungo l'asse principale della valle da una quota di circa 1.220 metri s.l.m., al confine con il Comune di Antey-St-André, fino a 4478 metri del Monte Cervino; la parte di territorio interessata dall'abitato permanente è compreso tra i 1.280 della frazione di Ussin e 2050 metri s.l.m. dell'agglomerato di Breuil-Cervinia.

Il territorio è prettamente montano, ad eccezione della conca di fondovalle di Maen, la conca del Breuil e quella di Cheneril, i terrazzamenti sui quali si affacciano alcuni dei nuclei storici del comune (come Valmartin, La Venaz, Cheperon, La Brengaz), e i pianori d'alta quota luogo di alpeggio e pascolo.

In passato le principali vie di comunicazione e di scambio economico di Valtournenche con le vallate limitrofe erano garantite dai valichi e colli che attualmente vengono utilizzati per fini escursionistici.

Il Comune è contraddistinto da un insieme di agglomerati edilizi di diverse dimensioni tutti raggiungibili attraverso strade comunali che si sviluppano dalla Strada Regionale o da percorsi pedonali e sentieri. La distribuzione di tali agglomerati è caratterizzata da un addensamento dell'edificato che non rende distinguibile e visibile il singolo villaggio creando una cortina continua lungo l'asse viario principale.

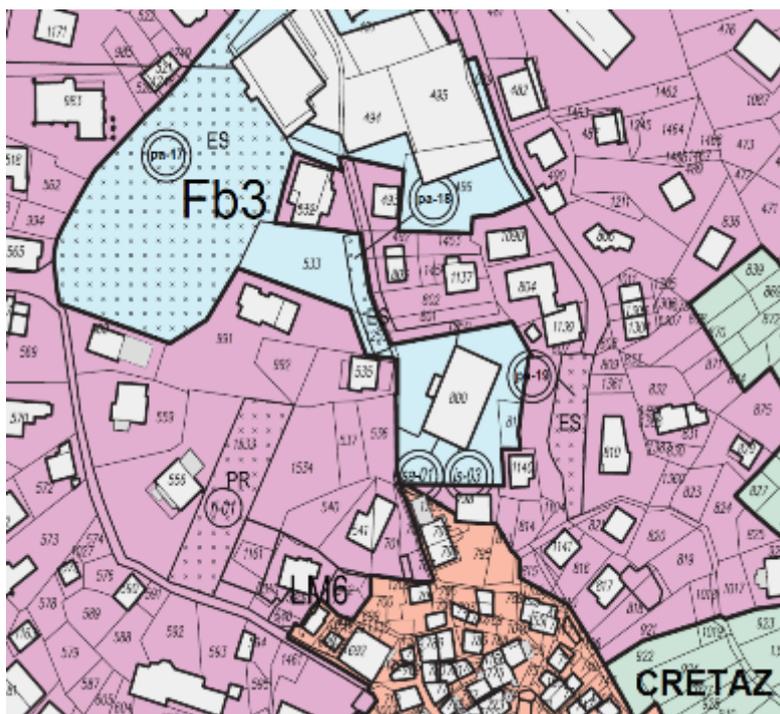
L'ultimo agglomerato che si è costituito è quello del Breuil-Cervinia il quale, sviluppatosi alla fine degli anni sessanta, ha connotato in modo evidente la conca del Breuil con forti impatti infrastrutturali.

### Destinazione urbanistica e ricognizione dei vincoli

L'edificazione degli immobili e delle loro pertinenze e sistemazione esterne interesserà il mappale 800 del fg. 32 del Comune di Valtournenche. Tale mappale è di proprietà e a disposizione dell'Amministrazione Comunale.



Nella tavola "P4 - Carta della zonizzazione, dei servizi e della viabilità del PRG" sono delimitate le sottozone di tipo F ovvero le parti del territorio comunale destinate agli impianti e alle attrezzature di interesse generale.



## **Studio di prefattibilità ambientale**

L'analisi sulla presenza dei servizi di cui si è accennato e le valutazioni svolte da parte dell'Amministrazione Comunale hanno condotto a considerare come la più opportuna, la soluzione della ricostruzione della scuola primaria di secondo grado, nella posizione attuale.

Gli approfondimenti fatti in fase di analisi preliminare consentono di riassumere le seguenti considerazioni:

- la valutazione dei possibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio (ad esempio flussi di traffico legati all'ora di ingresso e uscita da scuola) sull'ambiente e sulla salute dei cittadini, non rileva elementi di rischio;
- il sistema dell'accessibilità, delle strade e dei percorsi pedonali, è di fatto già esistente ed agevola notevolmente l'inserimento nell'area sia delle funzioni preesistenti che di quella che si intende inserire. Si consideri inoltre che il nuovo progetto migliora in modo significativo, il collegamento tra il grande parcheggio antistante il centro congressi e l'edificio scolastico;
- la verifica in relazione alla necessità di acquisire pareri amministrativi della compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei piani paesistici, territoriali e urbanistici, non ha messo in rilievo elementi di criticità, risultando escluso dalle procedure di VIA o VAS sulla base delle previsioni della LR 26 maggio 2009 n. 12.

Si rimanda comunque a specifica relazione allegata al PFTE.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### **Quadro normativo**

Nella predisposizione del progetto preliminare, così come per il successivo progetto definitivo, si è fatto riferimento preliminarmente alle seguenti norme e raccomandazioni:

- L.R. 06 aprile 1998, n.11 – Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta;
- NTA del Comune di Valtournenche;
- PRG vigente
- Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 380/2001

### in materia di opere pubbliche

legge quadro in materia di lavori pubblici 11/02/1994 n. 109 e s.m.i.;

DM LLPP 19/04/2000 n. 145 Reg. recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi della legge 11/02/1994 n 109 e s.m.i.

DPR 25/01/2000 n. 34 Regolamento in materia qualificazione degli esecutori pubblici

DPR 21/12/1999 n. 554 Reg. in attuazione della legge quadro n. 109/94 e s.m.i.

DLGS 163/2006 Codice dei contratti pubblici e relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

DPR207/2010

Legge 106/2011

D.L. 50/2016

In materia di Edilizia scolastica

DM 18/12/1975

L 11/01/1996 n. 23

DM 382 del 29/09/1998

DPR 20/03/2009 n. 81

Linee guida MIUR 2013 per l'edilizia scolastica

In materia di Barriere architettoniche

DM 14/06/1989 n. 236, prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento delle barriere architettoniche

DPR 503/96 regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

In materia di Opere in conglomerato cementizio e strutture metalliche

DM del 17 gennaio 2018 aggiornamento delle "Norme tecniche delle costruzioni"

In materia di requisiti acustici degli edifici

Legge 26/10/1995 n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico

DPCM 5/12/1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1769 del 30/04/1996 Criteri di valutazione e collaudo requisiti acustici nelle costruzioni edilizie

Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 3150 del 22/05/1967 Criteri di valutazione e collaudo requisiti acustici negli edifici scolastici

**Livelli successivi di progettazione**

Il progetto dovrà essere redatto secondo i tre progressivi livelli di definizione – preliminare, definitivo ed esecutivo – che dovranno tra loro interagire e svilupparsi senza soluzione di continuità.

Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato, contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di

conformità urbanistica o di altro atto equivalente; inoltre sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Esso comprende i seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'art.15, comma 3, del DPR 207/2010, anche con riferimento alla loro articolazione:

1. Relazione generale
2. Relazioni tecniche e relazioni specialistiche
3. Rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico
4. Elaborati grafici
5. Studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale
6. Calcoli delle strutture e degli impianti secondo quanto specificato all'art.28, comma 2, lettere h) ed i), del DPR 207/2010
7. Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
8. Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze
9. Piano particellare di esproprio
10. Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi
11. Computo metrico estimativo
12. Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza
13. Quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza.

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale.

Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste.

Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento anche con riferimento alla loro articolazione:

1. Relazione generale
2. Relazioni specialistiche
3. Elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale
4. Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti
5. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
6. Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, e quadro di incidenza della manodopera
7. Computo metrico estimativo e quadro economico
8. Cronoprogramma
9. Elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi
10. Schema di contratto e capitolato speciale di appalto
11. Piano particellare di esproprio.

## IL PROGETTO

### IMPARARE DAL PAESAGGIO E DAL CONTESTO

L'area di intervento è caratterizzata da un notevole dislivello e da una posizione che la vede essere punto di snodo tra vari collegamenti ad oggi morfologicamente non risolti. L'area è raggiungibile da ovest, da piazza Carrel dove si trova anche il centro sportivo, da est provenendo dalla strada superiore, dove si trova l'ufficio postale, e da sud attraverso il nucleo antico della frazione di Cretaz. Il progetto vuole relazionare questi percorsi con uno sviluppo anche delle aree esterne per diventare punto di gravità attorno al quale si sviluppino i principali attraversamenti pedonali. L'accesso all'area di progetto avviene da una stretta via asfaltata si è quindi scelto di ricreare uno spazio di ingresso che sia visibile e fruibile con qualsiasi condizione meteorologica. La particolarità morfologica del terreno suggerisce di realizzare un edificio che non sia solo "rivolto" a valle, come l'attuale, ma si armonizzi ad esso ricucendo percorsi attualmente frammentati. Un edificio aperto su tutti i lati che permetta di utilizzare anche gli spazi a sud, quando consentito dal clima, per una didattica all'aperto e rispettosa dell'ambiente. La scelta di disegnare la nuova scuola con un profilo che disegna una linea armonizzata al paesaggio è dettata dalla volontà di non realizzare un edificio autoreferenziale e iconico ma che si inserisca con la necessaria "educazione" all'interno di un ambito di elevato valore paesaggistico e tradizionale.

### PRESENTAZIONE DELL'OPERA

La nuova scuola secondaria di primo grado di Valtournenche è pensata come edificio ecosostenibile e a ridottissimo consumo energetico, dove la tecnologia, abbinata alla multifunzionalità e flessibilità degli spazi, consente di modificare l'offerta didattica a seconda delle esigenze.

Un organismo complesso nato dall'incontro/scontro fra la matrice geometrica e la forma del territorio che si sviluppa su tre livelli.

\_ Il primo, a livello del terreno, è il luogo dell'incontro. La conformazione morfologica dell'edificio crea una piccola piazza, in parte coperta. Lo spazio antistante l'ingresso scolastico sarà anche spazio per raggiungere il poliambulatorio e spazio di sosta per chi vuole raggiungere il nucleo antico della frazione di Cretaz tramite l'attuale percorso pedonale.

\_ Il secondo livello è la zona della riflessione dove sono inserite le aule, l'ingresso dalla strada superiore, e gli spazi individuali e di relazione degli studenti.

\_ Il terzo livello è quello dell'esperienza, dove gli spazi sono pensati per l'attività fisica (palestra con parete di roccia) e la massima flessibilità, potendo diventare, a seconda delle esigenze, spazi laboratorio, zone studio, aule didattiche o piccolo teatro/aula proiezioni.

Una scuola che vuole essere accogliente e sicura e che si adegui ai modelli, variabili e variegati, della didattica dei prossimi anni e che, grazie alla tecnologia e alla flessibilità degli spazi, garantisca, con il minimo di manutenzione e integrazioni, la vita dell'edificio nel tempo.

### LAYOUT - SPAZI VERSATILI PER L'EDUCAZIONE E LA COMUNITA'

\_ Lo spazio di ingresso funzionerà da soglia permeabile fra l'area esterna e quella interna. Si è scelto di lasciare spazio alle relazioni in tutto lo spazio del piano principale di accesso per rispondere anche alle esigenze di socialità della comunità, e degli studenti in particolare. La hall di ingresso sarà strutturata con isole per le attività individuali, per la convivialità e come emeroteca/piccola biblioteca a servizio anche della comunità che potrebbero utilizzare tale spazio durante gli orari scolastici non interferendo con la didattica che si svolge al piano superiore. Dallo spazio esterno si potrà accedere anche alla porzione dedicata al poliambulatorio che mantiene all'incirca le dimensioni dello spazio attualmente dedicato all'attività. Lateralmente all'ingresso dell'ambulatorio vi è lo spazio per una rampa carrabile per lo sviluppo di un ulteriore piano interrato a seconda delle esigenze dell'amministrazione ma che non fa parte, come il poliambulatorio dello specifico progetto.

\_ Al piano primo le aule, dimensionate per un numero minimo di 18 alunni cadauna e che garantiscono anche le distanze, con gli spazi di relazione ad esse dedicate attorno al nucleo centrale della distribuzione verticale, avranno la possibilità di accedere all'esterno, sia per fruire degli spazi verdi verso sud sia per garantire la sicurezza in caso di evacuazione. Le aree di relazione saranno attrezzate con tutto quello che serve per lasciare la massima libertà agli studenti portando a casa il solo materiale necessario alle attività extrascolastiche. Gli spazi di due aule nel corpo a ovest sono modificabili tramite pareti scorrevoli fonoisolanti per permettere la modifica degli spazi.

\_ Al secondo piano dove trova collocazione la palestra (A1) con i relativi servizi, spogliatoi, e l'infermeria gli ulteriori spazi sono destinati alla massima flessibilità didattica ed individuale. Il piano è collegato agli spazi esterni sia attraverso una scala che attraverso l'ascensore di modo che tale spazio possa essere utilizzato dalla comunità nei momenti in cui la scuola non svolge attività didattica (periodo estivo, riunioni della comunità, piccole pièce teatrali, ecc.)

Gli spazi di relazione e studio individuale potranno, grazie a pareti mobili, trasformarsi in spazi di uso differente e favorire la didattica per gruppi eterogenei.

\_ Tutti gli spazi sono raggiungibili attraverso la distribuzione verticale e attraverso l'ascensore che, tramite sistema di controllo può essere raggiunto anche dal primo piano per permettere un accesso separato nel caso venga usato lo spazio palestra solo nelle ore in cui è sospesa l'attività didattica.

### TECNOLOGIA COSTRUTTIVA – CONFORT – SOSTENIBILITÀ

La struttura resistente della nuova scuola sarà costituita da un telaio in legno costituito da pareti portanti in Croos Laminated Timber (anche chiamato X-Lam) e solai bidirezionali in pannelli multistrato a strati incrociati che per le caratteristiche meccaniche e di deformabilità consentono ottime risposte sia in condizione statica che dinamica (sismica). Le strutture controterra saranno realizzate in calcestruzzo armato isolato con sistema a cappotto e rivestite in pietra locale per le zone a vista. Il sistema tecnologico è scelto in considerazione del difficile accesso al sito, la possibilità di lavorare esternamente solo in alcuni periodi dell'anno e ridurre il fabbisogno energetico e l'inquinamento derivanti dalla realizzazione con struttura tradizionale o con massiccio uso di calcestruzzo. Le pareti saranno isolate verso l'esterno con fibre minerali o materiali altamente isolanti e rivestite con doghe/listelli di legno. All'interno verranno realizzate contropareti isolate con doppia lastra di gesso ad alta resistenza per permettere il passaggio degli impianti e garantire il confort acustico.

Tutto il legname utilizzato per la struttura di elevazione (pareti, solai, tetto serramenti, finiture esterne) sarà certificata al 100% FSC/PEFC.

\_ L'orientamento dell'edificio, il rapporto superficie/volume, l'involucro fortemente isolato senza ponti termici, la ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore, l'utilizzo per la climatizzazione di pompe di calore abbinata ad un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, la gestione in building automation, il riutilizzo delle acque piovane per usi non potabili, consentiranno di rispettare i parametri previsti dal bando (inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito NZEB) e, soprattutto, garantire un confort ambientale elevato all'interno dei locali.

\_ Il confort acustico verrà garantito dal layout che separa gli ambienti più rumorosi dalle aule e dalle scelte tecnologiche per le partizioni verticali e orizzontali che per diminuire al massimo il riverbero interno e la trasmissione del rumore fra i vari locali.

\_ La sostenibilità, oltre che dal basso consumo energetico, dall'utilizzo di sistemi impiantistici di ultima generazione con controlli automatizzati e da un'attenta progettazione che tenga in considerazione anche gli aspetti logistici del cantiere, passa anche dall'attento uso del suolo. Il progetto prevede una diminuzione della superficie coperta impermeabile rispetto all'esistente attraverso un posizionamento più funzionale all'interno del lotto di intervento e al conseguente recupero a verde di parte della superficie attualmente impermeabile e la piantumazione con essenze autoctone.

\_ Per garantire un elevato confort visivo tutti gli ambienti saranno dotati di ampie superfici vetrate

accuratamente schermate che garantiranno un continuo rapporto fra interno ed esterno.

\_ I materiali interni di finitura garantiranno la sicurezza di utilizzo, l'assenza di rischio di rilascio di sostanze nocive nel corso degli anni, la bassa manutenzione e, non ultimo, la piacevolezza estetica e cromatica.

## SOLUZIONI TECNOLOGICHE - IMPIANTI

### *Illuminazione.*

Partendo dalle considerazioni che l'illuminazione più virtuosa è quella che si accende solo quando serve e che l'illuminazione più efficiente in assoluto è la luce del giorno, il progetto prevede l'utilizzo di tecnologia a Led per tutti i corpi illuminanti dotati di dimming elettronici e collegati a sistemi di gestione (tecnologia DALI), permettendo una riduzione dei consumi fino al 25% rispetto a sistemi non integrati e garantendo la programmazione della manutenzione segnalando le problematiche. I sistemi di gestione della luce si sono ormai imposti in quanto indispensabili premesse di efficienza energetica ma anche di un'illuminazione di qualità e a misura di utenti. La luce artificiale, infatti, non deve più essere vista come un sistema statico ma, usando le parole del fisiologo svizzero Helmut Krueger, come «design dinamico di un clima visivo». L'impianto conterrà fotosensori e segnalatori di presenza che dosano la luce garantendo il massimo del comfort. La priorità dell'illuminazione sarà di ridurre al minimo il consumo energetico facendo ricorso a meccanismi che sfruttino la luce diurna e controllino le presenze oltre a garantire il confort visivo in qualsiasi condizione di illuminazione esterna.

Le condizioni di illuminazione risponderanno a quanto previsto dalle norme UNI EN 12464-1 e prevedono il rispetto di determinati standard illuminotecnici in funzione della destinazione d'uso dei locali. L'illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo garantiranno un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux.

### *Sicurezza, antincendio, rete dati/fonia e antintrusione*

\_ Le aule, le sale professori ed i servizi igienici per i disabili saranno dotati di un pulsante di chiamata che, se azionato, sarà segnalato sul visualizzatore alfanumerico di piano posto in luogo presidiato.

\_ L'immobile sarà dotato di rilevatori puntiformi ottici di fumo, installati in tutti gli ambienti ed anche in controsoffitto, con una centralina di controllo connessa con una master posta nel locale presidiato.

\_ L'impianto dati/fonia raggiungerà, oltre all'area amministrativa, anche le aule e gli spazi multifunzione e la palestra. Le linee saranno realizzate in cavo fino alle prese terminali.

L'interconnessione tra i rack dei piani verrà realizzata tramite fibra ottica, al fine di garantire la massima velocità possibile.

\_ La sicurezza antintrusione è garantita da un impianto rilevatore a contatti e telecamere. Ogni ingresso è dotato inoltre di accesso indipendente con tastierino d'inserimento e codice personale con rilevazione degli accessi.

### *Impianto Fotovoltaico*

L'immobile è orientato lungo l'asse nord- sud. Al fine di comprendere la reale necessità di installazione di un impianto fotovoltaico sono state eseguite delle analisi con programmi software specifici. A fronte di una richiesta normativa di 11,46 Kw, l'ottimizzazione dell'impianto, senza la necessità di ricorrere a complessi sistemi di accumulo e gestione/manutenzione annuale, si raggiunge con l'installazione di 19,20 Kw di potenza nominale.

### *Impianto di climatizzazione e VMC*

L'impianto è a servizio di un immobile posto in una località dove le temperature invernali sono particolarmente rigide. La fraz. Cretaz non è dotata né di teleriscaldamento né di rete di fornitura del gas. I criteri di progettazione per lo sviluppo del progetto degli impianti HVAC hanno preso in considerazione: la localizzazione, la zona climatica, i Gradi Giorno, la temperatura esterna (estate 23,7°C, inverno -15,3°C), l'umidità esterna (estate 67,9%, inverno 60%), la temperatura interna (estate  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ , inverno  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ), l'umidità interna ( $50 \pm 10\%$ )

La scelta progettuale ha escluso l'impianto a biomassa (cippato) per la difficoltà di stoccaggio del materiale e la continua manutenzione. Tale impianto sarebbe conveniente solo ipotizzando di mettere a sistema gli immobili pubblici presenti nella zona.

Si è scelto un impianto con pompe di calore areoterme in cascata con controllo in remoto per la gestione e termoregolazione al fine di permettere agli utilizzatori la massima gestione.

Le macchine saranno posizionate al piano terra dell'edificio in locale protetto e adeguatamente aerato. In fase di progettazione definitiva si valuterà la necessità di integrazione con resistenze elettriche per i periodi di temperature fortemente rigide.

Il sistema di emissione previsto per l'intero immobile, che ha un uso discontinuo durante la giornata, sarà costituito da pannelli radianti a pavimento annegati nel massetto con un sistema a bassa inerzia.

La scelta di tale impianto è dettata dai seguenti fattori:

- ottima resa impianto di riscaldamento con l'utilizzo della pompa di calore che produce acqua a bassa temperatura;
- possibilità di modulare l'impianto nel periodo notturno potendo abbassare la temperatura del massetto radiante senza rischio di non avere le temperature adeguate il mattino successivo, diminuendo notevolmente i consumi.
- viste le condizioni climatiche esterne non è previsto un raffrescamento estivo, quindi sistemi come fancoil o similari sarebbero inutili e talvolta controproducenti in quanto creerebbero problemi di dis-confort igrometrico (bassissima umidità interna);
- assenza di manutenzione dell'impianto radiante una volta installato.

La scelta di escludere un impianto in pompa di calore geotermico è dettata dal fatto che l'edificio scolastico è ubicato sul versante sinistro orografico della valle del torrente Marmore caratterizzato dalla presenza di una Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV). in corrispondenza del settore SUD occidentale del movimento gravitativo. Secondo i dati PS-InSAR e RADARSAT la DGPV mostra segni di movimento nell'ordine di 5 mm/anno nei pressi dell'edificio scolastico mentre a monte, in corrispondenza della loc. Chez Perron, si raggiungono valori superiori a 10 mm/anno. La realizzazione di sonde geotermiche è incompatibile con il movimento del versante poiché l'entità del movimento causerebbe la rottura della tubazione con fuoriuscita del liquido del circuito primario e la messa fuori servizio dell'impianto in brevissimo tempo..

L'impianto di ricambio aria sarà costituito da due unità di trattamento aria con recuperatore di calore a flussi incrociati. L'aria fornita sarà quindi immessa in ambiente attraverso canalizzazioni in lamiera coibentate esternamente e avranno come terminali in ambiente diffusori dotati di plenum con flusso elicoidale. All'interno dei servizi igienici saranno installate valvole di ventilazione per l'espulsione dell'aria.

Per la neutralizzazione di agenti patogeni, in particolare batteri, virus e muffe, è prevista l'installazione della tecnologia PCO (Photocatalytic Oxidation) per garantire la qualità dell'aria. Si tratta di una tecnologia di sanificazione attiva a lampade UV, efficace nei confronti dei coronavirus che causano la Sars-Cov e la Mers-Cov.

#### *Acque reflue*

Le acque piovane verranno raccolte e recuperate per destinarle ad usi non potabili

## DNSH

## Ex-Ante

L'intervento prevede la demolizione e ricostruzione in sito di un edificio scolastico il cui piano terra è destinato in parte ad ambulatorio e casa del custode. L'edificio non è adibito allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

I requisiti di efficienza energetica previsti dal bando, -20% rispetto al parametro NZEB, sono stati rispettati adottando tecnologie costruttive sia passive, elevato isolamento dell'edificio, che attive, impianti e gestione degli stessi in building automation.

In riferimento all'adattamento ai cambiamenti climatici il progetto in sé non è sensibilmente influenzato dai rischi climatici elencati nella sezione II dell'Appendice 1. La progettazione definitiva, per obbligo normativo, garantirà i requisiti per evitare il rischio sismico analizzando nel dettaglio le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area di intervento.

Vista la presenza di un fenomeno di deformazione profonda nell'area, buona parte degli ammassi rocciosi, analizzati in un intorno significativo rispetto alla zona d'intervento, si presentano scomposti a formare più serie di scarpate e corpi di frana secondari sovrapposti, dando luogo ad una forma complessa, caratterizzata da ripiani, talora in contropendenza ("depressioni chiuse"), scarpate, dossi e piccoli impluvi la maggior parte mascherati dall'elevato grado di antropizzazione. Il fenomeno gravitativo, che non mostra segni visibili di movimento che è documentato dai dati satellitari, è interessato localmente da dissesti di varia gravità, in particolare nei settori più acclivi e dove la falda idrica si avvicina al piano campagna. Il settore più critico della paleofrana, probabilmente anche perché interessato da vecchi riporti di materiali, è quello corrispondente al suo piede, sottoposto nei secoli allo scalzamento da parte del corso d'acqua del torrente Marmore, con formazione della ripida scarpata che corre a valle dell'abitato e sede di percolazioni idriche.

L'area in cui sorgerà l'edificio in progetto si colloca nella porzione inferiore della D.G.P.V., a valle della scarpata che ne delimita il blocco più basso e morfologicamente più evoluto, a notevole distanza comunque dal ciglio della scarpata di erosione e quindi dal settore in cui si riscontra una maggior concentrazione dei dissesti. La scuola è ubicata in posizione rilevata rispetto al cambio di pendenza che separa il pendio presente a valle della strada comunale per Cretaz.

Nei pressi della scuola convergono, verso piazza Carrel, due impluvi poco marcati. Sulle forme di origine naturale si è sovrapposta l'azione antropica, legata agli interventi edilizi che hanno interessato la zona, creando terrazzamenti, riporti e reinterri anche di significativo spessore; l'azione dell'uomo ha parzialmente cancellato i tratti morfologici, tuttavia sono ancora evidenti le impronte a maggior scala.

La ricerca bibliografica, il rilievo appositamente effettuato e i risultati dell'indagine geofisica appositamente realizzata nell'area di intervento hanno permesso di ricostruire una litostratigrafia locale adeguata alle necessità imposte dal progetto.

Il sottosuolo è formato da uno strato superficiale di materiale detritico rimaneggiato a formare rilevati e ripiene mascherati al di sotto del manto bituminoso stradale e da sottostanti depositi incoerenti di origine glaciale costituiti da prevalente ghiaia talora grossolana e blocchi eterometrici, la matrice fine è limosa debolmente sabbiosa, addensata. Ammassi lapidei fratturati e disarticolati possono essere inglobati all'interno della matrice descritta.

La sequenza stratigrafica dovrà essere confermata mediante la realizzazione, in fase definitiva della progettazione, da specifiche indagini geognostiche che forniranno le indispensabili informazioni per una corretta progettazione strutturale dell'edificio. La necessità di realizzare l'indagine geognostica dovrà essere l'occasione per l'installazione di una tubazione inclinometrica che permetterà di monitorare eventuali movimenti del versante nel tempo.

Nei pressi dell'edificio in progetto ed all'interno dell'attuale sede della scuola non sono state rilevate emergenze idriche. La morfologia del versante a monte predispone il transito di acque sotterranee che possono emergere nei pressi dell'edificio in progetto a seguito di precipitazioni

prolungate. In fase definitiva della progettazione i dati dell'indagine geognostica potranno essere utilizzati al fine di valutare la necessità di realizzare un'intercapedine per salvaguardare le murature perimetrali interrato dalla presenza delle acque sotterranee.

\_L'opera non supera la soglia dei 10 milioni di euro, quindi, non è stata effettuata nessuna valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027

\_L'edificio sarà collegato per le acque reflue alla fognatura comunale. Inoltre le acque reflue verranno utilizzate per usi non potabili diminuendo il consumo di acqua potabile per usi di servizio. La rubinetteria installata risponderà per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate rispettano gli standard internazionali di prodotto EN 200, EN 816, EN817, EN1112, EN 1113, EN 1287 e EN 15091

\_Il piano di gestione dei rifiuti verrà redatto al momento della progettazione esecutiva rispettando anche tutte le norme regionali in vigore sulla materia

\_Attraverso la gestione separata di tutte le componenti a rifiuto dell'edificio da demolire si prevede che almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi venga avviato allo stoccaggio, cernita e riciclo. Tutti i materiali utilizzati per la nuova costruzione, ove previsto, rispetteranno i requisiti CAM o altri criteri ambientali cui, per normativa, devono rispondere. Il sistema costruttivo a secco previsto dal progetto per tutte le opere che lo consentono permetterà un disassemblaggio a fine ciclo di vita che riduce al minimo la produzione di rifiuti non recuperabili.

\_Durante la progettazione esecutiva verranno raccolte tutte le schede tecniche dei materiali da utilizzare. Nel caso in cui, durante la realizzazione, sia necessario integrare tali schede sarà cura del Direttore Lavori provvedervi insieme agli aggiornamenti del fascicolo del fabbricato.

\_Il Piano Ambientale della Cantierizzazione (PAC) è la parte di progetto che ha l'obiettivo di: individuare e valutare gli aspetti ambientali significativi legati alle attività di cantiere per definire le misure di mitigazione e le procedure operative per contenere gli impatti ambientali connessi alla installazione di un cantiere. Il progetto verrà redatto in fase esecutiva impiegando i dati relativi alla cantierizzazione delle opere, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari utilizzati, della viabilità interna e della viabilità pubblica interessata dai mezzi di cantiere, dei quantitativi e tipologie di materiali movimentati per la realizzazione delle opere. In via preliminare si possono indicare ad esempio, per le componenti ambientali significative, gli interventi di mitigazione diretti (barriere anti-rumore mobili di cantiere, barriere anti-polvere, bagnatura e spazzolatura piste e viabilità) o interventi di mitigazione indiretti (prescrizioni e raccomandazioni da attuare in fase di realizzazione delle opere).

\_Il materiale ligneo utilizzato per le parti strutturali, per le opere di finitura di facciata e per i serramenti sarà al 100% garantito FSC/PEFC. In ogni caso la percentuale totale non sarà inferiore al 90%. Il 10% in più di quanto previsto dalle linee guida.

\_L'opera non è non è all'interno delle aree di divieto indicate nella scheda tecnica

\_L'area oggetto di intervento risulta già fortemente antropizzata e non vi è la presenza di habitat di specie in pericolo

\_L'area non è situata in siti della rete Natura 2000 o in aree naturali protette

\_In fase di progettazione definitiva verrà redatta relazione sul contenimento dei consumi energetici ex L.10/91 e smi che verificherà il rispetto della prescrizione -20% rispetto al requisito NZEB. A fine lavori verrà rilasciato APE da certificatore terzo che verificherà la rispondenza del progetto ai requisiti.

\_In fase di progettazione esecutiva si definiranno le eventuali necessità come precedentemente descritto

Ex post

\_Le schede dei prodotti per gli impianti idrico sanitari saranno raccolte durante la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera

\_La relazione finale sarà redatta a fine opera di demolizione anche sulla base del piano di cantierizzazione del piano di gestione dei rifiuti

\_Le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate saranno raccolte durante la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera

\_Le certificazioni FSC/PEFC del legname utilizzato saranno raccolte prima di accettare il materiale in cantiere e raccolte a cura dell'impresa esecutrice e del direttore dei lavori. dei prodotti per gli impianti idrico sanitari saranno raccolte durante la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera

\_Saranno raccolte tutte le schede tecniche del materiale impiegato in fase di realizzazione. In caso in cui il materiale non sia certificato non sarà possibile accettarlo in cantiere.

\_In caso siano necessarie opere di mitigazione le stesse verranno realizzate e verificate a cura del direttore lavori.

## DESCRIZIONE DELLE MODALITA' DELLE OPERE DI DEMOLIZIONE

Le demolizioni e le costruzioni nel settore edile sono fra i maggiori produttori di rifiuti a livello europeo. Circa una tonnellata pro capite. L'impatto ambientale, di costi e di salute per la comunità sono particolarmente significativi. L'obiettivo deve essere quello di migliorare la gestione dei rifiuti puntando sul riciclo e riuso e sull'economia circolare "from cradle to cradle" del settore edilizio. Secondo un'indagine datata 2015 della Ellen MacArthur Foundation, tra i materiali di scarto della demolizione, ben il 54% finisce in discarica.

Il modo più efficace per poter avviare un processo eccellente di economia circolare applicata ai rifiuti prodotti dalle lavorazioni edilizie è quello della demolizione selettiva. La demolizione selettiva è una strategia di demolizione che separa i rifiuti per frazioni omogenee orientata verso il riciclo dei materiali.

In fase preliminare verrà svolta un'analisi tesa a verificare l'assenza di materiali potenzialmente pericolosi che debbano seguire un particolare ciclo di smaltimento. Successivamente verranno rimossi preventivamente tutti gli elementi estranei alle mere strutture edilizie che devono essere gestiti in modo differenziato, quali impianti, serramenti e porte, manto di copertura, lattonerie, sanitari e rubinetterie. Per garantire la massima tutela agli operai che svolgono interventi di demolizione e recupero dei materiali pericolosi, vengono utilizzati appositi indumenti protettivi che evitano l'inalazione o il contatto con la bocca con sostanze potenzialmente tossiche o nocive.

La demolizione selettiva dividerà i materiali in

Componenti riutilizzabili tal quali (DDT)

1. Legno CER 17 02 01
2. Vetro CER 17 02 02
3. Plastica CER 17 02 03
4. Miscele bituminose CER 17 03 00
5. Metalli CER 17 04 00 (incluse le loro leghe)
6. Terre e rocce CER 17 05 04
7. Materiali isolanti CER 17 06 00
8. Materiali da costruzione a base di gesso CER 17 08 00
9. Rifiuti misti dell'attività di C&D CER 17 09 04

In particolare, materiali come ferro, calcestruzzo e mattoni, verranno recuperati con apposite pinze frantumatrici delle macerie. Nel caso del ferro la separazione avverrà invece tramite l'uso di magneti.

Per garantire la sicurezza e la salubrità dell'ambiente anche agli abitanti residenti, tutte le opere di strip out verranno realizzate utilizzando il ponteggio esistente attorno alla struttura utilizzando teli che blocchino le polveri ed i rumori. Le attività di demolizione meccanica dei calcestruzzi generano

molte polveri derivanti dalla disgregazione. Pertanto, sarà prevista una continua bagnatura della strutture prima della demolizione ed una bagnatura dei rifiuti e delle macerie durante la movimentazione nel piazzale.

La L.R. 31/2007 prevede il riutilizzo dei materiali inerti da scavo al fine di ridurre il quantitativo di materiali da conferire in discarica. Il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è tuttavia possibile solo a valle della verifica dello stato di qualità del materiale stesso. “I materiali inerti, non pericolosi, derivanti da operazioni di scavo e costituiti da materiale naturale terroso, litoide, roccioso o limoso privo di inquinanti chimici, compresi i materiali derivanti da versanti in frana, da operazioni di disalveo e da attività di sistemazione idraulica di torrenti e fiumi, destinati ad essere riutilizzati, direttamente o presso impianti fissi di lavorazione di inerti per aggregati, o ad essere avviati ad operazioni di reimpiego in recuperi ambientali, recuperi di versante, bonifiche ambientali ed agrarie, ricopertura periodica o definitiva di discariche”.

Durante la fase di progettazione esecutiva verrà redatto un piano di cantierizzazione che svilupperà nel dettaglio le quantità di materiali non pericolosi che possono essere avviate a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. Si stima in via preliminare che la percentuale di rifiuti non pericolosi destinati a rientrare nell'economia circolare sia del fra il 72 e l'82%.

L'edificio oggetto di demolizione non è al momento utilizzato per l'attività didattica, non è necessaria alcun accorgimento per la prosecuzione della stessa durante i lavori.

<b>COMUNE DI VALTOURNENCHE - NUOVA SCUOLA - PFTE</b>					
<b>N.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>U.M.</b>	<b>DIMENSIONI</b>	<b>PREZZO UNITARIO</b>	<b>TOTALE</b>
<b>OPERE EDILI</b>					
<b>DEMOLIZIONI</b>					
1	Scavo di sbancamento e fondazione a sezione aperta eseguito con uso di mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura fino a m <sup>3</sup> . 0,80, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate, cigli, banchine e simili. Sono inoltre compresi: le puntellature e sbadacchiature delle pareti, ove occorrenti; il deflusso dell'eventuale acqua fluente o piovana presente nello scavo, ivi compreso, se necessario, l'esaurimento e prosciugamento con pompe o altri mezzi occorrenti; la demolizione delle normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili; il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie a qualsiasi profondità; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a distanza di 3 km, del materiale di risulta o su rilevato, nell'ambito del cantiere, se ritenuto idoneo dalla D.L. o a riempimento a tergo di murature, anche con materiale temporaneamente depositato a rifiuto. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Scavo di fondazione, per profondità oltre a 4 m, con uso di mezzi meccanici	mc	1450	€ 47,30	€ 68.585,00
2	Demolizione di fabbricati e residui di fabbricati con struttura portante in cemento armato, pietrame, mattoni pieni o semipieni e solai di qualsiasi natura, anche a volta di mattoni, valutata vuoto per pieno.	mc	475	€ 234,50	€ 111.387,50
3	Trasporto e smaltimento	mc	475	€ 136,70	€ 64.932,50
<b>PARTIZIONI ORIZZONTALI</b>					
4	Realizzazione di vespaio areato h 50 cm con moduli prefabbricati tipo igloo compreso massetto di posa e getto in cls con rete elettrosaldata superiore. Sono incluse le areazioni e tutte le opere necessarie a dare l'opera completa a regola d'arte PIANO TERRA	mq	267	€ 114,00	€ 30.438,00
	Realizzazione di pacchetto sopra solaio composto da coibentazione termica, sottofondo alleggerito per passaggio impianti, fornitura e posa di elementi prefabbricati per la posa di impianto radiante (dove presente), massetto additivato				

5	PIANO TERRA	mq	208	€ 30,30	€ 6.302,40
6	PIANO PRIMO	mq	428	€ 30,30	€ 12.968,40
7	PIANO SECONDO	mq	528	€ 30,30	€ 15.998,40
	pacchetto pavimenti interni composto da materassino acustico, sottofondo, isolamento, pavimentazione, zoccolino				
8	PIANO TERRA	mq	208	€ 54,90	€ 11.419,20
9	PIANO PRIMO	mq	428	€ 54,90	€ 23.497,20
10	PIANO SECONDO	mq	528	€ 54,90	€ 28.987,20
	<b>PARTIZIONI VERTICALI E CONTROSOFFITTI</b>				
11	Fornitura e posa in opera di murature interne e contropareti in cartongesso	mq	538	€ 167,00	€ 89.846,00
12	Fornitura e posa in opera di controsoffitto in cartongesso con interposto materassino isolante per garantire l'isolamento acustico e il minimo riverbero. Sono comprese tutte le opere per l'inserimento di illuminazione, ventilazione, impianti, ecc. e comunque tutto quanto a dare l'opera finita a regola d'arte.	mq	720	€ 50,00	€ 36.000,00
	<b>SERRAMENTI ESTERNI</b>				
	Fornitura e posa in opera di serramenti esterni	mq	196	€ 878,06	€ 172.099,76
	<b>SERRAMENTI INTERNI</b>				
14	Fornitura e posa in opera di serramenti interni	n.	30	€ 370,00	€ 11.100,00
	<b>RIVESTIMENTI INTERNI E PARETI DIVISORIE BAGNI</b>				
15	rivestimenti in ceramica nei locali di servizio	mq	191	€ 56,00	€ 10.696,00
16	divisori bagni interni	mq	63,6	€ 300,00	€ 19.080,00
	<b>SANITARI</b>				
17	sanitari	n.	48	€ 234,00	€ 11.232,00
	<b>ASCENSORE</b>				
18	fornitura e posa ascensore	n.	1	€ 20.000,00	€ 20.000,00
	<b>REALIZZAZIONE FINITURE MURARIE INTERNE</b>				

19	realizzazione di intonaci e tinteggiature in colori da definire in fase di progettazione	mq	2000	€ 21,00	€ 42.000,00
<b>LATTONERIE</b>					
20	lattonerie	kg	563	€ 31,00	€ 17.453,00
<b>TOTALE OPERE EDILI</b>					<b>€ 804.022,56</b>
<b>OPERE STRUTTURALI</b>					
<b>STRUTTURE</b>					
21	Fornitura e posa in opera di copertura con struttura primaria e secondaria in legno, perlinatura, isolamento e impermeabilizzazioni oltre a barriera e freno al vapore e finitura superiore in lamiera metallica aggraffata .Compresa lattoneria, canali di gronda, compluvi e displuvi e pluviali	mq	730	€ 300,00	€ 219.000,00
22	Strutture prefabbricate verticali e orizzontali	mc	250	€ 310,00	€ 77.500,00
23	Tamponamenti verticali e orizzontali	mc	1001	€ 330,00	€ 330.330,00
24	Murature di contenimento esterne	mc	180	€ 550,00	€ 99.000,00
<b>TOTALE OPERE STRUTTURALI</b>					<b>€ 725.830,00</b>
<b>SISTEMAZIONI ESTERNE</b>					
sistemazioni esterne: recinzioni, opere impiantistiche, attrezzature e sistemazione aree verdi					
calcolo parametrico		a corpo			€ 97.900,17
<b>TOTALE OPERE IMPIANTISTICHE</b>					<b>€ 97.900,17</b>
<b>OPERE IMPIANTISTICHE</b>					
Impianti elettrici, speciali, illuminazione, emergenza, illuminazione generale, vvf					
calcolo parametrico		mq	1165	€ 170,00	€ 198.050,00
Impianti meccanici: riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, idrico sanitario, fognario, vvf					
calcolo parametrico		mq	1165	€ 285,00	€ 332.025,00
impianto fotovoltaico					
calcolo parametrico		Kw	19	€ 3.655,00	€ 69.445,00

PFTE – RELAZIONE GENERALE

Demolizione e ricostruzione ex novo dell'edificio scolastico "scuola media inferiore" sito in frazione Cretaz – Comune di Valtournenche

<b>TOTALE OPERE IMPIANTISTICHE</b>					<b>€ 599.520,00</b>

<b>TOTALE OPERE</b>					<b>€ 2.227.272,73</b>
---------------------	--	--	--	--	---------------------------

5 CRONOPROGRAMMA										
MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Allestimento cantiere										
Demolizioni e scavi										
Consolidamenti										
Platea e fondazioni										
Muri in cls										
Struttura in elevazione										
Copertura										
Impianti elettrici										
Impianti idrici e meccanici										
Finiture esterne										
Finiture interne										
Opere di sistemazione esterna										

CRONOPROGRAMMA										
MESI	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Allestimento cantiere										
Demolizioni e scavi										
Consolidamenti										
Platea e fondazioni										
Muri in cls										
Struttura in elevazione										
Copertura										
Impianti elettrici										
Impianti idrici e meccanici										
Finiture esterne										
Finiture interne										
Opere di sistemazione esterna										

CRONOPROGRAMMA										
MESI	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Allestimento cantiere										
Demolizioni e scavi										
Consolidamenti										
Platea e fondazioni										
Muri in cls										
Struttura in elevazione										
Copertura										
Impianti elettrici										
Impianti idrici e meccanici										
Finiture esterne										
Finiture interne										
Opere di sistemazione esterna										