

COMUNE DI FILAGO  
Provincia di Bergamo

## **PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

**Ristrutturazione dell'ex Municipio per la realizzazione  
della nuova Biblioteca**



### **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

ALLEGATO "A"

BERGAMO febbraio 2018

**Progettista:**  
**ROTA MARTIR ALESSANDRO architetto**

---

<i>Indice</i>	<i>pag</i>
Premessa	3
Obiettivi	4
Ubicazione	5
Piano di Governo del Territorio	7
Cenni Storici	7
Descrizione della Struttura	12
Descrizione della filosofia dell'Intervento	13
Il Progetto	14
Disponibilità delle aree, forme e fonti di finanziamento	24
Conformità agli strumenti urbanistici e alle normative vigenti	24
Indagini specialistiche	25
Cronoprogramma delle lavorazioni e delle fasi attuative	26

## Premessa

In data 12 luglio 2017 con delibera di Giunta Comunale nr. 84 è stato approvato un progetto preliminare inerente i lavori di Ristrutturazione dell'ex Municipio per la realizzazione della nuova Biblioteca.

In data 13/10/2017, a seguito di espletamento di procedura negoziata indetta, con determina n. 77 del 03/07/2017 rettificata con determinazione n. 100 del 27/07/2017, il sottoscritto Arch. Alessandro Rota Martir è risultato aggiudicatario della gara inerente la progettazione definitiva, esecutiva, direzione lavori, contabilità, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, denuncia delle opere strutturali, accatastamento e certificato di regolare esecuzione dei lavori di Ristrutturazione dell'ex Municipio per la realizzazione della nuova Biblioteca nel comune di Filago (BG).

L'Amministrazione comunale intende prevedere il mantenimento e il recupero del fabbricato denominato "Ex Municipio" tramite l'attuazione di un intervento edilizio sull'immobile, un tempo destinato a Municipio e successivamente a negozio con spogliatoio al piano primo, al fine di una riqualificazione non solo edilizia dell'immobile ma anche una riqualificazione urbana dell'area.

Il fabbricato, in questo periodo in disuso, sarà recuperato per essere utilizzato dalla cittadinanza come nuova Biblioteca ed in parte come sala polivalente, sala riunioni per finalità sociali, culturali.

## OBIETTIVI

La progettazione dell'intero intervento della nuova Biblioteca è stata effettuata ponendosi come scopo cardine il benessere psico-fisico delle persone che, a vario titolo e ciascuna con il proprio ruolo, avranno modo di accedervi e di permanervi anche brevemente, per offrire od usufruire dei diversi servizi che sono o saranno disponibili attraverso i diversi spazi che compongono l'edificio.

L'idea guida è stata infatti quella di assicurare i migliori presupposti affinché ogni persona, che sia indifferentemente elemento attivo, partecipe o destinatario dell'esperienza, possa sviluppare, percependola, una esperienza in senso lato piacevole: quindi non solo una esperienza "utile", volta cioè a soddisfare diretti bisogni materiali o di servizi a supporto, ma soprattutto una esperienza che possa combinare gli imprescindibili elementi di utilità con elementi più emozionali comunque appartenenti alla sfera percettiva, quali piacevolezza, gradevolezza, benessere e, in ultimo, predisposizione positiva e desiderio di "ritornare" a vivere i medesimi spazi in futuro, per reiterare l'esperienza appena terminata ma anche per sperimentare una differente o complementare.

In aggiunta, l'intervento che andiamo a proporre, pur nel doveroso rispetto delle indicazioni e delle destinazioni d'uso specificate dall'Amministrazione Comunale è stato definito effettuando scelte progettuali e realizzative che, entro ampi limiti di ragionevolezza consentano in futuro di modificare il dettaglio dei servizi offerti o comunque fruibili all'interno del luogo considerato, allo scopo di costituire non solo un importante traguardo per il presente, ma anche e soprattutto un investimento flessibile ed in grado di vestire al meglio le diverse esigenze od opportunità che si venissero a manifestare nei tempi a venire.

Nella scelta di ogni dettaglio, particolare o tecnologia si è parimenti deciso di privilegiare l'adozione di soluzioni che consentissero una propagazione trasversale dei benefici, sempre considerando l'intervento come un insieme armonico di soluzioni, piuttosto che la risultante di una combinazione non orchestrata di impianti e tecnologie: a titolo di esempio non limitativo, la scelta di una particolare tipologia di isolamento termico è stata effettuata considerando anche le prestazioni di isolamento acustico, durata nel tempo ed eco-sostenibilità offerte dalla tipologia considerata.

In conclusione l'intervento persegue i seguenti obiettivi:

- a) La riqualificazione di spazio pubblico, finalizzata principalmente allo sviluppo sociale e culturale.
- Il valore culturale intrinseco di una biblioteca, organizzata secondo canoni contemporanei e con

offerta di spazi flessibili ed adattabili ad esigenze diversificate per l'insediamento di nuove funzioni culturali, strategicamente connessa al centro del paese, può generare anche sviluppo sociale, dovuto all'effetto trainante della cultura e della creatività, che potrà positivamente "contagiare" le attività presenti nel comparto, soprattutto legate all'accoglienza ed ai servizi.

In tale direzione muovono anche le azioni legate:

- collocazione di punti di accesso wireless (radioLAN WiFi) alla rete Internet;
- b) La promozione di un'offerta di attrezzature per preservare e valorizzare il patrimonio culturale, rappresentato dal patrimonio librario.
- c) Il miglioramento della coesione sociale, attraverso:
  - il miglioramento della qualità della vita, che deriva dal recupero di edifici dismessi ed obsoleti, e degli spazi già di uso collettivo che prospettano sulla Piazza Dante Alighieri, favorendo l'aggregazione e l'integrazione sociale, controllando e disincentivando fenomeni di vandalismo;
  - l'accessibilità a servizi urbani di utilità collettiva, anche alle categorie socialmente deboli (per esempio portatori di handicap).
- d) la predisposizione ed offerta di servizi di utilità collettiva facilmente accessibili nonché lo sviluppo di servizi efficaci e facilmente accessibili online.

5

## UBICAZIONE

L'immobile oggetto dell'intervento è di proprietà del Comune di FILAGO ed è identificato presso il Catasto Fabbricati del Comune di Filago al Foglio n°2 particella n° 582 subalterno 701.

L'area è localizzata nel cuore funzionale dell'abitato di Filago, all'interno del perimetro indicato dal PGT come Centro Storico – Ambiti di Antica Formazione.

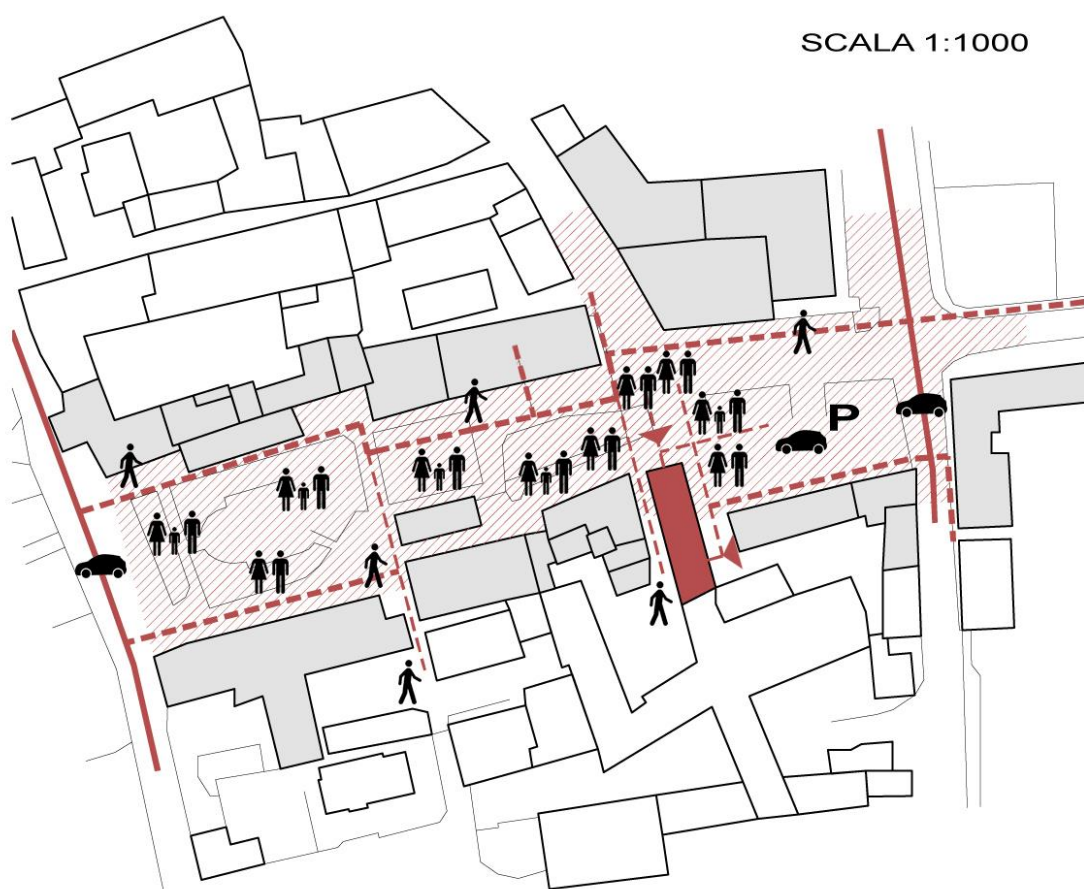
La facciata principale del fabbricato è orientata a nord, ed insieme alla facciata est si affacciano ambedue direttamente sulla Piazza Dante Alighieri, in cui si trova il Municipio, il lato ovest costeggia il vicolo delle Aie, mentre il lato sud dell'edificio è unito ad altro corpo edilizio.

Nella formulazione della proposta si è pensato di rendere la futura biblioteca comunale fruibile dalla piazza Dante Alighieri per confrontarsi con le altre strutture pubbliche che si affacciano sulla Piazza – Municipio, Chiesa.

Vi sarà pertanto un nuovo ingresso sulla piazza Dante Alighieri per raggiungere la sala di attività per piccoli, con possibilità di utilizzo come spazio giochi e come sala polivalente – conferenze, sala riunioni, sala esposizioni, corsi, ecc. Questo spazio polivalente può essere strettamente legato alla biblioteca ed essere lo spazio riservato ai piccoli ovvero con chiusura della porta dietro la reception può essere utilizzato come spazio indipendentemente dalle funzioni della biblioteca ed essere dedicato a sala polivalente, con infinite possibilità di utilizzo.

Alla biblioteca si riserva un altro ingresso laterale utilizzato quando la sala al piano terra diventa indipendente dalla struttura. Sarebbe auspicabile un ridisegno della Piazza, sia materico che spaziale, in funzione delle nuove reti connettive come evidenziate nel disegno sotto riportato.

#### **LA BIBLIOTECA IN PIAZZA: LE NUOVE RETI CONNETTIVE**



**PLANIMETRIA GENERALE DELLA'REA CENTRO STORICO**

## PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO VIGENTE

---

L'area su cui sorge l'edificio in oggetto è rappresentata nel PGT come "Edifici esistenti negli ambiti di valorizzazione del tessuto urbano di antica formazione".

L'edificio rientra nella categoria di *"Edifici con caratteristiche tipologiche-ambientali che contribuiscono alla definizione dell'impianto e del contesto del nucleo di Antica Formazione"*.

Nelle norme di PGT all'art. 19 del Piano delle Regole si legge: *tali edifici possono essere oggetto degli interventi di cui alle lettere a-b-c-d- dell'art. 27 della L.R. 12/2005. Sono inoltre ammessi interventi di ristrutturazione interna degli edifici anche interessanti l'intero fabbricato e con possibilità di modificarne i caratteri tipologico distributivi sia relativi alle unità immobiliari sia relativi ai caratteri ed alla ricollocazione dei percorsi verticali ed orizzontali. Le coperture debbono di norma mantenere l'andamento ed il numero delle falde esistenti nonché le pendenze delle stesse, l'altezza del colmo e delle imposte ed il tipo di manto di copertura salvo diverse prescrizioni definite in sede di pianificazione attuativa. Sono ammesse le aperture in falda.*

7

## CENNI STORICI

---

L'insediamento di Filago è probabilmente di origine preromana. Il paese è menzionato a partire dal 1144.

Almeno dal XXIII secolo Filago fu diviso da due nuclei.

Il primo era quello corrispondente all'attuale centro, detto Villa (cioè villaggio) di Filago, inizialmente privo di Fortificazioni, ma che proprio dal XIII secolo venne fortificato mediante la realizzazione di un fossato difensivo che circondava l'insediamento. Esso esistette sino al XV secolo almeno. Qui vi era una Piazza (sostanzialmente l'attuale) nella quale vi trovava un pozzo comunale nel lato sud, a ridosso dell'edificio che poi fu casa del Fascio.

Il secondo nucleo, presso la chiesa di Santa Maria, detto Castello di Filago, poi Castellaccio di Filago, era fortificato, ma già decaduto alla fine del XIII secolo.

Alla fine del XVI secolo venne edificata la chiesa di San Rocco, inizialmente una semplice cappella, poi ampliata.

Successivamente, in particolare dal XVII secolo in poi l'insediamento si strutturò per cortili.

## La Piazza

Al centro del paese, ovvero **nella piazza**, in cima alla salita, c'è il "Palazzo", ora sede del Municipio. Alla sinistra della piazza c'era un fornaio, Tommaso ed Elina, mentre nella parte destra, dove ora c'è il condominio detto "il rosso", c'erano due grandi cortili dove abitavano diversi contadini con le loro famiglie. I due cortili avevano come ingresso due grandi portoni: il primo sempre chiuso, confinante con via IV Novembre (dove ora c'è l'ingresso della Banca), mentre il secondo (dove ora c'è il fiorista) sempre aperto. All'interno era diviso in due cortili, detti uno *de Sota* e l'altro *de Sura*, comunicanti tra loro per una sorta di corridoio chiamato *l'andeghet*. Si distinguevano poi le case coloniche dette *Stal grant* (cortile grande) e *Stal di ere* (cortile delle Aie).

In fondo alla piazza, verso est, vi era l'osteria del *formaiù* un luogo molto frequentato dai contadini in particolar modo la domenica per giocare alle carte.





*Piazza Dante - anno 1960. ACFlgo*



*Piazza Dante nel 1984. ACFlgo*

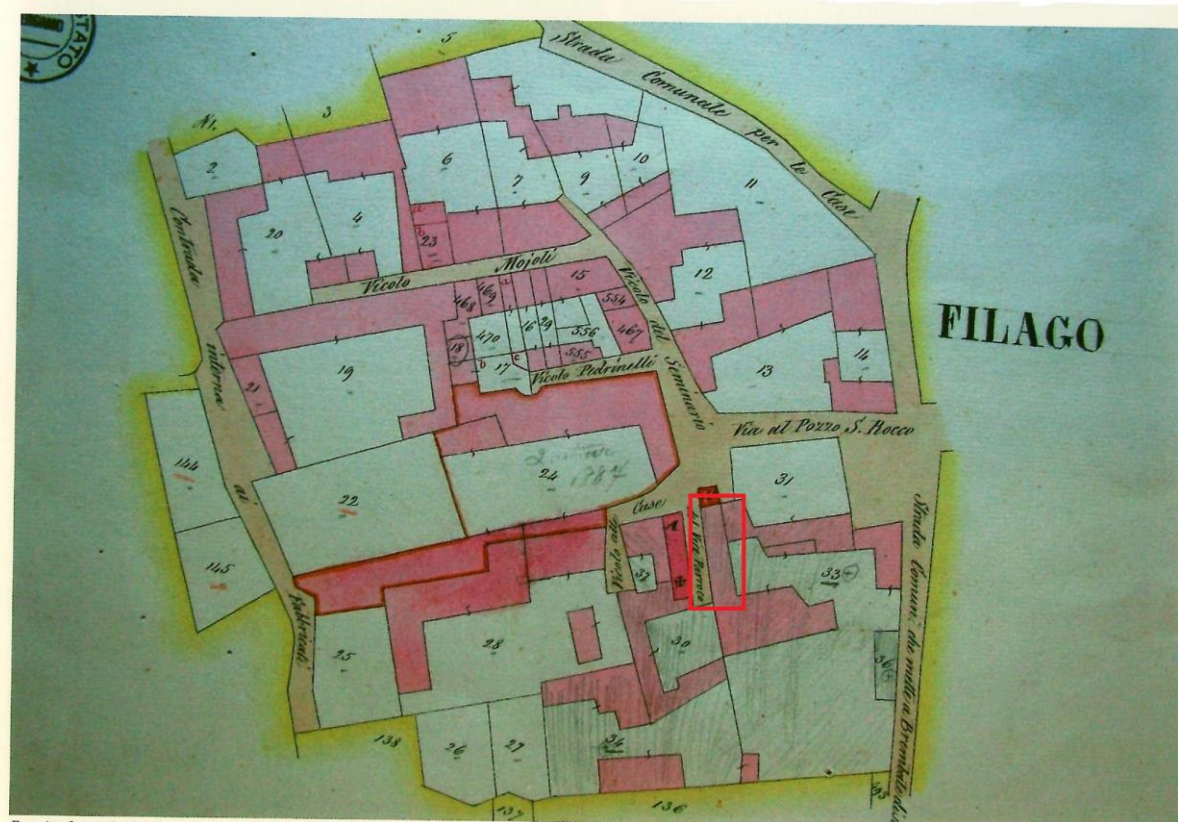
La Piazza su cui sorge l'edificio in oggetto, come si evince dal raffronto delle mappe (la prima del XIX sec., la seconda recente) vi sono state diverse ed importanti modificazioni materico spaziali sia degli edifici, sia degli spazi aperti.

In particolare si evidenzia la trasformazione del nostro corpo edilizio che nella mappa Lombardo Veneta era rappresentato come parte di un complesso edilizio più articolato, poi demolito proprio a confine con la facciata est del nostro edificio. A seguito della lettura delle mappe storiche si può presumere che verso la metà dell'ottocento l'edificio rappresentato in mappa con il mappale n. 31 era di un'unica proprietà, articolato nella sua composizione architettonica e successivamente in parte demolito probabilmente per formare uno spazio pubblico – la Piazza.

Nella parte nord dell'edificio, sempre nella mappa Lombardo Veneta, era rappresentata una struttura edilizia, probabilmente una torre, di cui ora non vi è più traccia.

Nella parte ovest si evidenzia la presenza della Chiesa di San Rocco (dedicazione a San Rocco Confessore), intitolazione tipica del periodo della peste, poi a partire dal primo decennio del novecento quando fu costruita la grotta di Lourdes venne spesso chiamata anche chiesetta della Madonna di Lourdes

10



Particolare della mappa censuaria del Comune di Filago XIX secolo. ASBg Foto Roberto Marra



Nel libro *"Filago e Marne con Limagna e Rodi – Storie di quattro comunità fra Brembo e Dordo"* di Gabriele Medolago, Vincenzo malvestiti, Roberto Marra del 2006 si riporta la notizia del nostro edificio denominato "La casa del fascio di Filago". *Nell'anno 1300 nel complesso in cui si trova questo edificio, vi era una torre, da collocarsi proprio forse in questa struttura. Si tratta dell'edificio collocato nell'attuale Piazza Dante, ad est della chiesa di San Rocco, che fu sede del fascio, ospitò la sede del municipio, al piano superiore, dopo l'acquisto nel 1954, mentre al pian terreno era occupato dal circolo ENAL. Con deliberazione di Consiglio comunale del 12 settembre 1954 venne deciso l'acquisto dallo Stato del fabbricato "ex casa del fascio" di Filago per la somma di 1.050.000 di lire.*

## DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA (STATO DI FATTO)

Si tratta di un fabbricato con struttura mista in pietra, sassi e laterizio per le muratura perimetrali, mentre per i solai si evidenzia la presenza di latero cemento.

La copertura risulta ampiamente compromessa in quanto oggi è composta da trave di colmo in legno con diverse forme e sezioni, da travetti in legno dove si appoggiano lastre di copertura in alluminio.

Non si ravvisano elementi architettonici/strutturali originali.

Le soluzioni strutturali adottate e relativo impatto architettonico hanno generato soluzioni adottate per garantire il riassetto del contesto edilizio urbanistico.

### *Concetti generali*

E' possibile registrare, oggi, una maggiore sensibilità verso la conservazione degli aspetti non solo formali ma anche strutturali degli edifici storici; ciò ha condotto ad alterare in modo meno disinvolto rispetto al passato il comportamento strutturale dell'architettura da ristrutturare.

Un buon progetto di consolidamento tende, cioè, in prima istanza, a coadiuvare piuttosto che a sostituire la funzione portante degli elementi strutturali dell'edificio storico.

In tal senso l'intervento di consolidamento deve recepire i concetti di:

- minimo intervento;
- compatibilità tra materiali che costituiscono l'edificio storico e quelli; impiegati nell'intervento di ristrutturazione;
- reversibilità dell'intervento;
- monitoraggio in progress.

Dall'osservazione diretta, effettuata in fase di rilievo, si è evidenziata la presenza di numerosi fenomeni di degrado in atto e pregressi sia riguardanti le murature interne che quelle esterne con presenza di diffuse macchie di umidità, degrado e scollamento degli intonaci e lesioni superficiali sulle murature. Ciò è il risultato di anni di abbandono e mancati interventi manutentivi ordinari e straordinari da parte della proprietà.

## DESCRIZIONE DELLA FILOSOFIA DELL'INTERVENTO

---

### PREMESSA

Tutte le scelte progettuali di seguito elencare e descritte sono state mirate alla preservazione dell'esistente stato di fatto, da conservare in quanto testimonianza delle tecniche costruttive adottate nella metà del secolo scorso, epoca in cui è stato "rimaneggiato" il complesso edilizio in esame.

**In particolare, la ristrutturazione dell'edificio mira a trovare un compromesso tra il rispetto delle caratteristiche dell'involucro esistente e la necessità di recuperare l'edificio per un suo impiego contemporaneo.**

13

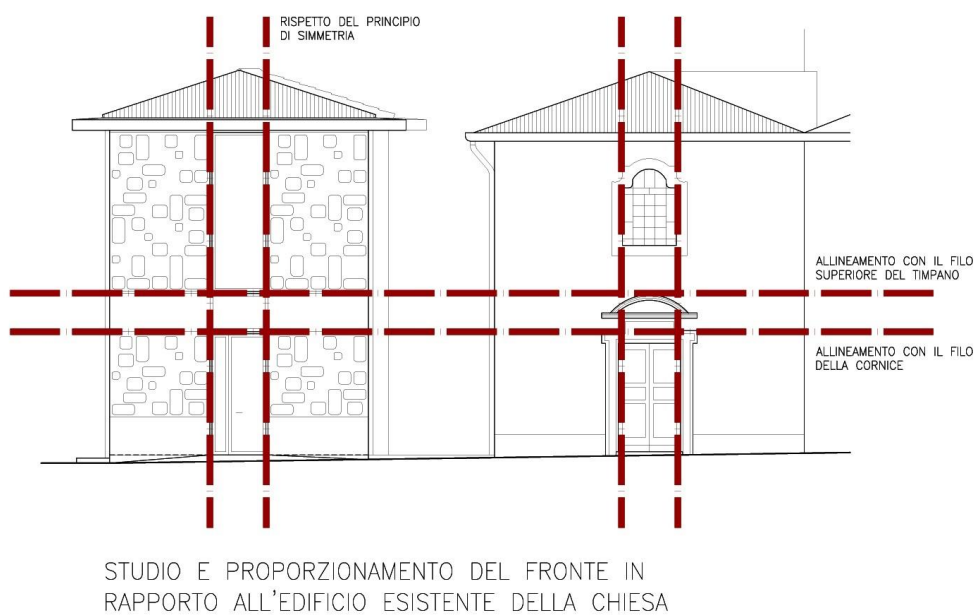
I lavori saranno rivolti sia ad un recupero filologico dell'edificio che ad un consolidamento in armonia con la vigente normativa sulla sicurezza e con le esigenze di adattamento alle condizioni di funzionalità e fruibilità. Le scelte progettuali sono state influenzate dalla necessità di creare spazi per le sale della biblioteca, blocchi dei servizi igienici per il personale e per i fruitori del bene con particolare attenzione alle persone con ridotte capacità motorie e nel rispetto della Normativa sulla prevenzione incendi.

Il progetto d'intervento sulla struttura edilizia prevede il mantenimento dell'involucro murario esterno esistente e relative demolizioni riguardanti sostanzialmente e quasi esclusivamente le strutture interne. In particolare, si manterranno i paramenti murari esterni esistenti che verranno sottoposti a semplice intervento manutentivo per il rifacimento di intonaci e tinteggiature ed il consolidamento delle parti a vista.

La conservazione del contenitore esistente non andrà dunque ad alterare i rapporti dell'edificio con il vicino fabbricato identificato nella Chiesa di San Rocco; anzi è stato utilissimo lo studio della facciata della chiesa al fine di trovare un linguaggio architettonico che potesse far dialogare i due edifici affiancati.

Dal confronto della facciate dei due edifici – Chiesa, Biblioteca – si evince una completa sintonia tra vuoti e pieni, definiti con un prospetto tripartito con una composizione di Pieno - Vuoto – Pieno (muratura - apertura – muratura) che ambedue gli edifici adottano anche se stilemi diversi.

Nel prospetto della biblioteca si è pensato di utilizzare per le parti piene (murature) vetrate rivestite da lastre di alluminio incise al laser con intagli che ricordano la tessitura muraria dello stesso colore delle facciate, al fine di ottenere da una parte l'aspetto materico simile al muro e dall'altra permettere una illuminazione naturale all'interno e un aspetto di "leggerezza" dell'intero fabbricato, in linea con la contemporaneità dell'intervento.



14

## IL PROGETTO

L'azione progettuale proposta comporta il recupero di uno stabile dismesso, denominato "ex Casa del Fascio" situato nella P.zza Dante alighieri per ricavarne la nuova biblioteca civica (attualmente localizzata nella via limitrofa), configurandosi come riqualificazione di spazio pubblico incluso in area degradata da destinare all'insediamento di nuove funzioni (sociali, ambientali, culturali). Con tale intervento si attua il totale recupero fisico e storico-architettonico dell'edificio che rappresenta una

testimonianza storica nel processo di costruzione del paese di Filago, permettendo inoltre una riqualificazione di un ambito urbano più ampio.

La Biblioteca Civica rappresenta non soltanto un servizio a livello comunale, in quanto grazie alla centralità referenziale - storica ed istituzionale, si indirizza verso un bacino di utenza identificabile almeno con la popolazione di circa 3.200 abitanti. La nuova biblioteca dovrà garantire flessibilità nella organizzazione degli spazi e delle strutture per una migliore adattabilità alle esigenze dell'utenza. Gli spazi e l'articolazione dei servizi dovranno garantire spazi accessibili al pubblico ed altri riservati al tempo libero. La superficie utile da destinare alla nuova biblioteca) sarà di circa 280 mq di superficie utile (per un volume totale di circa 970 mc).

Da un punto di vista distributivo, la ricollocazione della biblioteca, dovrà confrontarsi con un servizio polifunzionale, articolandosi nei seguenti spazi minimi:

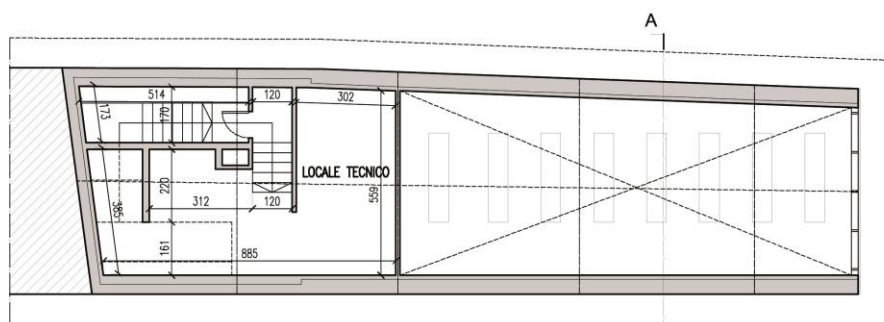
La biblioteca risulta suddivisa essenzialmente su due piani:

piano terra:	sala per i piccoli/spazio giochi mq. 81,60
	atrio mq. 8
	servizio igienico mq. 7
	deposito mq. 7,80
piano primo:	sala lettura e consultazione libri mq. 72,90
	atrio mq. 15,30
	servizi igienici mq. 11,10
piano sottotetto	locale tecnico mq. 37,00

15

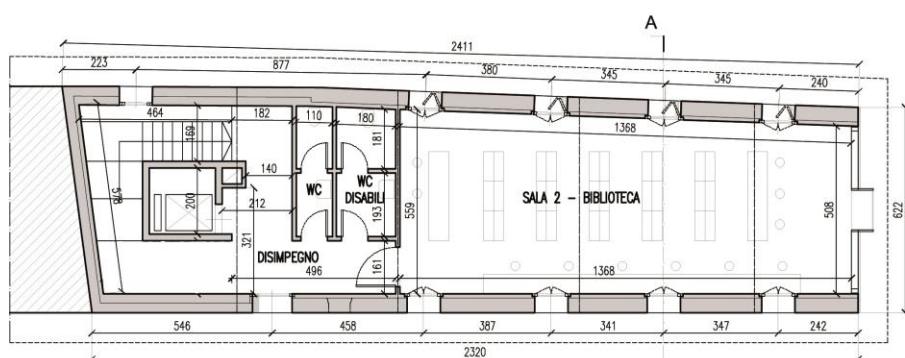
Il nuovo contenitore dovrà offrire, aree dedicate a:

- Accoglienza e distribuzione (con accesso multimediale, oasi WiFi)
- conferenze
- lettura e consultazione (cartaceo e su web), anche a “scaffale aperto” in sale con tema dedicato
- studio/emeroteca/mediateca



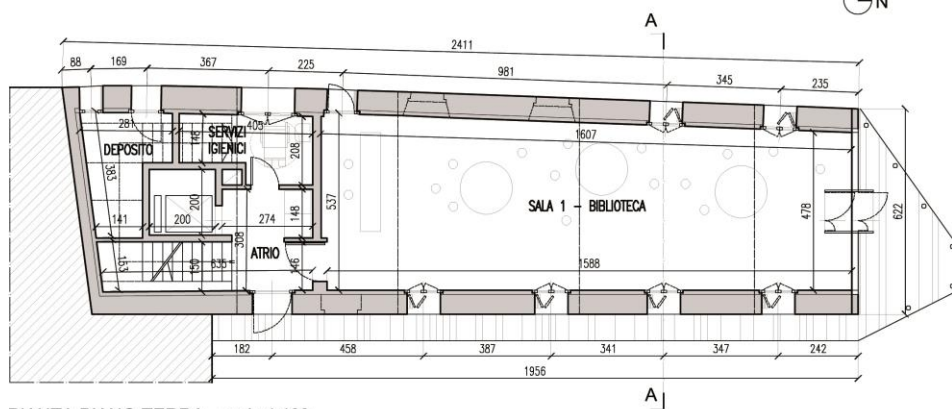
PIANTA PIANO SECONDO SOTTOTETTO - scala 1:100

A



PIANTA PIANO PRIMO - scala 1:100

A



PIANTA PIANO TERRA - scala 1:100

A

Presentiamo ora in dettaglio le caratteristiche precipue dei punti salienti dell'intervento progettato. Per quanto riguarda la disposizione spaziale degli ambienti si evidenzia una composizione architettonica razionale che dimostra una "pulizia" formale e una ottimizzazione sia dei collegamenti verticali sia dello sfruttamento degli spazi.

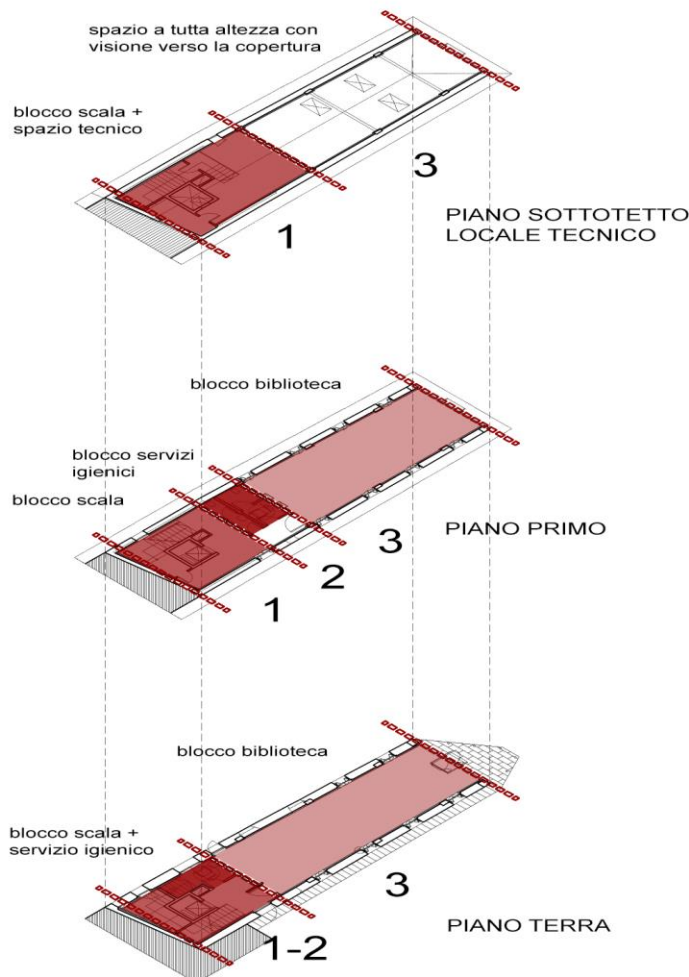
Come si può notare lo spazio è stato suddiviso in tre parti così suddivise:

**blocco verticale** – blocco scala ed ascensore – collocato nella parte nord, sostanzialmente priva di aperture ed a contatto con la rimanente parte dell'edificio in linea;

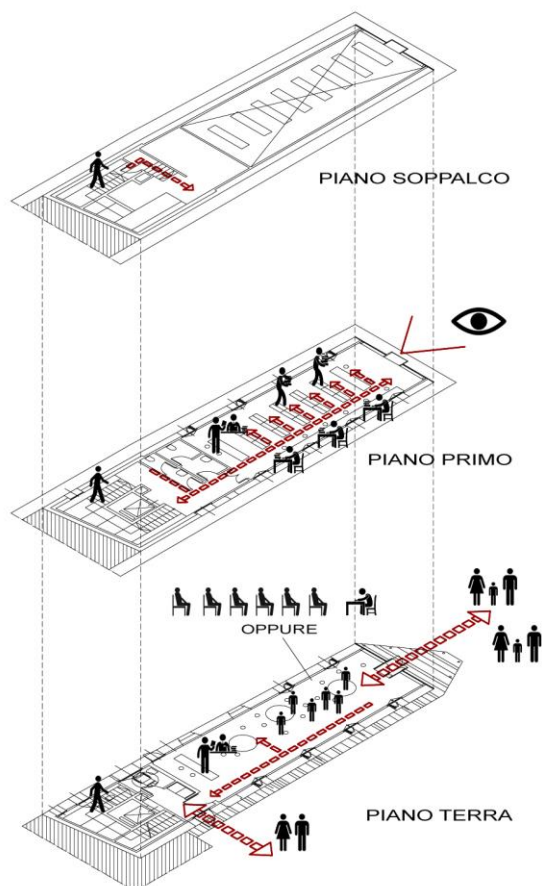
**blocco tecnico/servizi** - deposito e servizi igienici – composto al piano terra da deposito/magazzino e servizio igienico del personale ed al piano primo da servizi igienici per il pubblico suddivisi per sesso e per persone portatrici di handicap, al piano sottotetto identificato nel locale tecnico (quadri elettrici, pompe di calore, ecc.);

**blocco biblioteca** – spazio consultazioni riviste, spazio studio, ecc.

#### PRINCIPIO COMPOSITIVO DELLA PROPOSTA SPAZIALE



## ORGANIZZAZIONE SPAZIALE, ACCESSI E CIRCOLAZIONE



18

### *Le opere edilizie consistono sommariamente in:*

- risanamento delle murature perimetrali
- rifacimento completo delle pavimentazioni del piano terra con formazione di vespaio per evitare infiltrazioni d'acqua e risalita di umidità;
- ridefinizione planimetrica generale dei locali interni;
- eliminazione delle barriere architettoniche attraverso l'installazione di un nuovo corpo ascensore, da posizionarsi all'interno del vano scala;
- formazione di uno spazio sottoscala con accesso dall'esterno per il ricavo di locali destinati a magazzino ;
- rifacimento totale della copertura e delle lattonerie, attraverso la dismissione dell'attuale struttura e realizzazione della nuova copertura in travi lamellari, travetti ed assito e manto

superiore in tegole in laterizio color rosso bruno. La lattoneria (canali pluviali, scossaline) in lamiera preverniciata color grigio;

- sostituzione completa dei serramenti esterni ed interni con serramenti in legno con profili e modanature sagomate adatti ad interventi nel centro storico. Il colore dei serramenti sul lato esterno sarà di color grigio. Oscuranti costituiti da ante con chiusura a libro inserite nello spessore del muro (per non invadere la facciata) di color grigio chiaro. Le imbotti dei serramenti saranno colorate in color grigio
- rifqualificazioni delle facciate con posa di intonaco di calce frattazzato a mano di color grigio chiaro;
- formazione di cappotto interno per adempiere alle nuove normative di isolamento termico ed acustico;
- formazione di un nuovo corpo scala interno all'edificio per adempiere alle prescrizioni di sicurezza antincendio;
- realizzazione di nuovi servizi igienici per il pubblico suddiviso per sesso;.
- realizzazione completa di tutti gli impianti tecnologici - impianto idrico sanitario, scarico acque, elettrico, termico e raffreddamento, rilevamento fumi.

19

### ***Dal punto di vista strutturale***

Per quanto riguarda l'adeguamento strutturale dell'edificio in riferimento alla normativa sismica si è ipotizzato il seguente intervento:

- Formazione di quattro cavalletti formati da n. 8 pilastri in elementi in c.a collegati alla base con fondazioni di dimensioni largh. 120 cm. e prof. 50 cm.;
- Realizzazione di quattro travi ribassate trasversali in c.a. dimensioni 70\*40 cm, inserite in parte nello spessore nell'attuale soletta del piano piano primo a collegamento trasversale dei cavalletti;
- Formazione di trave trasversale in acciaio HEA 240 arretrate rispetto alla facciata in vetro per sostegno travetti di copertura;
- Realizzazione di n. 4 capriate chiuse in legno lamellare x sostegno copertura

### ***Dal punto di vista tecnologico***

La scelta del tipo di terminali di emissione per il sistema di riscaldamento (a pavimento per i piani terreno e primo; a pannelli radianti verticali per il vano scale) è stata definita con il preciso scopo di assicurare il miglior benessere e la migliore sensazione di comfort per le diverse persone che, con ruolo attivo o di fruitore, si troveranno ad interagire con gli spazi dell'ambiente considerato, ottenendo al tempo stesso la migliore prestazione energetica. In questa situazione, le temperature delle superfici tendono ad essere uniformi, riducendo notevolmente i rischi di dissimmetrie. Gli scambi termici avvengono senza movimento dell'aria, eliminando quasi completamente i movimenti del particolato presente in essa. Anche durante le attività tipicamente sedentarie che caratterizzano i momenti di studio, di lettura, di fruizione di presentazioni o di ascolto di convegni od oratori, di visita a mostre ed esposizioni, come pure le attività di gioco a terra per le zone "morbide" e le tipiche attività del personale impiegato nei luoghi considerati, il comfort termico garantito alla persona dal sistema di riscaldamento a tubi radianti è in grado di assicurare la migliore predisposizione dell'individuo a svolgere l'attività in cui si trova coinvolto, rinforzando la sensazione di "calore" ed "accoglienza" che viene percepito come desiderabile anche ed in modo particolare durante la stagione fredda, quando i sistemi di riscaldamento sono attivi.

20

Analoga attenzione verrà riservata ai sistemi di raffrescamento e deumidificazione: a seconda della tipica natura della attività da svolgere, verrà identificato il sistema di raffrescamento più idoneo a garantire le migliori condizioni di benessere.

Il sistema di raffrescamento a variazione di fase è affiancato da un sistema di ventilazione meccanica, ideale sia per i momenti dell'anno che non richiedono l'attivazione di un sistema di condizionamento vero e proprio, ma anche per sopperire ad eventuali fuori servizio dell'impianto di condizionamento. Verranno inoltre sfruttate al massimo delle potenzialità dell'edificio le tecniche di ventilazione naturale, o "cross-ventilation".

### ***Contenimento dei consumi energetici***

L'intervento porterà alla realizzazione di un edificio che non solo soddisferà in pieno i criteri NZEB (Near Zero Energy Building), ma permetterà importanti passi avanti in termini anche di qualità dei consumi e soprattutto in grado di garantire un superiore livello di benessere alle persone che a diverso titolo vi accederanno. La progettazione di un intervento che garantisca la migliore prestazione energetica, ma anche di comfort per gli utilizzatori degli spazi coinvolti, non può prescindere da una

visione olistica e antropocentrica degli spazi e delle caratteristiche specifiche non solo di ciascuna tecnologia, ma soprattutto dell'interazione fra diverse tecnologie, scelte e soluzioni. Con questa ottica, e sempre considerando imprescindibile il miglior benessere e la migliore esperienza per le persone che si trovino a vario titolo ad utilizzare gli spazi considerati, si è definito un insieme di accorgimenti e soluzioni che riescono a raggiungere pienamente ciascuno di questi obiettivi.

Un elemento chiave del benessere percepito, ma anche di ogni edificio energeticamente efficiente, è la **prestazione energetica dell'involucro**. A questo scopo, verrà realizzato un isolamento importante della superficie disperdente orizzontale verso terreno: verrà realizzato un vespaio areato, per migliorare le condizioni di salubrità complessiva dello stabile ma anche allo scopo di evitare l'accumulo e la risalita di gas nobili.

Le superfici disperdenti opache verticali verranno isolate dall'interno utilizzando la migliore combinazione di **pannelli isolanti**, preferendo soluzioni in grado di massimizzare la capacità termica per unità di superficie coibentata. Analoga attenzione verrà riservata alle coperture orizzontali e alle falde spioventi del tetto.

21

I serramenti esterni e le superfici trasparenti verticali verranno scelti allo scopo di massimizzare l'isolamento termico, e dotati di schermature idonee a limitare l'irraggiamento solare e la sovrailluminazione interna. Nell'ovvio rispetto dai parametri di trasmittanza fissati dalle Leggi in vigore, verranno privilegiati **serramenti** con caratteristiche costruttive tali da assicurare un uso intenso e duraturo nel tempo, in considerazione della natura dell'edificio oggetto dell'intervento e anche allo scopo di ridurre al minimo l'eventualità di rotture o guasti che richiederebbero esborsi per manutenzione.

L'illuminazione sarà basata sul principio dell' **illuminazione naturale**. In caso di necessità, un sistema di integrazione a luce artificiale garantirà il raggiungimento dei livelli di illuminamento desiderati, in qualunque condizione atmosferica, privilegiando sorgenti ad elevatissima efficienza (LED) con **IRC (Indice di Resa cromatica)** il più possibile elevato, uno spettro di emissione il più possibile corrispondente alla maschera di sensibilità dell'occhio umano, e con temperatura colore differenziata in base alla tipologia di attività da svolgere nello spazio considerato. Questa particolare tecnica consente la migliore esperienza da parte delle persone presenti, che si trovano ad essere circondate dallo stesso tipo di luce che troverebbero all'esterno dell'edificio. Consente inoltre di ridurre i consumi energetici per illuminazione, e la riduzione dell'impiego di luce artificiale diminuisce di

conseguenza anche il carico termico dovuto all'illuminazione, consentendo un risparmio non trascurabile nei costi di raffrescamento.

Verrà progettato un sistema di **Auto-produzione elettrica** di tipo fotovoltaico utilizzando pannelli di tipo amorfo/ibrido caratterizzati da una elevatissima capacità di conversione della radiazione incidente lungo l'intero arco dell'anno, anche in caso di irradiazione non ottimale. Il sistema, oltre a soddisfare i requisiti di Legge in termini di superficie minima destinata a parco fotovoltaico, permetterà un importante contributo alla autonomia energetica dell'edificio. Il sistema di **riscaldamento** è basato su un sistema puramente idronico a bassa temperatura (permette un'ulteriore riduzione di perdite in quanto riduce il  $\Delta T$  fra le superfici calde dell'impianto e l'ambiente esterno), con serbatoio di accumulo; il sistema di terminali di emissione è diviso in più zone, individuate in base a criteri di omogeneità per orario e tipologia di occupazione, ciascuna dotata di **sistema di regolazione autonomo** con logica di tipo PID. I terminali di emissione sono costituiti da **pannelli radianti** in grado di assicurare un comfort climatico superiore, in particolar modo nello svolgimento di attività sedentarie, ma anche una ottima uniformità delle temperature e la riduzione al minimo di moti convettivi dell'aria, limitando quindi anche la distribuzione e la circolazione di particolato. I pannelli radianti saranno a pavimento per il piano terreno e primo.

22

Le migliori tipologie di generatori di calore da abbinare a sistemi di emissione a pannelli radianti idronici e a bassa temperatura sono le **pompe di calore** con regolazione inverter che utilizzano acqua come fluido termovettore caldo.

La scelta è in favore della pompa di calore caratterizzata da un rendimento di gran lunga superiore a quello di qualsiasi altro generatore di calore, e sfrutta in massima parte energia rinnovabile. Per ragioni di contenimento dei costi, facilità di manutenzione e acclarata convenienza economica sono state escluse pompe di calore con sorgente fredda ad acqua, sia di tipo fluente (richiede verifica della presenza di falda o corso d'acqua sotterraneo) che di tipo a sonda geotermica.

Alla luce della destinazione d'uso dell'edificio, la produzione di **acqua calda sanitaria** verrà effettuata attraverso scaldabagni elettrici ad accumulo di piccola capacità (uso lavamani).

Il sistema di **raffrescamento** utilizza la medesima pompa di calore a regolazione inverter, con funzionamento invertito. Il sistema di accumulo e la rete di distribuzione sono le medesime utilizzate per il riscaldamento invernale. I **terminali di emissione**, scelti in modo da assicurare la migliore omogeneità della temperatura e la migliore efficacia di deumidificazione all'interno dei diversi locali

costituenti l'edificio, sono costituiti da anemostati a soffitto (piano terreno) e da una condotta di adduzione provvista di microfori posizionata a una quota opportuna.

Il necessario **ricambio d'aria** verrà assicurato da un sistema di ventilazione meccanica controllata, con batteria di scambio termico per il recupero dell'energia dall'aria da espellere con funzionamento regolato da sensori di CO<sub>2</sub>.

L'**ascensore** può essere responsabile di una quota variabile fra il 2 ed il 10% dei consumi di un intero edificio. Per questo motivo riteniamo essenziale anche la scelta oculata di questo dispositivo. Il modello proposto sarà scelto fra i modelli a bassissimo consumo, a recupero di energia cinetica o con sistema di recupero rigenerativo, con gestione automatizzata dell'illuminazione e dei consumi nei momenti di mancato utilizzo.

### ***Costi di utilizzazione***

Il contenimento dei costi di utilizzazione degli impianti tecnologici discende in maniera diretta dall'efficienza energetica del sistema-edificio. Come specificato al punto precedente, l'intervento proposto è stato definito come una armonia di soluzioni che, operando di concerto in ambiti diversi, permettono di ottenere il miglior risultato complessivo. Per quanto riguarda il contenimento dei costi di utilizzazione per riscaldamento, ricordiamo: la realizzazione di un sistema isolamento completo per tutte le superfici opache orizzontali e verticali e l'adozione di serramenti dalle caratteristiche prestazionali superiori, che contribuiscono all'efficienza energetica dell'involucro. Il sistema di illuminazione incentrato sull'illuminazione naturale, con integrazione di luce artificiale che impiega sorgenti ad elevatissima efficienza (LED) e spettro di emissione armonizzato con la curva di sensibilità dell'occhio umano. Il parco fotovoltaico in tecnologia amorfo/ibrida. Il sistema di riscaldamento con terminali di emissione a bassa temperatura, con generatore ad elevatissima efficienza (pompa di calore aria/acqua). Il sistema di ventilazione meccanica controllata con batteria di recupero dell'energia dall'aria estratta ed immessa all'esterno. Il sistema di raffrescamento con generatore a pompa di calore reversibile.

### ***Costi di manutenzione***

Il contenimento dei costi di manutenzione degli impianti tecnologici è intrinseco nelle tipologie tecnologiche selezionate.

La pompa di calore, che provvede anche al raffrescamento e alla produzione di acqua calda sanitaria è virtualmente esente da manutenzione, ed in ogni caso è dotata di sofisticati sistemi di monitoraggio

delle prestazioni e di autodiagnosi, in grado di notificare la presenza di eventuali anomalie o rendimenti non ottimali prima che gli stessi possano sfociare in eventi bloccanti o comunque più onerosi da ripristinare salvo controlli di integrità.

Il ricambio d'aria è realizzato con l'abbinamento di un sistema di ventilazione meccanica con batteria di recupero dell'energia dell'aria espulsa nell'ambiente.

I pannelli fotovoltaici a tecnologia ibrido/amorfa necessitano di una manutenzione ordinaria; la disposizione piana in appoggio della gronda orizzontale perimetrale della copertura consente, attraverso l'utilizzo di una piattaforma, un agevole intervento di pulitura. Le prestazioni di questi moduli sono garantite per un lasso temporale eccezionalmente esteso.

Il modello di ascensore proposto sarà scelto fra i modelli a bassissimo consumo, a recupero di energia cinetica o con sistema di recupero rigenerativo, con gestione automatizzata dell'illuminazione e dei consumi nei momenti di mancato utilizzo.

### ***Costi di gestione***

Per quanto attiene ai costi di gestione degli impianti tecnologici, si rappresenta come nessuno degli impianti tecnologici previsti per l'intervento richiede la presenza o la disponibilità di personale specifico per ogni aspetto attinente al normale utilizzo degli stessi. Andranno ovviamente rispettate le scadenze di Legge in merito alle manutenzioni e alle verifiche periodiche obbligatorie (ad esempio per ascensore e pulizia filtri dell'UTA).

L'insieme degli impianti tecnologici, una volta programmato per soddisfare i bisogni degli utilizzatori, non richiede ulteriori interventi da parte di personale anche non qualificato.

24

## **DISPONIBILITA' DELLE AREE, FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO**

---

La proprietà dell'edificio è comunale.

L'opera è finanziata con co-finanziamento in parte da disponibilità di bilancio in parte da spazi finanziari richiesti su appositi bandi.

## **CONFORMITÀ AGLI STRUMENTI URBANISTICI E ALLE NORMATIVE VIGENTI**

---

Il progetto è conforme a quanto contenuto nelle previsioni urbanistiche comunali e edilizie e non contrasta con quanto già esistente nel patrimonio naturale circostante.

Risultano necessari i nullaosta di conformità alle norme di Vigili del Fuoco, ottenuto con parere favorevole n. prot. 26612 pratica n. 88216 del 12/12/2017, e parere Sovrintendenza dei beni architettonici e paesaggistici.

## INDAGINI SPECIALISTICHE

Considerata la tipologia dei lavori di ristrutturazione che interessa l'intervento di ristrutturazione dell'ex Municipio, l'elaborazione del progetto ha richiesto indagini geologiche, geotecniche..

Scopo dell'indagine è stato la caratterizzazione geologica del sito e geotecnica dei terreni presenti nell'area, come prescritto dal nuovo Testo Unico "*Norme Tecniche per le Costruzioni*" (**D.M. 14/01/2008**) e come già previsto dal **D.M. LL. PP. 11/03/88** "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*", emanato in attuazione della Legge 02/02/1974 n. 64, art. 1, che impone per tutte le opere presenti sul territorio nazionale la realizzazione di apposite indagini di approfondimento geologico e geotecnico a supporto della progettazione, oltre che in osservanza della **D.G.R. Lombardia n. 2616/2011** e delle Norme Geologiche di Piano del vigente P.G.T. comunale di Filago.

Come si evince dall'elenco riportato, le normative citate comprendono il D.M. 14-01-2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*", in attuazione dal 1 luglio 2009 a seguito dell'emanazione della Legge n. 77 del 24/06/2009 (Gazzetta Ufficiale n. 147 del 27 giugno 2009) "*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile*", che prevede che le verifiche strutturali vengano effettuate con il metodo agli stati limite, in condizioni statiche ed in condizioni dinamiche.

Con DGR 2129-2014 la Regione Lombardia ha tuttavia provveduto a riclassificare, dal punto di vista sismico, il territorio di propria competenza, e ha attribuito il comune di Filago alla più penalizzante **classe sismica 3**.

Tale ri-classificazione sismica è stata ulteriormente confermata da Regione Lombardia con **D.G.R. 30 marzo 2016 n. X/5001** "*Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (L.R. 33/2015, art. 23 comma 1 e art. 13 comma 1)*",

entrata definitivamente in vigore il 10 aprile 2016. Pertanto il presente elaborato tecnico tiene conto, a norma di legge, della nuova classificazione sismica di Filago, ovvero della Zona Sismica 3.

## **CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI E DELLE FASI ATTUATIVE**

Come stabilito dal capitolato speciale d'appalto, la realizzazione delle opere deve avvenire in 360 gg. naturali e consecutivi, decorrenti dalla prima data di consegna lavori.

Verrà redatto un cronoprogramma specifico per ogni singolo intervento.

Eventuali temporanee sospensione dei lavori per ragioni meteorologiche potranno portare a un lieve slittamento dell'ultimazione delle opere e conseguentemente del collaudo, che dovrà avvenire entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Bergamo, febbraio 2018

26

IL PROGETTISTA

Dott Arch. Alessandro Rota Martir

