

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



COMUNE DI POGLIANO MILANESE

**REALIZZAZIONE DI UN INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E DI
RAZIONALIZZAZIONE DEGLI SPAZI INTERNI DEL FABBRICATO SEDE MUNICIPALE**



LOTTO 1

**INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA
COPERTURA**

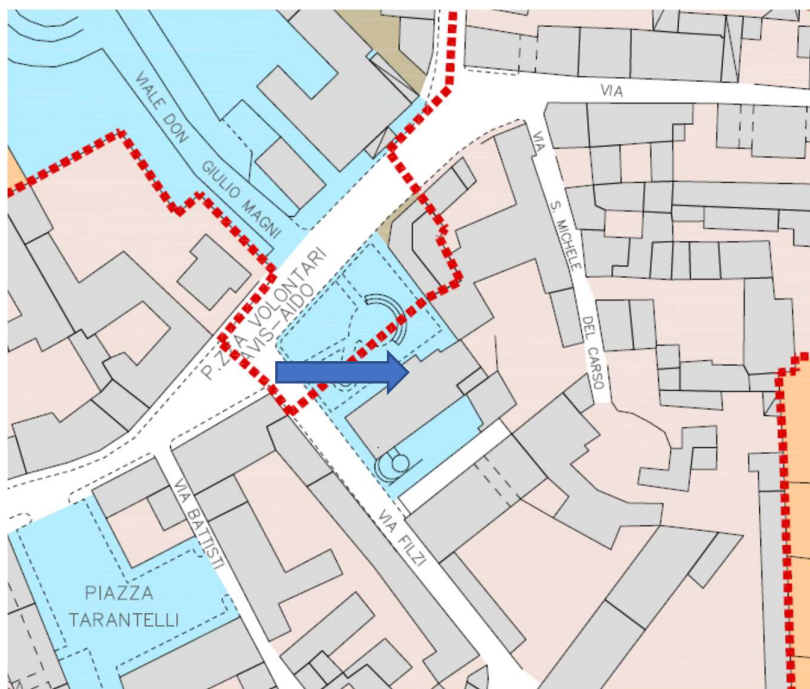
Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Premesse.

Il fabbricato municipale è situato in Piazza Volontari Avis Aido all'interno del nucleo di antica formazione del territorio comunale definito dal PGT adottato (NAF – Vedi tavola n. 07 del Piano delle Regole).

Sede della amministrazione comunale, all'interno del fabbricato sono collocati la Giunta Comunale, il Consiglio Comunale e gran parte degli uffici tecnici ed amministrativi deputati alle funzioni amministrative per il funzionamento dell'intero Comune di Pogliano Milanese.

*Estratto della
Tavola 07 del
Piano delle Regole
del nuovo PGT
adottato con
individuazione
dell'edificio
municipale*



Estratto della legenda della tavola 07 del Piano delle Regole del nuovo PGT adottato

Sistema insediativo storico - capo I PdR



nucleo di antica formazione

Il fabbricato sede municipale, è costituito da un corpo di fabbrica quadrangolare elevato a tre piani fuori terra.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

L'epoca costruttiva è indicativamente da ricondurre all'inizio del secolo scorso.
La struttura è pertanto stata realizzata con murature portanti di mattoni pieni forti e orizzontamenti lignei.



Prospetto principale – Vista di scorcio della piazza e della facciata caratterizzata dalle finestre e delle cornici

La finitura esterna del fabbricato originario è caratterizzata dalle particolari aperture contornate da cornici in cemento con “capitelli” di base decorativi.

Pur mancando la colonna di separazione centrale delle aperture, la doppia forma ad arco che caratterizza i due fronti posti su Piazza Volontari Avis-Aido e su Via Filzi, rendono le aperture particolarmente leggere rispetto alla forma squadrata del volume complessivo del fabbricato.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



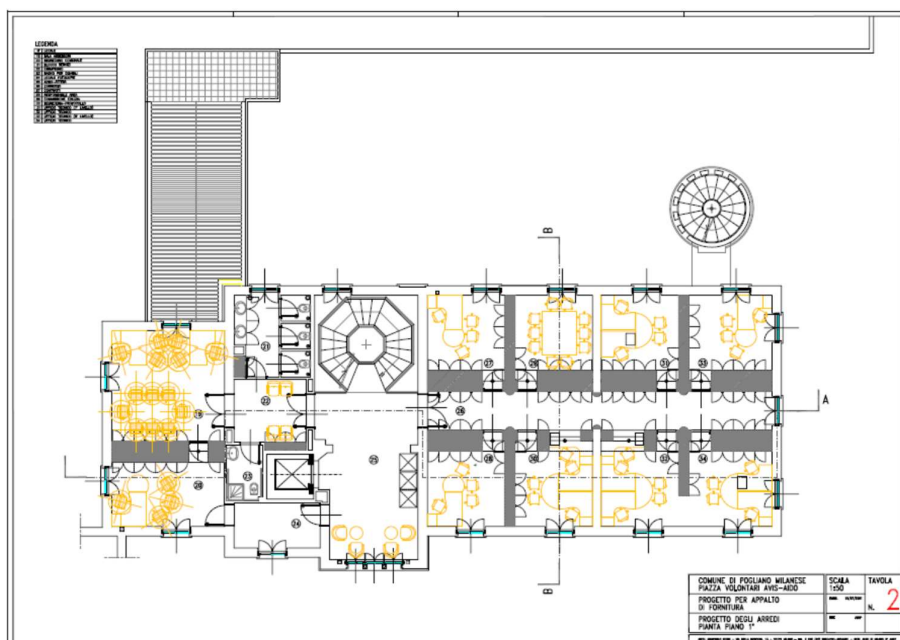
Prospetto Laterale su Via Finzi – Particolare delle false “bifore” e delle cornici di contorno delle aperture esterne

Anche l'accostamento tipico dei colori del grigio delle cornici col giallo della facciata costituisce un insieme armonico rispetto al contorno edificato anch'esso tipizzato dai medesimi colori diffusi nei fronti della zona del Nucleo di Antica Formazione del territorio comunale.

La struttura esterna delle aperture è completata dai davanzali e dalle soglie sagomate anch'esse realizzate in cemento di colore grigio.

Complessivamente lo stato di conservazione delle cornici decorative delle aperture appare più che discreto, al contrario di alcune parti delle murature esterne delle facciate soprattutto in adiacenza alle zoccolature di base dove appaiono evidenti scrostature della tinteggiatura esterna e in parte degli intonaci di finitura.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



Pianta del Primo Piano – Progetto di ristrutturazione del 2001 - Arch. Giancarlo Rossi

L'impianto originario del fabbricato è stato modificato nel tempo e ha subito un ampliamento in zona nord est ove, anche visivamente, la struttura appare completata anche in modo più povero rispetto all'elemento volumetrico storico originario.



Prospetto laterale nord est – Accessibile dal cortile adiacente via San Michele del Carso

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

La facciata ove è collocato l'accesso principale al fabbricato, è direttamente prospettante la Piazza Volontari Avis-Aido ed è caratterizzata dal volume emergente connotato dal portone di accesso ligneo e dalla trifora del primo piano che illumina l'ampio spazio di arrivo della scala circolare al piano primo valorizzata dai motivi quadrilobati posti sopra gli archi della trifora.



Particolare della zona di ingresso al municipio su Piazza Volontari Avis-Aido

La zoccolatura del volume di accesso al comune è stata rifinita mediante la realizzazione di un cappotto esterno con fasce scurettate che ne accentuano lo stacco rispetto al resto della facciata caratterizzando la zona di ingresso all'edificio facendola emergere rispetto al resto della facciata prospettante la piazza.

Elemento un po' dissonante rispetto all'insieme della facciata principale è la tettoia semicircolare realizzata con finitura in polycarbonato cannellato posto a protezione e a copertura del transito pedonale di ingresso.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Tale soluzione non appare correttamente inserita nell'insieme della facciata che invece in generale mantiene una buona armonia di forme e cromie.

Anche la zoccolatura in pietra naturale (granito) posta alla base del fabbricato è decisamente in linea non solo coi fronti del fabbricato, bensì anche con gli elementi lapidei che costituiscono l'intera pavimentazione della piazza.



Particolare della zona trifora sovrastante l'ingresso al municipio

Particolare la soluzione architettonica adottata per realizzare la copertura dell'immobile da parte dell'arch. Rossi.

Il suo progetto di riqualificazione complessiva dei primi anni del nuovo millennio, ha previsto la realizzazione di una fascia orizzontale di finestre quadrate che circondano l'intera sommità della facciata dell'immobile ma arretrate rispetto al fronte principale sottostante. Questa soluzione architettonica ha alleggerito l'insieme volumetrico del fabbricato che risulta meno compatto proprio grazie alla soluzione studiata dal collega.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Il disegno dei fronti, ha ottenuto una maggiore trasparenza rispetto alla visuale d'insieme del fabbricato, tuttavia la soluzione adottata, con l'arretramento del nastro di finestre al piano sottotetto, genera alcune problematiche di gestione delle manutenzioni e della pulizia dell'edificio.

La struttura di copertura è staticamente appoggiata su mensole lignee binate di disegno semplice e lineare che contornano le finestre quadrate.



Vista dei fronti sul parcheggio posteriore e del fronte sul cortile accessibile da Via San Michele del Carso – Ben visibile l'arretramento del nastro di finestre al piano sottotetto

Tale soluzione connota gradevolmente il risultato estetico dell'intervento realizzato circa una ventina di anni orsono muovendo i prospetti e fornendone un aspetto dinamico interessante, tuttavia la copertura dell'immobile a padiglione con manti in tegole di cotto (coppi) manifesta una serie di problematiche facilmente individuabili dall'esame dell'intradosso dello sporto di gronda del fabbricato (realizzato in pietra naturale) nonché da alcune infiltrazioni provenienti all'interno dell'edificio dovute ad una carenza della impermeabilizzazione del manto.

Evidenti i danneggiamenti derivanti dalle infiltrazioni delle acque meteoriche soprattutto nelle zone di bordo e angolari dell'intradosso delle gronde.

Negli ultimi anni si sono manifestati inoltre alcuni distacchi parziali delle lattonerie in copertura, scossaline, che hanno anche costituito un pericolo temporaneo e che hanno

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

costretto il comune a interventi parziali e localizzati di messa in sicurezza. L'amministrazione da alcuni anni, in relazione ai problemi appena citati, ha ritenuto opportuno intervenire al fine di determinare contestualmente una soluzione alle problematiche di sicurezza, evidenziatesi negli ultimi anni a causa dei distacchi delle lattonerie avvenute, e nel frattempo intende perseguire un obiettivo di riqualificazione energetica dell'intero fabbricato municipale.

Per ottenere quest'ultimo risultato si dovrà procedere per lotti funzionali dei quali il primo riguarda appunto la copertura dell'immobile.

L'intervento previsto dal presente studio di fattibilità – Lotto 1

Durante i primi mesi del presente anno, il personale dell'ufficio tecnico comunale ha preso in esame una valutazione complessiva della sede municipale sulla scorta della oggettiva necessità di intervenire per la messa in sicurezza del tetto dello stabile e rivolgendo anche l'attenzione rispetto a una riqualificazione complessiva della distribuzione interna degli ambienti razionalizzandone gli spazi.

Contestualmente è stata prevista una riqualificazione energetica generale dell'intero fabbricato ipotizzando un adeguamento degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva e contestualmente agendo su un miglioramento del rendimento energetico complessivo dello stabile agendo anche sull'involucro edilizio perimetrale.

In particolare, in quest'ultima previsione di riqualificazione energetica, è stato pensato d'intervenire mediante la giustapposizione di un cappotto isolante sulle pareti esterne, e sostituendo tutti i serramenti esterni con nuovi di materiale e trasmittanza termica adeguati rispetto alle attuali norme vigenti.

Tra i vari lotti funzionali d'intervento da intraprendere per l'ottenimento della complessiva riqualificazione del fabbricato municipale sia nell'organizzazione degli spazi interni che dal punto di vista energetico, è stata anche **prevista la messa in sicurezza della copertura dell'immobile** con particolare riferimento al manto e pensando contestualmente al **rifacimento dell'isolamento del tetto**.

Per quanto concerne il primo step funzionale, inserito nel più generale quadro del complessivo intervento sull'intero stabile, sono stato incaricato di provvedere ad agire sulla copertura ipotizzando la serie di interventi che mirano a ristabilire le condizioni di totale sicurezza del tetto con particolare riferimento al manto valutando la sua sostituzione e inserendo al di sotto dello stesso uno strato isolante (Isotec o materiale analogo) che è già predisposto alla formazione di doppio sistema di ventilazione.

Contestuale e indispensabile è la verifica anche dello stato della membrana impermeabile esistente inserendo eventualmente un nuovo sistema di impermeabilizzazione con barriera al vapore.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Per l'intervento di messa in sicurezza delle lattonerie e del tetto il comune utilizzerà tra l'altro un finanziamento pari a €. 70.000, 00 che ha già ricevuto, dedicato, tra le altre previsioni, alla messa in sicurezza degli edifici di proprietà comunale.

Per definire l'intervento complessivo da realizzare, una volta ottenuto formalmente l'incarico da parte del comune di Pogliano Milanese, ho richiesto l'esecuzione di un sopralluogo da eseguire mediante scala aerea sulla copertura dell'immobile di cui trattasi per comprendere lo stato di conservazione del manto e contestualmente per verificare l'effettiva stratigrafia della soletta di copertura. Il sopralluogo è stato eseguito in data 11 luglio 2022.

Durante il sopralluogo ho potuto accertare che il manto è stato realizzato con tegole di cotto (coppi e sottocoppi), che hanno subito un progressivo scivolamento verso le gronde durante la vita del fabbricato, dall'esecuzione dell'intervento della fine degli anni '90 ad oggi).



Situazione attuale del manto di copertura – scivolamento dei coppi verso la gronda

Sotto il manto di copertura, durante l'intervento della fine degli anni '90, è stata posato un pannello ondulato in guaina catramata (con funzioni impermeabili e di piano di posa dei coppi) al di sotto della quale sono state sistemate le doppie listellature (in orizzontale parallelamente al colmo e alla gronda) e verticalmente al fine di garantire una doppia ventilazione del tetto.

Al di sotto delle listellature è presente una barriera al vapore direttamente posata sull'assito di appoggio (perline lignee) visibili all'intradosso dei locali sottostanti.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



Situazione attuale del manto di copertura – scivolamento dei coppi verso la gronda

Non è stata rilevata la presenza di pannelli isolanti di sorta poggiati sulla barriera al vapore nella porzione di falda corrispondente allo sporto di gronda mentre nelle altre parti delle falde esiste un isolamento (apparentemente polistirolo sagomato ondulato) con spessore cm 8/10.

Ciò è stato rilevato durante una ulteriore ispezione fatta sulla falda di copertura verso il parcheggio, eseguita per mezzo di autoscala con cestello in data 14 luglio 2022.

Il materiale utilizzato per il manto attualmente non appare particolarmente adeguata per la formazione della copertura soprattutto in relazione alla pendenza esistente.

Dalla documentazione fornitaci dal comune di Pogliano Milanese si è rilevato che tale pendenza è pari a circa il 58%.

Sicuramente la pendenza garantisce la tenuta impermeabile del manto in coppi esistente, tuttavia il 58% di pendenza favorisce lo spostamento verso il basso dei coppi anche se gli stessi sono stati aggraffati alla sottostruttura esistente.

Pur essendo presente il sistema di fissaggio delle tegole, il sopralluogo effettuato e la documentazione fotografica allegata al presente studio di fattibilità, attestano che l'attuale manto presenta le problematiche di scivolamento delle tegole in cotto verso le gronde con i problemi di sicurezza dovuti al pericolo di caduta di tegole dall'alto e di permeabilità della copertura.

Ciò è particolarmente evidente nelle zone terminali delle falde in corrispondenza dello sporto di gronda.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

L'uso dei coppi con una tale pendenza delle falde del tetto, consiglia una revisione costante e sopralluoghi almeno annuali in copertura per provvedere al riallineamento delle tegole esistenti evitando cadute del materiale non più in sede.

Questa tipologia di intervento manutentivo, da eseguire almeno annualmente, comporta un costante costo di gestione del manto di copertura nella configurazione attuale, oltre ai pericoli di caduta delle tegole poste sullo sporto di gronda.



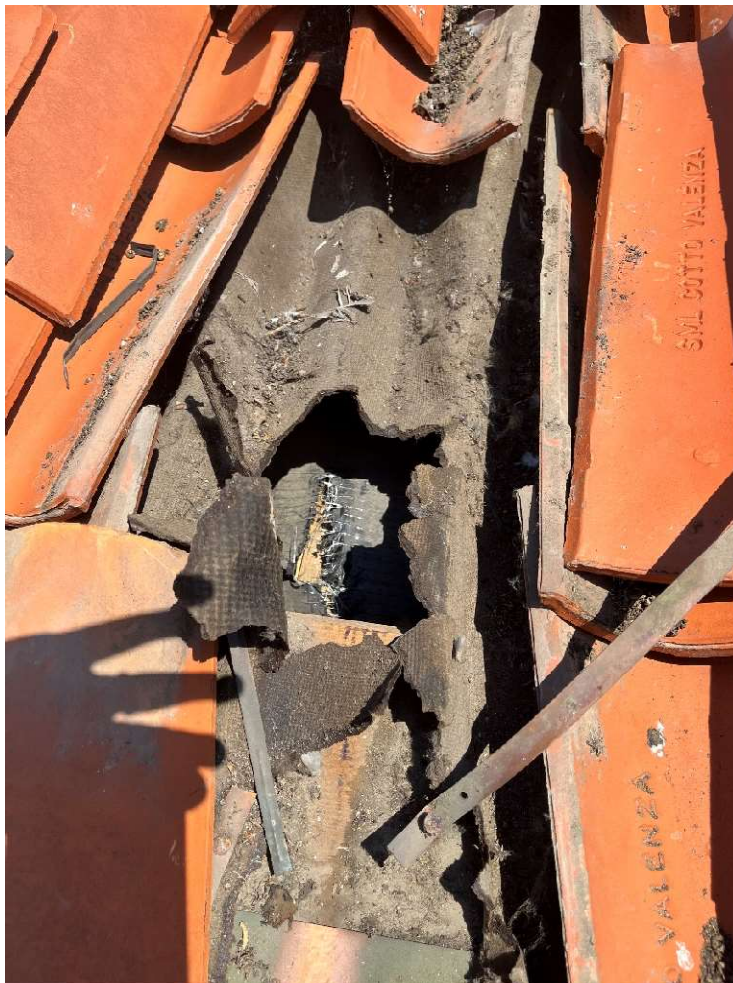
Situazione attuale del manto di copertura – scivolamento dei coppi verso la gronda

Anche in relazione alla tipologia di fenomeni meteorologici degli ultimi anni, sarebbe più opportuno utilizzare un sistema con elementi di fissaggio più sicuri come quelli delle tegole portoghesi da abbinare però a un sistema di isolamento che presenta una listellatura adatta al passo delle tegole portoghesi stesse.

Per questa ragione, dopo alcuni confronti con il personale dell'ufficio tecnico comunale, dal punto di vista progettuale si è pensato di sostituire i coppi esistenti (vedi foto allegate allo studio di fattibilità), con nuove tegole portoghesi abbinate al nuovo sistema di isolamento (Isotec) prodotto dalla Brianza Plastica.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Il sistema di cui trattasi ha avuto un notevole successo negli ultimi vent'anni proprio per gli ottimi risultati tecnologici del sistema e la sua semplicità di realizzazione con riduzione drastica dei costi di manutenzione.



Situazione della stratigrafia attuale del tetto – assenza di isolamento

Il sistema prevede già la presenza dei listelli in acciaio sui quali agganciare le nuove tegole portoghesi garantendo sia la stabilità del nuovo manto e contestualmente ottimi risultati di isolamento termico uniti alla garanzia della doppia ventilazione per mantenere il tetto asciutto e ben ventilato.

Unitamente ai risultati tecnici di tenuta e di ventilazione, si otterrà un radicale miglioramento dell'isolamento del tetto mediante l'uso di un pannello Isotec di spessore cm 10.

Di seguito riporto la descrizione del prodotto così come indicata da Brianza Plastica:

Isotec è composto da un corpo centrale in schiuma poliuretanica espansa rigida con densità 38 kg/m^3 che, negli spessori 60-80-100 e 120 mm, permette di migliorare la

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

resistenza termica del sistema, adeguandola alle differenti richieste di miglior comfort abitativo e di maggiore risparmio energetico.

Il pannello di poliuretano è rivestito da una lamina di alluminio goffrato, reso portante da un correntino in acciaio rivestito a caldo in lega alluminio-zinco e silicio, nervato e traforato che, oltre a garantire la resistenza statica del pannello, funziona come correntino di supporto per la posa del manto di copertura, favorendo la microventilazione del sottomanto di copertura ed il convogliamento in gronda delle infiltrazioni meteoriche accidentali provenienti dal tetto.

Vi è inoltre da dire che rimuovendo la doppia listellatura esistente andremo di fatto a ricavare lo spazio esatto per la formazione del nuovo strato isolante salvaguardando le gronde esistenti cioè senza dovere modificare in modo sostanziale le lattonerie perimetrali esistenti del fabbricato.

Si aggiunge infine che la qualità del prodotto e il sistema di raccordo a coda di rondine, ne facilitano in modo rilevante la posa accorciando sensibilmente i tempi di lavorazione che, per l'esecuzione delle lavorazioni sui tetti, è sempre consigliabile.

Riguardo alla conformità ai C.A.M. della gamma Isotec

I prodotti della gamma ISOTEC rispondono ai C.A.M. per i seguenti aspetti:

- Disassemblabilità: almeno il 50% (peso su peso) dei componenti edilizi deve essere disassemblabile e deve essere sottoponibile a fine vita a demolizione selettiva. I prodotti della gamma ISOTEC sono facilmente disassemblabili e, dopo essere stati rimossi dal supporto, possono essere demoliti in maniera selettiva.*
- Materia recuperata o riciclata: il contenuto di materia riciclata o recuperata nei materiali utilizzati per l'edificio deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale. I prodotti della gamma ISOTEC contengono del materiale recuperato o riciclato all'interno delle componenti principali e vanno a contribuire al raggiungimento di tale limite.*
- Sostanze pericolose: i prodotti della gamma ISOTEC non contengono sostanze pericolose.*
- Isolanti termici ed acustici:*

I prodotti della gamma ISOTEC:

- non sono prodotti utilizzando ritardanti di fiamma*
- non sono prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono*
- non sono prodotti con catalizzatori al piombo*
- contengono una percentuale di riciclato della schiuma poliuretanica superiore al 1% sul peso della schiuma in ottemperanza alla tabella posta in decreto.*

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



Isotec certificato CAM – garanzie e certificazioni antincendio

Il completamento dell'intervento dal punto di vista della stratigrafia sarà l'inserimento della barriera al vapore tipo Elitex-N anch'essa elemento consigliato dalla Brianza Plastica a corredo della posa dei pannelli Isotec di cui anzi detto.



Elytex-N – Barriera al vapore e impermeabile

Elytex-N è una membrana flessibile sottotegola, impermeabile e traspirante, composta da due strati di non-tessuto in polipropilene abbinato ad un film in polietilene. Questo prodotto crea una barriera protettiva, principalmente contro il passaggio dell'acqua in caso di rottura o spostamento delle tegole. Grazie alla sua permeabilità, permette la naturale circolazione dell'aria e allo stesso tempo viene mantenuta asciutta la struttura. In particolare, durante l'inverno Elytex-N, grazie alla sua ottima microaerazione, previene la formazione di condensa; l'aria umida permea attraverso la membrana evaporando o, nel caso condensi, scorre verso la gronda. Questo metodo permette di mantenere le funzionalità e la durata nel tempo di ciascun elemento che compone la stratigrafia della falda.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Sull'aspetto dell'isolamento termico sarebbe stato meglio avere maggiori certezze riguardo ai calcoli termici da sviluppare mediante la redazione della relazione energetica (ex lege 10/91 e s.m.i.) da estendere però all'intero fabbricato nella configurazione attuale e in quella futura a completamento degli interventi complessivi di riqualificazione energetica e di sistemazione del palazzo municipale.

Tali interventi non sono però ancora stati sviluppati progettualmente.

Riteniamo comunque che l'uso dell'Isotec (spessore cm 10 così come ragionato e proposto), sia una ottima base di partenza per poi sviluppare il resto degli interventi nei prossimi anni nel proseguo della futura attività progettuale che prevederà anche una rivisitazione della situazione impiantistica e distributiva degli ambienti interni al municipio.

Ciò con particolare riferimento alla giustapposizione del cappotto isolante sulle pareti perimetrali che dovrà essere studiato insieme a una rivisitazione impiantistica.

In quella sede si dovrà per forza prevedere uno studio approfondito anche di tutti gli aspetti igrometrici unitamente e contestualmente all'analisi delle dispersioni termiche e dei ponti termici così da costruire un progetto omogeneo con un elevato e complessivo rendimento energetico del fabbricato rivisto nella sua interezza.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Schema delle fasi di lavoro del primo lotto di intervento.

Prima dell'esecuzione del sopralluogo si era inizialmente immaginato di contenere i costi agendo mediante la realizzazione di un castello di carico e scarico agendo dal parcheggio posto nell'area retrostante il palazzo municipale.

Dopo l'esecuzione del sopralluogo dell'11 luglio 2022 e quello del 14 luglio, verificata l'impossibilità di fissare eventuali pinze di fissaggio per la realizzazione di parapetti in quota, si è deciso che sarà necessario intervenire agendo mediante la formazione di ponteggi lungo il perimetro del fabbricato municipale.

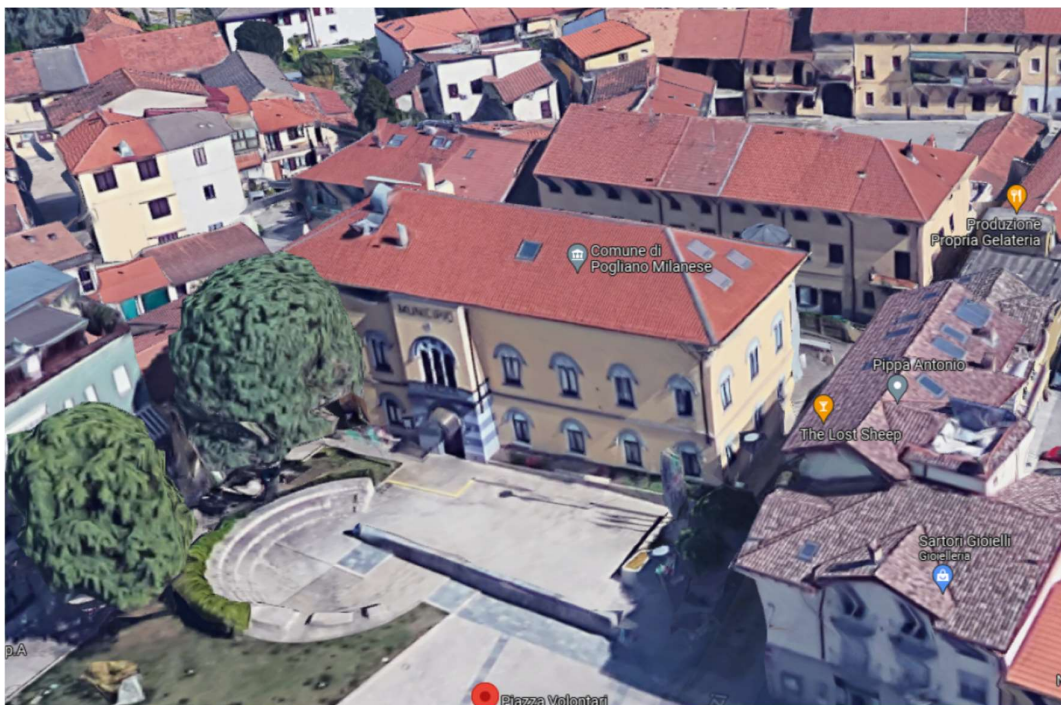
Sarà indispensabile poi utilizzare una piccola gru/piattaforma mobile anch'essa da sistemare nel medesimo parcheggio al fine di provvedere alle operazioni di carico e scarico dei materiali di risulta da rimuovere dalla copertura e per l'elevazione in quota dei materiali di nuova posa e formazione.

Il layout di cantiere sarà poi oggetto di specifica tavola grafica e organizzazione da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, Ing. Marta Oldani che ha presenziato alle operazioni di sopralluogo dell'11 luglio 2022.

Per la realizzazione dell'intervento si deve quindi prevedere:

1. Formazione di ponteggio su tutti i lati del fabbricato municipale e organizzazione del cantiere nel parcheggio retrostante il fabbricato municipale
 - a. Ponteggio
 - b. Gru/piattaforma mobile per 45 giorni
 - c. Opere provvisorie varie (bagni chimici, transenne, spazi per carico e scarico)
2. Rimozione del manto di copertura esistente e trasporto dello stesso alle discariche autorizzate e contestuale rimozione della piccola orditura preesistente della guaina ondulata catramata, della barriera al vapore preesistente e dei pannelli dell'isolamento esistenti.
3. Formazione di nuova membrana impermeabile/barriera al vapore Elitex.N.
4. Formazione del nuovo sistema di isolamento della copertura mediante inserimento di pannelli ISOTEC o similari, già completi di sistema di doppia ventilazione e sistema di fissaggio del manto di copertura spessore 10 cm.
5. Verifica delle lattonerie esistenti ed eventuale sistemazione delle parti danneggiate e adeguamento delle scossaline intorno ai lucernari velux e ai torrini/comignoli esistenti e di parti delle gronde se danneggiate con pulizia finale dei canali e verifica della funzionalità degli accessi ai tubi pluviali esistenti.
6. Smontaggio del cantiere e pulizia finale dell'area con eventuali ripristini.

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano



Piazza Volontari Avis – Aido Vista del palazzo municipale e della copertura esistente

In base alla documentazione tecnica e progettuale messa a disposizione dall'Ufficio Tecnico Comunale riguardante il progetto elaborato dall'arch. Rossi Giancarlo nell'intervento di complessiva ristrutturazione dell'edificio comunale durante i primi anni del nuovo millennio, si evince che la superficie complessiva del manto di copertura è pari a mq 500 circa.

Tale superficie verrà puntualmente e ulteriormente verificata in sede di messa a punto del progetto definitivo ed esecutivo.

Una valutazione di costi fondata sulle fasi di lavoro precedentemente illustrate porta alle seguenti conclusioni a completamento dello studio di fattibilità/progetto preliminare che si ritiene più che attendibile soprattutto dopo avere eseguito un sopralluogo sulla copertura dello stabile e verificandone anche visivamente e in prossimità l'attuale stato di conservazione e la stratigrafia esistente:

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

- Montaggio ponteggio per una superficie pari a circa 1.200 mq per 45 giorni di esecuzione del lavoro per un costo valutabile in circa **€. 32.000,00.**
- La previsione di un complessivo intervento di riqualificazione e messa in sicurezza del manto di copertura, porta a valutare che il costo della sostituzione dell'intero manto di copertura in coppi con il nuovo in tegole portoghesi conduce a un costo pari a circa €. $45/\text{mq} \times 500 \text{ mq}$ **€. 22.500,00.**
- A tale importo va aggiunto un costo per lo smaltimento delle tegole vecchie e l'abbassamento al piano di carico valutabile in circa €. $20/\text{mq} + 8 \text{ €/mq}$ per lo smaltimento dell'isolamento preesistente $\times 310 \text{ mq}$ di superficie, ottenendo quindi un valore pari a €. $20,00/\text{mq} \times 500,00 = \text{€. } 10.000,00 + 310 \times 8 = \text{€. } 2.480,00$ per complessivi €. $12.480,00$ arrotondati in più a **€. 12.500,00**
- Va inoltre aggiunto quello per la formazione del nuovo isolamento che, comprensivo di barriera al vapore e strato impermeabile, assomma a circa €. $70,00/\text{mq}$ per la fornitura e la posa di un pannello ISOTEC di spessore cm 10 che, per la superficie pari a 500 mq, conduce a un costo pari a **€. 35.000,00.** A tale valore va poi aggiunto quello per la formazione della guaina impermeabilizzante/barriera al vapore per un costo verosimilmente stimabile tra fornitura e posa del materiale pari a €. $20,00/\text{mq} \times 500 \text{ mq} = \text{€. } 10.000,00.$
- A tali valori vanno sommati quelli per il nolo di piattaforma/gru mobile per giorni 45 che ha un costo valutabile a circa **€. 8.000,00.**
- Ai valori precedentemente determinati sono da aggiungere i costi per le lattonerie che dovranno essere oggetto di revisione e sistemazione con particolare riferimento a quelle poste a contorno dei lucernari velux con pulizia dei canali esistenti ed eventuali ripristini/riparazioni parziali. Tra interventi su converse, scossaline e canali di gronda, i costi sono valutabili in circa **€. 7.500,00.**
- A tali somme vanno aggiunti i costi per gli allestimenti di cantiere e oneri per la sicurezza per un importo valutabile complessivamente in **€. 7.000,00.**
- Infine per interventi di smontaggio e pulizie e ripristini finali sono verosimilmente ipotizzabili costi pari a **€. 8.000,00.**

Dott. Arch. Marco Mutti
Via Giulio Ferreri, 34
20153 – Milano

Quadro economico riassuntivo dell'intervento di rifacimento del manto di copertura.

La lettura della tabella di seguito riportata riassume l'analisi dei costi da sostenere per la realizzazione dell'intervento in questione:

| Lavorazione per macro voci | Costi |
|---|----------------------|
| Formazione Ponteggi e parapetti in copertura | €. 32.000,00 |
| Smaltimento manto e piccola orditura + isolamento | €. 12.500,00 |
| Fornitura e posa nuovo manto di copertura | €. 22.500,00 |
| Formazione nuovo isolamento copertura | €. 35.000,00 |
| Formazione nuova barriera al vapore | 10.000,00 |
| Nolo gru/piattaforma mobile | €. 8.000,00 |
| Sistemazione lattonerie | €. 7.500,00 |
| Oneri per la sicurezza e allestimenti cantiere | €. 7.000,00 |
| Smontaggio cantiere e pulizie finali | €. 8.000,00 |
| Totale costi intervento | €. 142.500,00 |
| Somme a disposizione per imprevisti | €. 6.500,00 |
| Totale complessivo | €. 149.000,00 |

Milano, 14 Luglio 2022.

Dott. Arch. Marco Mutti