



Città di Gardone Val Trompia

UFFICIO TECNICO AREA MANUTENZIONI

**PROGETTO PRELIMINARE-DEFINITIVO-ESECUTIVO
Adeguamento e messa in sicurezza della**

SCUOLA PRIMARIA DON MILANI - MAGNO (FG. 9 PARTICELLA 126)

attraverso la

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA COPERTURA**

CODICE C.U.P. D99E20000320001

**01 – RELAZIONE TECNICO
ILLUSTRATIVA**

Gardone Val Trompia, 03/02/2020

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Michele Pelamatti

Il Progettista
Ing. Ottorino Braga

Il Responsabile Area Lavori Pubblici
Ing. Michele Pelamatti

Il verificatore

*Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D. Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

PREMESSA

Durante vari sopralluoghi nel sottotetto e sulla copertura della scuola primaria Don Milani di Magno, sono state appurate una serie di infiltrazioni d'acqua nel sottotetto che hanno interessato anche i solai di copertura del corridoio e della biblioteca del primo piano della scuola.

Il manto di copertura è costituito da tegole in laterizio che appoggiano direttamente su tavelloni in laterizio, senza alcuna guaina di impermeabilizzazione, con lattonerie che presentano evidenti segni di deterioramento.

I vari interventi di manutenzione in copertura non risultano più sufficienti a limitare tali infiltrazioni d'acqua, che provocano danni al manto coibente presente nel sottotetto e ai solai di copertura del primo piano della scuola.

È stato comunicato quanto sopra in giunta e su incarico del dirigente tecnico arch. Claudio Baldussi, responsabile del settore tecnico del comune di Gardone Valtrompia, ho redatto il progetto definitivo-esecutivo relativo ad un intervento di manutenzione straordinaria della copertura.

MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Sono state valutate due proposte di intervento.

PROPOSTA 1

Vista la presenza di un manto di copertura costituito da lamiera grecata su una falda della copertura interessata da infiltrazioni e sulla copertura della palestra adiacente, per omogeneità e per una questione estetica, è previsto su tutta la copertura un manto in lamiera grecata in sostituzione delle tegole, con sottostante guaina impermeabile fissata all'estradosso del solaio.

Con questa scelta si va a diminuire il sovraccarico permanente sulla copertura, andando quindi a ridurre le sollecitazioni sul solaio di copertura e le azioni sismiche sulle strutture, ottenendo un risultato positivo anche dal punto di vista della sicurezza.

L'aspetto negativo di questa proposta è che il manto di copertura in lamiera grecata è caratterizzato da una scarsa resistenza allo scivolamento. È quindi prevista la posa di un sistema ferma neve.

PROPOSTA 2

Questa proposta prevede la rimozione di tutto il manto di copertura (tegole e lamiera) e la realizzazione di una doppia guaina impermeabile all'estradosso del solaio, che rimane a vista.

Anche con questa scelta si va a diminuire il sovraccarico permanente sulla copertura, andando quindi a ridurre le sollecitazioni sul solaio di copertura e le azioni sismiche sulle strutture, ottenendo un risultato positivo dal punto di vista della sicurezza.

Rispetto alla proposta 1 è un intervento più economico ma meno bello dal punto di vista estetico.

L'aspetto positivo di questa proposta è che il manto di copertura in guaina impermeabile con finitura ardesiata è caratterizzato da una buona resistenza allo scivolamento e il costo dell'intervento è circa il 15 % inferiore rispetto a quello della proposta 1.

SCELTA DELL'INTERVENTO

Di comune accordo con l'amministrazione, il dirigente dell'area tecnica e il responsabile dell'area Lavori Pubblici è stato scelto di procedere con l'intervento descritto con la proposta 1.

Nella tavola definitiva-esecutiva 1E sono descritti gli interventi previsti.

Le coperture interessate dagli interventi sono state identificate con i seguenti nomi: TETTO ALTO – TETTO BASSO – TETTO ASCENSORE – TETTO PIANO.

DESTINAZIONE URBANISTICA-EDILIZIA

L'area in oggetto è un ambito normato dal Piano dei Servizi "Attrezzature per l'istruzione" e le regole sono descritte dalla tavola S10d "i sistemi comunali esistenti e di progetto: individuazione".

DESCRIZIONE DEI VINCOLI E DELL'INTERVENTO

La zona d'intervento è classificata in Classe 3f – Fattibilità con consistenti limitazioni "Aree debolmente o moderatamente acclivi (pendenza fino al 35%) prevalentemente terrazzate" nella tavola P c 08 c del documento di piano, "carta di fattibilità geologica per le azioni di piano".

Si riporta un estratto dal documento "Relazione geologica" del P.G.T. vigente:

"Gli interventi dovranno essere preceduti da un'indagine geologica e geotecnica che valuti la compatibilità dell'intervento stesso con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito".

L'impermeabilizzazione delle superfici sarà consentita solo laddove necessario.

L'intervento previsto non va in alcun modo a interferire con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito.

Nella "Carta di pericolosità sismica locale" il sito oggetto dell'intervento è classificato come "Z4b - Zona pedemontana di falda di detrito conoide alluvionale".

Si riporta un estratto dal documento "Relazione geologica" del P.G.T. vigente:

"Per quanto riguarda l'amplificazione litologica, la procedura semiquantitativa di 2° livello evidenzia che per gli scenari identificati (Z4a e Z4b) la possibile amplificazione sismica risulta inferiore ai valori di soglia forniti dalla Regione Lombardia e che quindi l'applicazione dello spettro previsto dalla normativa per la categoria di sottosuolo identificata (D.M. 14 gennaio 2008) risulta sufficiente a tenere in considerazione i reali effetti di amplificazione litologica. Lo scenario "Z4b - Zona pedemontana di falda di detrito e conoide alluvionale" è invece ben rappresentato dall'indagine ST1 – Inzino".

Non sono previsti interventi strutturali, ma con l'intervento si va a diminuire il sovraccarico permanente sulla copertura, andando quindi a ridurre le sollecitazioni sul solaio di copertura e le azioni sismiche sulle strutture, ottenendo un risultato positivo dal punto di vista della sicurezza sismica.

Sono previste, in sintesi, le seguenti operazioni:

- Allestimento dell'area di cantiere;
- Nolo di ponteggio e chiusura del perimetro esterno;
- Delimitazione area di manovra della gru;
- Realizzazione di impianto elettrico di cantiere;
- Rimozione del manto di copertura, delle lattonerie e di un comignolo;
- Ricostruzione delle linee di colmo, di compluvio e di displuvio nell'angolo sud-est del fabbricato;
- Demolizione della cartella di calcestruzzo a protezione del manto impermeabile del tetto piano a copertura dell'ingresso della palestra;
- Ripristino del calcestruzzo deteriorato del cornicione di gronda;
- Realizzazione di aerazione del sottotetto e di esalazione dei bagni;
- Posa delle lattonerie (canali, scossaline, embrici, sporti, pluviali, ecc.);
- Realizzazione della guaina impermeabile;
- Copertura del tetto con lastre in lamiera grecata;
- Posa di elementi paraneve;
- Completamento del sistema di accesso alla copertura in sicurezza;
- Rimozione dei pannelli fotovoltaici e il loro riposizionamento finale;
- Sistemazione di cavi volanti presenti in copertura e lungo alcune facciate.

SISTEMA DI ACCESSO ALLA COPERTURA IN SICUREZZA

TETTO ALTO – TETTO BASSO - TETTO ASCENSORE

Descrizione

Si tratta della copertura di un edificio già esistente dotato di:

- accesso diretto sulla copertura costituito da un lucernario;
- 3 ganci di ancoraggio (E1-E2-E3) per la risalita al colmo dove è presente una linea vita (P1-P2-LVE);
- 1 palo di ancoraggio per operare nella zona sud-ovest (P3).

La copertura risulta praticabile e sarà rivestita da lamiera grecata.

Caratteristica della copertura

L'intera copertura presenta una capacità portante idonea al transito.

Il manto di copertura in lamiera grecata sarà caratterizzato da scarsa resistenza allo scivolamento.

La morfologia delle falde presenta inclinazione media compresa tra 30% e 40%. La pendenza determina rischi di scivolamento dell'operatore e di rotolamento in caso di inciampo.

La copertura piana dell'ascensore risulta praticabile, sarà rivestita da una guaina impermeabile con finitura ardesiata e non determina rischi di scivolamento dell'operatore e di rotolamento in caso di inciampo.

Tutti i bordi della copertura saranno dotati di ancoraggi secondari di trattenuta per prevenire lo scivolamento fuori dal tetto.

Sono presenti dotazioni ed attrezzature impiantistiche in copertura (canne fumarie, antenna, pannelli fotovoltaici).

Esigenze manutentive prevedibili

Le tipologie di manutenzione ipotizzate ("occasionale" e "ispettiva"), sono indirizzate al monitoraggio del comportamento nel tempo delle componenti edilizie impiegate, alla verifica dello stato di ostruzione dei condotti di scarico dei fumi da combustione e alle necessità di controllo delle componenti impiantistiche.

Le esigenze manutentive prevedibili saranno del tipo "occasionale" e "ispettive", derivanti da possibili esigenze di risanamento del manto, di pulizia della canna fumaria e delle gronde, e di ripristino o sostituzione delle componenti impiantistiche dei sistemi di ricezione; di tipo "operativo" per possibili esigenze di ripristino e sostituzione di componenti dell'impianto fotovoltaico.

Contesto

La copertura riguarda un fabbricato adibito a scuola primaria e affaccia su cortili utilizzati per raggiungere la scuola primaria e una scuola dell'infanzia.

In caso di lavori svolti in copertura vi sono rischi aggiuntivi per la presenza di persone che possono transitare lungo i cortili sottostanti per raggiungere le scuole suddette.

In caso di interventi di manutenzione sono da transennare le aree dei cortili verso le quali potrebbero cadere oggetti e/o materiali, in modo da impedire l'avvicinamento di persone a queste zone a rischio di caduta di materiale dall'alto.

Accesso

L'accesso alla copertura è possibile tramite un lucernario posta su una falda raggiungibile dal sottotetto del fabbricato. Il sottotetto è a sua volta raggiungibile da un

percorso interno, tramite una scala retrattile posta nel bagno femmine al piano primo. Tale scala si allunga da una botola presente nel solaio di copertura del bagno suddetto.

Ancoraggi

1. Sistema principale di ancoraggio ESISTENTE costituito da:

- 3 ganci di ancoraggio (E1-E2-E3) per la risalita al colmo;
- una linea vita tra 2 pali di ancoraggio (P1-P2-LVE);
- 1 palo di ancoraggio per operare nella zona sud-ovest (P3).

2. Sistema secondario di ancoraggio costituito da:

- serie di ancoraggi fissi in corrispondenza di tutti i bordi delle falde interessate dal progetto.

3. Sistema di arresto caduta costituito da:

- Imbracatura (UNI EN 361);
- Dispositivo anticaduta retrattile di ancoraggio per linea vita (con lunghezza massima regolabile dall'operatore) oppure corde certificate con lunghezze da regolare come specificato in seguito;
- Cordino doppio di lunghezza max. 2,00 m;

Procedure

L'operatore prima di accedere alla copertura dovrà indossare l'imbracatura, dotarsi di doppio cordino di lunghezza pari a 2m e dispositivo anticaduta retrattile.

Dal punto di accesso localizzato in corrispondenza dell'abbaino, attraverso i ganci E1, E2 e E3, procedendo con successive manovre di aggancio/sgancio del doppio cordino, dovrà raggiungere il sistema di protezione principale posto sul colmo del tetto (LVE).

Arrivato in quota, si collegherà mediante il sistema retrattile (oppure corde) e per raggiungere le varie parti della copertura evidenziate con campitura grigia nella planimetria, dovrà provvedere all'ancoraggio supplementare del cordino ai punti di trattenuta.

Per le varie zone si dovrà procedere in questo ordine (in ordine inverso per il ritorno):

1. tetto basso - tetto ascensore: LVE – 1 - 2 – 3;
2. tetto basso: LVE – 4 – 5 oppure 1 – 4 - 5;
3. tetto alto: LVE – 6 - 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 - 15 - 16;
4. tetto alto: LVE – 17 - 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 25 - 26 – 27;
5. tetto alto: raggiunto l'ancoraggio P3 dall'ancoraggio 15, per operare sulla falda sud-ovest non oggetto di progettazione dovrà essere usata una lunghezza massima della fune del sistema retrattile pari a 4 m, oppure in alternativa usare una corda certificata di lunghezza massima pari a 4 m (comunque si deve operare in completa trattenuta);
6. tetto alto: raggiunto LVE per operare sulla falda sud non oggetto di progettazione dovrà essere usata una lunghezza massima della fune del sistema retrattile pari a 5,50 m, a cui va dedotta la freccia massima della linea vita esistente dichiarata dal produttore, oppure in alternativa usare una corda certificata di lunghezza massima pari a 5,50 m, a

cui va dedotta la freccia massima della linea vita esistente dichiarata dal produttore (comunque si deve operare in completa trattenuta).

TETTO PIANO

Descrizione

Si tratta della copertura dell'ingresso alla palestra di un edificio esistente.

La copertura risulta praticabile e sarà rivestita da una guaina impermeabile con finitura ardesiata.

Caratteristica della copertura

L'intera copertura presenta una capacità portante idonea al transito.

Il manto di copertura con guaina impermeabile con finitura ardesiata sarà caratterizzato da una buona resistenza allo scivolamento.

La falda è piana e non determina rischi di scivolamento dell'operatore e di rotolamento in caso di inciampo.

Tutti i bordi della copertura saranno dotati di ancoraggi secondari di trattenuta per prevenire lo scivolamento fuori dal tetto.

Non sono presenti dotazioni ed attrezzature impiantistiche in copertura.

Esigenze manutentive prevedibili

Le tipologie di manutenzione ipotizzate ("occasionale" e "ispettiva"), sono indirizzate al monitoraggio del comportamento nel tempo delle componenti edilizie impiegate.

Le esigenze manutentive prevedibili saranno del tipo "occasionale" e "ispettive", derivanti da possibili esigenze di risanamento del manto e di pulizia delle gronde; di tipo "operativo" per possibili esigenze di ripristino e sostituzione di componenti della guaina impermeabile.

Contesto

La copertura riguarda l'ingresso della palestra adiacente alla scuola primaria e affaccia su camminamenti utilizzati come via di fuga dalla palestra stessa.

In caso di lavori svolti in copertura vi sono rischi aggiuntivi per la presenza di persone che possono transitare lungo il camminamento sottostante.

In caso di interventi di manutenzione sono da transennare le aree dei cortili verso le quali potrebbero cadere oggetti e/o materiali, in modo da impedire l'avvicinamento di persone a queste zone.

Accesso

L'accesso alla copertura è possibile tramite una finestra posta al piano primo da un locale in comunicazione con il corridoio.

Ancoraggi

1. Sistema di ancoraggio di progetto costituito da:

- Un ancoraggio fisso a parete;

- serie di ancoraggi fissi in corrispondenza di tutti i bordi delle falde interessate dal progetto.

2. Sistema di arresto caduta costituito da:

- Imbracatura (UNI EN 361);
- Cordino doppio di lunghezza max. 2,00 m;

Procedure

L'operatore prima di accedere alla copertura dovrà indossare l'imbracatura e dotarsi di doppio cordino di lunghezza pari a 2m.

Dal punto di accesso localizzato in corrispondenza della finestra, l'operatore si deve agganciatore al gancio a parete 28 e procedendo con successive manovre di aggancio/sgancio del doppio cordino, raggiungerà i ganci 29-30-31-32-33 e 34 in questo ordine (in ordine inverso nel ritorno).

INTERVENTI OPZIONALI

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del D. lgs. n. 50/2016, sono previsti i seguenti lavori opzionali, da attivarsi solo previa copertura finanziaria:

- a. Fornitura e posa sulla copertura della palestra di un sistema costituito da 2 piastre d'estremità (250x250x8) in acciaio con saldato un elemento tubolare (lunghezza circa 320 cm) al fine di impedire il sollevamento della lamiera di copertura della palestra; le piastra saranno ancorate ai muri in calcestruzzo presenti sulla copertura tramite fissaggio chimico di 4 bulloni $\varnothing 12$;
- b. Sigillatura vetri delle finestre della palestra lato nord e sud;
- c. Sostituzione di lattonerie della copertura della palestra;
- d. Verifica di stabilità, scrostamento e rifacimento dell'intonaco di una zona della facciata sud del fabbricato;
- e. Rimozione del materassino isolante presente sul solaio di calpestio del sottotetto e sostituzione con lastre di polistirene espanso estruse.

Nella tavola definitiva-esecutiva 2E sono descritti gli interventi opzionali.

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera e) del D. lgs. n. 50/2016, se le modifiche del progetto non sono sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo, è stabilita una soglia del 15% del valore iniziale del contratto per consentire tali modifiche.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è stata condotta in accordo alle seguenti disposizioni normative:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. "Codice dei contratti pubblici";
- Decreto legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- Norme UNI per i sistemi di ancoraggio e anticaduta sulle coperture.