



COMUNE DI ANNONE VENETO

Città Metropolitana di Venezia

Lavori di adeguamento sismico, riqualificazione energetica e adeguamento normativo della scuola primaria "Paola e Angela Rampulla" sita nel Comune di Annone Veneto (VE) - CIG:Z252AAB98C

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RTP: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

PROGETTISTA VERIFICA E ADEGUAMENTO SISMICO (Capo gruppo)

Ing. Adolfo Piazza
Ordine degli Ingegneri di Venezia n° 1550
P.zza G.Marconi, 5/A
30028 S.Michele al T. (VE)
Partita I.V.A. 02361040278
Tel/Fax: 0431-521345 e-mail: info@ingpiazza.eu

PROGETTISTI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MESSA A NORMA

Ing. Patrizio Glisoni, Ordine degli Ingegneri di Venezia n° 2983
Ing. Massimo Brait, Ordine degli Ingegneri di Venezia n° 3353



SINPRO srl
Via dell'Artigianato, 20
30030 Tombelle di Vigonovo (VE)
Tel.: 049 980 1745 e-mail:
info@sinprosr.com

B.2

RELAZIONE SPECIALISTICA EDILE ARCHITETTONICO

Sindaco		Data progetto	05/02/2020
RUP	Geom. Daniele Madiotto	Rev.n./ data	Rev.00
Segretario		Scala	
Nome file:	B.2_Rel. spec.edile archi.doc	Controllato da:	Ing. Patrizio Glisoni
Redatto da:	geom. Marco Saccheti	Approvato da:	Ing. Massimo Brait

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione

INDICE

PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.1 Normativa di carattere generale e locale di riferimento	4
2.2 Prescrizioni, pareri e nulla osta.....	5
3. CRITERI DI PROGETTAZIONE	6
4. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PROGETTO	7
4.1 SOSTITUZIONE SERRAMENTI	7
4.2 ISOLAMENTO DELLE STRUTTURE OPACHE VERTICALI	10
4.3 NUOVA GUAINA B-ROOF IN COPERTURA	11
5. REPORT FOTOGRAFICO.....	13

PREMESSA

Con determinazione n. 831 del 15/11/2019 il Responsabile dell'Area tecnica del Comune di Annone Veneto (VE) ha conferito l'incarico professionale ad un RTP (Raggruppamento Temporaneo di Professionisti) costituito dalle seguenti parti:

- Ing. Adolfo Piazza, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al N. 1550, con recapito professionale presso il medesimo studio di P.zza Marconi 5/A in San Michele al Tagliamento (VE), per la parte di progettazione di verifica e adeguamento sismico;
- Ing. Massimo Brait, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al N. 3353, con recapito professionale c/o Sinpro srl sito in via dell'Artigianato 20 in Vigonovo (VE), per la parte di progettazione di efficientamento energetico e messa a norma;
- Ing. Patrizio Glisoni, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al N. 2983, con recapito professionale c/o Sinpro srl sito in via dell'Artigianato 20 in Vigonovo (VE), per la parte di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

L'incarico riguarda la progettazione definitiva/esecutiva relativa a "Lavori di adeguamento sismico, riqualificazione energetica e adeguamento normativo della scuola primaria "Paola e Angela Rampulla" sita nel Comune di Annone Veneto (VE)", in via Marconi 20.

Il progetto rientra nell'ambito dell'efficientamento energetico degli edifici pubblici ed è finalizzato alla realizzazione di interventi sull'involucro degli edifici pubblici per contenere i consumi energetici.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa di carattere generale e locale di riferimento

Le caratteristiche dell'impianto stesso, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione);
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme e leggi applicabili:

LEGGI E DECRETI

- D.M. 18 dicembre 1975 – Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. 22-1-2008 n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- L. n°10 del 9 gennaio 1991, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici;
- D.P.R. 26 agosto 1993 n°412 - Regolamento di attuazione dell'art.4 comma 4 della L.9/1/91 n°10;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 – Testo unico sulla sicurezza per cantieri temporanei e mobili e successive modifiche ed integrazioni
- D.lgs. 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.lgs 29 dicembre 2006, n.311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- D.M. 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale;
- D.P.R. 1 agosto 2011, n°151 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quater, del Decreto-Legge 31 maggio 2010, n°78, convertito, con modificazioni, dalla Legge 30 luglio 2010, n°122”;
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- DM 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici
- D.M. 16 febbraio 2016 Aggiornamento Conto termico;

NORME TECNICHE

- UNI EN 7697 – 2014 “Criteri di sicurezza per le applicazioni vetrarie”

Progetto definitivo-esecutivo lavori di adeguamento sismico, efficientamento energetico e messa a norma scuola elementare Rampulla

- UNI 10818/2015 “Aggiornamento precedente 10818/1999 “per la posa e installazione infissi”.
- UNI EN 12600 “Prova del pendolo – Metodo di prova di impatto e classificazione per il vetro piano”;
- UNI EN 13790 – 2008 “Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento”;
- UNI EN ISO 10211-1 – 1998 “Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodi generali di calcolo”;
- UNI EN ISO 10211-2 – 2003 “Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari”;
- UNI EN ISO 13370 – 2008 “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”;
- UNI EN ISO 13786 – 2008 “Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo”;
- UNI/TS 11300-1 - 2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”;
- UNI/TS 11300-2 - 2014 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”;
- UNI/TS 11300-3 - 2010 “Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”;
- UNI/TS 11300-4 - 2012 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”;
- UNI 8199 - 1998 “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- UNI 10147 – 1993 “Manutenzione. Terminologia”;
- UNI 10366 – 1994 “Manutenzione. Criteri di progettazione della manutenzione”
- UNI 10749-1/2/3/4/5/6 – 1998 “Manutenzione - Guida per la gestione dei materiali per la manutenzione”;
- UNI 10831-1/2 – 1999 “Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Documentazione ed informazioni di base per il servizio di manutenzione da produrre per i progetti dichiarati eseguibili ed eseguiti”;
- UNI 10874 – 2000 “Manutenzione dei patrimoni immobiliari - Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione”;
- Norme Tecniche emanate dagli Enti e Associazioni (ULSS, ISPESL) e tutte le norme UNI e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione delle opere.

Di tutte le norme anche non espressamente citate sarà considerato valido l'ultimo aggiornamento, compresi gli eventuali supplementi.

Durante il periodo di costruzione e di gestione dell'impianto eventuali nuove prescrizioni di Legge e/o Norma dovranno essere recepite e osservate tempestivamente.

2.2 Prescrizioni, pareri e nulla osta

Dal punto di vista vincolistico, l'edificio oggetto di intervento non ricade in aree interessate da Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/04 art. 136 e art.142.

3. CRITERI DI PROGETTAZIONE

La progettazione dell'opera è stata condotta al fine di ottenere:

- elevato livello di affidabilità e sicurezza, prevedendo a progetto profili e vetrate a norma di legge per la sicurezza dei luoghi di installazione per la destinazione d'uso dell'immobile in oggetto;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria in condizioni di sicurezza;
- elevato grado di comfort per gli addetti e gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna delle tipologie di profili adottati in funzione dell'utilizzo finale e delle esposizioni.

I principali obiettivi che l'Amministrazione Pubblica si è posta con la realizzazione del progetto sono:

- a) messa in sicurezza degli ambienti scolastici, tramite la sostituzione di vecchi infissi, talora danneggiati, con nuovi serramenti e vetrocamera a norma di legge;
- b) favorire l'attività di incentivazione della riqualificazione energetica con particolare riferimento al patrimonio edilizio pubblico;
- c) aumentare il confort e la vivibilità dell'edificio oggetto di intervento;
- d) miglioramento del confort acustico riducendo il livello del rumore proveniente dall'esterno;
- e) diminuire l'umidità interna e le possibili condense e muffe;
- f) diminuire il consumo energetico per il riscaldamento invernale.

L'intervento proposto, così come descritto più dettagliatamente in seguito ricade nel campo della Ristrutturazione importante di secondo livello, così come definita dal DM 26/06/2015, in quanto interessa una superficie superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, ma inferiore al 50%, con riqualificazione dell'impianto termico per la climatizzazione invernale. In questo caso i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.

Con l'entrata in vigore del D.M. 11 Gennaio 2017 e successivo DM 11 Ottobre 2017, che adotta i Criteri Ambientali Minimi (CAM) i progetti di Ristrutturazione importante di secondo livello di edifici pubblici devono rispettare i valori massimi di trasmittanza termica contenuti nella tabella 4 di cui all'appendice B del DM 26 Giugno 2015 relativamente all'anno 2019 per la zona climatica di appartenenza, ovvero zona E, che impone una $U_w < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. L'intervento proposto prevede una trasmittanza totale del serramento $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Poiché l'intervento è progettato al fine di accedere agli incentivi derivanti dal Conto Termico 2.0 ai sensi del DM 16 febbraio 2016, che prevede valori più performanti per quanto concerne la trasmittanza finale sia delle superfici opache che trasparenti, tale requisito imposto dai CAM risulta automaticamente soddisfatto. La tabella seguente riassume i valori previsti dal Conto Termico 2.0:

Tipologia intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia
Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali	U ≤ 0,23 W/m ² K
Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi	U ≤ 1,30 W/m ² K
Sostituzione illuminazione interna con apparecchi a LED	Potenza installata < 50% Potenza esistente IRC > 80; efficienza luminosa > 80 lm/W

Si precisa che contemporaneamente alla sostituzione degli infissi, dovranno essere installate valvole termostatiche su tutti i radiatori esistenti, per accedere agli incentivi del Conto Termico.

4. DESCRIZIONE INTERVENTI DI PROGETTO

La presente relazione descrive le lavorazioni inerenti l'aspetto edile e architettonico, in particolare:

- a) installazione di nuovi serramenti in sostituzione degli attuali metallici senza taglio termico. I nuovi serramenti saranno in PVC con vetrocamera con trattamento bassoemissivo. Il totale della superficie di infissi da sostituire ammonta a circa 295 mq; è compreso il rifacimento della scossalina esterna presente al piano primo/secondo e quelle installate su alcuni pilastri;
- b) isolamento delle strutture opache verticali all'interno dall'edificio; compreso risvolto di travi, imbotti finitura, battiscopa e davanzali;
- c) posa in opera nuova guaina impermeabilizzante del tipo B-Roof in copertura presso l'impianto fotovoltaico.

4.1 SOSTITUZIONE SERRAMENTI

I serramenti presenti nella scuola attualmente sono in alluminio senza taglio termico con vetrocamera (spessore 4/14/4mm). Presso le aule sono completi di veneziane interne a lamelle. L'installazione è a filo intermedio della muratura o talvolta a filo esterno, sopra un davanzale in marmo passante. L'apertura è generalmente a compasso esterno, mentre nei servizi igienici e alcuni sopraluca sono apribili a vasistas tramite cricchetto o asta con manovella. Le dimensioni sono molto varie.



Vista esterna serramento



Vista esterna serramento



Vista esterna edificio



Vista esterna serramento con scossalina



L'intervento prevede la rimozione di buona parte dei serramenti esistenti per una superficie totale di circa 295 m². Sono compresi nell'intervento i n.4 infissi presenti in copertura in corrispondenza dei cavedi interni; mentre sono escluse da questo appalto le 4 uscite di sicurezza: n.2 verso la scala esterna di sicurezza di recente installazione e le n.2 al piano terra verso il cortile verso sud.

In particolare dovranno essere realizzate le seguenti lavorazioni:

- preparazione locale, rimozione mobilia, rimozione tendaggi, veneziane e relativi supporti, etc...
- rimozione, accatastamento, trasporto e conferimento a discarica autorizzata dei serramenti esistenti e delle relative scossaline metalliche, l'abbassamento e l'accatastamento in cantiere. La rimozione avverrà sia dall'interno che dall'esterno dell'edificio;
- preparazione, ripristino, pulitura, verifica ortogonalità e complanarità della superficie di posa dei nuovi serramenti;
- fornitura e posa in opera nuovi serramenti in PVC rigido antiurtizzato e stabilizzato secondo la normativa UNI EN 12608 di colore testa di moro deciso dalla stazione appaltante, del tipo "Agostini PVC SL ELITE" o equivalente. La nuova finestra dovrà possedere numero e tipologia di aperture come indicato nell'abaco dei serramenti di progetto. La larghezza del telaio fisso sarà di 76 mm mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 82 mm. Tutti i profili dovranno essere multicamera, minimo 5 camere. Le pareti visibili interne ed esterne del profilato in PVC, sia fisso che apribile, dovranno avere uno spessore minimo secondo la normativa UNI EN 12608 classe di spessore "A". Il sistema di profilati utilizzati nella realizzazione dei serramenti dovrà essere a "due guarnizioni", apertura anta e ribalta con sistema di bloccaggio apertura ad anta con chiave. L'anta apribile dovrà essere di forma arrotondata nella parte esterna semicomplanare al telaio per garantire la sicurezza degli utilizzatori della struttura. Per permettere il regolare drenaggio dell'acqua, nella camera esterna vengono eseguite delle aperture con dimensione di 25,0 mm x 5,0 mm posizionate ad una distanza massima di 600 mm l'una dall'altra. Il valore U_w di trasmittanza termica



complessiva dovrà essere pari o inferiore a $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. La vetratura prevista è un doppio vetro con trattamento BASSOEMISSIVO con intercapedine contenente argon, vetro antiferita secondo la norma UNI 7697-2014 con classe prestazionale minima 2B2 secondo UNI EN 12600 in quanto sopra i 100 cm dal piano di calpestio interno, avente spessore 32mm (4+4/18 Argon/3+3 mm), completa di distanziale termico (warm edge). Indice di abbattimento acustico ponderato $RW=45 \pm 1 \text{ dB}$, secondo normativa EN 717 EN 14 o ricavato da UNI 12758. La classe di permeabilità all'aria del serramento dovrà essere almeno in 3, secondo la UNI EN 12207. Montaggio e sigillatura eseguiti a regola d'arte, tramite nastro termoespandente di tipo BG1 per livello esterno, nastro multifunzionale isolante, eventuali coprifili, sigillante siliconico sia interno che esterno. Il serramento sarà dotato di profilo allargatore in pvc con spalla 6 cm su tutto il perimetro del foro, per consentire la realizzazione dell'isolamento interna in battuta;

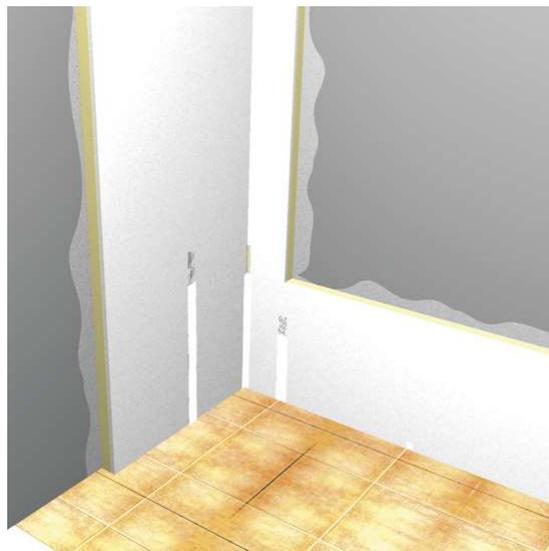
- e) installazione di veneziana interna in lamelle di alluminio, ancorata a soffitto o trave sopra il serramento, nei serramenti previsti da abaco di progetto negli elaborati grafici;
- f) fornitura e posa in opera di n.4 **maniglioni antipánico**, del tipo push bar, presso il portone di ingresso, uno per ogni anta apribile;
- g) meccanismo per apertura ante a vasistas tramite attuatore, cavo e manovella da installare a parete. Detta apertura è prevista presso i servizi igienici, le finestre dei cavedi in copertura, su alcuni sopraluce, come meglio indicato nell'abaco dei serramenti di progetto;
- h) rimozione e sostituzione scossalina esterna metallica al piano primo/secondo e lattonerie di finitura presenti su alcuni serramenti;
- i) fornitura e posa in opera di valvola termostattabile con testa termostatica in numero pari a 52, ovvero una per ogni corpo scaldante presente nelle aule oggetto di intervento.

4.2 ISOLAMENTO DELLE STRUTTURE OPACHE VERTICALI

Sulle pareti verticali verrà realizzata una **controparete isolante interna** che prevede le seguenti lavorazioni:

- rimozione e successivo ricollocamento di elementi di diversa natura presenti in facciata quali: caloriferi, cassonetti, lavagne, pannelli, eventuali canaline, etc.
- rimozione e smaltimento battiscopa esistente lungo le pareti oggetto di intervento;
- preparazione del sottofondo mediante verifica del tipo, qualità, origine, consistenza e planarità del supporto ed eventuale loro correzione; le spallette di rientro delle porte e finestre dovranno essere protette con parasigoli;

- posa in opera di pannelli termoisolanti in schiuma polyiso tipo “Stiferite RP” o equivalente, aventi conducibilità $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$, preaccoppiati ad una lastra in cartongesso aventi spessori 113mm, rispettivamente 100mm di schiuma e 13mm di cartongesso, compresa barriera a vapore intermedia. Il pannello verrà incollato direttamente al supporto murario esistente tramite collanti poliuretatici a bassa espansione con tassellatura di rinforzo. Il pannello è marcato CE secondo la norma UNI EN 13950. La certificazione di reazione al fuoco dovrà essere Euroclasse A1. Per quanto riguarda le caratteristiche termo-isolanti dei componenti si rimanda alla specifica relazione tecnica e di calcolo degli impianti di progetto;



- Posa in opera di pannelli termoisolanti in schiuma polyiso tipo “Stiferite RP” o equivalente, analoghi ai precedenti, ma con spessore dell’isolante pari a 30mm, da posare nelle spallette, sopra il davanzale in marmo esistente, presso risolti e travi;
- Finitura interna con posa di rete autoadesiva e stucco in corrispondenza dei giunti e dei punti di fissaggio, stesura del fissativo e pittura. La completa lavorazione sarà da effettuare nelle n.3 aule al piano secondo, comprensivo di pittura a due mani bianche dei soffitti e delle altre pareti interne. Le altre superficie coibentate saranno rifinite e pitturate in un secondo momento;
- fornitura e posa in opera di nuovo battiscopa costituito da piastrelle ceramiche monocottura di prima scelta di altezza circa 80mm, estruse, smaltate, di forma rettangolare, posate a a correre;
- fornitura e posa in opera davanzale interno in pvc, colore a scelta dell’amministrazione, posato sopra il davanzale esistente, avente sviluppo variabile tra 20 e 30 cm, fissato ed incollato a regola d’arte;
- Ricollocamento degli elementi precedentemente rimossi.

La scelta di un isolamento interno delle pareti è dovuta essenzialmente particolare geometria e architettura della scuola, costituita da rivestimenti esterni ai piani superiori, velette, spigoli e scansi, che renderebbero molto difficoltoso l’installazione di un cappotto esterno. Saranno ridotti il più possibile i ponti termici geometrici, coibentando spallette dei serramenti, travi e architravi, aggetti.

La scelta di un materiale altamente performante determina una riduzione degli spessori di progetto e pertanto una ridotta diminuzione della superficie calpestabile interna. La coibentazione innalza le temperature superficiali interne delle pareti, migliora il benessere termici ed elimina i fenomeni di condensa superficiale e la formazione di muffe.

4.3 NUOVA GUAINA B-ROOF IN COPERTURA

Al fine di mettere in sicurezza l’impianto fotovoltaico esistente e l’intero edificio in caso di incendio in copertura dovuto all’impianto stesso si prevede installare una nuova guaina certificata B-Roof (T2) sopra quella esistente. Dovranno essere realizzate le seguenti lavorazioni:

Progetto definitivo-esecutivo lavori di adeguamento sismico, efficientamento energetico e messa a norma scuola elementare Rampulla

- Spostamento impianto fotovoltaico esistente, al fine di favorire la posa della nuova guaina bituminosa B-Roof sottostante sulla porzione di copertura interessata: l'individuazione delle stringhe, la copertura con teli scuri, il sezionamento della stringa, lo smontaggio e l'accatastamento dei pannelli della stringa sulla rimanente parte di copertura libera. Il successivo sgancio dei supporti dell'impianto e spostamento supporti metallici. Una volta posizionata la nuova guaina dovrà essere riposizionata la struttura metallica di supporto mediante idonei fissaggi, il riaggancio del supporto dell'impianto. Infine il riposizionamento dei pannelli e il collegamento elettrico.
- Fornitura e posa in opera di fondo bituminoso per la preparazione di piani di posa in conglomerato cementizio mediante applicazione a 0 rullo, spazzolone o spruzzo di una mano di primer in soluzione solvente a rapida essiccazione per una quantità complessiva non inferiore a 250 g/m². Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la pulizia e preparazione del fondo e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.
- Fornitura e posa in opera secondo le specifiche riportate di Membrana impermeabile bituminosa prefabbricata a base di bitume distillato modificato con polimeri elastoplastomerici (BPP), armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo stabilizzato con vetro, spessore 4mm, del peso di 5,4 Kg/m², **tipo B-ROOF "PHOENIX FC MINERAL" o equivalente**. La membrana avrà una flessibilità alle basse temperature di -20°C sia da nuova che dopo invecchiamento di 6 mesi a 70°C secondo UNI EN 1296 / UNI EN 1109 e stabilità di forma a caldo, con lo stesso principio, di 140 °C secondo UNI EN 1296 / UNI EN 1110; Il compound della membrana ha specifiche caratteristiche di resistenza fisico-meccanica, in funzione della precisa destinazione d'uso. La membrana è certificata CEI EN 61646. La membrana possiede marcatura CE secondo le direttive specificate nella norma UNI EN 13707 per la precisa destinazione d'uso come elemento di tenuta e deve rispettare i seguenti valori minimi riportati nella dichiarazione di prestazione:
 - Comportamento al fuoco esterno EN 13501-5, B roof: B Roof (T2)
 - Reazione al fuoco EN 13501-1, Classe: E
 - Resistenza a trazione delle giunzioni longitudinale / trasversale carico massimo UNI EN 12317-1, N/50 mm: 750 / 550 ± 20%
 - Resistenza a trazione longitudinale / trasversale carico massimo UNI EN 12311-1, N/50 mm: 850 / 650 ± 20%
 - Allungamento a rottura longitudinale / trasversale UNI EN 12311-1, %: 40 / 40 - 15 assoluto
 - Resistenza alla lacerazione longitudinale / trasversale UNI EN 12310-1, N: 190 / 190 - 30%

La posa in opera sarà a fiamma effettuata secondo le indicazioni del progetto esecutivo e dovranno essere seguite puntualmente le direttive generali della Ditta produttrice. Particolare cura dovrà essere adottata nell'esecuzione risolto, camini, curve e muretti in genere. Sono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, i pezzi speciali e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Marche e modelli dei componenti vengono riportati a titolo esemplificativo. È data facoltà all'impresa esecutrice dei lavori di utilizzare componenti con caratteristiche equivalenti previa approvazione della Direzione Lavori.

5. REPORT FOTOGRAFICO

