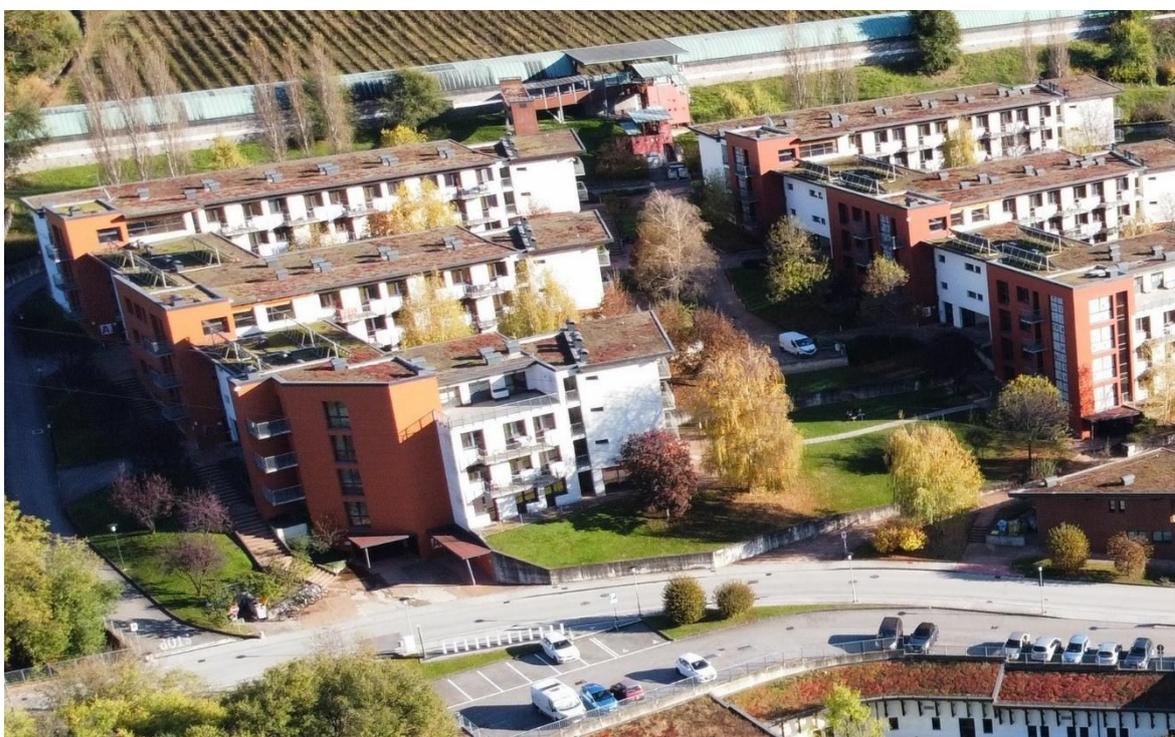


PERIZIA LAVORI

**Studentato SAN BARTOLAMEO – Blocco A
RICERCA INFILTRAZIONI IN COPERTURA
CON EVENTUALE SOSTITUZIONE DEL PACCHETTO IMPERMEABILIZZANTE**



ENTE APPALTANTE Opera Universitaria di Trento Via della Malpensada, 82/A 38123 TRENTO	R.U.P.: dott. Voltolini Gianni _____
	Assistente al R.U.P.: geom. Tomasini Giorgio _____
	DIRETTORE LAVORI: geom. Tomasini Giorgio _____

Trento, dicembre 2024

● **PREMESSA**

Le abbondanti precipitazioni verificatesi nel corso del 2024, con un ulteriore incremento nell'autunno, hanno evidenziato problemi di infiltrazioni dalla copertura del blocco A dello studentato di San Bartolameo, con particolare evidenza nei sottoblocchi AA e AB.

In seguito a sopralluogo con ditte specializzate sono emerse due potenziali cause che potrebbero essere la fonte dell'infiltrazione, individuate tra un'otturazione delle canalizzazioni per lo smaltimento dell'acqua piovana oppure una perdita dalle guaine isolanti posta in copertura.

Prima di intervenire sulle guaine (lavorazione indubbiamente più costosa) si è quindi proceduto ad un'ispezione con la telecamera delle vie di scarico, che risultano essere completamente libere.

Si propone quindi di intervenire sul pacchetto isolante di copertura andando a ricercare puntualmente le perdite e ripararle.

● **RELAZIONE TECNICO-ESTIMATIVA**

L'infiltrazione, a livello del piano sottotetto, si manifesta evidente nelle 4 zone di seguito descritte ed indicate in planimetria con le lettere da A a D:

- sottoblocco AA – zona "C": infiltrazione presente tra cucina, giroscale e stanza AA4C11, in corrispondenza del dislivello in copertura tra la struttura del giroscale ed il tetto stesso;
- sottoblocco AA – zona "D": infiltrazione evidente nella stanza AA4C08, in corrispondenza dei camini per gli sfiati dei bagni ed un dislivello tra i due tetti;
- sottoblocco AB – zona "B": copiosa infiltrazione con interessamento dell'impianto elettrico e crollo parziale del controsoffitto nel locale comune in prossimità della cucina AB5, corrispondenti in copertura al vialetto di drenaggio per lo smaltimento dell'acqua piovana;
- sottoblocco AB – zona "A": infiltrazione nella stanza AB5C38.

L'intervento prevede un'azione di ricerca puntuale delle perdite, partendo dalla rimozione a mano dei vari strati che compongono il pacchetto di copertura, con il deposito temporaneo sul tetto del materiale rimosso, opportunamente distribuito, fino a raggiungere la guaina impermeabile esistente posizionata a protezione del solaio; verificate le condizioni della guaina ed eventualmente riparata o sostituita, il materiale accantonato dovrà essere riposizionato, sempre senza l'ausilio di mezzi meccanici.

La natura stessa dell'attività di ricerca e riparazione per questa tipologia di guasto, rende difficilmente progettualizzabile l'intervento; risulta quindi possibile procedere con un affidamento in economia, ai sensi dell'art. 52 - c. 4 della L.P. 26/1993, previa approvazione della presente perizia che individua genericamente i lavori da effettuarsi.

Non volendo procedere con un rifacimento integrale del pacchetto impermeabilizzante nelle zone di tetto analizzate, risulta difficoltoso applicare le voci del prezzario PAT per opere compiute; la particolarità dell'intervento rende peraltro difficile quantificare sia le ore di intervento che i materiali da utilizzarsi.

Da una prima indagine di superficie, risulta anche in pessime condizioni lo strato di polistirolo che ha duplice funzione di scorrimento dell'acqua verso le caditoie nella parte inferiore, e di trattenimento dell'acqua necessaria al mantenimento della vegetazione nella parte superiore.

Si ipotizza pertanto la sostituzione con lo stesso tipo di materiale (od altro equivalente per caratteristiche fisiche) delle parti che risultassero eccessivamente degradate, comprese le caditoie ricadenti in area di intervento.

Per quanto riguarda la riparazione della guaina impermeabile si ipotizzano 2 tipologie differenti di intervento, così individuate:

- 1) riparazioni puntuali da utilizzarsi per fori, tagli o scollamenti di dimensioni max di ca. 50 cm, che verranno computate a corpo per ogni riparazione (NP.01);
- 2) fornitura e posa di membrana monostrato sintetica impermeabilizzante a base di PVC-P per sigillatura di tetto verde.

Per il tipo di guaina impermeabilizzante e performante adatta a questo tipo di lavorazione, non trovando corrispondenza di una voce equivalente per caratteristiche tra i materiali presenti nel prezzario PAT, si è ricorsi ad una ricerca di mercato individuando il costo medio del prodotto, a cui sono stati aggiunte le spese generali (15%) e l'utile d'impresa (10%); nell'analisi per la formazione del nuovo prezzo di opera compiuta, si è quindi proceduto considerando la percentuale di manodopera equivalente a quella adottata nel prezzario PAT per la posa di altri tipi di guaine sintetiche.

Analisi NUOVI PREZZI

Codice	Descrizione	Prezzo €	u.m.	% Man.	% Mat.fc	€ Man.	€ Mat.fc
NP.01	Riparazione di taglio o scollamento puntuale di dimensioni < 50 cm	150,00	cad	60,00	20,00	90,00	30,00
NP.02	Fornitura e posa di membrana monostrato sintetica impermeabilizzante a base di PVC-P per sigillatura di tetto verde	38,63	m ²	20,47	58,53	7,91	28,60

I lavori verranno pertanto eseguiti in economia prevedendo di procedere in 2 fasi: nella prima verranno eseguite le lavorazioni localizzate nelle parti di tetto corrispondenti alle perdite riscontrate nei solai sottostanti (retino rosso - vedi planimetria allegata); la seconda fase (retino verde in planimetria) verrà attivata in opzione solo se sarà evidenziato un notevole degrado della guaina ai margini delle zone individuate nella prima fase.

Considerata la specificità dell'intervento, per l'esecuzione delle opere vengono identificate due categorie di lavoro, da affidare rispettivamente ad una ditta di opere a verde ed una specializzata in impermeabilizzazioni.

Sulla base delle precedenti considerazioni, si procede quindi alla stima dei costi, individuando distintamente gli importi per le relative fasi.

● **FASE 1**

Considerata la specificità dell'intervento, per l'esecuzione delle opere vengono identificate due categorie di lavoro, da affidare rispettivamente ad una ditta di "opere a verde" ed una specializzata in impermeabilizzazioni.

Come già evidenziato in precedenza, le lavorazioni per le "opere a verde" saranno da eseguirsi completamente a mano, senza l'ausilio di mezzi meccanici.

Nel dettaglio, saranno da eseguirsi a mano:

- la rimozione della ghiaia dai vialetti di camminamento centrali
- la rimozione delle cordonate in blocchi di tufo poste lateralmente ai camminamenti;
- la rimozione dello strato corticale (spess. 8-10 cm);
- la rimozione dello strato di terra vegetale (spess. 15-20 cm) fino al raggiungimento dello strato di scorrimento per l'acqua piovana in polistirolo; considerando la natura dell'intervento, che vuole essere di ricerca e ripristino di eventuali rotture, **la lavorazione dovrà essere eseguita con estrema cura per evitare rotture o danneggiamenti agli strati esistenti sottostanti;**
- la rimozione dello strato drenante, filtrante e di scorrimento, fino al raggiungimento della guaina impermeabile;

tutti i materiali rimossi, dovranno essere accantonati separatamente ed uniformemente distribuiti sul resto della copertura, per poi poter essere correttamente riposizionati in seguito all'ispezione, riparazione od eventuale sostituzione della guaina.

L'apporto di manodopera qualificata per l'esecuzione delle lavorazioni sopra descritte viene quantificato in 3 operai per 5 giorni (2 per la rimozione e 3 per il ripristino) a 6 ore al giorno, per complessive 90 ore.

OPERE A VERDE

Codice	Descrizione	Prezzo €	u.m.	Q.tà	Totale €	% Man.	% Mat.fc	€ Man.	€ Mat. fc
A.01.05.0010.005	operaio specializzato	40,13	H	90,00	3.611,70	0,00	0,00		
L.04.30.0015.040*	Fornitura e posa di geotessile sintetico a filo continuo in polipropilene, 280 g/mq m ² 15,40+45,20+28,80+11,50	*3,88	m ²	100,90	391,49	20,47	58,53	80,14	289,86
B.24.10.0030.015	Fornitura e posa di feltro non tessuto separatore per drenaggio, 200 g/m ² m ² 15,40+45,20+28,80+11,50	1,50	m ²	100,90	151,35	20,47	58,53	30,98	112,06
B.02.20.0015.005	Fornitura e posa di membrana bugnata drenante PE/AD accoppiata polipropilene - doppio strato m ² 2x(15,40+45,20+28,80+11,50)	6,74	m ²	201,80	1.360,13	22,69	56,34	308,61	969,37
L.04.55.0030.100	Fornitura di pozzetto rettangolare con coperchio	48,89	cad	7,00	342,23				342,23
SOMMANO opere a verde €					5.856,90			419,73	1.713,52

* prezzo di opera compiuta calcolato sulla base del prezzo di solo fornitura presente nel prezzario PAT a cui sono state aggiunte le spese generali (15%) e l'utile d'impresa (10%); per il raggiungimento del prezzo finale è stata quindi considerata la percentuale di manodopera equivalente a quella adottata nel prezzario PAT per la posa di altri tipi di materiali simili

Considerata quindi la tipologia di lavorazioni da svolgersi senza l'ausilio di mezzi meccanici, ed il limitato apporto di materiale, il costo complessivo della mano d'opera risulta essere di € 4.031,43=, pari ad un'incidenza del 68,83 % sull'importo totale.

IMPERMEABILIZZAZIONI

Codice	Descrizione	Prezzo €	u.m.	Q.tà	Totale €	% Man.	% Mat.fc	€ Man.	€ Mat. fc
NP.02	Fornitura e posa di membrana monostrato sintetica impermeabilizzante a base di PVC-P per sigillatura di tetto verde; m ² 15,40+45,20+28,80+11,50	38,63	m ²	100,90	3.897,77	20,47	58,53	797,87	2.885,92

B.30.10.0045.030	Lattenerie sagomate in acciaio zincato preverniciato spessore 6/10 di mm e sviluppo 67 cm;	42,34	m	17,00	719,78	33,84	45,21	243,57	411,65
SOMMANO impermeabilizzazioni €					4.617,55			1.041,44	3.297,57

Per i lavori di impermeabilizzazione, l'incidenza della manodopera viene quantificata nel 22,55% dell'importo complessivo della lavorazione.

Costi per la sicurezza

I costi per la sicurezza vengono quantificati in complessivi € 2.502,18=, come riportati nel computo "ONERI DELLA SICUREZZA" redatto dal coordinatore per la sicurezza ed allegato al PSC, da suddividersi in € 2.325,79 in carico all'impresa che eseguirà le opere a verde ed € 176.39 all'impresa che eseguirà le impermeabilizzazioni.

Riepilogo costi FASE 1

Descrizione	Lavorazioni €	Oneri Sicur. €	Totale €
Impresa 1 – Opere a verde	5.856,90	2.325,79	8.182,69
Impresa 2 – Impermeabilizzazione	4.617,55	176,39	4.793,94
Sommano €	10.474,45	2.502,18	12.976,63
IVA 22 %	2.304,38	550,48	2.854,86
Totale lavorazioni compreso IVA €	12.778,83	3.052,66	15.831,49

● FASE 2

Come già introdotto in premessa, la FASE 2 verrà avviata solo se i bordi delle aree identificate dalle zone A e B (vedasi planimetria) risultassero notevolmente degradati da richiedere un'indagine più ampia rispetto a quanto individuato nella FASE 1.

Per questa fase l'apporto di manodopera specializzata richiesto viene stimato in 72 ore, calcolando 3 operai specializzati per 4 giornate di lavoro a 6 ore al giorno.

OPERE A VERDE

Codice	Descrizione	Prezzo €	u.m.	Q.tà	Totale €	% Man.	% Mat.fc	€ Man.	€ Mat. fc
A.01.05.0010.005	operaio specializzato	40,13	H	72,00	2.889,36	0,00	0,00		
L.04.30.0015.040*	Fornitura e posa di geotessile sintetico a filo continuo in polipropilene, 280 g/mq m ² 14,30+49,65+23,25	*3,88	m ²	87,20	338,34	20,47	58,53	69,26	250,51
B.24.10.0030.015	Fornitura e posa di feltro non tessuto separatore per drenaggio, 200 g/m ² m ² 14,30+49,65+23,25	1,50	m ²	87,20	130,80	20,47	58,53	26,77	96,84
B.02.20.0015.005	Fornitura e posa di membrana bugnata drenante PE/AD accoppiata polipropilene - doppio strato m ² 2x(14,30+49,65+23,25)	6,74	m ²	174,40	1.175,46	22,69	56,34	266,71	837,75

L.04.55.0030.100	Fornitura di pozzetto rettangolare con coperchio	48,89	cad	4,00	195,56				195,56
SOMMANO opere a verde €					4.729,51			362,74	1.380,66

* prezzo di opera compiuta calcolato sulla base del prezzo di solo fornitura presente nel prezzario PAT a cui sono state aggiunte le spese generali (15%) e l'utile d'impresa (10%); per il raggiungimento del prezzo finale è stata quindi considerata la percentuale di manodopera equivalente a quella adottata nel prezzario PAT per la posa di altri tipi di materiali simili

Per le stesse considerazioni effettuate in precedenza, in questa fase il costo complessivo della mano d'opera risulta essere di € 3.182,85=, pari ad un'incidenza del 68,76 % sull'importo totale.

IMPERMEABILIZZAZIONI

Codice	Descrizione	Prezzo €	u.m.	Q.tà	Totale €	% Man.	% Mat.fc	€ Man.	€ Mat. fc
NP.02	Fornitura e posa di membrana monostrato sintetica impermeabilizzante a base di PVC-P per sigillatura di tetto verde; m ² 14,30+49,65+23.25	38,63	m ²	87,20	3.368,54	20,47	58,53	689,54	2.494,08
SOMMANO impermeabilizzazioni €					3.368,54			689,54	2.494,08

Per i lavori di impermeabilizzazione dell'eventuale FASE 2, l'incidenza della manodopera viene quantificata nel 20,47%.

Riepilogo costi FASE 2

Descrizione	Lavorazioni €	Oneri Sicur. €	Totale €
Impresa 1 – Opere a verde	4.729,51		4.729,51
Impresa 2 – Impermeabilizzazione	3.368,54		3.368,54
Sommano €	8.098,05		8.098,05
IVA 22 %	1.781,57		1.781,57
Totale lavorazioni compreso IVA €	9.879,62		9.879,62

Si osserva che i costi della sicurezza computati nella FASE 1 ricomprendono già gli apprestamenti necessari all'eventuale lavorazione della seconda fase.

● CONCLUSIONI

Dall'analisi delle lavorazioni sopra riportate, si stima quindi un importo complessivo di **€ 25.711,11= comprensivo di IVA** da impegnare per le lavorazioni da eseguirsi, suddivisi in **€ 15.831,49= di cui € 3.052,66= per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso per la FASE 1**, ed **€ 9.879,62 per la FASE 2**, come ripartiti in dettaglio nella seguente tabella:

Descrizione	Oneri Sicur. €	Lavori Fase 1 €	Totale Fase 1 €	Lavori Fase 2 €	Totale €
Impresa 1 – Opere a verde	2.325,79	5.856,90	8.182,69	4.729,51	12.912,20
Impresa 2 – Impermeabilizzazione	176,39	4.617,55	4.793,94	3.368,54	8.162,48
Sommano €	2.502,18	10.474,45	12.976,63	8.098,05	21.074,68
IVA 22 %	550,48	2.304,38	2.854,86	1.781,57	4.636,43
Totale lavorazioni compreso IVA €	3.052,66	12.778,83	15.831,49	9.879,62	25.711,11

Tenuto conto della ridotta dimensione della manutenzione da eseguirsi, anche in termini di importo, nonché della caratteristica di intervento non progettualizzabile che, ai sensi dell'art. 52 c.4 della LP. 26/1993, può essere autorizzato altresì sulla base di perizia che individua anche genericamente i lavori, ai sensi dell'art. 57 del Dlgs 36/2023 i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione nel rispetto, per quanto possibile, del DECRETO 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", i cui CAM vengono applicati limitatamente, per quanto di pertinenza e possibile, ai cap. 2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" e ai criteri "3.1.2-Macchine operatrici" e "3.1.3-Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori".

Il tecnico
geom. Giorgio Tomasini
