



**AZIENDA REGIONALE PER IL DIRITTO ALLO
STUDIO UNIVERSITARIO DELLA TOSCANA**

sede legale: Viale A. Gramsci, 36 – 50132 Firenze
www.dsu.toscana.it - info@dsu.toscana.it
C.F. 94164020482 – P.I. 05913670484

OGGETTO:

***RIFACIMENTO IMPERMEABILIZZAZIONE
TERRAZZE E COPERTURE PIANE
DELLE RESIDENZE UNIVERSITARIE
DON BOSCO E FASCETTI DI PISA***

PROGETTAZIONE:

SERVIZIO TECNICO DSU SIENA
Via Mascagni, 3 - 53100 Siena
Tel. 0577.760111 - Fax 0577.222358

TECNICO PROGETTISTA:

Arch. Silvia Biagi
Tel. 0577.760801; e-mail: sbiagi@dsu.toscana.it

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

*Data:
Ultima Rev.
Agosto 2017*

Premessa

La presente relazione illustra le caratteristiche tecniche di due interventi di manutenzione straordinaria che l'Azienda Regionale per il Diritto allo Studio Universitario intende realizzare mediante specifica gara di appalto.

Questi lavori consistono nel rifacimento dell'impermeabilizzazione di alcune terrazze e coperture piane di due strutture adibite a Residenza Universitaria a Pisa.

In entrambi i casi infatti, lo stato dell'attuale manto impermeabilizzante, a causa di un degrado che si è progressivamente aggravato nel corso degli anni, non garantisce più la tenuta all'acqua battente o stagnante. A causa di ciò è stato necessario intervenire in varie occasioni per tamponare le continue infiltrazioni che si sono verificate ai piani sottostanti.

La spesa per la realizzazione di tali interventi trova copertura finanziaria all'interno del Piano degli investimenti 2017-2019 dell'Azienda, approvato con Deliberazione del C.d.A. n.25 del 31 Maggio 2017, nella Commessa PI-05-14 *Rifacimento Impermeabilizzazione RU Don Bosco e Fascetti*.

Tutti le opere descritte fanno parte di un unico appalto ma la loro realizzazione verrà suddivisa in due fasi esecutive:

- lavori di rifacimento delle impermeabilizzazioni delle terrazze della Residenza Universitaria Don Bosco;
- lavori di rifacimento delle impermeabilizzazioni della copertura piana della Residenza Universitaria Fascetti.

Di seguito si descriveranno separatamente le scelte progettuali, la tipologia degli interventi, le aree di intervento, i materiali impiegati e quanto altro necessario per dare una chiara descrizione dei lavori.

Rifacimento impermeabilizzazione terrazze
della Residenza Universitaria Don Bosco

L'edificio oggetto dei lavori è la Residenza Universitaria Don Bosco, situata a Pisa in Via Don Bosco n°3 censita al Catasto Fabbricati del Comune di Pisa al Foglio 29, Particella 1081 e inserita dal vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa nelle aree specialistiche recenti sature (SQ1/CS).

L'immobile è stato costruito nei primi anni '80 e si compone di due parti strutturalmente separate disposte ad L che si sviluppano per quattro piani fuori terra ciascuna per un'altezza in gronda di circa 12 m dal piano di campagna e dimensioni massime in pianta di circa 55 m per 35 m; si trova in un'area completamente recintata di cui fanno parte un ampio parcheggio e una zona verde. Gli accessi avvengono esclusivamente dal lato di Via Don Bosco, sono controllati e limitati agli studenti alloggiati e al personale dipendente autorizzato.

I lavori da eseguire consistono nel rifacimento delle impermeabilizzazioni e delle pavimentazioni delle *terrazze n°1 e n°2* della Residenza (vedere elaborati grafici). La *terrazza n°1* è collocata nell'ala Est del primo piano dell'edificio, a copertura della sala studio della Residenza e si estende per circa 166 mq. Della *terrazza n°1* fanno parte anche 4 terrazze più piccole, di superficie pari a circa 4,5 mq ciascuna, di pertinenza dei 4 appartamenti studenteschi adiacenti. La *terrazza n°2* occupa due lati del perimetro nella zona ad Ovest dell'edificio al piano terzo, per una superficie di 289 mq e rappresenta un unico grande balcone a servizio di tutti gli appartamenti studenteschi limitrofi dai quali vi si accede mediante 20 porte-finestre.

Attualmente le terrazze sono ricoperte da una guaina impermeabile di colore rosso applicata sull'esistente pavimentazione. Lo stato di conservazione di tale strato è caratterizzato da un diffuso e grave degrado dovuto principalmente alla vetustà del materiale e alla sua scarsa qualità. Sulle terrazze si formano frequentemente abbondanti ristagni d'acqua dovuti alla mancanza di un'idonea pendenza del massetto esistente: ciò non consente lo scorrimento delle acque verso le bocchette di scarico. Queste due condizioni hanno portato a frequenti fenomeni di infiltrazioni di acqua nei locali sottostanti, provocando disagi all'utenza e danneggiamenti alle strutture e alle finiture presenti.

Si è pertanto deciso di operare con un intervento radicale sulle terrazze consistente nella demolizione delle pavimentazioni e dei massetti, nella formazione di un nuovo

massetto con le corrette pendenze, nell'impermeabilizzazione e nella posa in opera di una nuova pavimentazione.

Terrazza n° 1:



**AZIENDA REGIONALE PER IL
DIRITTO ALLO STUDIO UNIVERSITARIO**

Pag. 3 di 18

sede legale

Viale A. Gramsci, 36 – 50132 Firenze
www.dsu.toscana.it
info@dsu.toscana.it
C.F. 94164020482 – P.I. 05913670484

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
N° IT235574



SIENA

Via P. Mascagni 3 – 53100 Siena
Tel. + 39 0577 760111 Fax +39 0577 222358



Una delle 4 terrazze più piccole, di superficie pari a circa 4,5 mq ciascuna, di pertinenza dei 4 appartamenti studenteschi adiacenti.

Terrazza n° 2:





Saggi eseguiti sulle terrazze:



L'intervento dovrà svolgersi secondo le seguenti fasi lavorative:

1. Allestimento cantiere e opere provvisorie
 - Allestimento cantiere: recinzioni, depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi, servizi igienici
 - Montaggio di ponteggio metallico in tubi e giunti e di castello di tiro
2. Demolizioni, Smontaggi, Rimozioni, Puntellamenti
 - Demolizione pavimentazione, sottostante malta di allettamento e massetto esistenti
 - Demolizione intonaci fino ad un'altezza di 15 cm dal piano di calpestio
3. Trasporti e movimentazioni
4. Pulizia e preparazione delle superfici
5. Massetti e sottofondi
6. Impermeabilizzazioni
 - Impermeabilizzazione dei raccordi tra superfici orizzontali e verticali, dei giunti di dilatazione e delle soglie di ingresso delle camere
 - Verifica delle bocchette di uscita per le acque meteoriche e rifacimento degli scarichi a pavimento e a parapetto
 - Impermeabilizzazione di tutta la superficie mediante stesura di malta cementizia bicomponente
7. Pavimenti
8. Intonaci
9. Tinteggiature
10. Disallestimento cantiere e opere provvisorie

Una volta allestito il cantiere e installate le opere provvisorie secondo quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento, le lavorazioni inizieranno con la demolizione della pavimentazione esistente, la sottostante malta di allettamento e del massetto fino al raggiungimento della struttura portante esistente. È necessario altresì demolire l'intonaco esistente fino ad un'altezza di 15 cm dal piano di calpestio al fine di "risvoltare" il sistema impermeabilizzante direttamente sulla muratura e non sull'intonaco.

A questo punto si effettuerà un'accurata pulizia di tutta la superficie mediante idrolavaggio a pressione, fino ad ottenere un supporto pulito e privo di parti incoerenti, di polvere, di residui di altre lavorazioni e di qualunque altro prodotto che possa impedire l'adesione di quelli che saranno applicati in seguito.

Preparate così tutte le superfici, si procederà con l'applicazione sul supporto pulito di uno strato separatore orizzontale, un foglio di polietilene dello spessore minimo di 0,8 mm, avendo cura di sovrapporre i diversi fogli per almeno 20 cm. Lateralmente, lungo le pareti ed i parapetti in muratura, si posizionerà del materiale comprimibile (tipo polistirolo), così da evitare il contatto diretto fra il nuovo massetto e la struttura esistente risvoltando il foglio di polietilene sull'elemento separatore.

Successivamente, verrà posta in opera una rete zincata Ø2 e di maglia 5 cm x 5 cm, avendo cura di distanziarla dal fondo con appositi elementi distanziatori e verrà eseguito il getto del massetto cementizio armato con malta premiscelata pronta all'uso a veloce asciugamento a base di legante idraulico speciale a presa normale (tipo Topcem Pronto della Mapei S.P.A. o equivalente). Il getto verrà stagiato e fratazzato per uno spessore minimo di 4 cm. Dovrà essere creato un piano di posa il più possibile uniforme e dotato degli opportuni giunti di frazionamento, rispettando campiture di circa 9-16 mq secondo le indicazioni del DL.

Per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche verso le bocchette di scarico il massetto dovrà essere costruito con un'inclinazione uniforme pari a 1,5-2% e mai superiore al 3%. Il piano è suddiviso in aree il più possibile regolari con direzione della pendenza verso i punti di compluvio. Su ciascuna zona la quota inferiore del massetto di pendenza deve raggiungere i punti di scarico in modo da non creare ostacoli al deflusso.

Qualunque sia la malta impiegata per la realizzazione del massetto, l'impasto deve essere steso secondo le pendenze previste, costipato e lisciato con un regolo metallico e con il frattazzo. Sul piano finito non devono essere presenti irregolarità di pendenza superiori a 5 mm da verificare mediante un regolo di 2 metri fatto scorrere in tutte le direzioni.

Si proseguirà poi con la regolarizzazione delle superfici verticali dei parapetti in muratura da intonacare, per conguaglio di tutte le irregolarità, mediante rinzafo con malta cementizia fibrorinforzata livellante a presa rapida per la regolarizzazione in spessori da 3 a 30 mm.

Prima di passare all'impermeabilizzazione delle terrazze sono previste una serie di operazioni volte alla cura di alcuni particolari fondamentali per la corretta riuscita dell'intero intervento:

1. Impermeabilizzazione dei raccordi tra orizzontale e verticale, dei giunti di frazionamento, delle soglie di ingresso delle camere nonché di tutte le zone in cui si possono verificare infiltrazioni di acqua, eseguita mediante l'impiego di nastro gommatto con feltro resistente agli alcali (tipo Mapeband della Mapei S.P.A. o equivalente): dovrà essere applicato un primo strato di malta bicomponente elastica, posato il nastro gommatto esercitando una leggera pressione sui lati facendo attenzione a fare aderire il materiale in modo uniforme su tutta la sua superficie e steso un secondo strato di malta coprendo completamente le parti laterali del nastro. In corrispondenza dei giunti di frazionamento il nastro gommatto dovrà essere risvoltato all'interno del giunto stesso.
2. Verifica delle bocchette di uscita per le acque meteoriche ed eventuale rifacimento degli scarichi a pavimento e a parapetto.

Gli scarichi a pavimento devono essere realizzati con appositi kit (tipo Drain Vertical e Drain Lateral della Mapei S.P.A. o equivalente) posati nel modo seguente:

- regolarizzare, ove necessario, la superficie con malta cementizia livellante;
- applicare intorno allo scarico una prima mano di malta premiscelata cementizia per rasatura provvista di marcatura CE e conforme alla UNI EN 1504 3:2006, in modo da coprire una superficie maggiore di quella del tessuto non tessuto saldato al pozzetto di scarico in polipropilene;
- posizionare il kit per lo scarico avendo cura di premere il tessuto sullo strato impermeabilizzante ancora fresco;
- ricoprire il tessuto con un'altra mano di malta premiscelata cementizia, fino a raccordarlo con lo strato di prodotto precedentemente steso.

Gli scarichi a parapetto devono essere realizzati con bocchettone angolari in TPE (tipo Drain Front della Mapei S.P.A. o equivalente), applicati nel modo seguente:

- eseguire uno scasso a parete e a pavimento, in modo da poter collocare idoneamente il bocchettone;

- applicare uno strato uniforme di un adesivo epossidico bicomponente tissotropico, con una spatola liscia su sottofondo pulito e asciutto;
- posare il bocchettone, esercitando una leggera pressione in modo da annegarlo nell'adesivo epossidico;
- stendere un secondo strato, fresco su fresco, di adesivo coprendo completamente il bocchettone;
- lisciare con una spatola piana e, sul prodotto ancora fresco, effettuare uno spolvero a rifiuto di quarzo sferoidale (con granulometria 0,5), al fine di creare un supporto sufficientemente ruvido per favorire l'adesione del prodotto impermeabilizzante;
- rimuovere infine il quarzo in eccesso.

A questo punto si passerà all'impermeabilizzazione di tutta la superficie mediante stesura di due mani a spatola di malta bicomponente elastica a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa a rapido asciugamento (tipo Mapelastic Turbo della Mapei S.P.A. o equivalente). Si dovrà avere cura di eseguire uno strato uniforme dello spessore minimo di 1 mm e, a prodotto ancora fresco, stendere su di esso un'armatura alcali di tessuto non tessuto macroforato in polipropilene (tipo Mapetex Sel della Mapei S.P.A. o equivalente) sovrapponendo i teli adiacenti per almeno 10 cm, comprimendolo con la spatola piana, in modo da ottenerne la perfetta bagnatura. È importante che il primo strato di prodotto sia applicato in campiture aventi larghezza superiore a 1,2 m, cosicché, quando verrà steso il tessuto non tessuto di armatura (avente larghezza pari a 1 m), vi siano almeno 10 cm per lato di malta bicomponente elastica, al fine di garantire la continuità con il prodotto che verrà applicato in adiacenza. A indurimento della prima mano, procedere con l'applicazione della seconda, in modo da coprire completamente il tessuto e rifinire la superficie con il lato liscio della spatola.

Una volta avvenuta la completa maturazione dell'impermeabilizzazione si procederà con la posa della pavimentazione in piastrelle su sottofondo di malta cementizia di spessore 4 cm, secondo la UNI 11493:2013. A completamento dei lavori deve essere eseguita la stuccatura delle fughe e la sigillatura dei giunti e dei raccordi tra orizzontale e verticale. Il materiale previsto per la pavimentazione, piastrelle in gres fine porcellanato prima scelta commerciale ed antigelive a norma UNI EN 14411.

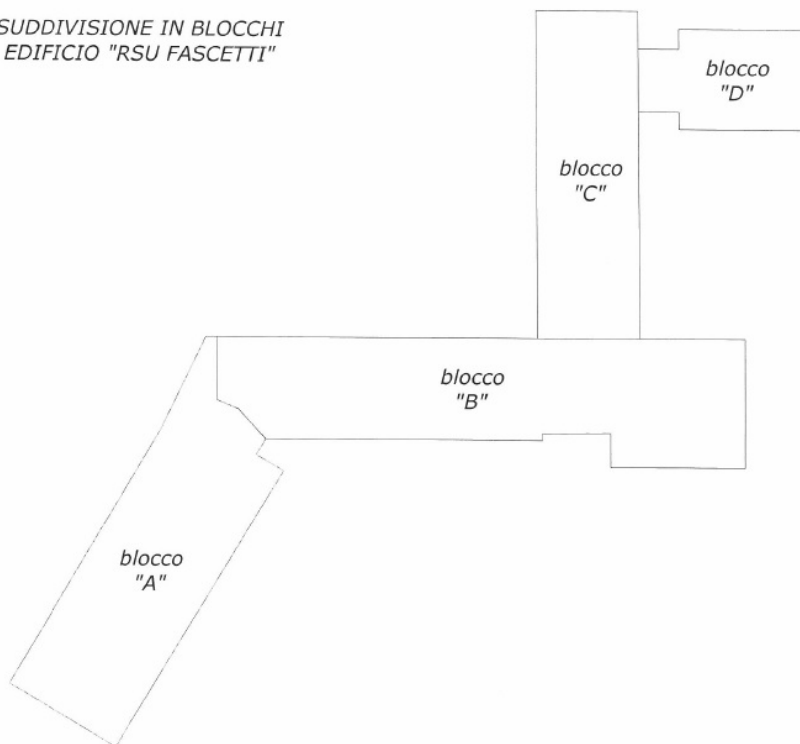
Infine si provvederà al rispristino dell'intonaco precedentemente demolito e alla tinteggiatura delle superfici.

Ripristino impermeabilizzazione copertura piana
della Residenza Universitaria Fascetti

L'edificio oggetto dell'intervento è la Residenza Universitaria "Fascetti", situata a Pisa in Piazza dei Cavalieri n°6 in un cortile interno a cui si accede dalla piazza.

La Residenza si compone di quattro parti strutturalmente indipendenti realizzate in epoche differenti. Il blocco A, di proprietà dell'Università degli Studi di Pisa, è stato realizzato agli inizi del 1900, mentre gli altri tre blocchi, di proprietà dell'Azienda Regionale per il Diritto allo Studio Universitario della Toscana, sono stati realizzati intorno agli anni Sessanta, con Licenza n°2047 del 1956.

SUDDIVISIONE IN BLOCCHI
EDIFICIO "RSU FASCETTI"



I lavori consistono nel rifacimento dell'impermeabilizzazione di una copertura piana sovrastante alcuni locali della residenza destinati all'uso comune quali aule studio e aula proiezioni e della pensilina di accesso alla Residenza Universitaria, per una superficie totale di circa 285 mq (porzione del Blocco B).

Questa parte dell'edificio, costituita da un solo piano fuori terra, è censita al Catasto Fabbricati del Comune di Pisa al Foglio 121, Particella 194 (sub 1 e sub 3) e inserita dal vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa nelle aree soggette a piano di recupero disciplinato dalla specifica scheda-norma n°3 "Complesso attrezzature DSU, via Martiri" (edificio n°3/166).

**AZIENDA REGIONALE PER IL
DIRITTO ALLO STUDIO UNIVERSITARIO**

Pag. 12 di 18

L'intervento si rende necessario poiché l'attuale guaina bituminosa che riveste la copertura è in pessimo stato di conservazione; presenta infatti in più punti rotture, lacerazioni e sbollature e non garantisce più la tenuta all'acqua tant'è che si sono verificate frequenti e considerevoli infiltrazioni nelle aule sottostanti. È quindi indispensabile provvedere con un intervento radicale su tutta la copertura mediante l'utilizzo di un sistema coibente impermeabile composto dall'accoppiamento tra polistirene espanso sinterizzato PSE e una membrana bituminosa tipo Termosystem Pendenzato della Isosystem SRL o equivalente ricoperto da un doppio strato di membrana impermeabilizzante elastoplastomerica ad alta concentrazione di bitume e polimeri opportunamente protetta da una pittura epossidica bicomponente a base di resine epossidiche e catrame naturale.

La copertura piana:





Porzione di edificio oggetto dell'intervento (blocco "B"):





**AZIENDA REGIONALE PER IL
DIRITTO ALLO STUDIO UNIVERSITARIO**

sede legale

Viale A. Gramsci, 36 – 50132 Firenze
www.dsu.toscana.it
info@dsu.toscana.it
C.F. 94164020482 – P.I. 05913670484

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
N° IT235574



Pag. 15 di 18

SIENA

Via P. Mascagni 3 – 53100 Siena
Tel. + 39 0577 760111 Fax +39 0577 222358

Descrizione delle lavorazioni

1. Allestimento cantiere e opere provvisionali
 - Allestimento cantiere: recinzioni, depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi, servizi igienici
 - Montaggio di ponteggio metallico in tubi e giunti e di castello di tiro
2. Demolizioni, Smontaggi
 - Smontaggio e accantonamento di tutti gli impianti e le attrezzature presenti sulla copertura
 - Demolizione della scossalina in muratura
3. Pulizia e preparazione delle superfici:
 - Pulizia mediante idrolavaggio
 - Riparazione di lacerazioni e sbollature della guaina esistente con "toppe" di guaina bituminosa
4. Impermeabilizzazioni
 - Verifica delle bocchette di uscita per le acque meteoriche e rifacimento degli scarichi a pavimento
 - Fornitura e posa in opera di sistema coibente impermeabile composto dall'accoppiamento tra polistirene espanso sinterizzato PSE e una membrana bituminosa
 - Applicazione di un doppio strato di membrana impermeabilizzante elastoplastomerica ad alta concentrazione di bitume e polimeri
 - Applicazione di pittura protettiva epossidica bicomponente a base di resine epossidiche e catrame naturale
5. Opere in muratura
6. Intonaci
7. Tinteggiature
8. Opere da lattoniere
9. Disallestimento cantiere

Una volta completato l'allestimento del cantiere e il montaggio delle opere provvisorie secondo le prescrizioni previste dal piano di sicurezza e coordinamento, si procederà con lo smontaggio di tutte le unità esterne di climatizzazione, del gruppo frigo, della parabola, delle tubazioni, dei cavi, delle mensole e di tutte quegli impianti e attrezzature che la DL riterrà necessari per il corretto svolgimento delle successive lavorazioni. Tutte le suddette strutture dovranno essere accantonate a deposito per tutta la durata dei lavori e dovranno essere rimontate a fine lavori previa ricarica del gas ed il controllo accurato di tutti i collegamenti (gas, corrente, condensa), la verifica del perfetto funzionamento di ogni impianto e attrezzatura ed il collaudo finale.

Si passerà così alla demolizione della scossalina in muratura presente sul bordo della copertura.

A questo punto si procederà con la pulizia e preparazione delle superfici mediante idrolavaggio a pressione avendo cura di lasciar smaltire tutta l'acqua utilizzata per tale operazione e mediante la riparazione delle zone caratterizzate da lacerazioni, raptazioni, sbollature e/o rotture della guaina bituminosa. Tali zone dovranno essere incise, aperte e riparate con "toppe" di guaina bituminosa, così da garantire un piano di posa solido e ben fissato al supporto.

Prima di passare all'impermeabilizzazione vera e propria dovrà essere eseguita un'attenta verifica delle bocchette di uscita delle acque meteoriche, una pulizia accurata mediante l'eliminazione delle erbacce, detriti, terriccio accumulato e il rifacimento delle bocchette e delle griglie di raccordo. Gli scarichi a pavimento devono essere realizzati con appositi kit (tipo Drain Vertical e Drain Lateral della Mapei S.P.A. o equivalente) posati nel modo seguente:

- regolarizzare, ove necessario, la superficie con malta cementizia livellante;
- applicare intorno allo scarico una prima mano di malta premiscelata cementizia per rasatura provvista di marcatura CE e conforme alla UNI EN 1504 3:2006, in modo da coprire una superficie maggiore di quella del tessuto non tessuto saldato al pozzetto di scarico in polipropilene;
- posizionare il kit per lo scarico avendo cura di premere il tessuto sullo strato impermeabilizzante ancora fresco;
- ricoprire il tessuto con un'altra mano di malta premiscelata cementizia, fino a raccordarlo con lo strato di prodotto precedentemente steso.

L'impermeabilizzazione della copertura sarà garantita da un sistema coibente impermeabile composto dall'accoppiamento tra polistirene espanso sinterizzato PSE e una membrana bituminosa tipo Termosystem Pendenzato della Isosystem SRL o equivalente ricoperto da un doppio strato incrociato di membrana impermeabilizzante elastoplastomerica ad alta concentrazione di bitume e polimeri armata con t.n.t. a filo continuo poliestere, posta a fiamma.

La membrana dovrà essere opportunamente protetta da una pittura epossidica bicomponente a base di resine epossidiche e catrame naturale.

I lavori si concludono, sulla sola copertura piana, con la realizzazione di un parapetto di protezione in muratura di mattoni a due teste suddiviso in parte ad intonaco e in parte a muratura facciavista, nel rispetto del paramento murario del piano sottostante.

L'esecuzione del parapetto di protezione è prescritta dal Decreto del Presidente della Giunta regionale 18 dicembre 2013, n. 75/R, *Regolamento di attuazione dell'articolo 82, comma 15, della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio)*, secondo cui qualsiasi intervento che riguardi la copertura di nuove costruzioni o di edifici esistenti deve essere progettato prevedendo l'applicazione di idonee misure preventive e protettive atte a consentire, nei successivi interventi impiantistici o di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza. Nella scelta degli elementi protettivi deve essere considerata la frequenza degli interventi di manutenzione previsti, privilegiando i sistemi collettivi di protezione rispetto a quelli individuali. Dopo aver valutato le caratteristiche della copertura in oggetto e la necessità di un frequente transito su di essa da parte dei lavoratori impegnati nelle operazioni di manutenzione dei numerosi impianti presenti, si è deciso di adottare una protezione permanente del bordo mediante la realizzazione di un parapetto in muratura.

Per la esecuzione del parapetto si è provveduto a richiedere opportuna autorizzazione alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Pisa e Livorno, per lavori nella fascia di rispetto ai sensi dell'art. 45 del Decreto Legislativo n°42 del 2004 e s.m.i - *Prescrizioni di tutela indiretta*.

Servizio Tecnico
Arch. Silvia Biagi

Siena, ultima Rev. Agosto 2017