

PROTOCOLLO PER LA DIAGNOSTICA E LA VERIFICA DEI COLLEGAMENTI STRUTTURALI DI BALCONI AGGETTANTI NEL COSTRUITO ESISTENTE

Documento di indirizzo tecnico – Versione 1.1 – agosto 2026

Arch. Stefano Lancellotti
Tecnologo Edile | Tecnico Specialista (TS) UNI/PdR 153:2023 – c.a. ordinario e precompresso
Albo Architetti PPC Napoli n. 12682
Consulenza tecnologica indipendente | Fornitura sistemi e materiali edilizi speciali

PREMESSA

La manutenzione dei balconi esistenti viene frequentemente progettata partendo dalle manifestazioni di degrado immediatamente visibili: distacchi dell'intradosso, espulsione del copriferro, corrosione delle armature affioranti, degrado dei bordi, infiltrazioni, ammaloramento delle pavimentazioni e delle finiture.

Questi fenomeni devono certamente essere affrontati, ma la loro osservazione e il successivo ripristino non consentono, da soli, di conoscere la reale capacità resistente della zona attraverso la quale il balcone trasferisce le proprie sollecitazioni alla struttura dell'edificio.

Occorre quindi distinguere nettamente lo stato apparente del balcone dalle condizioni effettive del collegamento attraverso il quale l'aggetto trasferisce le proprie azioni alla struttura dell'edificio.

Il degrado dell'intradosso è visibile; le armature espulse sono visibili; il degrado del cosiddetto "frontalino" è visibile, ma l'elemento resistente compromesso proprio nella zona di massimo impegno strutturale può invece non esserlo affatto.

Nel caso di una soletta a sbalzo in cemento armato, ad esempio, le armature superiori interessate dal momento negativo nella zona prossima all'edificio risultano normalmente nascoste alla vista.

Nei balconi latero cementizi possono risultare nascoste le armature superiori dei travetti; nei sistemi sostenuti da putrelle metalliche può invece risultare particolarmente critica proprio la porzione del profilo che entra nella struttura o nella muratura e che, quindi, non è direttamente osservabile.

Da questa constatazione nasce il presente Protocollo: prima di manutenzionare un balcone occorre comprendere quale elemento lo sostiene, come sia strutturalmente collegato all'edificio e quale capacità resistente conservi oggi quel collegamento.

1. FINALITÀ

Il Protocollo introduce una procedura preliminare alla manutenzione dei balconi aggettanti nel costruito esistente, finalizzata alla conoscenza, all'indagine e alla verifica del sistema resistente e del relativo collegamento alla struttura dell'edificio.

Il Protocollo assume un'impostazione prevalentemente preventiva e predittiva: la finalità non è soltanto accertare il comportamento dell'aggetto nelle condizioni attuali, ma acquisire conoscenze sul sistema resistente, sullo stato dei suoi elementi e sui fenomeni di degrado che possono modificarne nel tempo la capacità.

Non costituisce un metodo autonomo di calcolo strutturale e non sostituisce la verifica del professionista competente, la sua funzione è diversa: stabilire quali informazioni debbano essere acquisite prima che il progetto manutentivo venga definito, evitando che la scelta degli interventi sia basata esclusivamente sulle manifestazioni visibili del degrado.

Il Protocollo assume pertanto un principio fondamentale:

UN BALCONE RIPRISTINATO NON È AUTOMATICAMENTE UN BALCONE VERIFICATO.

La ricostruzione dell'intradosso, il trattamento delle armature affioranti, il rifacimento del bordo, delle pavimentazioni o delle finiture possono restituire protezione e integrità superficiale al manufatto, ma non attestano la capacità resistente del collegamento strutturale se questa non è stata specificamente accertata.

Il metodo proposto può essere sintetizzato nella sequenza:

CONOSCERE → INDAGARE → VERIFICARE → MANUTENERE

e non:

OSSERVARE → RIPARARE → SPERARE

La diagnostica deve tuttavia essere progressiva e proporzionata al livello di rischio, alla qualità delle informazioni disponibili e alle anomalie riscontrate, evitando tanto l'assenza di approfondimento quanto il ricorso automatico a indagini invasive non ancora giustificate dal quadro conoscitivo.

2. QUADRO NORMATIVO E LACUNA INDIVIDUATA

Il presente Protocollo si colloca nel quadro generale delle disposizioni e dei riferimenti tecnici riguardanti la valutazione delle costruzioni esistenti, la protezione, la riparazione, il rinforzo e la manutenzione delle strutture.

Tra i principali riferimenti rientrano:

- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione delle NTC 2018;
- serie UNI EN 1504 – Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo;
- UNI/PdR 153:2023 – Profili professionali del personale tecnico addetto alla scelta e all'applicazione di prodotti e sistemi destinati alla riparazione, al rinforzo, alla protezione e alla manutenzione delle strutture in calcestruzzo armato ordinario e precompresso.

Questi riferimenti disciplinano aspetti importanti della conoscenza, della valutazione e dell'intervento sulle strutture esistenti.

Non risulta tuttavia una prescrizione specifica che, nell'ambito della normale manutenzione dei balconi di edifici esistenti, renda obbligatoria la preventiva individuazione, diagnosi e verifica della zona attraverso la quale l'aggetto trasferisce le proprie sollecitazioni alla struttura dell'edificio.

È precisamente in questa mancata prescrizione che il presente Protocollo individua la lacuna dalla quale prende origine.

Una struttura esistente può essere sottoposta a valutazione della sicurezza e le norme indicano come affrontarla quando questa venga attivata; analogamente esistono norme che disciplinano materiali e sistemi per la riparazione del calcestruzzo.

Ciò che manca è il passaggio che renda sistematica la domanda preliminare:

prima di riparare il balcone, è stata verificata la capacità resistente del suo collegamento strutturale all'edificio?

Il Protocollo non sostituisce quindi le norme vigenti, ma introduce sul piano metodologico quella fase preliminare di conoscenza che oggi non risulta specificamente imposta nella normale manutenzione dei balconi.

3. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Protocollo è destinato ai balconi aggettanti esistenti nei quali il trasferimento delle azioni alla struttura dell'edificio avviene **attraverso elementi resistenti armati o metallici identificabili e verificabili**.

Sono comprese le seguenti principali tipologie:

- balconi aggettanti con soletta piena in cemento armato;
- balconi aggettanti con impalcato latero cementizio;
- balconi con mensole o travi in cemento armato e impalcato secondario;
- balconi con putrelle in ferro o acciaio;
- balconi a struttura mista, limitatamente ai casi nei quali siano presenti elementi armati o metallici strutturalmente determinanti e sufficientemente identificabili.

Il Protocollo si applica indipendentemente dall'apparente stato di conservazione dell'aggetto.

L'assenza di manifestazioni macroscopiche non permette infatti di escludere criticità nascoste nella zona di collegamento strutturale.

Tutti i balconi interessati dall'intervento devono essere oggetto di controllo, ma ciò non comporta automaticamente lo stesso livello di indagine né l'esecuzione di saggi invasivi su ogni oggetto.

La ripetitività geometrica o costruttiva può essere utilizzata per organizzare razionalmente la campagna diagnostica e confrontare i risultati, ma non consente di presumere che balconi apparentemente identici presentino necessariamente identiche condizioni di conservazione.

Possono infatti variare posizione delle armature, copriferro, qualità dell'esecuzione originaria, esposizione meteorica, infiltrazioni, corrosione, precedenti interventi, stratificazioni e carichi permanenti aggiunti nel tempo.

Tipologie non sviluppate nel presente Protocollo

Balconi lapidei e lignei non vengono trattati specificamente.

Anche per queste strutture vale il principio generale secondo cui occorre conoscere e verificare il meccanismo attraverso il quale l'oggetto rimane collegato all'edificio.

La presenza di ammorsamenti, mensole, apparecchi murari, elementi lapidei o lignei e possibili componenti metalliche nascoste rende tuttavia la ricostruzione del comportamento resistente differente e, in molti casi, ancora più complessa.

Tali tipologie richiedono pertanto specifiche procedure diagnostiche.

FASE 1 – CONOSCERE

4. IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA STRUTTURALE

Prima di scegliere qualsiasi prova occorre stabilire quale elemento strutturale garantisca lo sbalzo e attraverso quale meccanismo le azioni vengano trasferite alla struttura dell'edificio.

Non è sufficiente definire genericamente il manufatto come “balcone”.

La tipologia strutturale deve essere ricostruita prima della campagna diagnostica perché da essa dipendono sia il punto da indagare sia le informazioni necessarie alla successiva verifica.

4.1 Balconi aggettanti con soletta piena in cemento armato

Lo sbalzo è costituito da una soletta piena in cemento armato che prosegue oltre il filo della struttura dell'edificio.

La zona strutturalmente più significativa è quella prossima al collegamento con la struttura, nella quale si sviluppa il momento negativo e assumono particolare importanza le armature superiori.

La fase conoscitiva deve quindi ricostruire geometria, spessore della soletta, direzione dell'armatura e configurazione della zona d'incastro.

4.2 Balconi aggettanti con impalcato latero cementizio

In questa tipologia lo sbalzo può essere affidato alla prosecuzione verso l'esterno dei travetti resistenti inseriti nell'impalcato latero cementizio.

Occorre individuare l'orditura, la posizione dei travetti, le eventuali nervature e il rapporto tra elementi resistenti ed elementi di alleggerimento.

Il degrado delle pignatte, dei fondelli o dell'intradosso può rappresentare un'importante manifestazione di degrado, ma non consente da solo di conoscere lo stato resistente della zona di collegamento strutturale.

4.3 Balconi con mensole o travi in cemento armato

In alcune configurazioni il comportamento dello sbalzo non è affidato uniformemente all'intera soletta, ma a una o più mensole o travi principali in cemento armato sulle quali insiste un impalcato secondario.

La fase conoscitiva deve individuare posizione, geometria e funzione degli elementi portanti principali, poiché saranno le relative sezioni di collegamento alla struttura a costituire l'oggetto prioritario delle successive indagini.

4.4 Balconi con putrelle in ferro o acciaio

Lo sbalzo è affidato a profili metallici che proseguono all'interno della struttura o della muratura e possono sostenere voltine, tavelloni, elementi laterizi, riempimenti o successive stratificazioni.

Devono essere ricostruiti numero, posizione, interasse e tipologia dei profili e, per quanto possibile, il modo con cui questi penetrano e risultano ammorsati all'interno dell'edificio.

Particolare attenzione deve essere riservata alla zona di ingresso del profilo nella struttura, normalmente nascosta e potenzialmente interessata da fenomeni corrosivi.

4.5 Balconi a struttura mista con elementi armati o metallici

Rientrano in questa categoria solamente le configurazioni nelle quali sia possibile riconoscere elementi resistenti armati o metallici che svolgano una funzione strutturale chiaramente identificabile.

Prima delle indagini deve essere ricostruito il reale meccanismo resistente e il contributo dei diversi elementi.

Quando questo non sia sufficientemente definibile, la struttura deve essere sottoposta a una valutazione specialistica specifica.

5. RICOSTRUZIONE DELLO SCHEMA RESISTENTE E DELLA STORIA DEL MANUFATTO

Dopo l'identificazione della tipologia deve essere ricostruito lo schema resistente effettivo del balcone.

Quando disponibili devono essere acquisiti elaborati strutturali originari, particolari costruttivi, pratiche depositate, documentazione relativa a precedenti interventi, fotografie storiche, relazioni tecniche e informazioni fornite dalla proprietà.

La mancanza della documentazione originaria non costituisce motivo per omettere l'approfondimento; aumenta, al contrario, la necessità di ricostruire sperimentalmente le caratteristiche necessarie alla verifica.

Per ogni balcone devono essere rilevati almeno:

- geometria complessiva;
- luce dello sbalzo;
- larghezza e spessore;
- tipologia e posizione degli elementi resistenti;
- zona di collegamento alla struttura;
- caratteristiche dei parapetti;
- trasformazioni intervenute nel tempo.

La domanda che deve guidare questa fase è:

quale elemento impedisce a questo balcone di cadere e dove trasferisce le proprie sollecitazioni alla struttura dell'edificio?

6. CARICHI PERMANENTI E TRASFORMAZIONI

La configurazione attuale dell'oggetto deve essere confrontata, per quanto possibile, con quella originaria.

Nel corso della vita dell'edificio possono essere stati aggiunti massetti, pavimentazioni sovrapposte, nuove impermeabilizzazioni senza rimozione delle precedenti, rivestimenti, soglie, parapetti differenti, chiusure e altri elementi permanenti.

Quando necessario, la composizione dell'estradosso deve essere verificata mediante saggi stratigrafici, la finalità è ricostruire i carichi permanenti effettivamente presenti al momento della verifica ed evitare che la manutenzione aggiunga ulteriori pesi a un oggetto di cui non sia stata preventivamente accertata la capacità resistente.

7. ESPOSIZIONE ALL'ACQUA E STORIA DELLE INFILTRAZIONI

L'analisi deve considerare con particolare attenzione l'ingresso dell'acqua nell'aggetto e soprattutto nella fascia prossima all'edificio.

Devono essere valutati pavimentazione, pendenze, impermeabilizzazione, raccordi verticali, soglie, giunti, gocciolatoi, ristagni, fessurazioni, efflorescenze e precedenti fenomeni infiltrativi.

La finalità non è soltanto progettare la futura impermeabilizzazione, ma comprendere se la zona strutturalmente più importante del collegamento possa essere stata interessata nel tempo da condizioni favorevoli alla corrosione degli elementi resistenti.

FASE 2 – INDAGARE

8. DIAGNOSTICA PROGRESSIVA

La diagnostica prevista dal Protocollo non consiste in una sequenza rigida e indistinta di prove da applicare automaticamente a tutti i balconi.

L'oggetto prioritario dell'indagine rimane il sistema resistente e il relativo collegamento alla struttura dell'edificio, ma il livello di approfondimento deve essere proporzionato alle informazioni già disponibili, alle caratteristiche costruttive, all'esposizione al degrado e agli elementi progressivamente acquisiti.

La procedura è pertanto articolata in livelli successivi.

LIVELLO 1 – CONOSCENZA E SCREENING PRELIMINARE

Costituisce il livello di ingresso della campagna e deve essere applicato a tutti i balconi interessati e comprende:

- rilievo geometrico;
- identificazione della tipologia strutturale;
- ricostruzione dello schema resistente;
- analisi della storia manutentiva;
- valutazione delle infiltrazioni;
- ricostruzione dei carichi permanenti aggiunti;
- osservazione delle manifestazioni di degrado;
- mappatura non distruttiva degli elementi resistenti quando necessaria.

Il Livello 1 deve essere economicamente e operativamente sostenibile e ha lo scopo di individuare eventuali condizioni che richiedano ulteriori approfondimenti.

LIVELLO 2 – APPROFONDIMENTO DIAGNOSTICO MIRATO

È attivato quando dal Livello 1 emergano anomalie, incoerenze, condizioni di particolare esposizione, fenomeni di degrado significativi oppure quando le informazioni acquisite non risultino sufficienti per formulare una valutazione attendibile.

Può comprendere:

- ulteriori tecniche non distruttive;
- indagini sui fenomeni corrosivi;
- saggi diretti mirati;
- approfondimenti sulla continuità e sull'ancoraggio delle armature;
- verifiche sull'ammorsamento degli elementi metallici;
- eventuali prove sui materiali;
- ulteriori prove sperimentali ritenute tecnicamente pertinenti dal professionista competente.

LIVELLO 3 – VERIFICA APPROFONDATA E DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

È attivato quando le informazioni acquisite evidenzino o non consentano di escludere condizioni di insufficienza del collegamento strutturale.

Comprende gli approfondimenti necessari alla verifica resistente e, quando occorra, alla successiva progettazione dell'intervento.

L'assenza di anomalie visibili non costituisce, da sola, motivo sufficiente per arrestare la procedura quando il livello di conoscenza raggiunto non consenta di valutare adeguatamente il collegamento strutturale.

9. MAPPATURA DEGLI ELEMENTI RESISTENTI

Per le solette piene in cemento armato devono essere localizzate le armature superiori resistenti nella fascia prossima all'incastro.

Nei balconi latero cementizi devono essere individuati travetti, orditura e armature superiori strutturalmente significative.

Nei balconi sostenuti da mensole o travi in cemento armato devono essere individuati gli elementi portanti principali e le relative armature.

Nei sistemi con putrelle devono essere localizzati i profili resistenti e ricostruita, per quanto possibile, la loro prosecuzione verso l'interno.

Nelle strutture miste devono essere individuati gli elementi effettivamente responsabili del trasferimento delle azioni.

Le tecnologie utilizzabili possono comprendere:

- indagini pacometriche;
- georadar/GPR;
- indagini specifiche sui profili metallici;
- ulteriori tecniche tecnicamente idonee.

Le tecniche non distruttive servono a localizzare gli elementi, ricostruirne la geometria e orientare gli eventuali approfondimenti successivi; non costituiscono, da sole, una verifica della capacità resistente del collegamento strutturale.

10. VALUTAZIONE DEI FENOMENI CORROSIVI

Quando l'età, l'esposizione o le condizioni del manufatto lo rendano opportuno, la campagna può essere integrata con indagini finalizzate a individuare condizioni compatibili con fenomeni corrosivi.

Possono essere utilizzate, secondo necessità, misure del potenziale di corrosione, resistività del calcestruzzo, profondità di carbonatazione, valutazione della presenza di cloruri e altre prove specifiche.

Tali indagini contribuiscono a individuare le zone da approfondire ma non determinano automaticamente la perdita di capacità resistente.

La probabilità di corrosione non coincide con la misura della perdita di sezione dell'elemento resistente.

Quando la verifica richieda la conoscenza della sezione effettivamente residua, questa deve essere accertata direttamente.

11. SAGGI DIRETTI MIRATI

Il saggio diretto non costituisce un passaggio automaticamente obbligatorio per ogni balcone, ma uno strumento di approfondimento diagnostico da attivare quando i dati acquisiti con le precedenti fasi non siano sufficienti oppure evidenzino anomalie, condizioni di degrado o criticità meritevoli di verifica diretta.

La necessità, il numero e la localizzazione dei saggi devono essere definiti in funzione della tipologia strutturale, del quadro diagnostico e delle informazioni richieste dalla successiva verifica.

Il saggio deve essere programmato dopo la precedente mappatura, evitando aperture casuali e concentrando l'indagine sull'elemento realmente resistente.

Nelle strutture in cemento armato può consentire l'osservazione delle armature significative nella zona maggiormente sollecitata.

Nei balconi latero cementizi può interessare i travetti e le relative armature resistenti.

Nei sistemi con mensole o travi in cemento armato può interessare la relativa sezione di collegamento.

Nei balconi con putrelle può essere ricercata, compatibilmente con la configurazione costruttiva, la possibilità di osservare il profilo nella zona di ingresso o immediatamente prossima alla struttura interna.

Il saggio deve essere documentato fotograficamente e dimensionalmente.

Qualora emergano anomalie o dati non rappresentativi, l'indagine deve essere estesa secondo le valutazioni del professionista competente.

12. PROVE DI CARICO E ALTRE VERIFICHE SPERIMENTALI

Le prove di carico possono costituire, nei casi tecnicamente appropriati, uno strumento utile per valutare sperimentalmente il comportamento dell'aggetto sotto determinate condizioni di sollecitazione.

Non devono tuttavia essere considerate automaticamente sostitutive delle indagini locali sul collegamento strutturale.

Una prova di carico fornisce infatti informazioni sulla risposta globale del sistema nelle condizioni della prova, mentre saggi e indagini locali possono essere necessari per conoscere caratteristiche differenti, quali perdita di sezione delle armature o dei profili, stato dell'ancoraggio, continuità delle barre o condizioni dell'ammorsamento.

La scelta tra prova di carico, indagini dirette o altre metodologie deve quindi derivare dalla specifica domanda diagnostica e dalla valutazione del professionista competente.

13. CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

Quando la verifica strutturale richieda caratteristiche meccaniche che non possano essere ricostruite con sufficiente affidabilità dalla documentazione disponibile, devono essere previste le necessarie prove sui materiali.

Per il cemento armato potranno essere utilizzati, secondo le esigenze, sclerometria, ultrasuoni, metodologie combinate, carotaggi e prove di laboratorio.

Per gli elementi metallici potranno essere necessarie verifiche geometriche, meccaniche o metallurgiche.

La scelta e l'estensione delle prove devono essere definite in relazione ai dati realmente necessari alla verifica.

14. CONTINUITÀ, ANCORAGGIO E AMMORSAMENTO

La semplice individuazione di un elemento resistente nella zona di collegamento non dimostra automaticamente l'efficacia del collegamento stesso.

- Nelle strutture in cemento armato deve essere valutata, per quanto necessario, la continuità e l'ancoraggio delle armature.
- Nel laterocemento deve essere ricostruita la prosecuzione delle armature resistenti dei travetti.
- Per mensole e travi deve essere accertato il trasferimento delle azioni alla struttura principale.
- Nei sistemi con putrelle deve essere valutata la profondità e l'efficacia dell'ammorsamento.

Le tecniche non distruttive possono contribuire alla ricostruzione di queste informazioni, ma non si assume che possano sempre fornire da sole una dimostrazione completa dell'efficacia del collegamento.

Quando le informazioni ottenute non consentano una verifica attendibile devono essere previsti ulteriori approfondimenti.

FASE 3 – VERIFICARE

15. VERIFICA DEL COLLEGAMENTO STRUTTURALE

I dati acquisiti nelle fasi precedenti devono essere utilizzati dal professionista competente per ricostruire il comportamento dell'aggetto nelle condizioni effettivamente riscontrate.

La verifica dovrà considerare, secondo la tipologia:

- geometria reale;
- luce dello sbalzo;
- sezione resistente;
- elementi portanti effettivamente presenti;
- posizione e quantità delle armature;
- diametri o dimensioni rilevate;
- eventuale perdita di sezione;
- caratteristiche dei materiali;
- condizioni di continuità, ancoraggio o ammorsamento;

- carichi permanenti effettivi;
- sovraccarichi previsti;
- trasformazioni intervenute nel tempo.

La finalità non è esprimere un giudizio generico sullo stato di conservazione del balcone.

La verifica deve rispondere alla domanda:

IL COLLEGAMENTO STRUTTURALE DEL BALCONE ALL'EDIFICIO, NELLE CONDIZIONI EFFETTIVAMENTE RISCONTRATE, CONSERVA CAPACITÀ RESISTENTE ADEGUATA ALLE AZIONI CHE DEVE SOSTENERE?

16. ESITO DELLA VERIFICA

Dalla verifica devono derivare indicazioni utilizzabili nel progetto successivo e potranno emergere:

- capacità resistente adeguata;
- necessità di ridurre carichi permanenti aggiunti;
- necessità di ulteriori approfondimenti;
- necessità di interventi strutturali;
- condizioni che richiedano provvedimenti precauzionali.

Il Protocollo non introduce classificazioni arbitrarie fondate sulla sola osservazione.

L'esito deriva dai dati acquisiti e dalla verifica resistente.

17. COMPETENZE E RESPONSABILITÀ

La verifica della capacità resistente dell'attacco deve essere effettuata dal professionista strutturale abilitato nell'ambito delle proprie competenze e responsabilità.

L'esecuzione delle indagini, la consulenza tecnologica e la verifica strutturale costituiscono attività distinte, anche quando siano coordinate nell'ambito dello stesso intervento.

Il Protocollo ha la funzione di assicurare che il professionista chiamato a verificare la struttura disponga di informazioni riferite alla configurazione realmente esistente e non debba basarsi esclusivamente su ipotesi costruttive o sulle manifestazioni superficiali di degrado.

FASE 4 – MANUTENERE

18. DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

Soltanto dopo aver raggiunto un livello di conoscenza e verifica coerente con le condizioni riscontrate dovrebbe essere definito il progetto di manutenzione.

L'intervento deve distinguere almeno quattro aspetti.

Eliminazione delle cause

Devono essere affrontate infiltrazioni, impermeabilizzazione, pendenze, raccordi, soglie, giunti, gocciolatoi e ristagni.

Riduzione degli appesantimenti

Le stratificazioni introdotte nel tempo devono essere valutate e, quando possibile, eliminate se prive di funzione necessaria.

Ripristino del degrado

Solo dopo avere chiarito le condizioni strutturali possono essere progettati demolizioni selettive, trattamento delle armature, ricostruzione delle sezioni, protezioni e finiture.

Eventuale rinforzo

Quando la verifica evidenzia una capacità resistente insufficiente, l'intervento deve essere specificamente progettato.

Tra le possibili famiglie tecnologiche possono rientrare, esclusivamente a titolo indicativo:

- armature inox ancorate;
- rinforzi estradossali in CFRP;
- sistemi NSM;
- barre in lega di titanio;
- sistemi collaboranti in FRC;
- ulteriori sistemi compatibili con lo specifico schema resistente.

L'elenco non costituisce prescrizione progettuale.

La scelta della tecnologia, il dimensionamento, i dettagli costruttivi, le modalità applicative, i materiali e le prescrizioni di capitolato appartengono a una successiva fase progettuale e tecnologica.

19. MANCATA AUTORIZZAZIONE DEGLI APPROFONDIMENTI

Qualora la committenza non autorizzi o non intenda sostenere economicamente gli approfondimenti diagnostici o le verifiche ritenute necessarie, tale circostanza deve essere formalmente evidenziata.

Eventuali interventi limitati alle manifestazioni superficiali del degrado non devono essere presentati né interpretati come verifica della capacità resistente dell'aggetto.

20. DOCUMENTAZIONE E TRACCIABILITÀ

Per ogni balcone deve essere predisposta una documentazione che consenta di ricostruire nel tempo cosa sia stato controllato, con quale livello di approfondimento e con quali risultati.

Dovranno essere registrati almeno:

- identificazione e posizione;
- tipologia strutturale;
- rilievo geometrico;
- fotografie di estradosso e intradosso;
- stratigrafie rilevate;
- trasformazioni e carichi permanenti aggiunti;
- presenza o storia delle infiltrazioni;
- indagini eseguite;
- eventuali saggi diretti;
- eventuali prove di carico;
- eventuale caratterizzazione dei materiali;
- dati utilizzati nella verifica;
- esito della verifica resistente;
- indicazioni per il progetto successivo.

21. COSTI E ORGANIZZAZIONE DELLA CAMPAGNA

Il Protocollo non può definire costi standard, la valutazione economica dipende dal numero e dalla tipologia dei balconi, dalla loro geometria e accessibilità, dall'altezza dell'edificio, dalla necessità di ponteggi o piattaforme e dal livello di approfondimento diagnostico effettivamente necessario.

La strutturazione progressiva per livelli consente di iniziare con una fase conoscitiva economicamente sostenibile e di concentrare le indagini più invasive e onerose soltanto dove le condizioni riscontrate o l'insufficienza delle informazioni ne giustifichino l'esecuzione.

La diagnostica non deve essere considerata una spesa estranea alla manutenzione, ma la fase preliminare necessaria a stabilire correttamente cosa debba essere manutenzionato, riparato o eventualmente rinforzato.

22. STRUMENTI OPERATIVI PER L'APPLICAZIONE

Il presente Protocollo definisce il metodo generale e non comprende gli strumenti operativi riferiti a uno specifico edificio.

La sua applicazione concreta può richiedere la predisposizione di:

- schede operative per i singoli balconi;
- piano della campagna diagnostica articolato per livelli di approfondimento;
- schemi e diagrammi della sequenza diagnostica;
- prescrizioni tecniche per le prove;
- voci di capitolato;
- criteri di registrazione e restituzione dei risultati;
- indicazioni preliminari per eventuali strategie di riparazione o rinforzo.

Tali strumenti devono essere sviluppati in funzione della tipologia strutturale, delle condizioni riscontrate e delle caratteristiche dello specifico intervento.

APPLICAZIONE PROTOCOLLO E SUPPORTO CONSULENZA

Il presente documento mette a disposizione un criterio generale e la sua applicazione a uno specifico edificio richiede che i livelli della procedura vengano adattati alla tipologia strutturale, al numero degli aggetti, alle condizioni di accessibilità, alla logistica del cantiere e alle criticità progressivamente riscontrate.

Nell'ambito di uno specifico incarico consulenziale possono essere sviluppati:

- piano della campagna diagnostica e relativi livelli di approfondimento;
- schede operative riferite ai singoli balconi;
- prescrizioni tecniche per l'esecuzione delle indagini;
- organizzazione e restituzione dei risultati;
- lettura tecnologica delle condizioni di degrado;
- individuazione delle cause e delle necessarie misure correttive;
- supporto alla definizione delle strategie di riparazione o rinforzo;
- voci di capitolato e analisi prezzi ad hoc;
- selezione e prescrizione dei materiali e dei sistemi tecnologici da inserire nel progetto e nel capitolato.

La consulenza tecnologica resta distinta dalla verifica strutturale, ma può affiancare progettista, impresa e committenza nella costruzione di un percorso diagnostico tecnicamente motivato, evitando sia indagini insufficienti sia approfondimenti inutilmente invasivi.

Per l'applicazione del Protocollo a casi reali

Arch. Stefano Lancellotti

Tecnologo Edile

Tecnico Specialista (TS) UNI/PdR 153:2023 – c.a. ordinario e precompresso

335 6202221

lancellotti@edilan.it

www.lancellottirestauro.com

CONCLUSIONI

La manutenzione di un balcone non dovrebbe iniziare dalla scelta della malta da ripristino, dalla ricostruzione del cosiddetto “frontalino”, dalla rasatura dell'intradosso o dalla nuova pavimentazione.

Dovrebbe iniziare da una domanda:

COME È ATTACCATO QUESTO BALCONE ALL'EDIFICIO E QUALE CAPACITÀ RESISTENTE CONSERVA OGGI QUELL'ATTACCO?

Soltanto dopo avere risposto a questa domanda è possibile stabilire con cognizione tecnica se sia sufficiente intervenire sulle cause di degrado e sulle superfici, se sia necessario ridurre i carichi permanenti oppure se occorra progettare un intervento strutturale.

Il principio resta quindi:

CONOSCERE → INDAGARE → VERIFICARE → MANUTENERE

e non:

OSSERVARE → RIPARARE → SPERARE.