



INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE IN SICUREZZA DI INTERVENTI SU EDIFICI DANNEGGIATI DAL SISMA

I) PREMESSA

Le attività di ricostruzione nelle zone interessate dal sisma richiedono, per complessità e straordinarietà degli interventi, una particolare attenzione al tema della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori del comparto edile, che notoriamente è già connotato da un'elevata incidenza di infortuni gravi.

Gli interventi di demolizione, rimozione di materiali contenenti amianto, messa in sicurezza e consolidamento degli edifici, e più in generale di ricostruzione, comportano infatti, in un contesto caratterizzato dall'urgenza e dalla precarietà, rischi lavorativi ancor più rilevanti rispetto a quelli già presenti nell'edilizia tradizionale.

La Legge 122 del 1 agosto 2012, di conversione con modificazioni del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, prevede inoltre la messa in sicurezza degli edifici industriali, attraverso appositi interventi per eliminare le eventuali carenze strutturali ai fini dell'ottenimento di agibilità sismica.

Al fine di favorire la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e ricostruzione degli edifici, garantendo la tutela della sicurezza dei lavoratori, sono state predisposte, con il prezioso contributo degli Ordini Professionali degli Ingegneri e degli Architetti, in linea con una prassi consolidata di confronto tecnico con i professionisti che operano sul campo, indicazioni tecniche utili a supportare aziende e professionisti, in particolare, sui seguenti aspetti:

- la sicurezza dei lavori in quota su edifici danneggiati da eventi sismici
- la realizzazione degli interventi sugli edifici industriali
- la sicurezza delle scaffalature industriali.

Tali indicazioni, che si collocano in un contesto di assistenza ai soggetti della prevenzione in coerenza con le linee programmatiche seguite da tempo e ulteriormente sottolineate nel recente PRP 2010-2012, rappresentano inoltre un documento di riferimento per favorire comportamenti uniformi a livello regionale nell'attività di vigilanza svolta dai DSP della Aziende USL della Regione Emilia Romagna.



II) INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE IN SICUREZZA DI INTERVENTI SU EDIFICI IN CUI SI SVOLGONO ATTIVITA' PRODUTTIVE

Le indicazioni del presente capitolo affrontano le problematiche relative ai punti 1) e 2) dell'art. 3, comma 8 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, così come convertito nella Legge n. 122 del 1 agosto 2012.

Preliminarmente, è opportuno differenziare le attività produttive, in base al fatto che ricadano o meno nei Comuni elencati nell'Allegato 1¹ della Legge n. 122/2012, poiché diversi sono gli obblighi normativi a cui sono soggette.

A) Attività produttive ubicate nei Comuni individuati nell'Allegato 1 della L. 122/2012

L'art. 3, comma 7 della L. 122/2012 prevede che tali attività produttive, qualora gli edifici che le ospitano siano caratterizzati dalle carenze richiamate al successivo comma 8², possano riprendere o proseguire solo se il titolare dell'attività stessa acquisisce la certificazione di agibilità sismica (definitiva)³ rilasciata, a seguito di verifica di sicurezza effettuata ai sensi delle Norme Tecniche vigenti, da un professionista abilitato.

L'art. 3, comma 8 bis prevede che, nelle more dell'esecuzione della verifica di sicurezza, l'attività produttiva possa riprendere o proseguire acquisendo una certificazione di agibilità sismica provvisoria, rilasciata dal tecnico incaricato dopo aver risolto le carenze indicate al comma 8 con appositi interventi, anche provvisionali.

Al comma 9, si ribadisce che la valutazione della sicurezza, atta a conseguire la certificazione di agibilità sismica definitiva, dovrà comunque essere effettuata entro 6 mesi dalla data di entrata in vigore del D.L. 74/2012 (8 dicembre 2012) ma al successivo comma 10 si introduce l'ipotesi di esenzione dalla valutazione della sicurezza e dall'effettuazione di interventi di miglioramento sismico (ma non da interventi di eliminazione delle carenze) in relazione al fatto che l'edificio non abbia riportato danni pur avendo subito un'accelerazione spettrale, risultante dalle mappe di scuotimento dell'INGV⁴, superiore al 70% dell'accelerazione spettrale elastica richiesta dalle Norme Tecniche vigenti per il progetto della costruzione nuova.

In caso contrario (accelerazione spettrale non superiore al 70% di quella elastica richiesta ad un edificio di nuova costruzione o presenza di danni) si dovrà procedere ad effettuare la valutazione della sicurezza entro l'8 dicembre 2012 e, qualora il livello di sicurezza della costruzione risulti inferiore al 60% della sicurezza richiesta ad un edificio

¹ In Regione Emilia Romagna i Comuni interessati sono 33, distribuiti nelle 4 province di Modena, Reggio Emilia, Bologna e Ferrara.

² Carenze prodotte dai danneggiamenti o carenze strutturali dovute a:

- 1) mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- 2) presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;
- 3) presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.

³ Il successivo comma 7 bis chiarisce che, nel caso di magazzini, capannoni, stalle e altre strutture inerenti alle attività produttive agro – alimentari, adibite alla lavorazione e conservazione di prodotti deperibili oppure alla cura degli animali allevati, eccetto i prefabbricati, ai fini della immediata ripresa dell'attività, è necessaria e sufficiente l'acquisizione della certificazione dell'agibilità ordinaria.

⁴ Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia



nuovo, si dovranno eseguire interventi di miglioramento sismico secondo scadenze temporali differenziate.

L'art. 3, comma 6⁵ della L. 122/2012 prevede infine modalità semplificate per la realizzazione degli interventi prima richiamati.

In materia di sicurezza, tale semplificazione deve essere intesa come relativa agli obblighi del Committente verso l'amministrazione concedente (Comune) inerenti l'invio della notifica preliminare e dell'autocertificazione dell'avvenuta verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese selezionate.

Sulla base del "Protocollo d'Intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012" siglato in data 27 giugno 2012 tra la Regione Emilia - Romagna, Ministero dell'Interno,... i potenziali destinatari degli interventi finanziati con fondi destinati alla ricostruzione, dovranno comunque inviare la Notifica Preliminare Unica in via telematica⁶, pur non essendo esclusa la possibilità di invio della stessa anche in formato cartaceo.

Pertanto gli interventi⁷ da attuare per ottenere la certificazione di agibilità sismica provvisoria, da eseguire in urgenza per potere riprendere l'attività produttiva, e gli interventi eventualmente richiesti per il conseguimento del miglioramento sismico, dovranno essere realizzati applicando integralmente i disposti normativi del Titolo IV, Capo I del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., ovvero, in caso di presenza – anche non contemporanea - di più imprese, il Committente dovrà nominare un Coordinatore per la Sicurezza, che redigerà i documenti previsti dall'art. 91 ed eseguirà il coordinamento delle attività come previsto dall'art. 92. In tutti i casi il Committente dovrà verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese ed adempiere gli altri aspetti legati al proprio ruolo in base all'art. 90.

Gli interventi in oggetto possono essere realizzati senza la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (in caso di presenza – anche non contemporanea - di più imprese) solo se ricorrono le condizioni richiamate dall'art. 100, comma 6 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.⁸.

⁵ "In deroga (si fa riferimento al DPR 380/2001; L. 241/1990; D. Lgs. 42/2004; LR 31/2002; LR 19/2008) ..., i soggetti interessati comunicano ai Comuni ... l'avvio dei lavori edilizi di ripristino_ da eseguirsi comunque nel rispetto dei contenuti della pianificazione urbanistica comunale e dei vincoli paesaggistici, con l'indicazione del progettista abilitato responsabile della progettazione e della direzione lavori e della impresa esecutrice, ..., allegando o autocertificando quanto necessario ad assicurare il rispetto delle vigenti disposizioni di settore con particolare riferimento a quelle in materia edilizia, di sicurezza e sismica. I soggetti interessati entro il termine di 60 giorni dall'inizio dei lavori provvedono a presentare la documentazione non già allegata alla comunicazione di avvio del ripristino per la richiesta dell'autorizzazione paesaggistica e del titolo abilitativo edilizio nonché per la presentazione dell'istanza di autorizzazione sismica ovvero per il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture".

⁶ Si fa riferimento al Sistema Informativo Costruzioni (SICO) a breve attivo per tutti i Comuni inseriti nell'Allegato 1 della L. 122/2012.

⁷ Si fa riferimento ai lavori edili o di ingegneria civile di cui all'Allegato I del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

⁸ Art. 100, comma 6 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.: "*Le disposizioni del presente articolo (redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento) non si applicano ai lavori la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire incidenti imminenti o per organizzare urgenti misure di salvataggio o per garantire la continuità in condizioni di emergenza nell'erogazione di servizi essenziali per la popolazione quali corrente elettrica, acqua, gas, reti di comunicazione*".



B) Attività produttive ubicate nei Comuni NON individuati nell'Allegato 1 della L. 122/2012

Se tali attività produttive hanno subito danni accertati sulla base delle verifiche effettuate dalla Protezione Civile, dai Vigili del Fuoco o da altra Autorità od Organismo tecnico preposto alle verifiche, si ricade nell'ambito di applicazione della L. 122/2012 e pertanto vale quanto illustrato alla precedente lettera A).

INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE IN SICUREZZA DEGLI INTERVENTI

Tali indicazioni costituiscono i principi da seguire nella redazione dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) a cura delle Imprese, dei Piani di Lavoro per la rimozione di materiale contenente amianto in matrice compatta e dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) a cura dei Coordinatori della Sicurezza, qualora in cantiere siano presenti più imprese.

E' opportuno che, all'interno dei documenti prima citati, vengano recepite le risultanze dei sopralluoghi effettuati da un professionista abilitato, finalizzati al rilievo del danno e delle vulnerabilità presenti nell'edificio. Ciò permetterà di individuare, anche se solo qualitativamente, il rischio associato ai lavori di messa in sicurezza del fabbricato e consentirà anche di individuare priorità di intervento, modalità di realizzazione in sicurezza degli interventi, specifiche procedure di emergenza,

E' pertanto fondamentale che la pianificazione della sicurezza venga effettuata contestualmente alla progettazione degli interventi, diventando così il risultato di uno stretto rapporto tra progettista strutturale, direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza (qualora nominato).

Infatti il contesto ambientale nel quale ci si trova/troverà ad operare durante i lavori di messa in sicurezza, soprattutto nelle aree epicentrali, in cui si sono verificati diffusi crolli e in generali danni severi alle strutture, è caratterizzato da grandi criticità, legate a:

- presenza di uno sciame sismico ancora in atto;
- pericolosità di accesso agli edifici, ancora non in sicurezza e possibilità di cedimenti delle strutture sulle quali si eseguono/eseguiranno i rinforzi;
- possibile presenza di macerie, in taluni casi contenenti amianto, all'interno o all'esterno degli edifici con possibile ostacolo, in quest'ultimo caso, alla viabilità di accesso all'edificio stesso;
- ...

Pertanto, allo scopo di realizzare in maniera efficace e in sicurezza gli interventi, è opportuno studiare preliminarmente l'organizzazione del cantiere e mettere a punto specifiche procedure di lavoro e di gestione dell'emergenza.

E' opportuno che la messa in sicurezza dell'edificio parta dall'esterno dello stesso e che vengano preliminarmente effettuate le seguenti attività:

- individuazione delle vie di circolazione per i mezzi di soccorso e dei percorsi di esodo in caso di emergenza;
- individuazione delle zone in cui vi è un pericolo di crollo e individuazione di un punto esterno di raccolta in caso di emergenza;
- individuazione dell'area in cui verranno posizionati i mezzi (gru a torre, autogrù, PLE,...) tenendo conto del contesto ambientale (urbanizzato o meno), di eventuali pericoli di crollo,....;
- individuazione dei percorsi e degli accessi in sicurezza al cantiere;



- verifica degli edifici limitrofi a quello oggetto di intervento, per valutare eventuali situazioni di rischio indotto;
- verifica di eventuali interferenze con altri cantieri adiacenti, con particolare riferimento alla viabilità e alla logistica di cantiere;
- disattivazione degli impianti tecnologici presenti, ove necessario;
- eventuale puntellamento delle strutture perimetrali;
- eventuale rimozione di elementi strutturali/non strutturali pericolanti;
- ...

Effettuata la messa in sicurezza della parte esterna dell'edificio, si può procedere all'esecuzione delle attività/opere interne, come di seguito specificato.

a) Operazioni preliminari effettuate da un tecnico abilitato, finalizzate all'acquisizione dei dati necessari all'individuazione delle carenze presenti e alla corretta progettazione/realizzazione degli interventi necessari per la messa in sicurezza dell'edificio:

- 1) Acquisizione del progetto strutturale (relazione di calcolo, relazione geologica, elaborati grafici strutturali,...): se l'edificio è stato costruito dopo l'entrata in vigore della L. 1086/71, il progetto strutturale è depositato presso il Comune territorialmente competente;
- 2) Rilievo geometrico – strutturale comprensivo dei dettagli esecutivi e rilievo del quadro fessurativo, finalizzato alla valutazione dei danni e del conseguente rischio legato alla messa in sicurezza del fabbricato.

A tale riguardo è opportuno redigere una procedura di accesso in sicurezza all'edificio da parte del tecnico incaricato di effettuare i rilievi/progetto degli interventi⁹.

b) Fasi lavorative

In un'ottica di sicurezza, le fasi lavorative devono seguire un ordine sequenziale che prevede interventi che vanno dall'esterno verso l'interno e secondo il seguente ordine:

- 1) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- 2) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;
- 3) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.

1) Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi (art. 3, comma 8, punto 1) della L. 122/2012).

L'ordine in base al quale effettuare gli interventi in oggetto, dovrà essere deciso di comune accordo tra direttore dei lavori, progettista strutturale e coordinatore della

⁹ Un utile riferimento è costituito dalle indicazioni date dalla Regione Emilia Romagna ai tecnici del Nucleo di Valutazione Regionale che effettuano le verifiche di agibilità post sisma



sicurezza (qualora nominato), in funzione della pianificazione di eventuali situazioni di emergenza.

Gli interventi¹⁰ atti a risolvere la mancanza di collegamenti tra gli elementi strutturali devono essere eseguiti iniziando prioritariamente dall'esterno e dall'alto.

Nei casi di danno più severo, in cui non sarà possibile posizionarsi sull'edificio, si utilizzeranno eventualmente piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) che dovranno essere collocate in posizione di sicurezza in relazione all'altezza dell'edificio ($L=1,25.H$) e alle sue condizioni di stabilità oppure utilizzando le procedure indicate al successivo capitolo IV.

Nel caso in cui non fosse possibile agire dall'esterno, è importante accedere all'interno dell'edificio in condizioni di sicurezza, se necessario (e sarà il progettista strutturale a dare tale indicazione) provvedendo a "puntellare" con idonee strutture, appositamente calcolate, gli elementi di copertura e le travi sottostanti o utilizzando altre modalità di messa in sicurezza (ad esempio "appendendo" gli elementi orizzontali - travi ed elementi di copertura - attraverso l'utilizzo di una gru), procedendo in maniera sequenziale sulle varie campate dei telai, partendo dall'accesso che consente la più rapida evacuazione in caso di emergenza.

In questo modo si vengono a realizzare aree dell'edificio progressivamente poste in sicurezza che, in caso di emergenza sismica, possono diventare anche luoghi sicuri di raccolta per i lavoratori.

E' necessario che almeno un lavoratore dell'Impresa rimanga all'esterno dell'edificio, in continuo contatto con gli altri lavoratori che operano all'interno, in modo da potere attivare i soccorsi in caso emergenza.

Si sottolinea che è comunque necessario identificare un luogo sicuro all'interno dell'edificio, costituito da un'area già messa in sicurezza oppure da un riparo adeguatamente calcolato, in cui i lavoratori possano trovare rifugio in caso di emergenza.

2) Carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali (art. 3, comma 8, punto 2) della L. 122/2012).

Gli interventi atti a risolvere le problematiche legate alla mancanza/inefficacia dei collegamenti tra i tamponamenti prefabbricati e la struttura principale (infittimento degli ancoraggi, sostituzione degli ancoraggi esistenti con altri più resistenti e/o duttili, inserimento di cavi anticaduta,...), devono essere eseguiti prioritariamente dall'esterno e dall'alto verso il basso.

Nei casi di rottura/danneggiamento severo degli ancoraggi meccanici, le operazioni di collegamento potranno essere effettuate solo dopo avere adeguatamente puntellato¹¹ i pannelli di tamponamento.

¹⁰ Una esemplificazione degli interventi è contenuta in due documenti: "*Linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri antisismici*" rese pubbliche in formato di bozza il 19/06/2012, a cura del Gruppo di lavoro agibilità sismica dei capannoni industriali (Dipartimento di Protezione Civile, CNI, Reluis, Assobeton, Federazione Ordine Ingegneri Emilia Romagna) e "*Linee guida per la valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica*", a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, approvato dall'assemblea generale nell'adunanza del 22/06/2012.



3) Carenze legate alla presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso (art. 3, comma 8, punto 2) della L. 122/2012): vedi capitolo III.

E' importante che tutte le attività svolte su edifici danneggiati vengano eseguite da personale competente e specificatamente formato ad operare in uno scenario di emergenza sismica e sulla base di una pianificazione puntuale di tutti gli aspetti esecutivi, compresi quelli della sicurezza degli operatori.

E' pertanto necessario effettuare specifici momenti formativi rivolti ai lavoratori impegnati nella realizzazione degli interventi, nei quali si dovrà:

- a) illustrare la tipologia strutturale e i limiti di resistenza della stessa in relazione alle vulnerabilità presenti e/o ai danni riscontrati; illustrare eventuali situazioni di rischio indotto per la presenza di edifici limitrofi danneggiati o situazioni di pericolo dovute alla presenza di macerie contenenti amianto, ...;
- b) illustrare le modalità di gestione delle emergenze in caso di evento sismico: analisi dei punti più sicuri dove posizionarsi in caso di emergenza e delle modalità di comportamento da tenere durante i lavori, informazioni sulle vie di fuga e sui presidi per la gestione delle emergenze,....
- c) Illustrare le specifiche attrezzature di lavoro utilizzate e i D.P.I. forniti (ad esempio, per una maggiore sicurezza dei lavoratori, in caso di presenza di materiali contenenti amianto, il datore di lavoro potrebbe fornire loro mascherine FFP3, tute monouso e in generale elmetti dotati di cinghia sottogola, ...).

E' da considerarsi un ulteriore elemento favorente la sicurezza il mancato ricorso al subappalto e in generale l'applicazione piena del "*Protocollo d'Intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012*", siglato in data 27 giugno 2012 tra la Regione Emilia - Romagna, Ministero dell'Interno,... con particolare riferimento alla selezione delle imprese.

III) INDICAZIONI DI SICUREZZA PER LE SCAFFALATURE INDUSTRIALI

Le indicazioni del presente capitolo affrontano le problematiche relative al punto 3) dell'art. 3, comma 8 del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 74 così come convertito nella Legge n. 122 del 1 agosto 2012.

Anche in questo caso è opportuno differenziare le attività produttive in cui sono collocate le scaffalature, in base al fatto che siano collocate o meno nei Comuni elencati nell'Allegato 1 prima richiamato, poiché diversi sono gli obblighi normativi a cui sono soggette.

¹¹ Un utile riferimento per la realizzazione delle opere provvisorie è costituito dal "*Vademecum STOP - Schede tecniche delle opere provvisorie per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco*)



A) Attività produttive ubicate nei Comuni individuati nell'Allegato 1 della L. 122/2012

Le scaffalature collocate all'interno di tali attività produttive sono state spesso interessate da gravi danni e/o crolli.

Esse ricadono nell'ambito di applicazione della L. 122/2012 che, in presenza delle carenze elencate all'art. 3, comma 8, prevede la realizzazione di interventi urgenti al fine dell'acquisizione della certificazione di agibilità sismica provvisoria, necessario per la ripresa o prosecuzione dell'attività produttiva.

B) Attività produttive ubicate nei Comuni NON individuati nell'Allegato 1 della L. 122/2012

Anche per le scaffalature collocate all'interno di tali attività produttive si sono verificati diffusi danneggiamenti e/o crolli.

Pertanto, pur non ricadendo nell'ambito di applicazione della Legge 122/2012¹² (a meno che non siano stati accertati danni sulla base di verifiche effettuate dalla Protezione Civile, Vigili del Fuoco o da altra Autorità od Organismo tecnico preposto alle verifiche), è opportuno effettuare controlli anche su tali scaffalature, in modo da determinare se, a seguito degli eventi sismici, esse hanno riportato gravi danni strutturali che potrebbero causare un collasso delle stesse, coinvolgendo anche la struttura principale.

Il danneggiamento e l'eventuale crollo di tali scaffalature e/o la fuoriuscita del materiale in esse contenuto costituisce inoltre una minaccia per l'incolumità dei lavoratori, una possibile causa di ostruzione delle vie di fuga nonché causa di danni economici rilevanti dovuti alla perdita del prodotto.

CLASSIFICAZIONE DELLE SCAFFALATURE INDUSTRIALI

Si ritiene utile richiamare la classificazione delle scaffalature industriali in quanto, a seconda della tipologia, diversa è la disciplina normativa che le regola:

- a) Scaffalature industriali autoportanti:** possono essere considerate vere e proprie costruzioni, in quanto sono strutture autonome a cui sono direttamente vincolati i pannelli laterali di tamponamento e la struttura di copertura; possono raggiungere i 40 m di altezza. La movimentazione del carico è automatizzata e in questi casi è raro che vi sia permanenza di lavoratori, almeno nelle zone di stoccaggio, in quanto l'accessibilità è richiesta esclusivamente per operazioni di manutenzione. Tali scaffalature, essendo assimilate a vere e proprie costruzioni, ricadono nell'ambito di applicazione della Legge 1086/71 (se ubicate in zona sismica anche della L. 64/74) (vedi a tale proposito la Circolare del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. del 14/2/1974 Prot. N. 11951 alla voce "magazzini") e pertanto per esse esiste l'obbligo di redazione di un progetto strutturale e di deposito dello stesso presso il Comune territorialmente competente.
- b) Scaffalature industriali da interni:** sono scaffalature installate all'interno di edifici industriali/commerciali; non superano di norma i 12 m. In questa categoria di scaffalature rientrano le "scalere", ovvero le scaffalature adibite al deposito/stagionatura del parmigiano reggiano.

¹² Si ricorda che dal 23 ottobre 2005 tutto il territorio regionale risulta classificato sismico, pertanto tutte le strutture devono essere progettate e verificate prendendo in considerazione l'azione sismica.



Tali scaffalature sono assimilate ad attrezzature di lavoro (vedi a tale proposito l'art. 69 del D. Lgs. 81/2008 e il parere del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, Direzione generale dei rapporti di lavoro, prot. 21346-074 del 13 Settembre 1993) e pertanto ricadono nell'ambito di applicazione del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Titolo III – Capo I - uso delle attrezzature di lavoro).

Pertanto, essendo attrezzature di lavoro, tali scaffalature dovrebbero essere accompagnate da:

- targhe di portata;
- manuali di uso e manutenzione;
- piano di manutenzione e controllo.

Per tali scaffalature non esiste l'obbligo del deposito del progetto strutturale nel Comune territorialmente competente, in quanto non rientrano nell'ambito di applicazione della L. 1086/71. Tuttavia il D. Lgs 81/2008 e s.m.i., agli artt. 22 e 23, prevede un generale obbligo del fabbricante e del progettista della scaffalatura di garantire la sicurezza e la stabilità della stessa, attraverso un progetto strutturale.

Entrambe i tipi di scaffalature sono normalmente strutture di grandi dimensioni, soggette a carichi elevati, installate in ambienti di lavoro e per tale motivo è importante garantirne la sicurezza in tutte le condizioni che si possono verificare durante la loro vita, considerando pertanto anche l'evento sismico.

Per entrambe le tipologie di scaffalature, la normativa di riferimento per la redazione della relazione di calcolo, a corredo del progetto strutturale, è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni* approvate con DM 14 gennaio 2008 e dalle specifiche tecniche costituite dalle Norme UNI/TS 11379:2010 *“Scaffalature metalliche - Progettazione sotto carichi sismici delle scaffalature per lo stoccaggio statico di pallet”*.

INDICAZIONI DI SICUREZZA PER L'USO DELLE SCAFFALATURE

L'utilizzo delle scaffalature industriali da interni, alla luce dei recenti eventi sismici, in attesa di effettuare la valutazione della sicurezza e la messa in opera di interventi, può avvenire se sono rispettate le seguenti indicazioni in materia di prevenzione e protezione dai rischi e previo esito positivo dei controlli¹³/azioni di seguito riportate:

- A) Rilievo geometrico strutturale e acquisizione della relazione di calcolo o della scheda tecnica del fabbricante (qualora esistenti), dai quali desumere: le caratteristiche meccaniche dei materiali, le norme di riferimento per il calcolo, la presenza e la visibilità delle tabelle di portata massima, la presenza di: dispositivi contro il ribaltamento, di basette di ripartizione del peso alla base dei montanti, di ancoraggi alla base, di dispositivi anticaduta dei carichi, eventuali collegamenti agli elementi portanti e non portanti dell'edificio, ...;
- B) Rilievo di eventuali danni strutturali, cercando di distinguere i danni prodotti dal sisma (fuori piombo, deformazioni dei profilati metallici a seguito di fenomeni di instabilità, ribaltamenti per assenza di controventature, integrità dei collegamenti

¹³ Un utile riferimento per i controlli sulle scaffalature industriali e per eventuali successive prescrizioni in base all'esito dei controlli, è costituito dalle tabelle contenute nel già richiamato documento *“Linee guida per la valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica”*, a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.



saldati e bullonati, integrità dei tasselli e delle piastre di base, carichi traslati o ruotati, ...) da quelli preesistenti e legati all'utilizzo delle scaffalature (carichi eccessivi in relazione alle portate massime, riduzione della sezione a causa di fenomeni ossidativi, deformazioni provocate dall'urto di carrelli elevatori, perdita di efficacia dei collegamenti a causa dell'uso,...);

- C) Adeguamento del piano di evacuazione e di emergenza all'eventualità di un evento sismico, redazione di una procedura per l'accesso in sicurezza al magazzino da parte dei lavoratori (struttura di protezione contro le cadute di materiali pesanti dall'alto opportunamente calcolata,...) e adeguata informazione sui rischi, con particolare riferimento alle procedure di evacuazione in emergenza in caso di terremoto;
- D) Redazione di una procedura di accesso in sicurezza al magazzino da parte del tecnico incaricato di effettuare l'ispezione e dei lavoratori impegnati nella messa in sicurezza delle scaffalature.

I rilievi di cui ai punti A) e B), in quanto operazioni preliminari alla valutazione della sicurezza della scaffalatura, devono essere effettuate da un professionista abilitato e i dati raccolti devono confluire in un verbale di controllo che attesterà l'idoneità all'uso della scaffalatura oppure evidenzierà la necessità di interventi per la messa in sicurezza della stessa. Tale documento rappresenta l'evidenza della corretta manutenzione delle scaffalature e deve essere conservato per potere essere esibito in caso di ispezione da parte degli Organi di Vigilanza.

Le eventuali vulnerabilità/carenze strutturali emerse a seguito dei rilievi tecnici, dovranno essere risolte con idonei interventi, definibili solo dopo avere condotto la valutazione della sicurezza della scaffalatura; in ogni caso, si ritiene opportuno dare le seguenti indicazioni generali, nelle more della realizzazione degli interventi prima richiamati:

- 1) le scaffalature con danni strutturali evidenti devono essere riparate o sostituite, in quanto potrebbero collassare qualora rimanessero in uso;
- 2) le scaffalature devono essere scollegate dagli elementi portanti e non portanti, a meno che non vi sia una relazione di calcolo che comprovi l'idoneità dell'edificio ad assorbire le azioni trasmesse dalla scaffalatura; le scaffalature così scollegate, devono essere riverificate (anche per evitare fenomeni di ribaltamento) e devono essere dotate di adeguate controventature;
- 3) nel caso di *“scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso”*, occorre ridurre immediatamente la portata scaricando le zone/piani dell'impianto maggiormente distanti dai vincoli a terra¹⁴
- 4) le vie di transito e di esodo in corrispondenza delle scaffalature devono essere tenute sgombre allo scopo di consentire in ogni evenienza, una rapida evacuazione;

¹⁴ Le Linee di indirizzo del Gruppo di Lavoro agibilità sismica dei capannoni industriali prevedono riduzioni di portata del 40% di quella nominale dichiarata dai cartelli di portata; le Linee guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici prevedono invece 3 livelli di restrizione del carico (100%, 66% e 50%) in funzione dell'esito dei controlli.



- 5) deve essere predisposto un programma di controlli e manutenzioni periodiche da effettuare da parte di personale competente secondo quanto disposto dall'art. 71, comma 8 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

Si sottolinea che è comunque necessario mettere a punto una idonea soluzione tecnica atta ad evitare la caduta del materiale dai vari ripiani della scaffalatura (reti anticaduta, barre di contenimento riposizionabili,...)



IV) MISURE DI SICUREZZA AMMESSE NEI LAVORI IN QUOTA SU COPERTURE E PARETI DI EDIFICI DANNEGGIATI DA EVENTI SISMICI

Le indicazioni contenute nel presente capitolo sono relative ai lavori in quota da realizzare su edifici, sia civili che industriali, che, a seguito degli eventi sismici, hanno riportato danni¹⁵ importanti con conseguenti significative riduzioni di resistenza e di rigidità, per la riparazione dei quali non sono applicabili le procedure ordinarie di lavoro.

I lavori sulle coperture di detti edifici pongono infatti problematiche di sicurezza specifiche ed aggiuntive rispetto ai tradizionali lavori in quota sui tetti in ragione delle seguenti caratteristiche:

- Non pedonabilità della copertura;
- Assenza, a priori, di punti di ancoraggio dei DPI anticaduta e impossibilità di predisposizione di misure di ripartizione dei carichi integrativi;
- Precarietà delle strutture portanti di sostegno della copertura e delle pareti dell'edificio;
- Rischio che il transito degli addetti ed i lavori stessi siano causa di crolli;
- Carattere di urgenza delle lavorazioni da effettuare.

Allo scopo di favorire lo svolgimento delle attività (messa in sicurezza dei suddetti edifici e/o "demolizione controllata") si forniscono le seguenti indicazioni di sicurezza che devono quindi garantire due principi:

- Gli addetti ai lavori devono operare con apprestamenti ed attrezzature indipendenti e separate dalla copertura;
- Devono essere assicurate adeguate distanze di rispetto dalle parti pericolanti dell'edificio.

A fronte di questa situazione si impone una accurata valutazione mirata ad individuare i rischi e le misure e modalità di esecuzione in sicurezza dei lavori.

La scelta delle misure deve prioritariamente essere ricompresa fra quelle tradizionalmente previste per i lavori in quota e conseguentemente, stante i vincoli del rispetto dei principi di cui sopra, non potendosi far ricorso a opere provvisorie e a sistemi anticaduta fissati agli edifici **i lavori devono essere eseguiti con l'ausilio di PLE** (piattaforme di lavoro elevabili) e operando dall'interno piattaforme.

Quando non è possibile far ricorso alle PLE, poiché quanto descritto rientra nei casi per i quali il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con lettera circolare del 10 febbraio 2012 ritiene sussistere la condizione di eccezionalità e quindi, ai sensi del punto 3.1.4 dell'Allegato VI del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (lettera circolare Ministero Lavoro del 10-02-2011), nella scelta delle misure, si accetta l'uso di apparecchi di sollevamento cose, corredate da appositi cestelli, per il sollevamento degli addetti e **l'esecuzione dei lavori in oggetto** a condizione che vengano rispettate le ***'Procedure tecniche da seguire nel caso di sollevamento persone con attrezzature non previste a tal fine'*** emanate dalla

¹⁵ La valutazione del danno deve essere effettuata dal progettista strutturale



Commissione Consultiva Permanente per la sicurezza sul lavoro di cui all'art. 6 del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Nello specifico è ammesso l'impiego di cestelli appositi vincolati ai ganci di gru per il sollevamento degli addetti e l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle regole di cui al documento della Commissione Consultiva Permanente sopra richiamato, cui si rimanda come integrazione del presente documento.

Inoltre, quando i lavori per loro natura non sono **tecnicamente eseguibili dall'interno** delle piattaforme e cestelli e si rende indispensabile che gli addetti operino a livello della copertura e **non esistano misure alternative tecnicamente praticabili**, si ammette l'adozione della seguente modalità di lavoro:

- L'operatore, imbracato, si ancora al gancio della gru attraverso un sistema di arresto caduta conforme alla UNI EN 360 (avvolgitori) ed operante in modo da trattenere l'addetto;
- Deve essere predisposto un modo sicuro di accesso in quota dell'addetto;
- Prima di sbarcare sulla copertura l'addetto deve assicurarsi alla gru.

Devono essere garantite le seguenti condizioni:

- La portata della gru nel punto ove opera deve essere sempre maggiore – uguale a 10 kN (da analisi del diagramma di carico della gru);
- Al gancio della gru può ancorarsi un solo operatore;
- Il gancio deve essere dotato di efficiente sistema di chiusura;
- In linea generale la gru deve essere stabilizzata ad una distanza, in metri, pari ad almeno 1,25 volte l'altezza dell'edificio. per fabbricati/strutture aventi altezze rilevanti o ubicati in particolari contesti urbani potranno essere utilizzate distanze minori previa adozione di particolari misure che tengono conto della loro collocazione, delle lesioni e dei prevedibili crolli;
- Gli stabilizzatori devono essere nell'apertura massima e con base di appoggio su superfici assolutamente prive di rischio di cedimento; in caso dubbio occorre applicare le piastre di distribuzione del carico;
- L'addetto deve essere formato ed addestrato all'uso dei DPI anticaduta;
- L'operatore ed il manovratore della gru devono essere in diretta comunicazione;
- Durante i lavori la gru "deve seguire l'addetto" in modo da garantire che il gancio sia sempre in posizione verticale rispetto all'operatore in modo da ridurre al minimo la caduta libera ed impedire l'effetto pendolo;
- L'addetto non si deve introdurre attraverso aperture all'interno dell'edificio ma deve essere sempre con i piedi all'altezza del manto di copertura;
- Il manovratore dell'autogrù deve essere persona esperta, specificamente addestrata e capace di eseguire le manovre di recupero in caso di emergenza;



- Prima dell'utilizzo la gru deve essere sottoposta a controllo straordinario ed in regola rispetto agli obblighi di verifica periodica (D. Lgs. 81/2008 Art. 71 commi 8 e 11);
- Nell'area di operatività delle attrezzature di sollevamento persone e materiali non devono essere in atto altre lavorazioni;
- Devono essere predisposte apposite procedure di lavoro e deve essere individuato un responsabile della lavorazione con compiti di coordinamento e controllo;
- Nel caso che alle lavorazioni siano adibite più d una gru, ai fini della gestione delle interferenze, devono essere predisposte ed osservate procedure di coordinamento sia per i manovratori delle gru che per i lavoratori sulla copertura;
- Infine per quanto applicabili, occorre adottare tutte le misure tecniche ed organizzative previste dalle "Procedure tecniche" emanate dalla Commissione Consultiva Permanente sopra richiamate.

Operazioni vietate:

- Sollevamento diretto delle persone tramite imbracatura e DPI anticaduta;
- Uso delle PLE (ponti sviluppabili) come dispositivo di ancoraggio. Si ricorda il rispetto del numero massimo di operatori trasportati;
- Sbarco dalle PLE (dal cestello);
- Utilizzo di linee vita quand'anche calcolate ed integrate da camminamenti;
- Allestimento di ponteggi, trabattelli e ogni altra opera provvisoria a ridosso delle superfici verticali, qualora non siano state opportunamente puntellate o già ancorate;
- Appoggio di bancali sulle coperture;
- Esecuzione di lavori su pareti verticali a quote inferiori a 2 m rispetto alla quota di gronda/ solaio se non consolidato (ad esempio se si devono consolidare/fissare i pannelli delle pareti, occorre partire dall'alto).