

Anci Umbria  
anciumbria@postacert.umbria.it

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia  
ordine.perugia@ingpec.eu

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Terni  
ordine.terni@ingpec.eu

Confartigianato Imprese Umbria  
confartigianatoumbria@ticertifica.it

Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale  
dipartimento.ing1@cert.unipg.it

Università degli studi di Perugia - Dipartimento di Ingegneria (DI)  
dipartimento.ing@cert.unipg.it

ANCE Umbria - Associazione Nazionale Costruttori Edili Umbria  
ance.umbria@pec.ance.it

APMI Umbria - associazione piccole e medie imprese  
apmiumbria@legalmail.it

Ordine degli Architetti di Perugia  
archperugia@pec.aruba.it

Ordine degli Architetti pianificatori paesaggisti e conservatori della provincia di Terni  
oappc.terni@archiworldpec.it

Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali della provincia di Perugia  
protocollo.odaf.perugia@conafpec.it

Ordine dei dottori agronomi e forestali della provincia di Terni  
protocollo.odaf.terni@conafpec.it

Ordine dei Geologi della Regione Umbria  
geologiumbria@epap.sicurezzapostale.it

Collegio Geometri e Geometri Laureati della Provincia di Perugia  
collegio.perugia@geopec.it

Collegio dei Geometri Laureati di Terni  
collegio.terni@geopec.it

Legacoop Umbria  
legacoopumbria@pec.legacoopumbria.coop

E-Distribuzione spa  
e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it  
C.A. Dott. Riccardo Gianni Area Centro Nord

Rete Professioni Tecniche Umbria  
info@pec.rptumbria.it

Collegio dei Periti Agrari e dei Periti Agrari Laureati dell'Umbria  
collegio.perugia@pec.peritiagrari.it  
alla c.a. Per. Agr. Guido Salvadori



## Regione Umbria

Giunta Regionale

Documento elettronico sottoscritto  
mediante firma digitale e conservato  
nel sistema di protocollo informatico  
della Regione Umbria

### GIUNTA REGIONALE

**Direzione regionale:  
Governò del territorio e  
Paesaggio. Protezione  
civile. Infrastrutture e  
mobilità**

**Servizio Rischio idrogeologico,  
idraulico e sismico, Difesa del  
suolo**

Dirigente del Servizio:  
**Ing. Sandro Costantini**

Sede Centrale:  
Piazza Partigiani, 1  
06121 PERUGIA

Sede Decentrata Perugia:  
Via Palermo, 86/A  
06124 PERUGIA

Sede Decentrata Terni:  
Piazzale Bosco, 3/A  
05100 TERNI

TEL. 0755042776  
TEL. 0755044337  
FAX 0755042732

scostantini@regione.umbria.it

direzioneterritorio@pec.regione.umbria.it

**Oggetto: Circolare interpretativa verifiche nodi per strutture in conglomerato cementizio armato - Servizio Rischio idrogeologico, idraulico e sismico, Difesa del suolo - Regione Umbria**



**Regione Umbria**  
Giunta Regionale

In seguito alle numerose richieste sull'argomento da parte di tecnici esterni il Servizio Rischio idrogeologico, idraulico e sismico, Difesa del suolo della Regione Umbria fornisce la propria circolare interpretativa.

Visto quanto riportato dal DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 (per brevità poi DM17/01/2018) al par. 7.4.1 Costruzioni di calcestruzzo - Generalità:

*"Nel caso di comportamento strutturale non dissipativo, la capacità delle membrature deve essere valutata in accordo con le regole di cui al § 4.1, senza nessun requisito aggiuntivo, a condizione che in nessuna sezione si superi il momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico, come definito al § 4.1.2.3.4.2. Per i nodi trave-pilastro di strutture a comportamento non dissipativo si devono applicare le regole di progetto relative alla CD "B" contenute nel § 7.4.4.3."*

Visto quanto riportato dal DM17/01/2018 al par. 7.4.4.3 Nodi trave-pilastro:

*"Si definisce nodo la zona del pilastro che si sovrappone alle travi in esso concorrenti.*

*Si distinguono due tipi di nodi:*

*- interamente confinati: quando in ognuna delle quattro facce verticali si innesta una trave; il confinamento si considera realizzato quando, su ogni faccia del nodo, la sezione della trave copre per almeno i 3/4 la larghezza del pilastro e, su entrambe le coppie di facce opposte del nodo, le sezioni delle travi si ricoprono per almeno i 3/4 dell'altezza;*

*- non interamente confinati: quando non appartenenti alla categoria precedente."*

Visto quanto riportato dal DM17/01/2018 al par. 7.4.4.3.1 Verifiche di resistenza (RES):

*"Il nodo deve essere progettato in maniera tale da evitare una sua rottura anticipata rispetto alle zone delle travi e dei pilastri in esso concorrenti.*

*In ogni nodo la capacità a taglio deve essere superiore o uguale alla corrispondente domanda."*

Visto quanto riportato dalla Circolare 21 gennaio 2019, n.7/C.S.LL.PP. (per brevità poi Cir.21/01/2019-n.7) al par. C7.4.4.3 Nodi trave-pilastro:

*"Il progetto dei nodi è essenziale, indipendentemente dal comportamento strutturale prescelto, perché la sollecitazione da taglio all'interno del pannello nodale (la zona di intersezione tra travi e pilastri) è decisamente più elevata dell'analoga sollecitazione nei pilastri. Lo stato tensionale all'interno del pannello nodale dipende, oltre che dalla geometria e dalle sollecitazioni derivanti dal calcolo elastico, dai quantitativi di armatura delle travi. Infatti gli sforzi di taglio all'interno del pannello nodale non possono essere determinati direttamente dal modello di calcolo ma richiedono specifiche analisi per determinare la trasmissione degli sforzi all'interno della zona diffusiva. È pertanto indispensabile, se si vogliono evitare rotture da taglio del nodo, ricorrere ai criteri della progettazione in capacità, in questo caso non legata al conseguimento di un comportamento duttile, ma indispensabile per il progetto della resistenza del pannello nodale, che deve garantire il trasferimento delle sollecitazioni tra gli elementi in esso convergenti."*

Visto quanto riportato dalla Cir.21/01/2019-n.7 al par.C7.4.4.3.1 Verifiche di resistenza (RES):

*"Le verifiche di resistenza dei nodi indicate nel presente paragrafo si applicano a strutture in CD" A" e, limitatamente ai nodi non interamente confinati, in CD"B". Esse non si applicano alle strutture non dissipative."*

Come si evince dai riferimenti riportati, la Circolare individua un differente approccio, rispetto a quanto indicato nella Norma, nelle verifiche di resistenza dei nodi; in particolare, sembra indirizzare l'applicazione delle disposizioni del paragrafo 7.4.4.3.1 del DM17/01/2018 solo alle

strutture in classe di duttilità alta e ai nodi non confinati nelle strutture in classe di duttilità bassa, mentre sembra escludere completamente le strutture non dissipative.

Dobbiamo fare però delle osservazioni:

- quanto sopra descritto chiarisce l'aspetto tecnico ma non quello legale in quanto la Circolare, a differenza della Norma, non è cogente;
- la Circolare al par. C7.4.4.3 sembra andare nella direzione della verifica di tutti i nodi, indipendentemente dal comportamento della struttura, mentre al par. C7.4.4.3.1 distingue i nodi per cui necessita la verifica e quelli per cui tale verifica non si applica, sempre ai sensi del par. 7.4.4.3.1. Pertanto anche all'interno di due punti consequenziali della Circolare sono presenti ambiguità;
- la Norma va verso la direzione della verifica dei nodi per tutte le strutture (CDA, CDB, non dissipative) in più paragrafi.

Pertanto, premesso che il comportamento dei nodi di strutture in c.a. risulta essenziale in fase sismica, a conclusione di quanto illustrato si ritiene che il progettista, a conoscenza del quadro normativo e delle specificità dell'opera in progetto, ottemperi alle prescrizioni normative secondo la propria sensibilità e competenza tecnica, e che, pertanto, il Servizio Rischio idrogeologico, idraulico e sismico, Difesa del suolo della Regione Umbria, possa prendere atto della scelta effettuata, garantendo, in ogni caso, il rispetto del requisito tecnico minimo: "Le verifiche di resistenza dei nodi indicate nel paragrafo 7.4.4.3.1 si applicano a strutture in CDA e limitatamente ai nodi non interamente confinati in CDB".

Il Dirigente del Servizio  
Ing. Sandro Costantini



**Regione Umbria**  
Giunta Regionale