SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI "LIVELLO 1" O DI "LIVELLO 2" PER GLI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4)

1) Identificazione dell'edificio

Spazio riservato PCRA |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Regione ABRUZZO

Codice PCRA |__|__|__|__| ***N° progressivo intervento*** |__|__|__|__|

Scheda n°|__|__|__|__| ***Data*** |__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|

Complesso edilizio composto da |__|__| ***edifici***

Provincia ***Codice Istat*** |__|__|__|

Codice identificativo |__|__|__| (a cura di PCRA)

Comune ***Codice Istat*** |__|__|__|

Dati Catastali ***Foglio*** |__|__|__| ***Allegato*** |__|__|

Frazione/Località |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Particelle |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__| |__|__|__|__|

Indirizzo |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Posizione edificio 1 O Isolato 2 O Interno 3 O D'estremità 4 O D'angolo

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

Num. Civico |__|__|__|__|__|__| ***C.A.P.*** |__|__|__|__|__|

Coordinate geografiche **(ED50 – UTM fuso 32-33)**

E	|__|__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__|	***Fuso***
N	|__|__|__|__|__|__|__|__|,|__|__|__|	|__|__|

Denominazione edificio |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti		
A	Sopraelevazione	❑
B	Ampliamento	❑
C	Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20%	❑
D	Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.	❑
E	Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implichino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.	❑
F	Interventi di miglioramento sismico.	❑
G	Interventi di sola riparazione dei danni strutturali.	❑

8) Eventi significativi subiti dalla struttura

Tipo evento	*Data*	*Tipologia Intervento*
1) Codice evento|__|	|__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|	|__|
2) Codice evento|__|	|__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|	|__|
3) Codice evento|__|	|__|__|/|__|__|/|__|__|__|__|	|__|

9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

SI **O** 0 – NO **O** 1

NB: *In caso affermativo compilare la matrice sottostante*

	Area R4	Area R3
1) Frana	❑	❑
2) Alluvione	❑	❑

10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni	**O**
2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione	**O**
3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni	**O**
4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione	**O**
5) Struttura mista telaio-pareti	**O**
6) Struttura a nucleo	**O**
7) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	**O**

11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

1) Struttura intelaiata	**O**
2) Struttura con controventi reticolari concentrici	**O**
3) Struttura con controventi eccentrici	**O**
4) Struttura a mensola o a pendolo invertito	**O**
5) Struttura intelaiata controventata	**O**
6) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	**O**

12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

	Tipologia base	Eventuali caratteristiche migliorative				
		Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezioni di malta	Intonaco armato
	1	2	3	4	5	6
1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
2) Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	❑	❑	❑	❑	❑	❑
3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	❑	❑	❑	❑	❑	❑
4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
5) Muratura a blocchi lapidei squadrati	❑	❑	❑	❑	❑	❑
6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce	❑	❑	❑	❑	❑	❑
7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%)	❑	❑	❑	❑	❑	❑
11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni	❑	❑	❑	❑	❑	❑
12) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	❑	❑	❑	❑	❑	❑

13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)		14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)	
1) Volte senza catene	❑	1) Copertura spingente pesante	O
2) Volte con catene	❑	2) Copertura non spingente pesante	O
3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine,...)	❑	3) Copertura spingente leggera	O
4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni,...)	❑	4) Copertura non spingente leggera	O
5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a, lamiera grecata con soletta in c.a., ...)	❑	5) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	O
6) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	❑		

15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)		16) Fondazioni	
1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta	❑	1) Plinti isolati	❑
2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio	❑	2) Plinti collegati	❑
3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi)	❑	3) Travi rovesce	❑
4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello	❑	4) Platea	❑
5) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	❑	5) Fondazioni profonde	❑
		6) Fondazioni a quote diverse	SI O 0 – NO O 1

17) Fattore di importanza		
A	Edificio strategico (γ_I = 1.4)	O
B	Edificio rilevante (γ_I = 1.2)	O

18) Classificazione sismica	
1) Zona sismica:	1 O 2 O 3 O
2) Valore dell'accelerazione orizzontale massima di ancoraggio spettro risposta elastico (suolo A) dedotto da:	0.|__|__|__|
2.1) Allegato 1 all'Ordinanza n. 3274/2003	O
2.2) Delibera di Giunta Regionale	O
2.3) Studio più approfondito:	
2.3.1) Mappa di riferimento nazionale (*INGV, 2004*)	O
2.3.2) Studio regionale	O
2.3.3) Studio di letteratura	O
2.3.4) Studio effettuato direttamente	O

19) Categoria di suolo di fondazione			
1	Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione	1) Sulla base di carte geologiche disponibili	❑
		2) Sulla base di indagini esistenti	❑
		3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente	❑
2	Descrizione indagini effettuate o già disponibili	1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo	❑
		2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT)	❑
		3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)	❑
		4) Prova sismica superficiale a rifrazione	❑
		5) Analisi granulometrica	❑
		6) Prove triassiali	❑
		7) Prove di taglio diretto	❑
		8) Altro |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	❑

3	Eventuali anomalie	1) Presenza di cavità	SI **O** 0 – NO **O** 1
		2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa	SI **O** 0 – NO **O** 1

4	Velocità media onde di taglio V_{s30} |__|__|__|__| m/s	**5**	Resistenza Penetrometrica media N_{SPT} |__|__| colpi	**6**	Resistenza media alla punta q_c |__|__| kPa	**7**	Coesione non drenata media c_u |__|__|__| kPa

8	Suscettibilità alla liquefazione SI **O** 0 – NO **O** 1 **NB:** *In caso affermativo compilare la parte destra*	1) Profondità della falda da piano di campagna			Z_w |__|__|.|__|
		2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna			Z_g |__|__|.|__|
		3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità:			SI **O** 0 – NO **O** 1
		Spessore \ densità	sciolte	medie	dense
		3.1) Sabbie fini m |__|__|	**O**	**O**	**O**
		3.2) Sabbie medie m |__|__|	**O**	**O**	**O**
		3.3) Sabbie grosse m |__|__|	**O**	**O**	**O**

9	Categoria di suolo di fondazione |__|__| (par 3.1 Ord3274/03)	**10**	1) Fattore S di amplificazione per profilo stratigrafico |__|.__|__| 2) Periodo T_B dello spettro di risposta |__|.__|__| 3) Periodo T_c dello spettro di risposta |__|.__|__| a) Valore di Norma **O** b) Valore desunto in letteratura **O** c) Valore desunto da analisi specifiche **O**

11	Coefficiente di amplificazione topografica S_T	|__|.|__|__|

20) Regolarità dell'edificio

A	La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ?	SI **O** 0 – NO **O** 1
B	Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ?	|__|__|
C	Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?	|__|__|__| %
D	I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti?	SI **O** 0 – NO **O** 1
E	Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ?	|__|__|__| %
F	Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ?	|__|__| %
G	Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.	|__|__| % (p. 1°) |__|__| % (p. T)
H	Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ?	SI **O** 0 – NO **O** 1
I	Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H	SI **O** 0 – NO **O** 1

21) Livello di verifica

A	Livello 1	**O**
B	Livello 2	**O**

22) Livello di conoscenza		
A	LC1: Conoscenza Limitata (FC 1.35)	O
B	LC2: Conoscenza Adeguata (FC 1.20)	O
C	LC3: Conoscenza Accurata (FC 1.00)	O

D	Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio)	1) Disegni originali con rilievo visivo a campione	O
		2) Rilievo ex-novo completo	O
E	Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio)	1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ	O
		2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ	O
		3) Estese verifiche in-situ	O
		4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ	O
		5) Esaustive verifiche in-situ	O
F	Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio)	1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ	O
		2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ	O
		3) Estese prove in-situ	O
		4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ	O
		5) Esaustive prove in-situ	O
G	Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato)	1) Elemento primario trave	|__|__|%
		2) Elemento primario pilastro	|__|__|%
		3) Elemento primario parete	|__|__|%
		4) Elemento primario nodo	|__|__|%
		5) Elemento primario altro (specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	|__|__|%
H	Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato)	1) Elemento primario trave	1 -Provini cls |__|__| 2 -Provini acciaio |__|__|
		2) Elemento primario pilastro	1 -Provini cls |__|__| 2 -Provini acciaio |__|__|
		3) Elemento primario parete	1 -Provini cls |__|__| 2 -Provini acciaio |__|__|
		4) Elemento primario nodo	1 -Provini cls |__|__| 2 -Provini acciaio |__|__|
		5) Elemento primario altro (specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	1 -Provini cls |__|__| 2 -Provini acciaio |__|__|
		6) Eventuali prove non distruttive svolte (elencare): a) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__| b) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__| __|__| c) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	
I	Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio)	1) Elemento primario trave	|__|__|%
		2) Elemento primario pilastro	|__|__|%
		3) Elemento primario nodo	|__|__|%
		4) Elemento primario altro (specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	|__|__|%
L	Quantità prove svolte sui materiali (acciaio)	1) Elemento primario trave	1 -Provini acciaio |__|__| 2 –Provini bulloni/chiodi |__|__|
		2) Elemento primario pilastro	1 -Provini acciaio |__|__| 2 –Provini bulloni/chiodi |__|__|
		4) Elemento primario nodo	1 -Provini acciaio |__|__| 2 –Provini bulloni/chiodi |__|__|
		5) Elemento primario altro (specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	1 -Provini acciaio |__|__| 2 –Provini bulloni/chiodi |__|__|
M	Geometria (Carpenteria) (muratura)	1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano	❑
		2) Rilievo strutturale	❑
		3) Rilievo del quadro fessurativo	❑
N	Dettagli strutturali (muratura)	1) Limitate verifiche in-situ	O

		2) Estese ed esaustive verifiche in-situ	O
		3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ?	SI O 0 – NO O 1
		4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ?	SI O 0 – NO O 1
		5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ?	SI O 0 – NO O 1
		6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture?	SI O 0 – NO O 1
		7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ?	SI O 0 – NO O 1
		8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ?	SI O 0 – NO O 1
O	Proprietà dei materiali (muratura)	1) Limitate indagini in-situ	O
		2) Estese indagini in-situ	O
		3) Esaustive indagini in-situ	O
P	Edificio semplice	1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10	SI O 0 – NO O 1

23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

		1	2	3	4	5	6	7	8
		Cls fondazione	Cls elevazione	Acciaio in barre	Acciaio profilati	Bulloni chiodi	Muratura 1	Muratura 2	Altro |__|__|__|__|
A	Resistenza a Compressione (N/mm^2)	|__|__|__|	|__|__|__|				|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|__|
B	Resistenza a Trazione (N/mm^2)	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|__|	|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|__|
C	Resistenza a taglio (N/mm^2)	|__|__|__|	|__|__|__|				|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|__|
D	Modulo di elasticità Normale (GPa)	|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|,|__|	|__|__|,__|	|__|__|__|__|
E	Modulo di elasticità Tangenziale (GPa)	|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|__|	|__|__|,__|	|__|__|,__|	|__|__|__|__|

24) Metodo di analisi

A	Analisi statica lineare	O	E	Fattore di struttura q = |__|,|__|
B	Analisi dinamica modale	O		
C	Analisi statica non lineare	O		
D	Analisi dinamica non lineare	O		

25) Modellazione della struttura

A	Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale		O
B	Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi		O
C	Periodi fondamentali	Direzione X |__|, |__|__|	Direzione Y |__|, |__|__|
D	Masse partecipanti	Direzione X |__|__| %	Direzione Y |__|__| %

	Rigidezza flessionale ed a taglio	1	2		3
		Non fessurata	Fessurata	con una riduzione del	determinata dal legame costitutivo utilizzato
E	Elementi trave	O	O	|__|__| %	O
F	Elementi pilastro	O	O	|__|__| %	O
G	Muratura	O	O	|__|__| %	O
H	Altro elem. 1(specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	O	O	|__|__| %	O
I	Altro elem. 2(specificare) |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	O	O	|__|__| %	O

26) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL

		Tipo di rottura								
		cemento armato, acciaio				muratura				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Primo collasso a taglio	Collasso di un nodo	Rotazione totale rispetto alla corda	Capacità limite fondazioni	Capacità limite fondazioni	Deformazione ultima nel piano	Resistenza fuori piano di un pannello	Resistenza nel piano di un pannello	Deformazione di danno in un pannello
A	PGA_{CO}	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|					
B	PGA_{DS}	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|	
C	PGA_{DL}			|__|.|__|__|__|					|__|.|__|__|__|	|__|.|__|__|__|

27) Valori di riferimento

Livelli di accelerazione al suolo di riferimento		Valore dell'accelerazione
A	$PGA_{2\%}$	|__|.|__|__|__|
B	$PGA_{10\%}$	|__|.|__|__|__|
C	$PGA_{50\%}$	|__|.|__|__|__|

28) Indicatori di rischio

Indicatore di rischio		Valore dell'indicatore
A	di collasso 1 (α_{u1})	|__|.|__|__|__| =($PGA_{CO}/PGA_{2\%}$)
B	di collasso 2 (α_{u2})	|__|.|__|__|__| =($PGA_{DS}/PGA_{10\%}$)
C	di inagibilità (α_e)	|__|.|__|__|__| =($PGA_{DL}/PGA_{50\%}$)

29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

A	**Criticità che condizionano maggiormente la capacità**	1 ❑ fondazioni 2 ❑ travi 3 ❑ pilastri	4 ❑ setti 5 ❑ murature 6 ❑ solai	7 ❑ coperture 8 ❑ scale 9 ❑ altro_____
B	**Interventi migliorativi prevedibili**	1 ❑ interventi in fondazione 2 ❑ aumento resist./duttil sezioni 3 ❑ nodi/collegamenti telai	4 ❑ aumento resistenza muri 5 ❑ tiranti, cordoli, catene 6 ❑ solai o coperture	7 ❑ eliminazione spinte 8 ❑ altro _____ 9 ❑ altro _____
C	**Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura**	Codice intervento 1 |__| |__|__| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata Codice intervento 2 |__| |__|__| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata Codice intervento 3 |__| |__|__| % percentuale volumetrica dell'edificio interessata		
D	**Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi**	1 ❑ SLCO 2 ❑ SLDS 3 ❑ SLDL	Codice intervento 1 |__| PGA1 |__|.|__|__| approssimazione ± |__|.|__|__|g Codice intervento 2 |__| PGA2 |__|.|__|__| approssimazione ± |__|.|__|__|g Codice intervento 3 |__| PGA3 |__|.|__|__| approssimazione ± |__|.|__|__|g	

30) Note

Beneficiario finanziamento	***Firma***
Codice fiscale |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	_____ Timbro
Tecnico incarico della verifica sismica	***Firma***
Nome |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__| Cognome |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	_____ Timbro

ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda va compilata per un <u>intero edificio</u> intendendo per edificio una unità strutturale "cielo terra", individuabile per omogeneità delle caratteristiche strutturali e quindi distinguibile dagli edifici adiacenti per tali caratteristiche e anche per differenza di altezza e/o età di costruzione e/o piani sfalsati, etc.

La scheda è divisa in **30 paragrafi**. Le informazioni sono generalmente definite annerendo le caselle corrispondenti; quelle rappresentate con il simbolo (o) rappresentano una scelta univoca, mentre quelle rappresentate con il simbolo (❑) rappresentano una multiscelta. Dove sono presenti le caselle |__| si deve scrivere in stampatello, nel caso delle lettere partendo da sinistra nel caso dei numeri da destra.

Ogni scheda deve riportare la data della compilazione (campo "data") ed un numero progressivo univoco (campo "Scheda n.") assegnato direttamente dal soggetto proprietario. Qualora l'edificio faccia parte di un complesso edilizio composto da più edifici (ad esempio un complesso scolastico composto da edifici strutturalmente indipendenti: edificio aule; edificio palestra), occorre indicare anche il numero complessivo di edifici di cui si compone il complesso.

Alla Regione Abruzzo sono riservati i campi contrassegnati dalla dizione PCRA (Protezione Civile Regione Abruzzo).

La scheda deve essere firmata e timbrata dal beneficiario dei contributi ex-ordd. 3362/04 e dal tecnico incaricato della verifica.

Nel seguito delle note esplicative si farà riferimento alle norme tecniche (**Allegato 2**) emanate con ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20.3.2003 e successive modificazioni indicate nel seguito come "Norme".

Paragrafo 1 - Identificazione dell'edificio.

Occorre indicare se l'edificio è compreso nei programmi di verifiche finanziati con OPCM n. 3362/04 inserendo il repertorio del DPCM relativo alla Regione in cui ricade l'oggetto, ed il numero progressivo della verifica nell'ambito del DPCM.

Indicare la tipologia di edificio nelle due classi di edificio strategico o rilevante in caso di collasso.

In relazione alla collocazione dell'edificio, si devono compilare i campi "*Provincia*", "*Comune*" e "*Frazione/Località*" secondo la denominazione dell'Istat (ad esempio L'AQUILA, PAGANICA). Analogamente si devono compilare i relativi codici Istat nei campi, "*Istat Prov.*" e "*Istat Comune*".

Nella sezione "*Indirizzo*" riportare l'indirizzo completo dell'opera (utilizzare la codifica Istat: via, viale, piazza, corso, etc.) senza abbreviazioni e comprensivo di codice di avviamento postale e numero civico.

Nella sezione "*Dati catastali*" riportare i dati catastali di foglio, allegato e particelle necessari per identificare l'opera.

La sezione "*Posizione edificio*" individua l'opera nell'ambito dell'eventuale aggregato edilizio. Se l'edificio non è isolato su tutti i lati, va indicata la sua posizione all'interno dell'aggregato (Interno, d'estremità, angolo).

Nella sezione "*Coordinate geografiche*" si devono riportare le coordinate del baricentro approssimato dell'edificio, indicate nel sistema European Datum ED50 proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM), fuso 32-33. Nei campi "*E*" e "*N*" vanno rispettivamente indicate le coordinate chilometriche (espresse in metri) Est e Nord. Nel campo "*Fuso*" va indicato il numero del fuso di appartenenza della proiezione Universale Trasversa di Mercatore che per l'Italia vale 32 o 33. I dati possono essere acquisiti con un sistema GPS.

Nella sezione "*Denominazione edificio*" riportare la denominazione estesa, senza abbreviazioni, dell'edificio (es. SCUOLA ELEMENTARE ALESSANDRO VOLTA, CENTRO OPERATIVO COMUNALE)

Nelle sezioni "*Proprietario*" e "*Utilizzatore*", riportare rispettivamente il nome del proprietario o del legale rappresentante dell'Ente proprietario dell'edificio e, se diverso dal precedente, il nome dell'utilizzatore.

Paragrafo 2 – Dati dimensionali e età di costruzione/ristrutturazione

Nel campo "*N° piani totali con interrati*" indicare il numero di piani complessivi dell'edificio dallo spiccato di fondazioni incluso quello di sottotetto solo se praticabile. Computare interrati i piani mediamente interrati per più di metà della loro altezza.

Nel campo "*Altezza media di piano*" indicare l'altezza (in metri) che meglio approssima la media delle altezze di piano presenti.

Nel campo "*Superficie media di piano*" indicare la superficie che meglio approssima la media delle superfici di tutti i piani.

Nel campo "*Anno di progettazione*" indicare l'anno in cui il progetto esecutivo è stato approvato dall'Ente appaltante (l'anno del rilascio della concessione/autorizzazione per gli edifici privati).

Nel campo "*Anno di ultimazione della costruzione*" indicare l'anno di ultimazione dei lavori.

Qualora dopo la costruzione dell'edificio, non è stato eseguito alcun tipo di intervento sulla struttura, annerire la casella "F" "*Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione*". Viceversa nella casella "G" deve essere indicato l'anno di progettazione dell'ultimo intervento effettivamente realizzato sulla struttura ed anche la corrispondete tipologia d'intervento, distinta in "*Adeguamento sismico*" – casella "G1", "*Miglioramento sismico*"– casella "G2", "*Altro*"– casella "G3". Con "*Altro*" s'intende un intervento non classificabile come adeguamento/miglioramento sismico, ma che ha comunque interessato le parti strutturali dell'edificio.

Paragrafo 3 - Materiale strutturale principale della struttura verticale

Indicare la tipologia di materiale strutturale principale della struttura verticale dell'edificio, secondo la ripartizione riportata nell'allegato 2 dell'ordinanza n. 3274/2003. Gli edifici si considerano con strutture di c.a. o d'acciaio, se l'intera struttura portante è in c.a. o in acciaio. Situazioni miste (mur.-c.a. e mur.-acciaio) vanno indicate nella colonna F o H (campo "Altro").

Paragrafo 4 – Dati di esposizione

Indicare il numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio. Tale numero è il prodotto del numero di persone mediamente presenti per la frazione di giorno in cui sono presenti (ad es. se in un edificio sono presenti mediamente 500 persone per 8 ore al giorno, il valore da riportare è pari a 167, ottenuto come il prodotto di 500 per 8/24).

Paragrafo 5 - Dati geomorfologici

Individuare la morfologia del sito e gli eventuali fenomeni franosi del terreno su cui insiste l'opera o che potrebbero coinvolgerla.

Paragrafo 6 – Destinazione d'uso

Indicare la destinazione d'uso dell'edificio originaria del progetto e quella attuale. Il codice d'uso deve essere scelto tra quelli riportati nella tabella seguente (adattamento della codifica GNDT):

CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE
S00	**Strutture per l'istruzione**	S24	A.S.L. (Azienda Sanitaria)	S45	Centro Operativo Misto (COM)
S01	Nido	S25	INAM - INPS e simili	S46	Centro Operativo Comunale (COC)
S02	Scuola materna	**S30**	**Attività collettive civili**	**S50**	**Attività collettive militari**
S03	Scuola elementare	S31	Stato (uffici tecnici)	S52	Carabinieri e Pubblica Sicurezza
S04	Scuola Media inferiore	S32	Stato (Uffici amm.vi, finanziari)	S53	Vigili del Fuoco
S05	Scuola Media superiore	S33	Regione	S54	Guardia di Finanza
S06	Liceo	S34	Provincia	S55	Corpo Forestale dello Stato
S07	Istituto professionale	S35	Comunità Montana	**S60**	**Attività collettive religiose**
S08	Istituto Tecnico	S36	Municipio	S61	Servizi parrocchiali
S09	Università (Fac. umanistiche)	S37	Sede comunale decentrata	S62	Edifici per il culto
S10	Università (Fac. scientifiche)	S38	Prefettura	**S80**	**Strutture per mobilità e trasporto**
S11	Accademia e Conservatorio	S39	Poste e Telegrafi	S81	Stazione ferroviaria
S12	Uffici provveditorato e Rettorato	S40	Centro civico - Centro per riunioni	S82	Stazione autobus
S20	**Strutture Ospedaliere e sanitarie**	S41	Museo – Biblioteca	S83	Stazione aeroportuale
S21	Ospedale	S42	Carceri	S84	Stazione navale
S22	Casa di Cura	S43	Direzione Comando e Controllo (DICOMAC)		
S23	Presidio sanitario – Ambulat.	S44	Centro Coordinamento Soccorsi (CCS)		

Paragrafo 7 – Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

Indicare la tipologia degli eventuali interventi eseguiti sulla struttura che hanno modificato in maniera significativa il comportamento strutturale. La codifica degli interventi è quella del paragrafo 11.1 delle Norme ampliata con gli interventi di semplice riparazione dei danni strutturali e miglioramento sismico.

Paragrafo 8 – Eventi significativi subiti dalla struttura

Indicare il tipo di evento che ha danneggiato la struttura in maniera evidente, la data in cui esso è avvenuto, e la tipologia di intervento strutturale eventualmente eseguita a seguito dell'evento. I codici che descrivono la tipologia di evento sono: T =Terremoto; F =Frana; A =Alluvione; I=Incendio o scoppio; C=cedimento fondale. I codici che descrivono la tipologia di intervento sono quelli riportati nella paragrafo 7.

Paragrafo 9 – Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

Indicare se la struttura è situata in una area soggetta a rischio idrogeologico perimetrata, ai sensi del D.L. 11 giugno 1998 n.180, come zona R3 o R4.

Paragrafo 10 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in cemento armato classificate secondo quanto stabilito al punto 5.3.1 delle Norme.

Paragrafo 11 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in acciaio classificate secondo quanto stabilito al punto 6.3.1 delle Norme.

Paragrafo 12 – Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in muratura classificate secondo quanto stabilito nell'allegato 11.D delle Norme. La descrizione viene effettuata in modalità multiscelta selezionando innanzitutto, sulla colonna 1 le tipologie di muratura presenti (si consiglia di limitarsi a quelle più diffuse e di non eccedere tre – quattro scelte). Nelle colonne da 2 a 5 devono essere poi indicate le eventuali caratteristiche migliorative della muratura, in accordo con le descrizioni contenute nella tabella 11.D.2 delle Norme.

Paragrafo 13 – Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)

Indicare la tipologia degli orizzontamenti. Nella scheda si distinguono le strutture orizzontali piane da quelle a volta, e nell'ambito di ciascuna di queste classi principali, si opera un'ulteriore distinzione in relazione alle caratteristiche che possono avere riflessi importanti sul comportamento d'insieme dell'organismo strutturale.
Per *solai flessibili* si intendono: solai in legno a semplice o doppia orditura (travi e travicelli) con tavolato ligneo semplice o elementi laterizi (mezzane), eventualmente finito con caldana in battuto di lapillo o materiali di risulta; solai in putrelle e voltine realizzate in mattoni, pietra o conglomerati. In entrambi i casi se è stato realizzato un irrigidimento, mediante tavolato doppio o soletta armata ben collegata alle travi, tali solai potrebbero intendersi rigidi o semirigidi, in base al livello di collegamento tra gli elementi.
Per *solai semirigidi* si intendono: solai in legno con doppio tavolato incrociato eventualmente finito con una soletta di ripartizione in cemento armato; solai in putrelle e tavelloni ad intradosso piano; solai in laterizi prefabbricati tipo SAP senza soletta superiore armata.

Per *solai rigidi* si intendono: solai in cemento armato a soletta piena; solai in latero-cemento con elementi laterizi e travetti in opera o prefabbricati, o comunque solai dotati di soletta superiore di c.a. adeguatamente armata, connessa a tutte le murature e connessa fra campo e campo.

Paragrafo 14 – Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)

Il comportamento della copertura, che può influenzare la prestazione dell'edificio in caso di terremoto, viene riassunto attraverso due caratteristiche: il peso della copertura e la presenza di spinte non contrastate sulle murature perimetrali, anche solo per azioni verticali.
Riguardo al peso si intendono generalmente leggere coperture in acciaio o legno (salvo il caso di lastre o tegole pesanti, ad esempio in pietra naturale); coperture pesanti sono invece quelle in cemento armato.
Riguardo all'effetto spingente si terrà conto dello schema statico della copertura (appoggi su muri di spina, travi rigide di colmo, capriate a spinta eliminata) e della eventuale presenza e/o efficacia di elementi di contrasto o equilibrio delle spinte orizzontali (cordoli, catene).

Paragrafo 15 – Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)

La distribuzione e la realizzazione delle tamponature può influenzare le condizioni di simmetria, determinare l'eventuale concentrazione di reazioni sulla struttura ed anche costituire una sorgente di rischio in caso di rottura. Le tamponature da prendere in considerazione sono quelle aventi uno spessore di almeno 10 cm ed inserite nella maglia strutturale.
Una *Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta* si ha quando le tamponature esterne non sono disposte su tutta la maglia strutturale e/o che la tipologia delle tamponature utilizzate è significativamente differente. Tali dissimetrie possono sensibilmente aumentare gli effetti di rotazione dei piani favorendo l'incremento delle sollecitazioni e degli spostamenti su pochi elementi strutturali.
Una *Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio* implica che la maglia strutturale non è chiusa dalle tamponature su tutti i livelli. Si possono in tal caso determinare concentrazioni di danno ad alcuni piani caratterizzati da una significativa riduzione dei tamponamenti.
Una *Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sul pilastro (pilastri tozzi)*, come avviene, ad esempio, nel caso di finestre a nastro, può determinare un aumento delle forze di taglio su detti pilastri a causa della loro maggiore rigidezza, ed una maggiore fragilità degli stessi.
Le *Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello* costituiscono una particolare sorgente di rischio in caso di sisma perché possono determinare la caduta di masse significative. Ricadono in questa categoria, ad esempio, le tamponature che non rispettano le regole del paragrafo 5.6.4 delle Norme od altre equivalenti.
Qualora siano presenti situazioni non ricomprese nelle precedenti usare la voce *Altro*.

Paragrafo 16 – Fondazioni

Va indicata la tipologia delle fondazioni e l'eventuale sfalsamento della quota delle stesse.

Paragrafo 17 – Fattore di importanza

Deve essere indicata la categoria a cui appartiene l'edificio oggetto della verifica, differenziata in funzione dell'importanza e dell'uso, e quindi delle conseguenze più o meno gravi di un danneggiamento per effetto di un evento sismico. Ai sensi del punto 4.7 delle Norme, gli edifici sono quindi suddivisi in tre categorie, a cui corrispondono diversi fattori di importanza.
Per edifici la cui funzionalità durante il terremoto ha importanza fondamentale per la protezione civile (ad esempio ospedali, municipi, caserme dei vigili del fuoco) il fattore di importanza è pari a 1.4.
Per edifici importanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (ad esempio scuole, teatri) il fattore di importanza è pari a 1.2. Per tutti gli altri edifici (edifici ordinari) il fattore di importanza è pari a 1.0.

Paragrafo 18 – Classificazione sismica

Al punto 1 deve essere indicata la zona sismica nella quale ricade l'edificio. Al punto 2 viene invece richiesto il valore dell'accelerazione orizzontale massima di ancoraggio dello spettro risposta elastico (suolo A) che può essere dedotto dall'Allegato 1 delle Norme oppure dalle delibere di Giunta della Regione in cui ricade l'edificio, oppure da studi più approfonditi. Tra questi ultimi sono ricompresi la mappa di riferimento nazionale redatta dall'INGV nel 2004, la presenza di un'eventuale studio di pericolosità di base redatto dalla regione o desunto dalla letteratura scientifica oppure effettuato direttamente in occasione della verifica sismica.

Paragrafo 19 – Categoria di suolo di fondazione

Al punto 1 indicare la metodologia utilizzata per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione necessaria per la definizione della azione sismica di progetto. Al punto 2 indicare il tipo di indagini effettuate o già disponibili. Al punto 3 indicare la presenza di eventuali anomalie nel terreno di fondazione, quali cavità e/o la presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa.
Ai punti 4,5,6,7, indicare i parametri del terreno che consentono di attribuire la categoria: il valore della velocità media onde di taglio V_{s30} nei primi 30 metri misurati dal piano delle fondazioni (in m/s), calcolato secondo la formula 3.1 del paragrafo 3.1 delle Norme; la resistenza penetrometrica media N_{SPT} (in numero di colpi); la resistenza media alla punta q_C (in kPa); la coesione non drenata media c_u (in kPa). Al punto 8 vengono chieste informazioni circa la suscettibilità alla liquefazione, da compilare solo quando sussistono contemporaneamente le condizioni previste dalla Norma in termini di accelerazione al suolo superiore ad una soglia minima ($S\ a_g$ >0.15) e assenza di significative frazioni di terreno fine. Devono essere riportate: la profondità (in m) della falda e della fondazione rispetto al piano di campagna (nel caso di fondazioni a quote diverse fornire quella relativa all'estensione massima); l'indicazione della presenza o meno di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità; lo spessore (in m) e la relativa densità dei terreni incoerenti suddivisi in sabbie fini, medie e grosse.
Al punto 9 indicare la categoria di suolo di fondazione così come indicato la punto 3.1 delle Norme.
Al punto 10 fornire i valori dei parametri che modificano lo spettro di risposta per tener conto dell'influenza delle condizioni stratigrafiche locali: il fattore di amplificazione S ed i periodi T_B e T_C dello spettro di risposta. Si deve specificare se tali valori sono dedotti dalla Norma oppure desunti dalla letteratura o da analisi specifiche.
Al punto 11 è chiesto il valore del coefficiente di amplificazione topografica, tenendo conto che nel caso di studi specifici di tipo 2D, tale valore è già ricompreso nel valore di S riportato al punto 10.

Paragrafo 20 – Regolarità dell'edificio

Le condizioni di regolarità dell'edificio determinano il tipo di analisi da effettuare. La regolarità strutturale in pianta è data essenzialmente da una forma compatta, dalla simmetria di masse e rigidezze, mentre quella in altezza è data essenzialmente dalla presenza di elementi

resistenti ad azioni orizzontali estesi a tutta l'altezza, dalla variazione graduale di massa e di rigidezza con l'altezza e dalla ridotta entità delle variazioni, fra piani adiacenti, dei rapporti tra resistenza di piano effettiva e resistenza richiesta.

Ai fini del giudizio positivo di regolarità occorre che:

a) la pianta sia simmetrica nelle due direzioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze;

b) il valore del rapporto tra i due lati, escludendo sporgenze e superfetazioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze, non deve essere superiore a 4;

c) il valore massimo dei rientri o sporgenze espresso in percentuale, non deve essere superiore al 25%;

d) i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti;

e) la minima estensione verticale di un elemento resistente (quali telai e pareti), espressa in % dell'altezza dell'edificio, è pari al 100%;

f) le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati, non devono essere superiore al 20%;

g) i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante, devono essere rispettivamente inferiori al 30% e 10 %;
Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento;

h) se sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura);

Un edificio con fondazioni approssimativamente allo stesso livello e che non abbia subito trasformazioni, sarà considerato regolare se rispetta tutti i requisiti sopra indicati.

Paragrafo 21 – Livello di verifica

Indicare il livello di verifica condotto: 1 o 2. I livelli 1 e 2 si differenziano per il diverso livello di conoscenza ed i diversi strumenti di analisi e di verifica richiesti e si applicano in funzione della regolarità della struttura oggetto di verifica.

Il *Livello 1* si applica agli edifici ed opere ad alta priorità, che possano essere definiti regolari, con fondazioni allo stesso livello, che non siano stati attribuiti a categorie di suolo S1 o S2 e che non siano realizzati in prossimità di dirupi o creste o su corpi franosi. È richiesta l'attribuzione ad una delle categorie di suolo descritte nelle Norme tecniche, sulla base di studi esistenti e delle carte geologiche disponibili, senza obbligatoriamente ricorrere a prove sperimentali di caratterizzazione del terreno. È consentito un livello di conoscenza limitato (LC1 secondo le norme).

Il *Livello 2* si applica ad edifici ed opere ad alta priorità, in tutti i casi in cui non è prevista la possibilità di limitarsi al livello 1. Prima di procedere a verifiche di livello 2 è comunque necessario procedere a verifiche di livello 1, almeno per quanto riguarda l'effettuazione di analisi lineari.
È richiesto un livello di conoscenza approfondito (LC2 o LC3 secondo le Norme). È richiesta la determinazione della categoria di suolo tramite prove in-situ (almeno SPT).È in generale richiesta l'analisi statica non lineare secondo quanto previsto al punto 4.5.4 delle norme, con le variazioni specificate per le diverse tipologie strutturali; il ricorso all'analisi lineare è consentito alle condizioni descritte al punto11.2.5.4 delle Norme, ovvero quando il rapporto domanda/capacità è uniforme per i diversi elementi, quando la domanda è contenuta entro limiti accettabili per ogni elemento e quando i collassi di tipo fragile sono impediti.

Paragrafo 22 – Livello di conoscenza

Nel paragrafo 22 deve essere indicato il livello di conoscenza della struttura ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Al punto 11.2.3.3 delle Norme sono definiti i tre livelli di conoscenza LC1, LC2 ed LC3.
Gli aspetti da considerare per la definizione del livello di conoscenza sono:
- *geometria*, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- *dettagli strutturali,* ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti;
- *materiali,* ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

Paragrafo 23 – Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

Nel paragrafo 23 viene chiesto di indicare la resistenza (in N/mm^2) dei materiali strutturali utilizzati nelle analisi. Per il calcestruzzo è possibile indicare le caratteristiche di quello usato in fondazione e di quello usato in elevazione. Per l'acciaio in barre per il c.a., l'acciaio in profilati e per i bulloni e chiodi indicare i valori medi del materiale prevalente nella struttura. Nel caso delle murature è possibile indicare due qualità di materiali, se significativamente diversi tra loro. In caso di materiali non ricompresi nei precedenti casi, ma di rilevanza strutturale (es. fibre), utilizzare la voce *Altro*.

Paragrafo 24 – Metodo di analisi

Indicare il metodo di analisi utilizzato (paragrafo 4.5 delle Norme).

Paragrafo 25 – Modellazione della struttura

Indicare il tipo di modello utilizzato. Il modello della struttura su cui verrà effettuata l'analisi deve rappresentare in modo adeguato la distribuzione di massa e rigidezza effettiva considerando, laddove appropriato (come da indicazioni specifiche per ogni tipo strutturale), il contributo degli elementi non strutturali.
In generale il modello della struttura è costituito da elementi resistenti piani a telaio o a parete connessi da diaframmi orizzontali.
Gli edifici regolari in pianta ai sensi del punto 4.3 delle Norme possono essere analizzati considerando due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale.
Indicare i periodi fondamentali della struttura espressi in secondi. Nel caso di analisi statica lineare e dinamica modale tali periodi sono intesi come quelli dei modi fondamentali (approssimati, nel caso di analisi statica). Nel caso di analisi statica non lineare i periodi sono quelli dell'oscillatore equivalente ad un grado di libertà. Sono anche richieste le masse partecipanti espresse come percentuale della massa totale dell'edificio. Nel caso di analisi dinamica modale fornire i valori corrispondenti ai periodi fondamentali. Nel caso di analisi statica non lineare fornire le masse efficaci nelle due direzioni.

Infine viene richiesta la rigidezza flessionale ed a taglio degli elementi trave, pilastro e muratura. In caso d'utilizzo della rigidezza fessurata deve essere indicata anche la riduzione percentuale adottata nell'analisi.

Paragrafo 26 – Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL

La valutazione di sicurezza è effettuata confrontando i valori di accelerazione al suolo che portano la struttura a raggiungere determinati stati limite (S.L.), con i valori di accelerazione al suolo corrispondenti a prefissate probabilità di superamento in 50 anni.
I valori di accelerazione al suolo corrispondenti al raggiungimento dei diversi stati limite sono:
PGA_{CO} = per lo S.L. di collasso - la struttura è fortemente danneggiata, con ridotte caratteristiche di resistenza e rigidezza laterali residue, appena in grado di sostenere i carichi verticali;
PGA_{DS} = per lo S.L. di danno severo – la struttura ha danni importanti, con significative riduzioni di resistenza e rigidezza laterali;
PGA_{DL} = per lo S.L. di danno limitato danni alla struttura sono di modesta entità senza significative escursioni in campo plastico.

Per le strutture in c.a. e in acciaio le valutazioni relative agli SL CO possono essere alternative a quelle relative allo SL DS (11.2.1). Per le strutture in muratura non è richiesta la valutazione dello SL di CO.
Non è consentita la valutazione delle accelerazioni corrispondenti allo SL di CO con il metodo q (11.2.2.4).

I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di accelerazione corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi. Il tecnico è incoraggiato a non fermare l'analisi all'attivazione del primo meccanismo ma a portarla avanti in modo da poter valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento (ad esempio se il primo meccanismo è un collasso a taglio, spingere comunque oltre l'analisi per vedere se, eliminato quel meccanismo, aumenta in modo significativo la capacità e da quale meccanismo è determinata. In questo modo il tecnico potrà anche fornire una proiezione di estensione di possibili interventi e degli aumenti di capacità che ne conseguirebbero.
Le analisi lineari e quelle statiche non lineari consentono di eseguire in modo più agevole questo tipo di valutazioni.

Paragrafo 27 – Valori di riferimento

Nel paragrafo 27 deve essere indicato il valore delle accelerazioni al suolo di riferimento:
$PGA_{2\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 2% in 50 anni;
$PGA_{10\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 10% in 50 anni;
$PGA_{50\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 50% in 50 anni;
Tali valori possono essere o determinati a partire dal valore di a_g della zona sismica (punto 3.2.1), relativo alla probabilità di superamento del 10% in 50 anni, corretto con i coefficienti di norma per ricavare le stime dei valori corrispondenti alle altre due probabilità di superamento, oppure possono essere dedotti da valutazioni più approfondite di analisi di pericolosità sismica, purché queste ultime non risultino inferiori alle precedenti per più del 20% nelle zone 1 e 2 e per più di 0.05g nelle altre zone. Tali valori, se valutati su roccia, vanno poi ulteriormente modificati per tener conto della categoria di suolo di fondazione (v. par. 19).

Paragrafo 28 – Indicatori di rischio

Indicare i valori dei rapporti fra le accelerazioni al suolo corrispondenti al raggiungimento degli stati limite di CO, DS e DL (Paragrafo 26) e le accelerazioni attese con probabilità 2%, 10% e 50% in 50 anni.
α_u è considerato un indicatore del rischio di collasso (implica un rischio per la vita); il parametro α_e è un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera. Valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.
Gli indicatori di rischio, nel caso di finanziamento delle verifiche o degli interventi ex OPCM 3362 e 3376, sono utilizzati per determinare l'importo del contributo attribuibile all'edificio per il quale è stata condotta l'analisi, secondo quanto descritto nel seguito.
Si definisce un parametro $\alpha = \alpha_u$ nel caso di opere con conseguenze rilevanti in caso di collasso, e $\alpha = \min(\alpha_u ; \alpha_e)$ nel caso di opere di interesse strategico.

Indicatore di rischio di collasso $\alpha_u = \dfrac{PGA_{CO}}{PGA_{2\%}}$ oppure $\alpha_u = \dfrac{PGA_{DS}}{PGA_{10\%}}$ in funzione dello stato limite di riferimento

Indicatore di rischio di inagibilità $\alpha_e = \dfrac{PGA_{DL}}{PGA_{50\%}}$

Paragrafo 29 – Previsione di massima dei possibili interventi di miglioramento

In questo paragrafo è richiesta una stima di massima degli interventi migliorativi della capacità dell'edificio. Il giudizio si articola in tre passi e parte dai risultati dell'analisi effettuata, che consentono di individuare gli elementi critici per la struttura.
A) Indicare quali elementi o sistemi condizionano maggiormente il valore della capacità. Segnalarne orientativamente non più di 3.
B) Indicare qualitativamente quali tipi di intervento potrebbero porre rimedio alle carenze più gravi evidenziate in A): i 3 più importanti.
C)Stimare orientativamente la percentuale del volume dell'edificio che potrebbe essere interessata da ciascuna delle tipologie di intervento segnalate in B).
D) Stimare orientativamente quale valore finale di capacità potrebbe essere ottenuto avendo eseguito gli interventi indicati in B e C: nelle caselle da 1 a 3 va indicato a quale S.L. si riferisce la stima (in genere SLDS), nei campi 4, 5 e 6 va riportata la stima del valore finale di capacità in termini di PGA ottenibile dopo l'esecuzione degli interventi ed una stima della approssimazione (p.es ±0.05 g). e non si è in grado di stabilire l'incidenza di ciascun intervento non barrare il codice di intervento e fornire solo i valori di PGA1 e approssimazione.

Paragrafo 30 – Note

In questo paragrafo è possibile riportare qualsiasi informazione ritenuta utile e non codificata nei paragrafi precedenti (es. presenza di eventuali giunti strutturali e loro efficacia, PGA per meccanismi di danno/collasso superiori al primo, etc).
Per quanto riguarda la prosecuzione dell'analisi oltre il primo meccanismo, essa è utile per capire quale sia la possibilità di miglioramento della struttura. In particolare è molto utile se la PGA minima è determinata da rotture o meccanismi localizzati e prematuri, in quanto consente di capire di quanto potrebbe aumentare la capacità complessiva intervenendo su porzioni modeste della struttura.