



**Regione
Lombardia**

MODULO 12

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E SCHEDA SINTETICA DELL'INTERVENTO O DI PARTI COMPIUTE DELLO STESSO (Legge Regionale 12/10/2015, n. 33)

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Titolo		Cognome		Nome		Codice Fiscale					
Ing.		BROCCHETTI		ALESSANDRO		BRCLSN83L26C618I					
Data di nascita		Sesso	Luogo di nascita			Cittadinanza					
26/07/1983		M	Chiari			Italia					
Partita IVA		Albo o ordine professionale			Regione		Provincia	Numero iscrizione			
		ingegneri			Lombardia		BS	5287			
Studio professionale											
Provincia	Comune			Indirizzo		Civico	Barrato	Scala	Interno	SNC	CAP
BS	Castenedolo			VIA TRENTO		10			A	<input type="checkbox"/>	25014
Telefono cellulare		Telefono studio		Posta elettronica ordinaria			Posta elettronica certificata				
		3334883915		alessandrobrocchetti@gmail.com			alessandro.brocchetti@ingpec.eu				

☒ DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALE

(obbligatorio se la documentazione trasmessa è valida agli effetti della denuncia dei lavori di realizzazione di opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica)

Titolo		Cognome		Nome		Codice Fiscale					
Ing.		BROCCHETTI		ALESSANDRO		BRCLSN83L26C618I					
Data di nascita		Sesso	Luogo di nascita			Cittadinanza					
26/07/1983		M	Chiari			Italia					
Partita IVA		Albo o ordine professionale			Regione		Provincia	Numero iscrizione			
		ingegneri			Lombardia		BS	5287			
Studio professionale											
Provincia	Comune			Indirizzo		Civico	Barrato	Scala	Interno	SNC	CAP
BS	Castenedolo			VIA TRENTO		10				<input type="checkbox"/>	25014
Telefono cellulare		Telefono studio		Posta elettronica ordinaria			Posta elettronica certificata				
		3334883915					alessandro.brocchetti@ingpec.eu				

Nuova costruzione	<input type="radio"/>		
Intervento su costruzione esistente	<input checked="" type="radio"/>		
Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante	<input type="radio"/> sì	<input checked="" type="radio"/>	no

OGGETTO DELL'INTERVENTO

MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMMOBILE ESISTENTE -. INTERVENTO LOCALE PER MODIFICA APERTURE ESISTENTI

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
INTERVENTO LOCALE PER MODIFICA APERTURE ESISTENTI

PROPRIETÀ
Proprietà
COMUNE DI LENO

COMMITTENTE		
Cognome	Nome	Codice Fiscale
FILIPPINI	MARIA BENEDETTA	FLPMBN78D51B157I

DATI PROPRI DEL CANTIERE									
<i>(compresi tutti gli ulteriori immobili indicati nel modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")</i>									
Particella terreni o unità immobiliare urbana			Codice catastale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Categoria	
unità immobiliare urbana			E526	NCT	0058	00208	0009	A02	
Provincia	Comune	Indirizzo		Civico	Barrato	Scala	Interno	SNC	CAP
BS	Leno	LARGO SCALVINI G.		3				<input type="checkbox"/>	25024
Zona sismica amministrativa:				<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4		

1. Progettazione per azioni sismiche – Capitolo 7.3 NTC 2018

1.1. Metodo di calcolo usato:	
analisi statica lineare	<input type="radio"/>
analisi dinamica lineare	<input type="radio"/>
analisi statica non lineare	<input checked="" type="radio"/>
analisi dinamica non lineare	<input type="radio"/>
altro (indicare norma di riferimento applicata)	<input type="radio"/>
motivazione, con richiami normativi, delle condizioni di applicabilità del metodo utilizzato	

2. Descrizione dell'opera

superficie in pianta m² tot.		
(di cui P.T.)		
n. Piani interrati		
n. Piani fuori terra		
volume (Entro T. + Fuori T. = TOT)		
luce max solai		
luce max sbalzi - aggetti		-
min quota piano fondale		
max altezza piano copertura		

2.1. Destinazione d'uso					
<input checked="" type="checkbox"/>	Cat. A ambienti ad uso residenziali				
	<input checked="" type="checkbox"/>	aree per attività domestiche e residenziali			
	<input type="checkbox"/>	scale comuni, balconi, ballatoi			
<input type="checkbox"/>	Cat. B uffici				
	<input type="checkbox"/>	Cat. B1 uffici non aperti al pubblico			
	<input type="checkbox"/>	Cat. B2 uffici aperti al pubblico			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	scale comuni, balconi e ballatoi			
	Cat. C ambienti suscettibili di affollamento				
	<input type="checkbox"/>	Cat. C1 aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento			
	<input type="checkbox"/>	Cat. C2 aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne			
	<input type="checkbox"/>	Cat. C3 ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie			
	<input type="checkbox"/>	Cat. C4. aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici			
	<input type="checkbox"/>	Cat. C5. aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Scale comuni, balconi e ballatoi			
	Cat. D ambienti ad uso commerciale				
	<input type="checkbox"/>	Cat. D1 negozi			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cat. D2 centri commerciali, mercati, grandi magazzini			
	<input type="checkbox"/>	scale comuni, balconi e ballatoi			
	Cat. E aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cat. E1 aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri			
	<input type="checkbox"/>	Cat. E2 ambienti ad uso industriale			
<input type="checkbox"/>	Cat. F-G rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)				
	<input type="checkbox"/>	Cat. F rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)			
	<input type="checkbox"/>	Cat. G aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci			
<input type="checkbox"/>	Cat. H-I-K coperture				
	<input type="checkbox"/>	Cat. H coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione			
	<input type="checkbox"/>	Cat. I coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D			
	<input type="checkbox"/>	Cat. K coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti			
2.2. Sistema costruttivo					
C.C.A./C.A.P.	<input checked="" type="checkbox"/>	in opera	<input checked="" type="checkbox"/>	prefabbricato	<input type="checkbox"/>
acciaio	<input type="checkbox"/>	mista C.C.A./Acciaio	<input type="checkbox"/>	mista C.C.A./Legno	<input type="checkbox"/>
muratura	<input checked="" type="checkbox"/>	ordinaria	<input type="checkbox"/>	armata	<input type="checkbox"/>
mista	<input type="checkbox"/>	legno	<input type="checkbox"/>	opera in materiali sciolti	<input type="checkbox"/>
(Paragrafo 6.8 NTC 2018)					
altro					<input type="checkbox"/>
con dispositivi di isolamento sismico o di dissipazione					<input type="checkbox"/>
2.3. Tipo di fondazioni					
isolate su plinti					<input type="checkbox"/>
travi rovesce					<input checked="" type="checkbox"/>
graticcio e/o a platea					<input type="checkbox"/>
fondazioni su pali					<input type="checkbox"/>
jet grouting					<input type="checkbox"/>
altro					<input type="checkbox"/>
fondazioni collegate		<input type="radio"/>	si	<input checked="" type="radio"/>	no

3.5. Individuazione e giustificazione delle unità strutturali indipendenti

3.6. Risultati più significativi emersi dal confronto tra i livelli di sicurezza prima e dopo l'intervento

vulnerabilità sismica prima dell'intervento	$f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$	
vulnerabilità sismica dopo dell'intervento	$f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$	

4. Analisi dei carichi

4.1. Carichi permanenti di progetto:

Solaio di interpiano in laterocemento G1= 300 kg/ mq G2 = 220 kg/mq Solaio di copertura in laterocemento con muricci e tavelloni G1= 300 kg/ mq G2 = 350 kg/mq Peso specifico muro in mattoni pieni = 1800 kg/mc

4.2. Carichi variabili di progetto:

Solaio di interpiano in laterocemento Q = 200 kg/mq Solaio di copertura in laterocemento con muricci e tavelloni Q = 120 kg/mq

5. Valutazione dell'azione sismica

Tipi di costruzioni:

(Paragrafo 2.4.1 NTC 2018)

- ☐ 1 - temporanee e provvisorie ($V_N \leq 10$)
☒ 2 - con livelli di prestazioni ordinari ($V_N \geq 50$)
☐ 3 - con livelli di prestazioni elevati ($V_N \geq 100$)

5.1. Vita nominale: 50

5.2. Classe d'uso: II

5.3. Categoria del sottosuolo e amplificazione stratigrafica adottate:				
5.4. Categoria topografica e amplificazione topografica adottate:				
5.5. Trascurabilità delle non linearità geometriche:	<input type="radio"/>	sì	<input type="radio"/>	no
(valore fattore teta):				

6. Criteri di modellazione e di calcolo

6.1. Classe di duttilità:	<input type="radio"/>	A	<input type="radio"/>	B	<input checked="" type="radio"/>	nessuna
6.2. Regolarità in pianta:	<input type="radio"/>	sì	<input type="radio"/>	no		
6.3. Regolarità in elevazione:	<input type="radio"/>	sì	<input type="radio"/>	no		
6.4. Tipologia strutturale a fini sismici (Paragrafo 7.2.2 NTC 2018):						
6.5. Presenza e giustificazione di elementi strutturali secondari:						
6.6. Applicazione gerarchia delle resistenze:	<input type="radio"/>	sì	<input checked="" type="radio"/>	no		
giustificazione in caso negativo:						
NON NECESSARIA						

6.7. Tipologia dei vincoli utilizzati per i principali elementi strutturali:

6.8. Rigidezza impalcati di piano:	infinitamente rigidi	<input type="radio"/>	sì	<input type="radio"/>	no
------------------------------------	----------------------	-----------------------	----	-----------------------	----

6.9. Rigidezza impalcati di copertura:	infinitamente rigidi	<input type="radio"/>	sì	<input type="radio"/>	no
--	----------------------	-----------------------	----	-----------------------	----

6.10 Fattore di struttura adottato:	
riferimento normativo p.to:	

6.11 α_U/α_1 :	
----------------------------	--

Kw:	
-----	--

6.12. Elementi strutturali in falso:	<input type="radio"/>	sì	<input checked="" type="radio"/>	no
--------------------------------------	-----------------------	----	----------------------------------	----

6.13. Azione sismica verticale:	<input type="radio"/>	sì	<input checked="" type="radio"/>	no
---------------------------------	-----------------------	----	----------------------------------	----

6.14. Accelerazioni al suolo adottate per gli stati limite considerati:

6.15. Quota relativa dello zero sismico	
---	--

7. Caratteristiche e proprietà dei materiali

7.1. Calcestruzzo in opera - fondazione:

classe di resistenza caratteristica	
-------------------------------------	--

classe di esposizione ambientale	
----------------------------------	--

classe di consistenza	
-----------------------	--

diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)	
---	--

7.2. Calcestruzzo in opera - elevazione:

classe di resistenza caratteristica	
-------------------------------------	--

classe di esposizione ambientale	
----------------------------------	--

classe di consistenza	
-----------------------	--

diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)	
---	--

7.3. Acciaio per c.a. in opera:

tensione caratteristiche di snervamento	$f_y \text{ nom}(\text{N/mm}^2)$	
---	----------------------------------	--

tensioni rottura	$f_t \text{ nom}(\text{N/mm}^2)$	
------------------	----------------------------------	--

7.4. Calcestruzzo per Prefabbricati:	
lasse di resistenza caratteristica	
classe di esposizione ambientale	
classe di consistenza	
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)	

7.5. Acciaio per cemento armato precompresso:		
tensione caratteristica di rottura	f _{ptk} (N/m ²)	
tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua	f _{p(0,1)} k (N/mm ²)	
tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale	f _{p(1)} k (N/mm ²)	
tensione caratteristiche di snervamento	f _{pyk} (N/mm ²)	
allungamento sotto carico massimo	A _{gt}	

7.6. Strutture metalliche in acciaio e/o altri materiali:	
S275	

7.7. Opere specialistiche di fondazione:	

7.8. Dispositivi antisismici:	

7.9. Muratura portante (ordinaria o armata):		
resistenza caratteristica a compressione	f_k (N/mm ²)	
resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale	f_{vk0} (N/mm ²)	
modulo di elasticità normale secante	E (N/mm ²)	
modulo di elasticità tangenziale secante	G (N/mm ²)	
coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura γ_M		

7.10. Legno:		
flessione	$f_{m,k}$ (N/mm ²)	
trazione parallela	$f_{t,0,k}$ (N/mm ²)	
trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$ (N/mm ²)	
compressione parallela	$f_{c,0,k}$ (N/mm ²)	
compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$ (N/mm ²)	
taglio	$f_{v,k}$ (N/mm ²)	
modulo elastico parallelo medio	$E_{0,mean}$ (N/mm ²)	
modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05}$ (N/mm ²)	
modulo elastico perpendicolare medio	$E_{90,mean}$ (N/mm ²)	
modulo elastico tangenziale medio	G_{mean} (N/mm ²)	
massa volumica caratteristica	ρ_k	
massa volumica media	ρ_{mean}	
classe di servizio	(1/2/3)	
coefficiente correttivo	k_{mod}	
coefficiente parziale di sicurezza	γ_M	

7.11. Altro:		

8. Criteri di verifica:

8.1. Effettuato il controllo degli spostamenti ai fini del danneggiamento di elementi non strutturali e impianti?					
<input type="radio"/>	si	<input type="radio"/>	no	<input checked="" type="radio"/>	non necessaria
8.2. Effettuata la verifica degli elementi costruttivi senza funzione strutturale (tamponamenti, tramezzi, ecc.)?					
<input type="radio"/>	si	<input type="radio"/>	no	<input checked="" type="radio"/>	non necessaria
Tipologia strutturale:					
<input type="radio"/>	edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa (SLD $dr < 0,005h$ – SLO $dr < 2/3 \ 0,005h$)				
<input type="radio"/>	edifici con tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano, per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura (SLD $dr \leq drp \leq 0,01h$ - SLO $dr \leq drp \leq 2/3 \ 0,01h$)				
<input checked="" type="radio"/>	costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria (SLD $dr < 0,003h$ - SLO $dr < 2/3 \ 0,003h$)				
<input type="radio"/>	costruzioni con struttura portante in muratura armata (SLD $dr < 0,004h$ - SLO $dr < 2/3 \ 0,004h$)				
8.3. Effettuata la verifica della distanza tra costruzioni contigue (giunti e martellamenti)?					
<input type="radio"/>	si	<input type="radio"/>	no	<input checked="" type="radio"/>	non necessaria
8.4. Effettuata la verifica dei collegamenti tra le fondazioni?					
<input type="radio"/>	si	<input type="radio"/>	no	<input checked="" type="radio"/>	non necessaria

9. Principali risultati del calcolo

Sintesi dei risultati dell'analisi sismica, anche mediante grafici (a seconda del tipo di analisi: taglio alla base, periodi propri, numero modi di vibrare considerati, massa partecipante, punti di controllo considerati per l'analisi push-over, risultati sintetici analisi push-over, spostamenti massimi e richiesti, ecc.).							
In particolare nel caso di analisi dinamica lineare:							
percentuale masse coinvolte:		MassaX tot % =		MassaY tot % =			
numero modi di vibrare considerati:							
primi due periodi principali:	T1x =		massa% =		T1y =		massa% =
	T2x =		massa% =		T2y =		massa% =
spostamenti massimi SLD		DIRx =		DIRy =			
spostamenti massimi SLV		DIRx =		DIRy =			
risultati principali di altre eventuali analisi:							

10. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati (NTC 2018)

(illustrazione del confronto dei risultati ottenuti dal software con quelli ottenuti da semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali)
I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne provano l'attendibilità. Si precisa che la relazione di calcolo contiene la dichiarazione di affidabilità del codice di calcolo utilizzato.

Leno	12/09/2022		
Luogo	Data	Il progettista delle strutture	Il direttore dei lavori strutturale