

Antonio Cirillo

Sismica

Calcoli strutturali

Ordinanze commentate 3274 e 3431

Indicazioni da 'Norme tecniche per le costruzioni'

Eurocodice 8

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura in ACCIAIO INTELAIATA

Zona sismica	Zona	Valore di a_g
	1	0,35g
	2	0,25g
Accelerazione di progetto del suolo a_g	3	0,15g
	4	0,05g

Tipo di sottosuolo	A	B	C	D	E	S1	S2
Parametri per lo spettro di risposta al sisma	Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D		
	A	1,0	0,15	0,40	2,0		
	B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0		
	D	1,35	0,20	0,80	2,0		

Altezza costruzione H Materiale: **c.a.**

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **a telaio**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 4,5 \alpha_u / \alpha_1$

Senza calcolo

Con il calcolo α_u / α_1 in base agli spostamenti in campo non lineare, comunque $\leq 1,5$

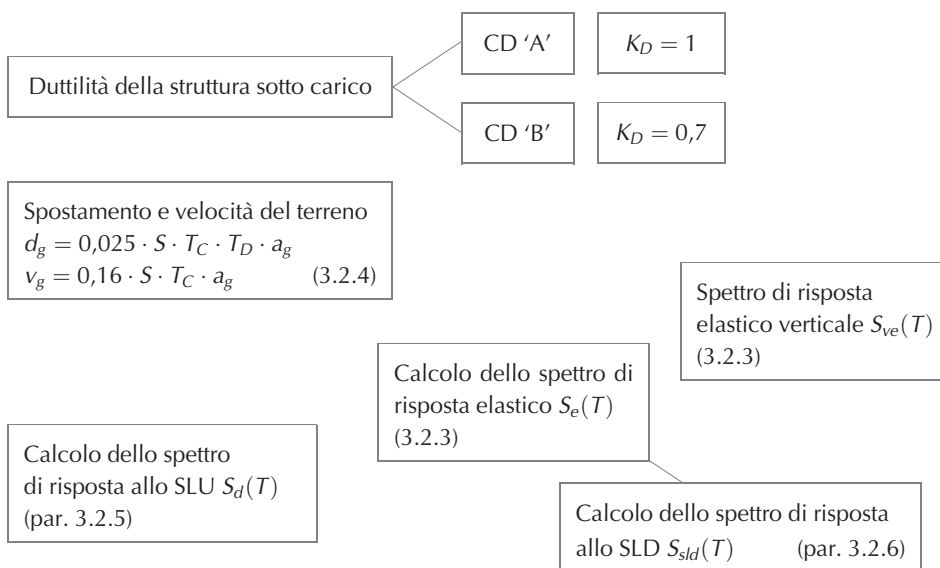
VALORI ADOTTABILI CONSIGLIATI α_u / α_1

Se $c = n$. campate e $i =$ numeri degli impalcati

	$i = 1$	$\alpha_u / \alpha_1 = 1,1$
$c = 1$	$i > 1$	$\alpha_u / \alpha_1 = 1,2$
$c > 1$	$i > 1$	$\alpha_u / \alpha_1 = 1,3$

Regolarità in altezza

sì	$K_R = 1$
no	$K_R = 0,8$



3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLU
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLD
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$

Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

Destinazione d'uso	ψ_{0i}	ψ_{2i}
Abitazione, uffici	0,70	0,30
Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse	0,70	0,60
Tetti e coperture con neve	0,70	0,35
Magazzini, archivi	1,00	0,80
Vento	0,00	0,00

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 come da par. 4.7

$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 S_{slD}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura a PARETI o a PANNELLI PORTANTI

Zona sismica	Zona	Valore di a_g
	1	0,35g
	2	0,25g
Accelerazione di progetto del suolo a_g	3	0,15g
	4	0,05g

Tipo di sottosuolo	A	B	C	D	E	S1	S2
---------------------------	---	---	---	---	---	----	----

Parametri per lo spettro di risposta al sisma	Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
	A	1,0	0,15	0,40	2,0
	B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
	D	1,35	0,20	0,80	2,0

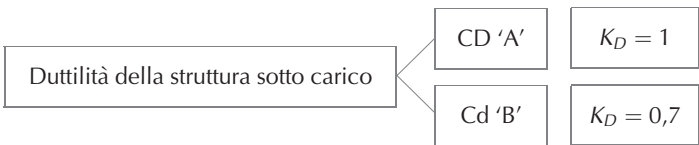
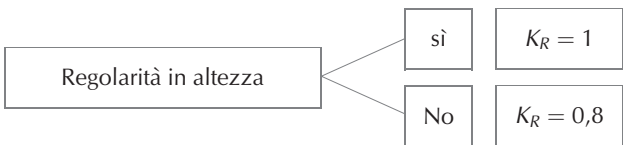
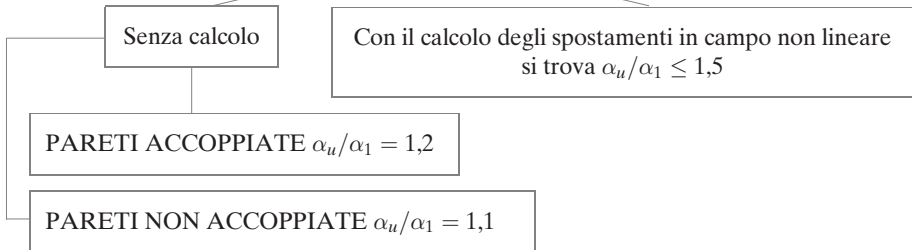
Altezza costruzione H Materiale: **c.a.**

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **a pareti**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 4 \alpha_u / \alpha_1$



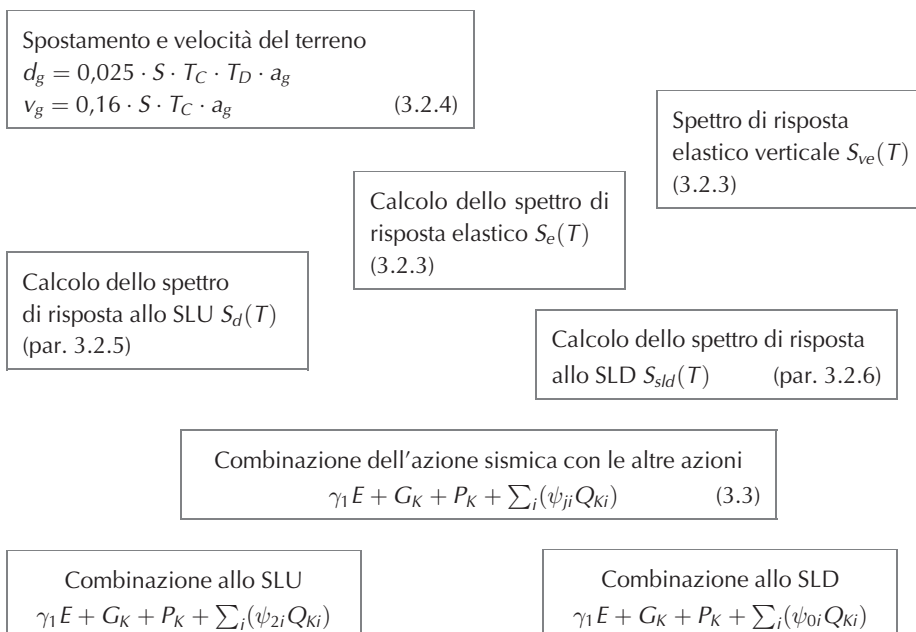


Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

Destinazione d'uso	ψ_{0i}	ψ_{2i}
Abitazione, uffici	0,70	0,30
Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse	0,70	0,60
Tetti e coperture con neve	0,70	0,35
Magazzini, archivi	1,00	0,80
Vento	0,00	0,00

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 (par. 4.7)

$H_u = \gamma_1 \cdot S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 \cdot S_{sld}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura a strutture MISTE TELAIO-PARETI

Zona sismica	Zona	Valore di a_g
	1	0,35g
	2	0,25g
	3	0,15g

Accelerazione di progetto del suolo a_g	4	0,05g
---	---	-------

Tipo di sottosuolo	A	B	C	D	E	S1	S2
--------------------	---	---	---	---	---	----	----

Parametri per lo spettro di risposta al sisma	Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
	A	1,0	0,15	0,40	2,0
	B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
	D	1,35	0,20	0,80	2,0

Altezza costruzione H Materiale: *c.a.*

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **mista telaio pareti**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_r \cdot K_D$

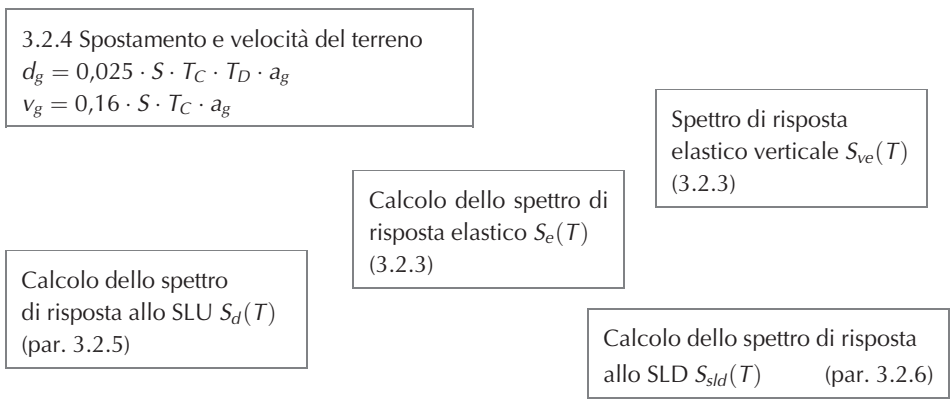
Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 4 \alpha_u / \alpha_1$

Senza calcolo $\alpha_u / \alpha_1 = 1,2$

Con il calcolo degli spostamenti non lineare si trova $\alpha_u / \alpha_1 \leq 1,5$

Regolarità in altezza sì $K_R = 1$
No $K_R = 0,8$

Duttilità della struttura sotto carico CD 'A' $K_D = 1$
Cd 'B' $K_D = 0,7$



3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLU
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$

Combinazione allo SLD
 $\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$

Tabella 3.4 dell'ordinanza: coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

Destinazione d'uso	ψ_{0i}	ψ_{2i}
Abitazione, uffici	0,70	0,30
Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse	0,70	0,60
Tetti e coperture con neve	0,70	0,35
Magazzini, archivi	1,00	0,80
Vento	0,00	0,00

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 come da par. 4.7

$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$H_d = \gamma_1 S_{slid}(T) W_{SLD}$
 Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$

DIAGRAMMA DI FLUSSO DI RIEPILOGO

Calcolo spettro allo stato limite ultimo di una struttura a strutture a NUCLEO

Zona sismica	Zona	Valore di a_g
	1	0,35g
	2	0,25g
Accelerazione di progetto del suolo a_g	3	0,15g
	4	0,05g

Tipo di sottosuolo	A	B	C	D	E	S1	S2
---------------------------	---	---	---	---	---	----	----

Parametri per lo spettro di risposta al sisma	Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
	A	1,0	0,15	0,40	2,0
	B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
	D	1,35	0,20	0,80	2,0

Altezza costruzione H Materiale: **c.a.**

Periodo proprio di vibrazione della struttura $T_1 = 0,075 H^{3/4}$

Tipologia struttura: **a nucleo**

Coefficiente di struttura $q = q_0 \cdot K_R \cdot K_D$

Coefficiente di tipologia strutturale $q_0 = 3$

Regolarità in altezza

- sì $K_R = 1$
- No $K_R = 0,8$

Duttilità della struttura sotto carico

- CD 'A' $K_D = 1$
- Cd 'B' $K_D = 0,7$

3.2.4 Spostamento e velocità del terreno

$$d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g$$

$$v_g = 0,16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

Spettro di risposta elastico verticale $S_{ve}(T)$ (3.2.3)

Calcolo dello spettro di risposta elastico $S_e(T)$ (3.2.3)

Calcolo dello spettro di risposta allo SLU $S_d(T)$ (par. 3.2.5)

Calcolo dello spettro di risposta allo SLD $S_{slid}(T)$ (par. 3.2.6)

3.3 Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{ji} Q_{Ki})$$

Combinazione allo SLU

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$$

Combinazione allo SLD

$$\gamma_1 E + G_K + P_K + \sum_i (\psi_{0i} Q_{Ki})$$

Tabella 3.4 dell'ordinanza coefficienti ψ_{0i} , ψ_{2i} per varie destinazioni d'uso.

Destinazione d'uso	ψ_{0i}	ψ_{2i}
Abitazione, uffici	0,70	0,30
Uffici aperti al pubblico, scuole, negozi, autorimesse	0,70	0,60
Tetti e coperture con neve	0,70	0,35
Magazzini, archivi	1,00	0,80
Vento	0,00	0,00

Coefficiente di importanza della struttura γ_1 (par. 4.7)

$$H_u = \gamma_1 S_d(T) W_{SLU}$$

Forza sismica equivalente al sisma allo SLU

$$H_d = \gamma_1 S_{slid}(T) W_{SLD}$$

Forza sismica equivalente al sisma allo SLD

Verifica allo SLU: si controlla che l'azione sollecitante sia minore dell'azione resistente di calcolo. La verifica controlla che $E_d < E_d$

Verifica allo SLD: si controlla che lo spostamento indotto dall'azione H_d sia minore di quello ammissibile dalla struttura (frazione dell'altezza dell'interpiano). La verifica controlla che $d_r < d_{max}$