



**Lavori urgenti di messa in sicurezza, ripristino e consolidamento a seguito di dissesti e movimenti franosi sulla SP 44 nel Comune di Aquara  
Interventi urgenti di Protezione Civile**

**PROGETTO DEFINITIVO**

Rif. U.P. :

**R.8**

**Relazione e fascicolo di calcolo strutturale**

Scala:

File origine:

File archivio:

Uff. PROGETTAZIONE

ing. Marco Donnarumma  
arch. Maria Rosaria Ciao  
ing. Antonio Di Feo  
geom. Sara Leoni

Uff. TECNICO AMMINISTRATIVO

geom. Domenico Montalbetti  
arch. Consuelo De Pascale  
ing. Immacolata Tolone

Uff. GEOLOGICO

dott. Sergio Santoro  
ing. Giuseppe Scalese



**Data:**

*Luglio 2015*

**Emissione**

**Oggetto**

**Revisione**

**R.U.P.  
ing. Ernesto Scaramella**

## PROGETTO DEFINITIVO

### LAVORI URGENTI DI MESSA IN SICUREZZA, RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO A SEGUITO DI DISSESTI E MOVIMENTI FRANOSI SULLA SP 44 NEL COMUNE DI AQUARA - INTERVENTI URGENTI DI PROTEZIONE CIVILE -

Geometria paratia.....	2
Geometria cordoli.....	2
Geometria profilo terreno.....	2
Descrizione terreni.....	3
Descrizione stratigrafia.....	3
Caratteristiche materiali utilizzati.....	3
Condizioni di carico.....	4
Combinazioni di carico.....	5
Impostazioni di progetto.....	5
Impostazioni di analisi.....	6
Impostazioni analisi sismica.....	6
Analisi della paratia.....	7
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia.....	9
Spostamenti massimi e minimi della paratia.....	10
Stabilità globale.....	11
Verifica armatura muro (Sezioni critiche).....	13
Verifica armatura muro (Inviluppo).....	14
Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione.....	16
Verifica armatura paratia (Sezioni critiche).....	17
Verifica armatura paratia (Inviluppo).....	18
Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni.....	27
Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2).....	29

## Geometria paratia

### Tipo paratia: **Paratia di pali con muro in testa**

Altezza fuori terra	6,20	[m]
Profondità di infissione	7,80	[m]
Altezza totale della paratia	14,00	[m]
Lunghezza paratia	25,00	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	0,80	[m]
Diametro dei pali	60,00	[cm]
Ordinata testa pali	3,00	[m]
Numero totale di pali	31	
Numero di pali per metro lineare	1.24	

### Geometria muro

Altezza paramento	3,00	[m]
Spessore testa paramento	0,30	[m]
Inclinazione esterna	0,000	[°]
Inclinazione interna	0,000	[°]
Spessore base paramento	0,30	[m]
Larghezza fondazione	1,00	[m]
Altezza fondazione	0,80	[m]
Altezza totale muro	3,80	[m]

## Geometria cordoli

### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

### Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

### Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
1	0,00	Calcestruzzo	80,00	80,00	--	--

## Geometria profilo terreno

### Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

### Profilo di monte

N	X	Y	A
---	---	---	---

2	6,00	0,00	0,00
3	20,00	3,00	12,09

### Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-20,00	-10,50	12,13
2	0,00	-6,20	0,00

### Descrizione terreni

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	Sabbia limosa	1800,00	2000,00	27,00	18,00	0,010
2	Arenarie alterate	2000,00	2000,00	25,80	17,00	0,160
3	Arenarie	2200,00	2200,00	35,00	24,00	0,500

### Descrizione stratigrafia

#### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

n°	sp	$\alpha$	kw	Terreno
1	1,70	16,00	0,26	Sabbia limosa
2	4,50	12,00	1,56	Arenarie alterate
3	15,00	0,00	8,14	Arenarie

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Calcestruzzo

Peso specifico	2500	[kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30	
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	306	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	99	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c0}$	6,1	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione tangenziale ammissibile $\tau_{c1}$	18,5	[kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Acciaio

Tipo	B450C	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cm <sup>2</sup> ]

**Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.**

Tipo	B450C	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	4589	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4589	[kg/cmq]

**Condizioni di carico**

*Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$	Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
$F_y$	Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
$Q_i, Q_f$	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
$V_i, V_s$	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo	$X_i = 0,00$	$X_f = 6,00$	$Q_i = 1000$	$Q_f = 1000$
--------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

### Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

### Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

### Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare) x 1.00

### Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare) x 1.00

### Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

### Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

### Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare / sisma V+) x 0.20

### Combinazione n° 8 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare / sisma V+) x 0.20

### Combinazione n° 9

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare) x 0.20

### Combinazione n° 10

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare) x 0.50

### Combinazione n° 11

Spinta terreno

Condizione 1 (veicolare) x 1.00

## Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

## Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

**Impostazioni di analisi**

**Analisi per Combinazioni di Carico.**

Rottura del terreno: Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva  $K_a$  e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale: Metodo di Fellenius

**Impostazioni analisi sismica**

<b>Combinazioni/Fase</b>	<b>SLU</b>	<b>SLE</b>
Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	1.130	0.459
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.539	2.455
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.450	0.327
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.200	1.200
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.200	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.062	0.062
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.451	0.451
Coefficiente di intensità sismica (per cento)	7.479	3.041
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.00	

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 124 elementi fuori terra e 156 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	6,20	[m]
Profondità di infissione	7,80	[m]
Altezza totale della paratia	14,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

#### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y <sub>Pa</sub>	Is	Y <sub>Is</sub>	Pw	Y <sub>Pw</sub>	Pp	Y <sub>Pp</sub>	Pc	Y <sub>Pc</sub>
1	[A1-M1]	6880	4,47	--	--	--	--	-11840	6,92	4959	10,32
2	[A2-M2]	6696	4,45	--	--	--	--	-11638	6,96	4942	10,36
3	[A1-M1]	9663	4,12	--	--	--	--	-17976	7,00	8313	10,34
4	[A2-M2]	9688	4,08	--	--	--	--	-18489	7,14	8801	10,50
5	[A1-M1] S	3633	4,49	1300	4,13	--	--	-8598	6,91	3665	10,30
6	[A2-M2] S	6649	4,46	1628	4,13	--	--	-14725	7,03	6448	10,43
7	[A1-M1] S	3934	4,41	1376	4,13	--	--	-9357	6,91	4047	10,29
8	[A2-M2] S	7084	4,39	1706	4,13	--	--	-15867	7,06	7077	10,45
9	[SLEQ]	3995	4,40	--	--	--	--	-6952	6,91	2957	10,31
10	[SLEF]	4476	4,29	--	--	--	--	-7957	6,91	3481	10,28
11	[SLER]	5309	4,14	--	--	--	--	-9705	6,91	4396	10,26

#### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y <sub>Rc</sub>	Rt	Y <sub>Rt</sub>	Rv	Y <sub>Rv</sub>	Rp	Y <sub>Rp</sub>
1	[A1-M1]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
2	[A2-M2]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
3	[A1-M1]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
4	[A2-M2]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
5	[A1-M1] S	0	0,00	--	--	--	--	--	--
6	[A2-M2] S	0	0,00	--	--	--	--	--	--
7	[A1-M1] S	0	0,00	--	--	--	--	--	--



8	[A2-M2] S	0	0,00	--	--	--	--	--	--
9	[SLEQ]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
10	[SLEF]	0	0,00	--	--	--	--	--	--
11	[SLER]	0	0,00	--	--	--	--	--	--

### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P <sub>NUL</sub>	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P <sub>INV</sub>	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C <sub>ROT</sub>	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R <sub>MAX</sub>	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pp	Portanza di punta, espressa in [kg]

n°	Tipo	P <sub>NUL</sub>	P <sub>INV</sub>	C <sub>ROT</sub>	MP	R/R <sub>MAX</sub>	Pp
1	[A1-M1]	6,20	6,25	8,31	1,27	1,77	290835
2	[A2-M2]	6,20	6,50	8,35	4,46	2,94	152193
3	[A1-M1]	6,20	6,65	8,33	6,37	2,77	290835
4	[A2-M2]	6,20	7,05	8,51	11,46	4,85	152193
5	[A1-M1] S	6,20	6,20	8,29	0,00	1,58	290835
6	[A2-M2] S	6,20	6,75	8,42	7,64	3,76	152193
7	[A1-M1] S	6,20	6,20	8,27	0,00	1,73	290835
8	[A2-M2] S	6,20	6,85	8,45	8,92	4,07	152193
9	[SLEQ]	6,20	6,20	8,29	0,00	1,28	290835
10	[SLEF]	6,20	6,20	8,26	0,00	1,47	290835
11	[SLER]	6,20	6,20	8,24	0,64	1,82	290835

## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	Y <sub>M</sub>	T	Y <sub>T</sub>	N	Y <sub>N</sub>	
1	[A1-M1]	13939	6,85	6880	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-198	12,35	-4779	8,30	0	0,00	MIN
2	[A2-M2]	13908	6,90	6696	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-187	12,40	-4767	8,30	0	0,00	MIN
3	[A1-M1]	23378	6,85	9663	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-323	12,40	-8015	8,30	0	0,00	MIN
4	[A2-M2]	24909	7,05	9688	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-259	12,55	-8532	8,50	0	0,00	MIN
5	[A1-M1] S	10292	6,80	4933	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-150	12,35	-3529	8,25	0	0,00	MIN
6	[A2-M2] S	18189	6,95	8277	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-219	12,45	-6233	8,40	0	0,00	MIN
7	[A1-M1] S	11362	6,80	5310	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-168	12,35	-3896	8,25	0	0,00	MIN
8	[A2-M2] S	19987	7,00	8790	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-230	12,50	-6848	8,40	0	0,00	MIN
9	[SLEQ]	8305	6,80	3995	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-121	12,35	-2848	8,25	0	0,00	MIN
10	[SLEF]	9771	6,80	4476	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-146	12,30	-3351	8,25	0	0,00	MIN
11	[SLER]	12329	6,75	5309	6,20	13109	14,00	MAX
--	--	-191	12,30	-4229	8,20	0	0,00	MIN

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
U	spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
V	spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y <sub>U</sub>	V	Y <sub>V</sub>	
1	[A1-M1]	1,3959	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0208	9,80	0,0000	0,00	MIN
2	[A2-M2]	1,4032	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0208	9,85	0,0000	0,00	MIN
3	[A1-M1]	2,4367	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0350	9,85	0,0000	0,00	MIN
4	[A2-M2]	2,7188	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0374	10,00	0,0000	0,00	MIN
5	[A1-M1] S	1,0425	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0154	9,80	0,0000	0,00	MIN
6	[A2-M2] S	1,8677	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0273	9,90	0,0000	0,00	MIN
7	[A1-M1] S	1,1551	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0170	9,75	0,0000	0,00	MIN
8	[A2-M2] S	2,0807	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0300	9,95	0,0000	0,00	MIN
9	[SLEQ]	0,8528	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0124	9,80	0,0000	0,00	MIN
10	[SLEF]	1,0097	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0146	9,75	0,0000	0,00	MIN
11	[SLER]	1,2825	0,00	0,0083	0,00	MAX
--	--	-0,0184	9,75	0,0000	0,00	MIN

## Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 100

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X <sub>C</sub> ; Y <sub>C</sub> )	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X <sub>V</sub> ; Y <sub>V</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X <sub>M</sub> ; Y <sub>M</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza

n°	Tipo	(X <sub>C</sub> , Y <sub>C</sub> )	R	(X <sub>V</sub> , Y <sub>V</sub> )	(X <sub>M</sub> , Y <sub>M</sub> )	FS
2	[A2-M2]	(-5,60; 12,60)	27,18	(-19,96; -10,48)	(19,83; 2,96)	2,73
4	[A2-M2]	(-7,00; 9,80)	24,81	(-20,97; -10,70)	(16,65; 2,28)	2,71
6	[A2-M2] S	(-5,60; 12,60)	27,18	(-19,96; -10,48)	(19,83; 2,96)	2,30
8	[A2-M2] S	(-5,60; 12,60)	27,18	(-19,96; -10,48)	(19,83; 2,96)	2,30

### Combinazione n° 8

Numero di strisce 49

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cosα)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	α(°)	Wsinα	L	φ	c	u	(Ctn; Ctt)
1	554,06	-30,90	-284,56	0,93	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
2	1663,12	-28,96	-805,31	0,91	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
3	2710,59	-27,05	-1232,89	0,90	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
4	3699,68	-25,18	-1574,09	0,88	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
5	4633,15	-23,33	-1835,15	0,87	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
6	5513,35	-21,51	-2021,85	0,86	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
7	6342,37	-19,72	-2139,57	0,85	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
8	7121,98	-17,94	-2193,38	0,84	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
9	7853,74	-16,18	-2188,05	0,83	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
10	8538,97	-14,43	-2128,15	0,82	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
11	9178,83	-12,70	-2018,02	0,82	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
12	9774,31	-10,98	-1861,85	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
13	10326,24	-9,27	-1663,68	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
14	10835,30	-7,57	-1427,45	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)

Relazione e fascicolo di calcolo strutturale

15	11302,07	-5,88	-1156,98	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
16	11726,98	-4,19	-856,04	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
17	12110,35	-2,50	-528,32	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
18	12452,41	-0,82	-177,50	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
19	12753,26	0,87	192,80	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
20	13012,89	2,55	578,93	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
21	13231,20	4,24	977,27	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
22	13407,97	5,93	1384,14	0,80	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
23	13542,87	7,62	1795,84	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
24	13635,46	9,32	2208,62	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
25	13685,17	11,03	2618,63	0,81	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
26	24773,57	12,80	5490,25	0,87	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
27	24459,73	14,64	6182,90	0,88	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
28	24091,55	16,50	6840,57	0,88	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
29	23667,55	18,37	7457,70	0,89	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
30	23185,97	20,26	8028,48	0,90	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
31	22644,77	22,17	8546,76	0,91	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
32	22041,58	24,12	9005,98	0,93	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
33	20596,72	26,05	9046,29	0,91	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
34	20145,96	27,99	9454,39	0,93	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
35	19646,22	29,96	9810,93	0,94	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
36	19078,34	31,97	10101,34	0,96	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
37	18437,84	34,02	10316,96	0,99	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
38	17719,45	36,13	10448,13	1,01	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
39	16916,86	38,30	10483,90	1,04	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
40	16022,43	40,53	10411,74	1,08	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
41	15026,86	42,84	10217,01	1,11	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
42	13918,52	45,24	9882,34	1,16	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
43	12682,70	47,74	9386,66	1,22	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
44	11300,26	50,37	8703,71	1,28	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
45	9745,51	53,16	7799,70	1,36	29,26	0,400	0,000	(0; 0)
46	8008,79	56,15	6651,04	1,47	25,20	0,264	0,000	(0; 0)
47	6151,97	59,39	5294,49	1,61	21,14	0,128	0,000	(0; 0)
48	3998,14	62,98	3561,58	1,80	21,14	0,128	0,000	(0; 0)
49	1415,40	66,79	1300,81	2,07	21,14	0,128	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 625283,03$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 178087,05$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 311407,14$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 175003,10$  [kg]

## Verifica armatura muro (Sezioni critiche)

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kgm]
N	sforzio normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]
Nu	sforzio normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	2,95	1613	2212	11535	15822	7.15
2	[A2-M2]	2,95	1547	2213	11624	16625	7.51
3	[A1-M1]	2,95	3423	2212	10533	6809	3.08
4	[A2-M2]	2,95	3515	2213	10512	6617	2.99
5	[A1-M1] S	2,95	1426	2213	11814	18331	8.29
6	[A2-M2] S	2,95	1898	2212	11231	13090	5.92
7	[A1-M1] S	2,95	1644	2213	11495	15468	6.99
8	[A2-M2] S	2,95	2189	2213	11013	11130	5.03

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Y( $\sigma_c$ )	ordinata della sezione con tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [m]
$\sigma_{fi}$	tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Y( $\sigma_{fi}$ )	ordinata della sezione con tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [m]
$\sigma_{fs}$	tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Y( $\sigma_{fs}$ )	ordinata della sezione con tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [m]
$\tau_f$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Y( $\tau_c$ )	ordinata della sezione con tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [m]

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_{fi}$	Y( $\sigma_{fi}$ )	$\sigma_{fs}$	Y( $\sigma_{fs}$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )
9	[SLEQ]	14,26	2,95	0,00	0,00	467,72	2,95	0,34	2,30
10	[SLEF]	17,79	2,95	0,00	0,00	611,12	2,95	0,42	2,95
11	[SLER]	23,71	2,95	0,00	0,00	852,21	2,95	0,55	2,95

## Verifica armatura muro (Inviluppo)

### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kgm]
N	sforzo normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	0,05	0	38	0	-80226	2139.37
1	[A1-M1]	0,10	0	75	0	-80226	1069.68
4	[A2-M2]	0,15	5	113	15943	357052	3173.80
4	[A2-M2]	0,20	9	150	19127	313185	2087.90
4	[A2-M2]	0,25	15	187	21364	272866	1455.28
4	[A2-M2]	0,30	22	225	22932	238122	1058.32
4	[A2-M2]	0,35	30	263	24051	208955	796.02
4	[A2-M2]	0,40	40	300	24143	179258	597.53
4	[A2-M2]	0,45	52	338	23222	149769	443.76
4	[A2-M2]	0,50	66	375	21876	124156	331.08
4	[A2-M2]	0,55	82	412	20363	102779	249.16
4	[A2-M2]	0,60	99	450	18965	85881	190.85
4	[A2-M2]	0,65	119	487	17604	72055	147.81
4	[A2-M2]	0,70	141	525	16578	61723	117.57
4	[A2-M2]	0,75	165	563	15731	53573	95.24
4	[A2-M2]	0,80	192	600	14992	46931	78.22
4	[A2-M2]	0,85	221	637	14402	41615	65.28
4	[A2-M2]	0,90	252	675	13919	37270	55.22
4	[A2-M2]	0,95	286	712	13517	33656	47.24
4	[A2-M2]	1,00	323	750	13178	30606	40.81
4	[A2-M2]	1,05	362	787	12888	28001	35.56
4	[A2-M2]	1,10	405	825	12638	25751	31.21
4	[A2-M2]	1,15	450	862	12420	23790	27.58
4	[A2-M2]	1,20	499	900	12229	22068	24.52
4	[A2-M2]	1,25	550	938	12060	20545	21.91
4	[A2-M2]	1,30	605	975	11909	19189	19.68
4	[A2-M2]	1,35	663	1013	11774	17975	17.75
4	[A2-M2]	1,40	725	1050	11653	16883	16.08
4	[A2-M2]	1,45	790	1087	11543	15896	14.62
4	[A2-M2]	1,50	858	1125	11443	15000	13.33
4	[A2-M2]	1,55	931	1163	11353	14183	12.20
4	[A2-M2]	1,60	1006	1200	11270	13437	11.20
4	[A2-M2]	1,65	1086	1237	11194	12752	10.30
4	[A2-M2]	1,70	1170	1275	11124	12122	9.51
4	[A2-M2]	1,75	1256	1313	11061	11562	8.81
4	[A2-M2]	1,80	1341	1350	11008	11079	8.21
4	[A2-M2]	1,85	1427	1387	10961	10657	7.68
4	[A2-M2]	1,90	1513	1425	10919	10286	7.22
4	[A2-M2]	1,95	1599	1462	10883	9956	6.81
4	[A2-M2]	2,00	1685	1500	10850	9660	6.44
4	[A2-M2]	2,05	1771	1538	10820	9392	6.11
4	[A2-M2]	2,10	1858	1575	10793	9148	5.81
4	[A2-M2]	2,15	1946	1613	10768	8924	5.53

4	[A2-M2]	2,20	2034	1650	10745	8716	5.28
4	[A2-M2]	2,25	2123	1688	10724	8524	5.05
4	[A2-M2]	2,30	2213	1725	10704	8343	4.84
4	[A2-M2]	2,35	2304	1763	10685	8173	4.64
4	[A2-M2]	2,40	2396	1800	10667	8013	4.45
4	[A2-M2]	2,45	2490	1837	10650	7860	4.28
4	[A2-M2]	2,50	2584	1875	10634	7715	4.11
4	[A2-M2]	2,55	2680	1913	10618	7576	3.96
4	[A2-M2]	2,60	2778	1950	10603	7442	3.82
4	[A2-M2]	2,65	2878	1988	10589	7314	3.68
4	[A2-M2]	2,70	2979	2025	10575	7189	3.55
4	[A2-M2]	2,75	3082	2062	10562	7068	3.43
4	[A2-M2]	2,80	3187	2100	10549	6951	3.31
4	[A2-M2]	2,85	3294	2138	10536	6837	3.20
4	[A2-M2]	2,90	3403	2175	10524	6725	3.09
4	[A2-M2]	2,95	3515	2213	10512	6617	2.99

**Simbologia adottata**

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fi}$	tensione massima nei ferri (lato valle), espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{fs}$	tensione massima nei ferri (lato monte), espressa in [kg/cmq]
$\tau_f$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]

Y	$\sigma_c$	n° - Tipo	$\sigma_{fi}$	n° - Tipo	$\sigma_{fs}$	n° - Tipo	$\tau_c$	n° - Tipo
0,05	0,01	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,01	11 - [SLER]
0,10	0,03	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,01	11 - [SLER]
0,15	0,05	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,02	11 - [SLER]
0,20	0,07	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,02	11 - [SLER]
0,25	0,10	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,03	11 - [SLER]
0,30	0,14	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,04	11 - [SLER]
0,35	0,18	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,00	1 - [A1-M1]	0,05	11 - [SLER]
0,40	0,23	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	0,34	11 - [SLER]	0,06	11 - [SLER]
0,45	0,30	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	1,07	11 - [SLER]	0,07	11 - [SLER]
0,50	0,38	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	2,25	11 - [SLER]	0,08	11 - [SLER]
0,55	0,48	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	3,98	11 - [SLER]	0,09	11 - [SLER]
0,60	0,59	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	6,34	11 - [SLER]	0,10	11 - [SLER]
0,65	0,72	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	9,34	11 - [SLER]	0,12	11 - [SLER]
0,70	0,87	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	13,03	11 - [SLER]	0,13	11 - [SLER]
0,75	1,03	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	17,42	11 - [SLER]	0,14	11 - [SLER]
0,80	1,21	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	22,53	11 - [SLER]	0,16	11 - [SLER]
0,85	1,41	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	28,38	11 - [SLER]	0,18	11 - [SLER]
0,90	1,63	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	34,99	11 - [SLER]	0,19	11 - [SLER]
0,95	1,87	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	42,39	11 - [SLER]	0,21	11 - [SLER]
1,00	2,12	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	50,62	11 - [SLER]	0,23	11 - [SLER]
1,05	2,40	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	59,68	11 - [SLER]	0,24	11 - [SLER]
1,10	2,70	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	69,62	11 - [SLER]	0,26	11 - [SLER]
1,15	3,02	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	80,46	11 - [SLER]	0,28	11 - [SLER]
1,20	3,36	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	92,23	11 - [SLER]	0,30	11 - [SLER]
1,25	3,72	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	104,96	11 - [SLER]	0,32	11 - [SLER]
1,30	4,11	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	118,68	11 - [SLER]	0,34	11 - [SLER]
1,35	4,52	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	133,41	11 - [SLER]	0,37	11 - [SLER]
1,40	4,96	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	149,20	11 - [SLER]	0,39	11 - [SLER]
1,45	5,43	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	166,06	11 - [SLER]	0,41	11 - [SLER]
1,50	5,92	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	184,04	11 - [SLER]	0,43	11 - [SLER]



1,55	6,44	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	203,15	11 - [SLER]	0,46	11 - [SLER]
1,60	6,99	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	223,42	11 - [SLER]	0,48	11 - [SLER]
1,65	7,56	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	244,90	11 - [SLER]	0,51	11 - [SLER]
1,70	8,17	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	267,59	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
1,75	8,79	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	290,91	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
1,80	9,41	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	314,23	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
1,85	10,03	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	337,55	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
1,90	10,65	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	360,88	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
1,95	11,28	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	384,21	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,00	11,90	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	407,55	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,05	12,52	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	430,88	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,10	13,14	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	454,22	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,15	13,76	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	477,56	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,20	14,38	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	500,90	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,25	15,00	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	524,24	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,30	15,62	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	547,59	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,35	16,24	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	570,93	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,40	16,86	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	594,27	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,45	17,48	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	617,62	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,50	18,10	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	640,96	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,55	18,72	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	664,31	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,60	19,34	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	687,66	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,65	19,96	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	711,01	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,70	20,58	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	734,37	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,75	21,20	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	757,76	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,80	21,82	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	781,21	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,85	22,45	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	804,75	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,90	23,07	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	828,40	11 - [SLER]	0,54	11 - [SLER]
2,95	23,71	11 - [SLER]	0,00	1 - [A1-M1]	852,21	11 - [SLER]	0,55	11 - [SLER]

### Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	60,00	[cm]
Area della sezione trasversale	2827,43	[cmq]
Copriferro	4,00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 12 $\phi$ 16( $A_f=24,13$  cmq) longitudinali e staffe  $\phi$ 10/25,0 cm.

## Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzamento normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
Nu	sforzamento normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	6,80	13933	6798	23117	11279	2.06
2	[A2-M2]	6,85	13906	6842	23134	11383	2.06
3	[A1-M1]	6,85	23378	6842	22360	6544	1.19
4	[A2-M2]	7,05	24909	7017	22319	6288	1.11
5	[A1-M1] S	6,80	10292	6798	23831	15741	2.87
6	[A2-M2] S	6,95	18189	6930	22696	8647	1.55
7	[A1-M1] S	6,80	11362	6798	23569	14103	2.57
8	[A2-M2] S	6,95	19982	6930	22565	7826	1.40

### Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{st}$	tensione nell'armatura trasversale, espresso in [kg/cm <sup>2</sup> ]

n°	Tipo	$\sigma_c$	Y( $\sigma_c$ )	$\sigma_f$	Y( $\sigma_f$ )	$\tau_c$	Y( $\tau_c$ )	$\sigma_{st}$	Y( $\sigma_{st}$ )
9	[SLEQ]	53,27	6,80	1492,17	6,80	1,60	6,20	1016,16	6,20
10	[SLEF]	62,81	6,80	1801,40	6,75	1,78	6,20	1135,01	6,20
11	[SLER]	79,43	6,75	2341,98	6,75	2,11	6,20	1342,34	6,20

## Verifica armatura paratia (Inviluppo)

### Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kgm]
N	sforzio normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]
Nu	sforzio normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
4	[A2-M2]	3,00	3629	2250	10500	6510	2.89
4	[A2-M2]	3,05	3745	2375	23719	15041	7.85
4	[A2-M2]	3,10	3864	2500	23773	15380	7.63
4	[A2-M2]	3,15	3986	2625	23823	15688	7.41
4	[A2-M2]	3,20	4111	2750	23867	15967	7.20
4	[A2-M2]	3,25	4238	2875	23907	16218	6.99
4	[A2-M2]	3,30	4369	3000	23943	16442	6.80
4	[A2-M2]	3,35	4502	3125	23975	16641	6.60
4	[A2-M2]	3,40	4639	3250	24003	16816	6.42
4	[A2-M2]	3,45	4779	3375	24027	16968	6.23
4	[A2-M2]	3,50	4923	3500	24048	17098	6.06
4	[A2-M2]	3,55	5070	3625	24066	17208	5.89
4	[A2-M2]	3,60	5220	3750	24080	17298	5.72
4	[A2-M2]	3,65	5375	3875	24092	17369	5.56
4	[A2-M2]	3,70	5533	4000	24100	17423	5.40
4	[A2-M2]	3,75	5695	4125	24106	17461	5.25
4	[A2-M2]	3,80	5861	4169	24049	17106	5.09
4	[A2-M2]	3,85	6031	4213	23994	16759	4.93
4	[A2-M2]	3,90	6206	4256	23940	16420	4.78
4	[A2-M2]	3,95	6385	4300	23887	16088	4.64
4	[A2-M2]	4,00	6568	4344	23835	15765	4.50
4	[A2-M2]	4,05	6756	4388	23784	15448	4.37
4	[A2-M2]	4,10	6948	4432	23735	15139	4.24
4	[A2-M2]	4,15	7145	4476	23686	14836	4.11
4	[A2-M2]	4,20	7348	4519	23639	14540	3.99
4	[A2-M2]	4,25	7555	4563	23593	14251	3.87
4	[A2-M2]	4,30	7767	4607	23548	13968	3.76
4	[A2-M2]	4,35	7984	4651	23503	13692	3.65
4	[A2-M2]	4,40	8206	4695	23460	13421	3.54
4	[A2-M2]	4,45	8434	4739	23418	13157	3.44
4	[A2-M2]	4,50	8667	4782	23377	12899	3.34
4	[A2-M2]	4,55	8906	4826	23336	12646	3.25
4	[A2-M2]	4,60	9151	4870	23297	12399	3.16
4	[A2-M2]	4,65	9401	4914	23258	12157	3.07
4	[A2-M2]	4,70	9657	4958	23220	11921	2.98
4	[A2-M2]	4,75	9919	5002	23183	11690	2.90
4	[A2-M2]	4,80	10187	5045	23147	11464	2.82
4	[A2-M2]	4,85	10462	5089	23112	11243	2.74
4	[A2-M2]	4,90	10742	5133	23077	11027	2.66
4	[A2-M2]	4,95	11029	5177	23043	10816	2.59
4	[A2-M2]	5,00	11323	5221	23010	10610	2.52
4	[A2-M2]	5,05	11623	5264	22978	10408	2.45
4	[A2-M2]	5,10	11930	5308	22947	10211	2.39

*Relazione e fascicolo di calcolo strutturale*

4	[A2-M2]	5,15	12243	5352	22916	10018	2.32
4	[A2-M2]	5,20	12564	5396	22886	9829	2.26
4	[A2-M2]	5,25	12891	5440	22856	9645	2.20
4	[A2-M2]	5,30	13226	5484	22827	9465	2.14
4	[A2-M2]	5,35	13567	5527	22799	9288	2.08
4	[A2-M2]	5,40	13916	5571	22771	9116	2.03
4	[A2-M2]	5,45	14273	5615	22745	8948	1.98
4	[A2-M2]	5,50	14637	5659	22718	8783	1.92
4	[A2-M2]	5,55	15008	5703	22692	8622	1.87
4	[A2-M2]	5,60	15388	5747	22667	8465	1.83
4	[A2-M2]	5,65	15775	5790	22643	8311	1.78
4	[A2-M2]	5,70	16170	5834	22619	8161	1.73
4	[A2-M2]	5,75	16573	5878	22595	8014	1.69
4	[A2-M2]	5,80	16984	5922	22572	7870	1.65
4	[A2-M2]	5,85	17404	5966	22550	7730	1.61
4	[A2-M2]	5,90	17831	6009	22528	7592	1.57
4	[A2-M2]	5,95	18268	6053	22506	7458	1.53
4	[A2-M2]	6,00	18712	6097	22485	7326	1.49
4	[A2-M2]	6,05	19166	6141	22465	7198	1.45
4	[A2-M2]	6,10	19628	6185	22445	7072	1.42
4	[A2-M2]	6,15	20099	6229	22425	6949	1.38
4	[A2-M2]	6,20	20579	6272	22406	6829	1.35
4	[A2-M2]	6,25	21054	6316	22388	6716	1.32
4	[A2-M2]	6,30	21504	6360	22372	6617	1.29
4	[A2-M2]	6,35	21929	6404	22358	6529	1.26
4	[A2-M2]	6,40	22328	6448	22345	6453	1.24
4	[A2-M2]	6,45	22700	6492	22335	6387	1.22
4	[A2-M2]	6,50	23046	6535	22326	6331	1.20
4	[A2-M2]	6,55	23364	6579	22319	6285	1.18
4	[A2-M2]	6,60	23654	6623	22313	6247	1.17
4	[A2-M2]	6,65	23916	6667	22308	6219	1.16
4	[A2-M2]	6,70	24148	6711	22305	6198	1.15
4	[A2-M2]	6,75	24350	6755	22303	6187	1.14
4	[A2-M2]	6,80	24523	6798	22302	6183	1.13
4	[A2-M2]	6,85	24664	6842	22303	6187	1.12
4	[A2-M2]	6,90	24774	6886	22305	6200	1.12
4	[A2-M2]	6,95	24852	6930	22308	6221	1.11
4	[A2-M2]	7,00	24897	6974	22313	6250	1.11
4	[A2-M2]	7,05	24909	7017	22319	6288	1.11
4	[A2-M2]	7,10	24888	7061	22327	6335	1.11
4	[A2-M2]	7,15	24833	7105	22335	6391	1.12
4	[A2-M2]	7,20	24747	7149	22346	6455	1.12
4	[A2-M2]	7,25	24631	7193	22358	6529	1.13
4	[A2-M2]	7,30	24487	7237	22371	6611	1.13
4	[A2-M2]	7,35	24316	7280	22385	6702	1.14
4	[A2-M2]	7,40	24121	7324	22401	6802	1.15
4	[A2-M2]	7,45	23903	7368	22419	6911	1.16
4	[A2-M2]	7,50	23663	7412	22437	7028	1.18
4	[A2-M2]	7,55	23403	7456	22458	7155	1.19
4	[A2-M2]	7,60	23124	7500	22479	7291	1.21
4	[A2-M2]	7,65	22827	7543	22503	7436	1.22
4	[A2-M2]	7,70	22514	7587	22528	7592	1.24
4	[A2-M2]	7,75	22187	7631	22554	7757	1.26
4	[A2-M2]	7,80	21846	7675	22582	7934	1.28
4	[A2-M2]	7,85	21492	7719	22612	8121	1.30
4	[A2-M2]	7,90	21127	7762	22644	8320	1.33
4	[A2-M2]	7,95	20752	7806	22678	8531	1.36
4	[A2-M2]	8,00	20368	7850	22714	8754	1.38

4	[A2-M2]	8,05	19975	7894	22751	8991	1.41
4	[A2-M2]	8,10	19576	7938	22792	9242	1.44
4	[A2-M2]	8,15	19170	7982	22834	9507	1.48
4	[A2-M2]	8,20	18759	8025	22879	9788	1.51
4	[A2-M2]	8,25	18343	8069	22926	10085	1.55
4	[A2-M2]	8,30	17924	8113	22977	10400	1.59
4	[A2-M2]	8,35	17502	8157	23030	10733	1.63
4	[A2-M2]	8,40	17078	8201	23087	11086	1.68
4	[A2-M2]	8,45	16652	8245	23146	11460	1.72
4	[A2-M2]	8,50	16226	8288	23210	11856	1.77
4	[A2-M2]	8,55	15799	8332	23277	12276	1.83
4	[A2-M2]	8,60	15373	8376	23348	12722	1.88
4	[A2-M2]	8,65	14948	8420	23424	13194	1.94
4	[A2-M2]	8,70	14524	8464	23504	13696	2.01
4	[A2-M2]	8,75	14103	8508	23590	14230	2.07
4	[A2-M2]	8,80	13684	8551	23680	14798	2.15
4	[A2-M2]	8,85	13269	8595	23777	15402	2.22
4	[A2-M2]	8,90	12857	8639	23880	16046	2.30
4	[A2-M2]	8,95	12448	8683	23990	16733	2.39
4	[A2-M2]	9,00	12045	8727	24107	17466	2.48
4	[A2-M2]	9,05	11645	8770	24233	18251	2.58
4	[A2-M2]	9,10	11251	8814	24367	19090	2.69
4	[A2-M2]	9,15	10862	8858	24511	19989	2.80
4	[A2-M2]	9,20	10478	8902	24665	20954	2.92
4	[A2-M2]	9,25	10101	8946	24831	21992	3.05
4	[A2-M2]	9,30	9729	8990	25010	23109	3.19
4	[A2-M2]	9,35	9364	9033	25202	24313	3.34
4	[A2-M2]	9,40	9005	9077	25411	25615	3.50
4	[A2-M2]	9,45	8653	9121	25636	27024	3.67
4	[A2-M2]	9,50	8307	9165	25881	28552	3.86
4	[A2-M2]	9,55	7969	9209	26146	30215	4.07
4	[A2-M2]	9,60	7638	9253	26436	32027	4.29
4	[A2-M2]	9,65	7313	9296	26753	34007	4.54
4	[A2-M2]	9,70	6997	9340	27100	36178	4.80
4	[A2-M2]	9,75	6687	9384	27482	38566	5.10
4	[A2-M2]	9,80	6385	9428	27904	41201	5.42
4	[A2-M2]	9,85	6091	9472	28371	44120	5.78
4	[A2-M2]	9,90	5804	9516	28890	47367	6.17
4	[A2-M2]	9,95	5524	9559	29471	50996	6.62
4	[A2-M2]	10,00	5253	9603	30123	55072	7.11
4	[A2-M2]	10,05	4988	9647	30597	59169	7.61
4	[A2-M2]	10,10	4732	9691	31026	63540	8.13
4	[A2-M2]	10,15	4483	9735	31504	68410	8.71
4	[A2-M2]	10,20	4242	9778	32040	73863	9.37
4	[A2-M2]	10,25	4008	9822	32643	80000	10.10
4	[A2-M2]	10,30	3781	9866	33279	86826	10.91
4	[A2-M2]	10,35	3563	9910	33911	94331	11.80
4	[A2-M2]	10,40	3351	9954	34631	102866	12.81
4	[A2-M2]	10,45	3147	9998	35449	112619	13.97
4	[A2-M2]	10,50	2950	10041	35978	122464	15.12
4	[A2-M2]	10,55	2760	10085	36579	133649	16.43
4	[A2-M2]	10,60	2578	10129	37077	145698	17.84
4	[A2-M2]	10,65	2402	10173	37388	158343	19.30
4	[A2-M2]	10,70	2233	10217	37634	172164	20.90
4	[A2-M2]	10,75	2071	10261	37602	186255	22.51
4	[A2-M2]	10,80	1916	10304	37415	201190	24.21
4	[A2-M2]	10,85	1768	10348	36871	215840	25.86
4	[A2-M2]	10,90	1626	10392	36193	231356	27.61

4	[A2-M2]	10,95	1490	10436	35338	247490	29.41
4	[A2-M2]	11,00	1361	10480	34267	263915	31.23
4	[A2-M2]	11,05	1237	10523	33046	281025	33.11
4	[A2-M2]	11,10	1120	10567	31581	297896	34.96
4	[A2-M2]	11,15	1009	10611	29972	315198	36.83
4	[A2-M2]	11,20	903	10655	28179	332323	38.68
4	[A2-M2]	11,25	804	10699	26212	348962	40.45
4	[A2-M2]	11,30	709	10743	24140	365622	42.20
4	[A2-M2]	11,35	620	10786	21911	381002	43.80
4	[A2-M2]	11,40	537	10830	19540	394368	45.15
4	[A2-M2]	11,45	458	10874	16774	398240	45.41
4	[A2-M2]	11,50	384	10918	14150	401912	45.65
4	[A2-M2]	11,55	316	10962	11671	405382	45.86
4	[A2-M2]	11,60	252	11006	9339	408647	46.04
4	[A2-M2]	11,65	192	11049	7154	411706	46.20
4	[A2-M2]	11,70	137	11093	5116	414559	46.34
3	[A1-M1]	11,75	-134	11137	-4996	414726	46.18
3	[A1-M1]	11,80	-166	11181	-6127	413144	45.82
3	[A1-M1]	11,85	-194	11225	-7120	411752	45.49
3	[A1-M1]	11,90	-219	11269	-7987	410539	45.18
3	[A1-M1]	11,95	-241	11312	-8734	409493	44.89
3	[A1-M1]	12,00	-260	11356	-9370	408604	44.62
3	[A1-M1]	12,05	-277	11400	-9900	407861	44.36
3	[A1-M1]	12,10	-290	11444	-10332	407256	44.13
3	[A1-M1]	12,15	-301	11488	-10673	406780	43.91
3	[A1-M1]	12,20	-310	11531	-10927	406424	43.70
3	[A1-M1]	12,25	-316	11575	-11101	406180	43.51
3	[A1-M1]	12,30	-320	11619	-11200	406042	43.33
3	[A1-M1]	12,35	-323	11663	-11228	406002	43.17
3	[A1-M1]	12,40	-323	11707	-11192	406053	43.01
3	[A1-M1]	12,45	-321	11751	-11095	406188	42.86
3	[A1-M1]	12,50	-318	11794	-10943	406402	42.73
3	[A1-M1]	12,55	-313	11838	-10738	406688	42.60
3	[A1-M1]	12,60	-306	11882	-10487	407039	42.48
3	[A1-M1]	12,65	-298	11926	-10193	407451	42.36
3	[A1-M1]	12,70	-289	11970	-9860	407917	42.26
3	[A1-M1]	12,75	-279	12014	-9492	408432	42.16
3	[A1-M1]	12,80	-268	12057	-9094	408990	42.06
3	[A1-M1]	12,85	-256	12101	-8668	409586	41.97
3	[A1-M1]	12,90	-243	12145	-8219	410214	41.88
3	[A1-M1]	12,95	-230	12189	-7751	410870	41.80
3	[A1-M1]	13,00	-216	12233	-7268	411546	41.72
3	[A1-M1]	13,05	-202	12276	-6772	412240	41.64
3	[A1-M1]	13,10	-187	12320	-6269	412944	41.56
3	[A1-M1]	13,15	-172	12364	-5761	413655	41.49
3	[A1-M1]	13,20	-157	12408	-5253	414366	41.41
3	[A1-M1]	13,25	-142	12452	-4748	415073	41.33
3	[A1-M1]	13,30	-128	12496	-4250	415771	41.26
3	[A1-M1]	13,35	-113	12539	-3762	416454	41.18
3	[A1-M1]	13,40	-99	12583	-3288	417117	41.10
3	[A1-M1]	13,45	-86	12627	-2832	417755	41.02
3	[A1-M1]	13,50	-73	12671	-2397	418364	40.94
3	[A1-M1]	13,55	-60	12715	-1988	418937	40.86
3	[A1-M1]	13,60	-49	12759	-1607	419471	40.77
3	[A1-M1]	13,65	-38	12802	-1257	419960	40.68
4	[A2-M2]	13,70	-29	12846	-947	420394	40.58
4	[A2-M2]	13,75	-21	12890	-674	420776	40.48
4	[A2-M2]	13,80	-14	12934	-442	421101	40.37

4	[A2-M2]	13,85	-8	12978	-255	421363	40.26
4	[A2-M2]	13,90	-4	13022	-116	421557	40.14
4	[A2-M2]	13,95	-1	13065	-30	421678	40.02

**Simbologia adottata**

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione, espressa in [m]
$\sigma_c$	tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_f$	tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [kg/cmq]
$\tau_c$	tensione tangenziale massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
$\sigma_{st}$	tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [kg/cmq]

Y	$\sigma_c$ n° - Tipo	$\sigma_f$ n° - Tipo	$\tau_c$ n° - Tipo	$\sigma_{st}$ n° - Tipo
3,00	24,3411 - [SLER]	0,001 - [A1-M1]	0,5511 - [SLER]	311,4611 - [SLER]
3,05	15,2211 - [SLER]	411,9311 - [SLER]	0,4911 - [SLER]	314,6311 - [SLER]
3,10	15,6111 - [SLER]	420,2811 - [SLER]	0,5011 - [SLER]	318,2211 - [SLER]
3,15	16,0011 - [SLER]	428,7911 - [SLER]	0,5111 - [SLER]	322,2311 - [SLER]
3,20	16,4011 - [SLER]	437,4711 - [SLER]	0,5111 - [SLER]	326,6711 - [SLER]
3,25	16,8011 - [SLER]	446,3211 - [SLER]	0,5211 - [SLER]	331,5211 - [SLER]
3,30	17,2111 - [SLER]	455,3911 - [SLER]	0,5311 - [SLER]	336,8011 - [SLER]
3,35	17,6311 - [SLER]	464,6711 - [SLER]	0,5411 - [SLER]	342,4911 - [SLER]
3,40	18,0511 - [SLER]	474,1811 - [SLER]	0,5511 - [SLER]	348,6111 - [SLER]
3,45	18,4811 - [SLER]	483,9511 - [SLER]	0,5611 - [SLER]	355,1511 - [SLER]
3,50	18,9211 - [SLER]	493,9911 - [SLER]	0,5711 - [SLER]	362,1011 - [SLER]
3,55	19,3711 - [SLER]	504,3211 - [SLER]	0,5811 - [SLER]	369,4811 - [SLER]
3,60	19,8211 - [SLER]	514,9511 - [SLER]	0,5911 - [SLER]	377,2711 - [SLER]
3,65	20,2911 - [SLER]	525,9111 - [SLER]	0,6111 - [SLER]	385,4911 - [SLER]
3,70	20,7711 - [SLER]	537,2011 - [SLER]	0,6211 - [SLER]	394,1211 - [SLER]
3,75	21,2611 - [SLER]	548,8511 - [SLER]	0,6311 - [SLER]	403,1711 - [SLER]
3,80	21,7711 - [SLER]	563,8711 - [SLER]	0,6511 - [SLER]	412,3111 - [SLER]
3,85	22,2911 - [SLER]	579,2811 - [SLER]	0,6611 - [SLER]	421,8711 - [SLER]
3,90	22,8311 - [SLER]	595,1011 - [SLER]	0,6811 - [SLER]	431,8511 - [SLER]
3,95	23,3811 - [SLER]	611,3511 - [SLER]	0,6911 - [SLER]	442,2511 - [SLER]
4,00	23,9511 - [SLER]	628,0511 - [SLER]	0,7111 - [SLER]	453,0611 - [SLER]
4,05	24,5211 - [SLER]	645,2011 - [SLER]	0,7311 - [SLER]	464,3011 - [SLER]
4,10	25,1211 - [SLER]	662,8411 - [SLER]	0,7511 - [SLER]	475,9511 - [SLER]
4,15	25,7311 - [SLER]	680,9711 - [SLER]	0,7711 - [SLER]	488,0211 - [SLER]
4,20	26,3511 - [SLER]	699,6211 - [SLER]	0,7911 - [SLER]	500,5111 - [SLER]
4,25	26,9911 - [SLER]	718,8111 - [SLER]	0,8111 - [SLER]	513,4111 - [SLER]
4,30	27,6511 - [SLER]	738,5411 - [SLER]	0,8311 - [SLER]	526,7311 - [SLER]
4,35	28,3211 - [SLER]	758,8411 - [SLER]	0,8511 - [SLER]	540,4711 - [SLER]
4,40	29,0211 - [SLER]	779,7211 - [SLER]	0,8711 - [SLER]	554,6211 - [SLER]
4,45	29,7311 - [SLER]	801,2111 - [SLER]	0,8911 - [SLER]	569,1911 - [SLER]
4,50	30,4611 - [SLER]	823,3211 - [SLER]	0,9211 - [SLER]	584,1811 - [SLER]
4,55	31,2111 - [SLER]	846,0611 - [SLER]	0,9411 - [SLER]	599,5911 - [SLER]
4,60	31,9811 - [SLER]	869,4611 - [SLER]	0,9711 - [SLER]	615,4111 - [SLER]
4,65	32,7711 - [SLER]	893,5411 - [SLER]	0,9911 - [SLER]	631,6411 - [SLER]
4,70	33,5911 - [SLER]	918,3011 - [SLER]	1,0211 - [SLER]	648,3011 - [SLER]
4,75	34,4211 - [SLER]	943,7811 - [SLER]	1,0511 - [SLER]	665,3711 - [SLER]
4,80	35,2811 - [SLER]	969,9811 - [SLER]	1,0711 - [SLER]	682,8611 - [SLER]
4,85	36,1611 - [SLER]	996,9211 - [SLER]	1,1011 - [SLER]	700,7711 - [SLER]
4,90	37,0611 - [SLER]	1024,6211 - [SLER]	1,1311 - [SLER]	719,0911 - [SLER]
4,95	37,9911 - [SLER]	1053,1111 - [SLER]	1,1611 - [SLER]	737,8311 - [SLER]
5,00	38,9411 - [SLER]	1082,3911 - [SLER]	1,1911 - [SLER]	756,9911 - [SLER]
5,05	39,9211 - [SLER]	1112,4811 - [SLER]	1,2211 - [SLER]	776,5711 - [SLER]
5,10	40,9211 - [SLER]	1143,4111 - [SLER]	1,2511 - [SLER]	796,5611 - [SLER]

5,15	41,9511 - [SLER]	1175,1811 - [SLER]	1,2811 - [SLER]	816,9711 - [SLER]
5,20	43,0011 - [SLER]	1207,8311 - [SLER]	1,3211 - [SLER]	837,8011 - [SLER]
5,25	44,0911 - [SLER]	1241,3511 - [SLER]	1,3511 - [SLER]	859,0511 - [SLER]
5,30	45,2011 - [SLER]	1275,7811 - [SLER]	1,3811 - [SLER]	880,7211 - [SLER]
5,35	46,3311 - [SLER]	1311,1311 - [SLER]	1,4211 - [SLER]	902,8111 - [SLER]
5,40	47,5011 - [SLER]	1347,4211 - [SLER]	1,4511 - [SLER]	925,3111 - [SLER]
5,45	48,7011 - [SLER]	1384,6611 - [SLER]	1,4911 - [SLER]	948,2411 - [SLER]
5,50	49,9211 - [SLER]	1422,8811 - [SLER]	1,5311 - [SLER]	971,5811 - [SLER]
5,55	51,1811 - [SLER]	1462,0911 - [SLER]	1,5611 - [SLER]	995,3511 - [SLER]
5,60	52,4711 - [SLER]	1502,3011 - [SLER]	1,6011 - [SLER]	1019,5311 - [SLER]
5,65	53,7911 - [SLER]	1543,5411 - [SLER]	1,6411 - [SLER]	1044,1311 - [SLER]
5,70	55,1411 - [SLER]	1585,8311 - [SLER]	1,6811 - [SLER]	1069,1611 - [SLER]
5,75	56,5211 - [SLER]	1629,1811 - [SLER]	1,7211 - [SLER]	1094,6011 - [SLER]
5,80	57,9411 - [SLER]	1673,6011 - [SLER]	1,7611 - [SLER]	1120,4711 - [SLER]
5,85	59,3911 - [SLER]	1719,1311 - [SLER]	1,8011 - [SLER]	1146,7611 - [SLER]
5,90	60,8811 - [SLER]	1765,7711 - [SLER]	1,8411 - [SLER]	1173,4711 - [SLER]
5,95	62,4011 - [SLER]	1813,5411 - [SLER]	1,8911 - [SLER]	1200,6011 - [SLER]
6,00	63,9511 - [SLER]	1862,4611 - [SLER]	1,9311 - [SLER]	1228,1511 - [SLER]
6,05	65,5411 - [SLER]	1912,5511 - [SLER]	1,9711 - [SLER]	1256,1111 - [SLER]
6,10	67,1711 - [SLER]	1963,8211 - [SLER]	2,0211 - [SLER]	1284,4811 - [SLER]
6,15	68,8311 - [SLER]	2016,2911 - [SLER]	2,0611 - [SLER]	1313,2211 - [SLER]
6,20	70,5311 - [SLER]	2069,9911 - [SLER]	2,1111 - [SLER]	1342,3411 - [SLER]
6,25	72,1611 - [SLER]	2121,2111 - [SLER]	1,7711 - [SLER]	1124,2711 - [SLER]
6,30	73,6011 - [SLER]	2166,4311 - [SLER]	1,5511 - [SLER]	985,9311 - [SLER]
6,35	74,8611 - [SLER]	2205,8911 - [SLER]	1,3411 - [SLER]	853,4611 - [SLER]
6,40	75,9611 - [SLER]	2239,8211 - [SLER]	1,1411 - [SLER]	726,7111 - [SLER]
6,45	76,8911 - [SLER]	2268,4611 - [SLER]	0,9511 - [SLER]	605,5511 - [SLER]
6,50	77,6611 - [SLER]	2292,0511 - [SLER]	0,7711 - [SLER]	489,8711 - [SLER]
6,55	78,2811 - [SLER]	2310,8211 - [SLER]	0,6011 - [SLER]	379,5211 - [SLER]
6,60	78,7711 - [SLER]	2324,9811 - [SLER]	0,4311 - [SLER]	274,3811 - [SLER]
6,65	79,1211 - [SLER]	2334,7511 - [SLER]	0,299 - [SLEQ]	186,859 - [SLEQ]
6,70	79,3411 - [SLER]	2340,3511 - [SLER]	0,199 - [SLEQ]	119,059 - [SLEQ]
6,75	79,4311 - [SLER]	2341,9811 - [SLER]	0,099 - [SLEQ]	54,619 - [SLEQ]
6,80	79,4211 - [SLER]	2339,8411 - [SLER]	0,1511 - [SLER]	96,6811 - [SLER]
6,85	79,2911 - [SLER]	2334,1311 - [SLER]	0,2811 - [SLER]	177,7111 - [SLER]
6,90	79,0511 - [SLER]	2325,0411 - [SLER]	0,4011 - [SLER]	254,3011 - [SLER]
6,95	78,7211 - [SLER]	2312,7611 - [SLER]	0,5111 - [SLER]	326,5811 - [SLER]
7,00	78,3011 - [SLER]	2297,4611 - [SLER]	0,6211 - [SLER]	394,6711 - [SLER]
7,05	77,7911 - [SLER]	2279,3311 - [SLER]	0,7211 - [SLER]	458,6911 - [SLER]
7,10	77,1911 - [SLER]	2258,5311 - [SLER]	0,8111 - [SLER]	518,7911 - [SLER]
7,15	76,5211 - [SLER]	2235,2411 - [SLER]	0,9011 - [SLER]	575,0611 - [SLER]
7,20	75,7811 - [SLER]	2209,6011 - [SLER]	0,9911 - [SLER]	627,6411 - [SLER]
7,25	74,9711 - [SLER]	2181,7711 - [SLER]	1,0611 - [SLER]	676,6511 - [SLER]
7,30	74,1011 - [SLER]	2151,9111 - [SLER]	1,1311 - [SLER]	722,2111 - [SLER]
7,35	73,1611 - [SLER]	2120,1611 - [SLER]	1,2011 - [SLER]	764,4411 - [SLER]
7,40	72,1811 - [SLER]	2086,6611 - [SLER]	1,2611 - [SLER]	803,4411 - [SLER]
7,45	71,1411 - [SLER]	2051,5511 - [SLER]	1,3211 - [SLER]	839,3511 - [SLER]
7,50	70,0611 - [SLER]	2014,9511 - [SLER]	1,3711 - [SLER]	872,2611 - [SLER]
7,55	68,9411 - [SLER]	1977,0011 - [SLER]	1,4211 - [SLER]	902,3011 - [SLER]
7,60	67,7711 - [SLER]	1937,8211 - [SLER]	1,4611 - [SLER]	929,5711 - [SLER]
7,65	66,5811 - [SLER]	1897,5211 - [SLER]	1,5011 - [SLER]	954,1811 - [SLER]
7,70	65,3511 - [SLER]	1856,2111 - [SLER]	1,5311 - [SLER]	976,2411 - [SLER]
7,75	64,0911 - [SLER]	1814,0111 - [SLER]	1,5611 - [SLER]	995,8611 - [SLER]
7,80	62,8111 - [SLER]	1771,0111 - [SLER]	1,5911 - [SLER]	1013,1311 - [SLER]
7,85	61,5011 - [SLER]	1727,3311 - [SLER]	1,6211 - [SLER]	1028,1611 - [SLER]
7,90	60,1811 - [SLER]	1683,0511 - [SLER]	1,6411 - [SLER]	1041,0511 - [SLER]
7,95	58,8411 - [SLER]	1638,2611 - [SLER]	1,6511 - [SLER]	1051,9011 - [SLER]
8,00	57,4911 - [SLER]	1593,0611 - [SLER]	1,6711 - [SLER]	1060,7911 - [SLER]



8,05	56,1211 - [SLER]	1547,5311 - [SLER]	1,6811 - [SLER]	1067,8411 - [SLER]
8,10	54,7511 - [SLER]	1501,7511 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1073,1111 - [SLER]
8,15	53,3711 - [SLER]	1455,7911 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1076,7211 - [SLER]
8,20	51,9911 - [SLER]	1409,7311 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1078,7511 - [SLER]
8,25	50,6011 - [SLER]	1363,6411 - [SLER]	1,7011 - [SLER]	1079,2711 - [SLER]
8,30	49,2211 - [SLER]	1317,5811 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1078,3911 - [SLER]
8,35	47,8411 - [SLER]	1271,6211 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1076,1711 - [SLER]
8,40	46,4611 - [SLER]	1225,8211 - [SLER]	1,6911 - [SLER]	1072,7111 - [SLER]
8,45	45,0811 - [SLER]	1180,2411 - [SLER]	1,6811 - [SLER]	1068,0811 - [SLER]
8,50	43,7111 - [SLER]	1134,9211 - [SLER]	1,6711 - [SLER]	1062,3611 - [SLER]
8,55	42,3511 - [SLER]	1089,9311 - [SLER]	1,6611 - [SLER]	1055,6211 - [SLER]
8,60	41,0011 - [SLER]	1045,3011 - [SLER]	1,6511 - [SLER]	1047,9511 - [SLER]
8,65	39,6611 - [SLER]	1001,1011 - [SLER]	1,6311 - [SLER]	1039,4111 - [SLER]
8,70	38,3411 - [SLER]	957,3511 - [SLER]	1,6211 - [SLER]	1030,0811 - [SLER]
8,75	37,0211 - [SLER]	914,1011 - [SLER]	1,6011 - [SLER]	1020,0311 - [SLER]
8,80	35,7211 - [SLER]	871,3911 - [SLER]	1,5911 - [SLER]	1009,3311 - [SLER]
8,85	34,4411 - [SLER]	829,2611 - [SLER]	1,5711 - [SLER]	998,0511 - [SLER]
8,90	33,1711 - [SLER]	787,7511 - [SLER]	1,5511 - [SLER]	986,2511 - [SLER]
8,95	31,9211 - [SLER]	746,8811 - [SLER]	1,5311 - [SLER]	974,0111 - [SLER]
9,00	30,6811 - [SLER]	706,6911 - [SLER]	1,5111 - [SLER]	961,3911 - [SLER]
9,05	29,4711 - [SLER]	667,2211 - [SLER]	1,4911 - [SLER]	948,4611 - [SLER]
9,10	28,2711 - [SLER]	628,4811 - [SLER]	1,4711 - [SLER]	935,2711 - [SLER]
9,15	27,0911 - [SLER]	590,5211 - [SLER]	1,4511 - [SLER]	921,9011 - [SLER]
9,20	25,9311 - [SLER]	553,3611 - [SLER]	1,4311 - [SLER]	908,4111 - [SLER]
9,25	24,8011 - [SLER]	517,0311 - [SLER]	1,4111 - [SLER]	894,8611 - [SLER]
9,30	23,6811 - [SLER]	481,5611 - [SLER]	1,3811 - [SLER]	881,3111 - [SLER]
9,35	22,5811 - [SLER]	446,9811 - [SLER]	1,3611 - [SLER]	867,8011 - [SLER]
9,40	21,5111 - [SLER]	413,3211 - [SLER]	1,3411 - [SLER]	854,4011 - [SLER]
9,45	20,4611 - [SLER]	380,6111 - [SLER]	1,3211 - [SLER]	841,1411 - [SLER]
9,50	19,4311 - [SLER]	348,9011 - [SLER]	1,3011 - [SLER]	828,0511 - [SLER]
9,55	18,4211 - [SLER]	318,2311 - [SLER]	1,2811 - [SLER]	815,1411 - [SLER]
9,60	17,4411 - [SLER]	288,6311 - [SLER]	1,2611 - [SLER]	802,4211 - [SLER]
9,65	16,4811 - [SLER]	260,1611 - [SLER]	1,2411 - [SLER]	789,8211 - [SLER]
9,70	15,5511 - [SLER]	232,8811 - [SLER]	1,2211 - [SLER]	777,2611 - [SLER]
9,75	14,6411 - [SLER]	206,8511 - [SLER]	1,2011 - [SLER]	764,5911 - [SLER]
9,80	13,7611 - [SLER]	182,1511 - [SLER]	1,1811 - [SLER]	751,5711 - [SLER]
9,85	12,9211 - [SLER]	158,8611 - [SLER]	1,1611 - [SLER]	737,8811 - [SLER]
9,90	12,1011 - [SLER]	147,4011 - [SLER]	1,1411 - [SLER]	723,0911 - [SLER]
9,95	11,3211 - [SLER]	139,0811 - [SLER]	1,1111 - [SLER]	706,6711 - [SLER]
10,00	10,5711 - [SLER]	131,1011 - [SLER]	1,0811 - [SLER]	688,0611 - [SLER]
10,05	9,8711 - [SLER]	123,4911 - [SLER]	1,0511 - [SLER]	666,7211 - [SLER]
10,10	9,2111 - [SLER]	116,3011 - [SLER]	1,0111 - [SLER]	642,2711 - [SLER]
10,15	8,6011 - [SLER]	109,5511 - [SLER]	0,9711 - [SLER]	614,6411 - [SLER]
10,20	8,0411 - [SLER]	103,3011 - [SLER]	0,9211 - [SLER]	584,1111 - [SLER]
10,25	7,5311 - [SLER]	97,5411 - [SLER]	0,8711 - [SLER]	551,3411 - [SLER]
10,30	7,0711 - [SLER]	92,3011 - [SLER]	0,8111 - [SLER]	517,2511 - [SLER]
10,35	6,6611 - [SLER]	87,5511 - [SLER]	0,7611 - [SLER]	482,8811 - [SLER]
10,40	6,2911 - [SLER]	83,2911 - [SLER]	0,7111 - [SLER]	449,1611 - [SLER]
10,45	5,9711 - [SLER]	79,4611 - [SLER]	0,6511 - [SLER]	416,8811 - [SLER]
10,50	5,6811 - [SLER]	76,0311 - [SLER]	0,6111 - [SLER]	386,6711 - [SLER]
10,55	5,4211 - [SLER]	72,9511 - [SLER]	0,5611 - [SLER]	359,0911 - [SLER]
10,60	5,1811 - [SLER]	70,1611 - [SLER]	0,5311 - [SLER]	335,3011 - [SLER]
10,65	4,9711 - [SLER]	67,5811 - [SLER]	0,5011 - [SLER]	319,3411 - [SLER]
10,70	4,7611 - [SLER]	65,1211 - [SLER]	0,4811 - [SLER]	304,6311 - [SLER]
10,75	4,5711 - [SLER]	62,7711 - [SLER]	0,4611 - [SLER]	290,2011 - [SLER]
10,80	4,3811 - [SLER]	60,5511 - [SLER]	0,4311 - [SLER]	276,0611 - [SLER]
10,85	4,2011 - [SLER]	58,4511 - [SLER]	0,4111 - [SLER]	262,2111 - [SLER]
10,90	4,0411 - [SLER]	56,4611 - [SLER]	0,3911 - [SLER]	248,6611 - [SLER]

10,95	3,8811 - [SLER]	54,5811 - [SLER]	0,3711 - [SLER]	235,4211 - [SLER]
11,00	3,7311 - [SLER]	52,8111 - [SLER]	0,3511 - [SLER]	222,4811 - [SLER]
11,05	3,5911 - [SLER]	51,1411 - [SLER]	0,3311 - [SLER]	209,8511 - [SLER]
11,10	3,4611 - [SLER]	49,5811 - [SLER]	0,3111 - [SLER]	197,5311 - [SLER]
11,15	3,3311 - [SLER]	48,1211 - [SLER]	0,2911 - [SLER]	185,5211 - [SLER]
11,20	3,2211 - [SLER]	46,7611 - [SLER]	0,2711 - [SLER]	173,8311 - [SLER]
11,25	3,1111 - [SLER]	45,5011 - [SLER]	0,2611 - [SLER]	162,4611 - [SLER]
11,30	3,0111 - [SLER]	44,3311 - [SLER]	0,2411 - [SLER]	151,4111 - [SLER]
11,35	2,959 - [SLEQ]	43,579 - [SLEQ]	0,2211 - [SLER]	140,6711 - [SLER]
11,40	2,899 - [SLEQ]	42,909 - [SLEQ]	0,2011 - [SLER]	130,2611 - [SLER]
11,45	2,849 - [SLEQ]	42,299 - [SLEQ]	0,1911 - [SLER]	120,1711 - [SLER]
11,50	2,8311 - [SLER]	42,2911 - [SLER]	0,1711 - [SLER]	110,3911 - [SLER]
11,55	2,9211 - [SLER]	43,3711 - [SLER]	0,1611 - [SLER]	100,9411 - [SLER]
11,60	3,0011 - [SLER]	44,3711 - [SLER]	0,1411 - [SLER]	91,8111 - [SLER]
11,65	3,0711 - [SLER]	45,2911 - [SLER]	0,1311 - [SLER]	83,0011 - [SLER]
11,70	3,1411 - [SLER]	46,1411 - [SLER]	0,1211 - [SLER]	74,5011 - [SLER]
11,75	3,2011 - [SLER]	46,9211 - [SLER]	0,1011 - [SLER]	66,3311 - [SLER]
11,80	3,2611 - [SLER]	47,6311 - [SLER]	0,0911 - [SLER]	58,4711 - [SLER]
11,85	3,3111 - [SLER]	48,2811 - [SLER]	0,0811 - [SLER]	50,9211 - [SLER]
11,90	3,3611 - [SLER]	48,8611 - [SLER]	0,0711 - [SLER]	43,6911 - [SLER]
11,95	3,4011 - [SLER]	49,3911 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	36,7711 - [SLER]
12,00	3,4311 - [SLER]	49,8511 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	30,1611 - [SLER]
12,05	3,4611 - [SLER]	50,2711 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	23,8611 - [SLER]
12,10	3,4911 - [SLER]	50,6311 - [SLER]	0,0311 - [SLER]	17,8711 - [SLER]
12,15	3,5111 - [SLER]	50,9511 - [SLER]	0,0211 - [SLER]	12,1811 - [SLER]
12,20	3,5311 - [SLER]	51,2111 - [SLER]	0,019 - [SLEQ]	7,979 - [SLEQ]
12,25	3,5511 - [SLER]	51,4311 - [SLER]	0,019 - [SLEQ]	4,389 - [SLEQ]
12,30	3,5611 - [SLER]	51,6111 - [SLER]	0,0011 - [SLER]	3,0611 - [SLER]
12,35	3,5711 - [SLER]	51,7611 - [SLER]	0,0111 - [SLER]	7,5511 - [SLER]
12,40	3,5811 - [SLER]	51,8611 - [SLER]	0,0211 - [SLER]	11,7311 - [SLER]
12,45	3,5811 - [SLER]	51,9311 - [SLER]	0,0211 - [SLER]	15,6311 - [SLER]
12,50	3,5811 - [SLER]	51,9711 - [SLER]	0,0311 - [SLER]	19,2311 - [SLER]
12,55	3,5811 - [SLER]	51,9711 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	22,5411 - [SLER]
12,60	3,5711 - [SLER]	51,9611 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	25,5611 - [SLER]
12,65	3,5711 - [SLER]	51,9111 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	28,2911 - [SLER]
12,70	3,5611 - [SLER]	51,8411 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	30,7411 - [SLER]
12,75	3,5511 - [SLER]	51,7611 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	32,9011 - [SLER]
12,80	3,5411 - [SLER]	51,6511 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	34,7811 - [SLER]
12,85	3,5311 - [SLER]	51,5311 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	36,3811 - [SLER]
12,90	3,5111 - [SLER]	51,4011 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	37,6911 - [SLER]
12,95	3,5011 - [SLER]	51,2611 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	38,7311 - [SLER]
13,00	3,4811 - [SLER]	51,1011 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	39,5011 - [SLER]
13,05	3,4711 - [SLER]	50,9511 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	39,9811 - [SLER]
13,10	3,4511 - [SLER]	50,7811 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	40,1911 - [SLER]
13,15	3,4311 - [SLER]	50,6211 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	40,1311 - [SLER]
13,20	3,4211 - [SLER]	50,4511 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	39,7911 - [SLER]
13,25	3,4011 - [SLER]	50,2911 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	39,1811 - [SLER]
13,30	3,3911 - [SLER]	50,1411 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	38,3011 - [SLER]
13,35	3,3711 - [SLER]	49,9911 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	37,1511 - [SLER]
13,40	3,3611 - [SLER]	49,8511 - [SLER]	0,0611 - [SLER]	35,7211 - [SLER]
13,45	3,3411 - [SLER]	49,7211 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	34,0311 - [SLER]
13,50	3,3311 - [SLER]	49,6111 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	32,0711 - [SLER]
13,55	3,3211 - [SLER]	49,5111 - [SLER]	0,0511 - [SLER]	29,8411 - [SLER]
13,60	3,3111 - [SLER]	49,4311 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	27,3411 - [SLER]
13,65	3,3011 - [SLER]	49,3711 - [SLER]	0,0411 - [SLER]	24,5711 - [SLER]
13,70	3,3011 - [SLER]	49,3311 - [SLER]	0,0311 - [SLER]	21,5311 - [SLER]
13,75	3,3011 - [SLER]	49,3211 - [SLER]	0,0311 - [SLER]	18,2311 - [SLER]
13,80	3,2911 - [SLER]	49,3411 - [SLER]	0,0211 - [SLER]	14,6511 - [SLER]

---

*Relazione e fascicolo di calcolo strutturale*

13,85	3,3011 - [SLER]	49,3911 - [SLER]	0,0211 - [SLER]	10,8111 - [SLER]
13,90	3,3011 - [SLER]	49,4611 - [SLER]	0,0111 - [SLER]	6,7011 - [SLER]
13,95	3,3111 - [SLER]	49,5711 - [SLER]	0,0011 - [SLER]	2,3211 - [SLER]

## Verifica a SLU \* Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione  $M_u-N_u$  della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 306 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Tensione caratteristica cilindrica del cls ( $0.83 \times R_{bk}$ )	$R_{ck} = 254 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4589 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ( $\psi R_{ck} / \gamma_c$ )	$R_c^* = 144 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Resistenza di calcolo dell'acciaio ( $f_{yk} / \gamma_s$ )	$R_s^* = 3990 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035 \text{ (0.35\%)}$
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020 \text{ (0.20\%)}$
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100 \text{ (1.00\%)}$
Deformazione dell'acciaio al limite elastico ( $R_s^* / E_s$ )	$\varepsilon_{yk} = 0.0015 \text{ (0.19\%)}$

### Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico:  $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare:  $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

### Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \text{ per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \text{ per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

### Tratto armatura palo 1

Nr	$N_u$	$M_u$
1	-96271,60	0,00
2	0,00	21313,19
3	56229,30	30307,94
4	84343,95	33069,25
5	112458,60	35439,93
6	140573,25	36950,89
7	168687,90	37641,99
8	196802,55	37577,75
9	224917,20	36534,41
10	253031,85	35043,73

---

11	281146,50	33037,46
12	309261,15	30592,94
13	337375,80	27650,59
14	365490,45	24159,37
15	393605,10	20084,44
16	421719,75	0,00
17	421719,75	0,00
18	393605,10	-20084,44
19	365490,45	-24159,37
20	337375,80	-27650,59
21	309261,15	-30592,94
22	281146,50	-33037,46
23	253031,85	-35043,73
24	224917,20	-36534,41
25	196802,55	-37577,75
26	168687,90	-37641,99
27	140573,25	-36950,89
28	112458,60	-35439,93
29	84343,95	-33069,25
30	56229,30	-30307,94
31	0,00	-21313,19
32	-96271,60	0,00

## Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (2 spostamenti e 1 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	PAC - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	10.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	
Licenza	

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.