

ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



OPERE IDRAULICHE

Tombini SCATOLARI - Asse Principale

Tombino T09 - 1.50x1.50 al km 2+560.00 -Relazione di calcolo

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 2 1 6 T O 2 0 9 T S 0 9 H C L 0 4 3 C

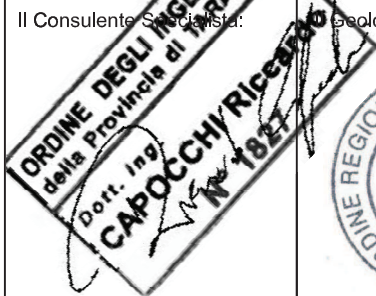
Scala: -

F						
E						
D						
C	Ottobre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	A. SALVAGO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
B	Luglio 2011	Revisione a seguito di incontri con il Committente	A. SALVAGO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
A	Aprile 2011	EMISSIONE	A. SALVAGO	A. TURSO	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO PARMINI						

Il Progettista:



Il Consulente Societario:



Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	CALCOLI STRUTTURALI E MATERIALI IMPIEGATI	4
	3.1 PARAMETRI SISMICI CONSIDERATI.....	4
	3.2 PARAMETRI GEOTECNICI E SOVRACCARICHI.....	4
	3.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	4
	3.4 CRITERI DI DURABILITÀ: CLASSE DEL CALCESTRUZZO	5
	3.5 COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	6
	3.6 DURABILITÀ.....	6
4	METODO DI CALCOLO	7
	4.1 VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ	8
5	TABULATI DI CALCOLO.....	9
	ALLEGATO 1: LEGENDA ALLEGATI	10
	ALLEGATO 2: MANUFATTO DI IMBOCCO	19
	ALLEGATO 3: MANUFATTO INTERMEDIO.....	27
	ALLEGATO 4: MANUFATTO DI SBOCCO.....	35
	ALLEGATO 5: MANUFATTO SCATOLARE	52

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il calcolo e la verifica dei manufatti in calcestruzzo armato gettati in opera connessi con la realizzazione del tombino 1.50x1.50 alla progr. 2+560.00 (AP – T9) previsto nell'ambito dell'adeguamento a quattro corsie dell'itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / Strada Statale n° 640 "di Porto Empedocle" nel tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19.

In osservanza delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008. La struttura è stata verificata in bassa duttilità, in Classe d'uso IV e per una vita nominale pari a 50 anni.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione delle strutture suddette è stata condotta secondo i criteri della Scienza delle Costruzioni ed in accordo con la normativa vigente ed in particolare con:

- Legge 5.11.1971 n° 1086: “Disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”
- Legge n° 64 del 2 febbraio 1974 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”
- DM 14/01/2008 - “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

3 CALCOLI STRUTTURALI E MATERIALI IMPIEGATI

3.1 Parametri sismici considerati

Le coordinate geografiche dei manufatti e i relativi parametri sismici sono riportati nei relativi tabulati.

3.2 Parametri geotecnici e sovraccarichi

A vantaggio di sicurezza nei calcoli sono stati assunti i seguenti parametri geotecnici

$$\gamma = 2000 \text{ kg/cm}^3$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$c = 0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Coeff. di Winkler: } 5 \text{ kg/m}^3$$

Livello falda: P.C.

γ peso dell'unità di volume naturale (g/cm^3)

φ angolo di attrito efficace ($^\circ$)

c coesione efficace (Kg/cm^2)

A vantaggio di sicurezza è stato considerato un sovraccarico accidentale a quota piano campagna pari a 2000 kg/m^2 .

Per il calcolo delle spinte è stato adottato un coefficiente di spinta a riposo.

3.3 Caratteristiche dei materiali impiegati

Per quanto riguarda i materiali, si sono assunte dappertutto, nel calcolo, le seguenti caratteristiche:

- Calcestruzzo: classe C32/40 per le strutture in elevazione;

- Acciaio per c.a.: barre ad aderenza migliorata B450C controllato.

3.4 Criteri di durabilità: classe del calcestruzzo

Durabilità dell'opera

Il copriferro è la distanza tra la superficie esterna dell'armatura (inclusi staffe, collegamenti rinforzi superficiali se presenti) più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo. Il copriferro nominale, specificato sui disegni esecutivi, rappresenta la distanza minima che deve essere assicurata al fine di garantire la corretta trasmissione delle forze di aderenza ed un'adeguata protezione dell'acciaio contro la corrosione; in aggiunta va considerata una tolleranza costruttiva da aggiungere al copriferro minimo per tenere in conto gli eventuali scostamenti negativi. Il valore raccomandato è di 10mm, riducibile a 5mm se l'esecuzione dell'opera è sottoposta ad un sistema di assicurazione della qualità nel quale siano incluse le misure dei copriferri.

Scelte progettuali

I manufatti in esame si trovano ad una distanza dalla costa sufficiente da ritenere che non ci siano problemi d'esposizione a cloruri presenti nell'acqua di mare. La classe di esposizione quindi ricade nella categoria 6 "Ambienti chimici aggressivi":

- XA2 – Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.

E' stato assunto un copri ferro pari a 4 cm.

3.5 Combinazioni delle azioni sulla costruzione

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini, ambienti uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nei calcoli sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

3.6 Durabilità

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 14.01.2008. e relative Istruzioni.

4 METODO DI CALCOLO

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 14.01.2008 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata un'analisi dinamica modale.

CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI:

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova. Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del

modello che del calcolo vero e proprio. I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.
- Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.
- Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

4.1 Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base

delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

5 TABULATI DI CALCOLO

Alla presente relazione sono allegati degli elaborati dedicati ai singoli manufatti in cui, tra l'altro, sono riportati di volta in volta i tabulati di calcolo relativi al singolo manufatto.

Si precisa che il software utilizzato, per quanto riguarda gli elementi bidimensionali, effettua le verifiche considerando presenti nelle sezioni di calcolo i minimi di armatura necessari al rispetto delle verifiche strutturali, salvo poi verificare l'effettiva presenza di un quantitativo maggiore di armatura.

Tutte le verifiche risultano soddisfatte

ALLEGATO 1: LEGENDA ALLEGATI

TABULATI DI CALCOLO

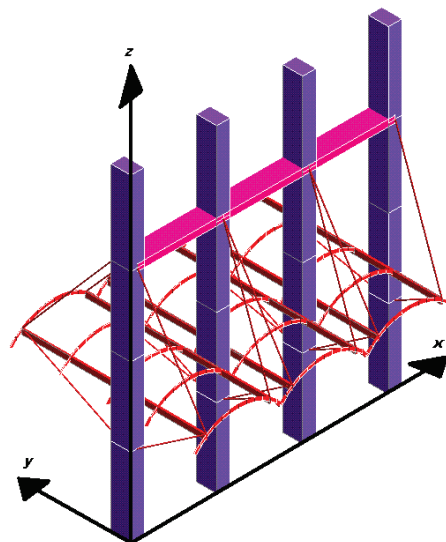
LEGENDA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

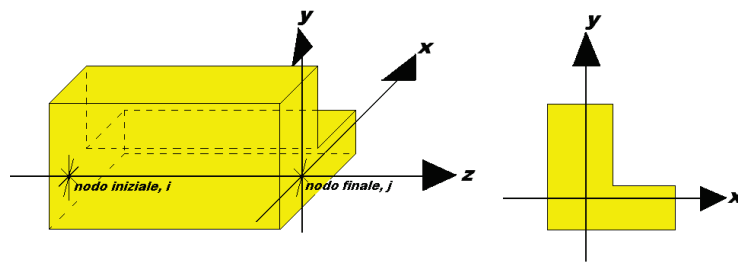
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



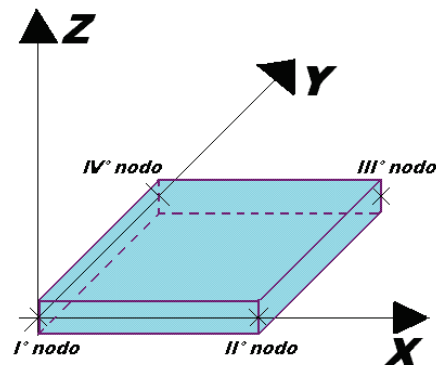
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



• UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze] = m

[forze] = kgf / daN

[tempo] = sec

[temperatura]= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio shell.

Sezione N.ro : *Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)*

Spessore : *Spessore dell'elemento*

Base foro : *Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)*

Altezza foro : *Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)*

Codice : *Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)*

Ascissa foro : *Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro*

Ordinata foro : *Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro*

Tipo mater. : *Numero di archivio dei materiali shell*

Tipo elem. : *Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo:*

0 = Lastra – Piastra

1 = Lastra

2 = Piastra

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro : *Numero indicativo del criterio di progetto*

Elem. : *Tipo di elemento strutturale*

%Rig.Tors : *Percentuale di rigidezza torsionale*

.

Mod. E : *Modulo di elasticità normale*

Poisson : *Coefficiente di Poisson*

Sgmc : *Tensione massima di esercizio del calcestruzzo*

tauc0 : *Tensione tangenziale minima*

tauc1 : *Tensione tangenziale massima*

Sgmf : *Tensione massima di esercizio dell'acciaio*

Om. : *Coefficiente di omogeneizzazione*

Gamma : *Peso specifico del materiale*

Coprstaffa : *Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo*

Fi min. : *Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali*

Fi st. : *Diametro delle staffe*

Lar. st. : *Larghezza massima delle staffe*

Psc : *Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche*

Pos.pol. : *Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali*

D arm. : *Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali*

Iteraz. : *Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali*

Def. Tag. : *Deformabilità a taglio (si, no)*

- %Scorr.St** : Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
- af.**
- P.max** : Passo massimo delle staffe
- staffe**
- P.min.staff** : Passo minimo delle staffe
- e**
- tMt min.** : Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
- Ferri** : Presenza di ferri di parete a taglio
- parete**
- Ecc.lim.** : Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
- Tipo ver.** : Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
- Fl.rett.** : Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
- Den.X pos.** : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
- Den.X neg.** : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
- Den.Y pos.** : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
- Den.Y neg.** : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
- %Mag.car.** : Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
- Linear.** : Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:
1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione
2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.
3 = comportamento lineare solo a trazione.
4 = comportamento non lineare solo a trazione.
5 = comportamento lineare solo a compressione.
6 = comportamento non lineare solo a compressione.
- Appesi** : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)

Min. : *Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)*
T/sigma
Verif.Alett : *Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)*
e
Kwinkl. : *Costante di sottofondo del terreno*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastra.

Piastra N.ro : *Numero identificativo della piastra in esame*

Filo 1 : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra*

Filo 2 : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra*

Filo 3 : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra*

Filo 4 : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra*

Tipo carico : *Numero di archivio delle tipologie di carico*

Quota filo 1 : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso*

Quota filo 2 : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso*

Quota filo 3 : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso*

Quota filo 4 : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso*

Tipo sezione : *Numero identificativo della sezione della piastra*

Spessore : *Spessore della piastra*

Kwinkler : *Costante di Winkler del terreno su cui poggia la*

piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)

Tipo mater. : *Numero di archivio dei materiali shell*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

- Filo** : *Numero identificativo del filo fisso*
- Quo N.** : *Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote*
- D.Quo.** : *Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento*
- P. Sis** : *Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato*
- Codi** : *Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:*
I = Incastro
A = Automatico
C = Cerniera sferica
E = Esplicito
Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa
- Tx, Ty, Tz** : *Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo*
- Rx, Ry, Rz** : *Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella*

particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo

F_x, F_y, F_z : Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame

M_x, M_y, M_z : Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

Origine : I° punto di inserimento dello shell

Asse 1 : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo

Piano12 : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento

Asse 2 : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°

Asse 3 : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: X_{ij} tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

Shell Nro : numero dell'elemento bidimensionale

nodo N.ro : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra

S11 : tensione normale di lastra

S22	: <i>tensione normale di lastra</i>
S12	<i>tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)</i>
M11	<i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
M22	<i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
M12	<i>tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva</i>

VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si precisa che nel campo dei tabulati dedicato ai risultati della verifica a fessurazione, quando non si aprono fessure e quindi non esistono momenti flettenti agenti sugli elementi bidimensionali tali da causare apertura delle fessure, si leggeranno tutti valori pari a 0.

ALLEGATO 2: MANUFATTO DI IMBOCCO

TABULATI DI CALCOLO

DATI GENERALI DI STRUTTURA

D A T I G E N E R A L I D I S T R U T T U R A			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura (°C)	15
P A R A M E T R I S I S M I C I			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,91250	Latitudine Nord (Grd)	37,42140
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,26
Fo	2,51	Fv	0,61
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,73
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,53	Fv	0,67
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,75
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,49
Fo	2,67	Fv	1,02
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	1,92
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	1950,00
Accelerazione Ag/g	0,10	Periodo T'c (sec.)	0,53
Fo	2,76	Fv	1,16
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,23
Periodo TC (sec.)	0,68	Periodo TD (sec.)	1,99
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	ADEGUATO		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00
3	0,00	5,00

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
2	2,40	0,00
4	2,40	5,00

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg. XY	Tamp. Alt.
0	0,00	Piano Terra		

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp. Alt.
1	7,30	Interpiano	SI	SI

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PESO STRUTTURALE	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Uffici	1,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,50
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00

SOFTWARE: C.D.S. - Computer Design of Structures - Licenza N.ro:22195

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

- Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.
Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
(Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)
Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale.(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx.
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny.
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y
ec x *10000 : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. .35% = 35)
ec y *10000 : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. .35% = 35)

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

ef x *10000	: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
ef y *10000	: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y.
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x.
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y.
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σt	: Tensione massima di contatto con il terreno.
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame.
Fpunz	: Forza punzonante sulla piastra
Apunz	: Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	Quota a cui si trova l'elemento.
Perim.	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Senò dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.

σ lim Valore della tensione limite in Kg/cm^q.

σ cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cm^q sulla faccia di normale x.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf X Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N X Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.

σ cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cm^q sulla faccia di normale y.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf Y Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.

N Y Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm ^q	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	1	1590	-2582	2653	1726	1940	-540	1	2	12	17	7,5	1,2	7,5	7,5	0,3	3,1	-6,2		
0	1	9	-8954	-807	1769	5264	1156	-14	5	1	51	12	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,9	-5,8		
0	1	16	4019	-432	3561	593	810	104	2	1	18	9	7,5	7,5	7,5	0,5	2,3	-4,6			
0	1	17	-8954	-807	1769	5264	1156	-14	5	1	51	12	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,9	-5,8		
0	1	18	-18751	-65	1367	8317	1387	-173	4	1	17	2,0	1,0	7,5	7,5	7,5	0,2	2,8	-5,5		
0	1	19	-8954	-807	1769	5264	1156	-14	5	1	51	12	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,9	-5,8		

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm ^q	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	1	4343	-2104	1765	727	1385	-275	1	1	10	11	7,5	1,2	7,5	7,5	0,3	2,0	-4,1		
0	1	9	-13327	-3159	837	6202	814	29	3	0	19	1	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,0	-3,9		
0	1	16	4832	-397	1483	54	540	145	12	0	14	6	7,5	7,5	7,5	0,5	1,7	-3,4			
0	1	17	-13327	-3159	837	6202	814	-29	3	0	19	1	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,0	-3,9		
0	1	18	-18751	-3699	569	8317	1095	-72	3	1	16	3	2,0	1,0	7,5	7,5	0,2	1,9	-3,8		
0	1	19	-13327	-3159	837	6202	814	29	3	0	19	1	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,0	-3,9		

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm ^q	σ cal. Kg/cm ^q	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm ^q	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	1	Rara					0,6	2,8	1,0	-1,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	1,7	1	0,6	2,8	5,3	1	1,0	-1,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,6	2,8	1,0	-1,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	284	1	0,6	2,8	145	1	1,0	-1,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,6	2,8	1,0	-1,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,7	1	0,6	2,8	5,3	1	1,0	-1,8
0	1	9	Rara					4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	560	1	4,2	-9,0	18	1	0,6	-4,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8
0	1	16	Rara					0,0	3,1	0,3	-0,4	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	1,9	1	0,3	-0,4
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	3,1	0,3	-0,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	155	1	0,0	3,1	62	1	0,3	-0,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	3,1	0,3	-0,4	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	1,9	1	0,3	-0,4
0	1	17	Rara					4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	560	1	4,2	-9,0	18	1	0,6	-4,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8
0	1	18	Rara					5,9	-12,6	0,9	-6,3	0,000	0,000	RaraCls	150,0	30,5	1	5,9	-12,6	3,5	1	0,9	-6,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	5,9	-12,6	0,9	-6,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	762	1	5,9	-12,6	26	1	0,9	-6,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	5,9	-12,6	0,9	-6,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	30,5	1	5,9	-12,6	3,5	1	0,9	-6,3
0	1	19	Rara					4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	560	1	4,2	-9,0	18	1	0,6	-4,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,2	-9,0	0,6	-4,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	22,2	1	4,2	-9,0	2,3	1	0,6	-4,8

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q	Gen	Nodo 3d	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt	eta
------	-----	---------	----	----	-----	----	----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----	-----

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm		
1	1	1	-5477	-4205	4809	1142	1159	-476	0	1	3	5,8	5,8	5,8	5,8	5,0	3,08	-6,2	
1	1	5	-5205	1958	1158	8385	2963	-314	4	2	16	13	7,5	6,8	10,0	7,8	5,0	-6,2	
1	1	6	-5205	1958	1158	8385	2963	314	4	2	16	13	7,5	6,8	10,0	7,8	5,0	-6,2	
1	1	9	-7972	-14968	3252	2618	7563	-1743	2	4	10	15	5,8	6,9	5,8	8,2	5,0	2,92	-5,8
1	1	10	-6568	-17175	0	1356	8303	-55	1	4	10	15	5,8	6,8	6,0	8,0	5,0	2,77	-5,5
1	1	11	-7972	-14968	3252	2618	7563	1743	2	4	10	15	5,8	6,9	5,8	8,2	5,0	2,92	-5,8
1	1	21	-6982	-12569	2291	5324	4476	-2871	3	8	15	95	6,3	6,4	7,6	6,9	5,0	-5,9	-5,9
1	1	32	-6911	-6779	0	8864	3251	0	4	2	17	10	9,9	6,9	7,5	6,4	5,0	-5,6	-5,6
1	1	42	-5992	-1999	0	9208	1514	0	4	1	16	13	10,4	6,0	7,7	5,8	5,0	-5,6	-5,6
1	1	46	-6088	-959	0	9520	41	0	4	0	16	0	10,5	6,0	7,8	5,8	5,0	-5,6	-5,6

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q	Gen	Nodo	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm
1	2	2	4569	-2545	2274	-1219	-1282	773	1	1	18	9	6,3	5,8	6,8	5,8	5,0	3,08	-6,2
1	2	7	-16872	-2087	1897	-8542	-2359	660	4	1	17	10	6,8	7,0	6,8	6,4	5,0	-6,2	-6,2
1	2	7	-16872	-2087	1897	-8542	-2359	660	4	1	17	10	6,8	7,0	6,8	6,4	5,0	-6,2	-6,2
1	2	34	-16005	-6757	316	-8618	-2259	716	4	2	16	9	6,9	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	2	39	-14556	-4630	101	-8264	-1873	274	4	2	16	10	6,8	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	2	44	-12064	-2141	1608	-8098	-1624	114	5	2	22	14	6,2	5,8	6,6	5,8	5,0	-6,2	-6,2
1	2	48	-8960	-6396	0	134	678	0	0	0	0	0	6,0	5,8	6,0	6,0	5,0	-4,6	-4,6
1	2	53	-16005	-6757	316	-8618	-2259	-716	4	2	16	9	6,6	6,0	6,9	5,8	5,0	-6,2	-6,2
1	2	55	-14556	-4630	101	-8264	-1873	-274	4	2	16	10	6,7	6,0	6,8	5,8	5,0	-6,2	-6,2
1	2	58	-17168	-3565	0	-4509	485	0	3	0	11	0	6,0	5,8	5,8	6,0	5,0	-4,6	-4,6

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q	Gen	Nodo	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm
1	3	3	-5477	-4205	4809	-1142	-1159	476	0	1	3	5,8	5,8	5,8	5,8	5,0	3,08	-6,2	-6,2
1	3	7	-5205	1958	1158	-8385	-2963	-314	4	2	16	13	10,0	7,8	7,5	6,8	5,0	-6,2	-6,2
1	3	8	-5205	1958	1158	-8385	-2963	314	4	2	16	13	10,0	7,8	7,5	6,8	5,0	-6,2	-6,2
1	3	17	-7972	-14968	3252	-2618	-7563	1743	2	4	10	15	5,8	8,2	5,8	6,9	5,0	2,92	-5,8
1	3	19	-7972	-14968	3252	-2618	-7563	-1743	2	4	10	15	5,8	8,2	5,8	6,9	5,0	2,92	-5,8
1	3	60	-6982	-12569	2291	5324	4476	2871	3	8	15	95	6,3	6,4	7,6	6,9	5,0	-5,9	-5,9
1	3	62	-6982	-12569	2291	5324	4476	-2871	3	8	15	95	6,3	6,4	7,6	6,9	5,0	-5,9	-5,9
1	3	69	-6911	-6779	0	8864	3251	0	4	2	17	10	7,5	6,4	9,9	6,9	5,0	-5,6	-5,6
1	3	77	-5992	-1999	0	9208	1514	0	4	1	16	13	7,7	5,8	10,4	6,0	5,0	-5,6	-5,6
1	3	80	-6088	-959	0	9520	41	0	4	0	16	0	7,8	5,8	10,5	6,0	5,0	-5,6	-5,6

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q	Gen	Nodo	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm
1	4	1	4569	-2545	2274	-831	1282	-773	0	1	15	9	6,3	5,8	6,8	5,8	5,0	3,08	-6,2
1	4	5	-16872	-2087	1897	8542	2359	-660	4	1	17	10	6,8	6,4	8,3	7,0	5,0	-6,2	-6,2
1	4	8	-16872	-2087	1897	8542	2359	660	4	1	17	10	6,8	6,4	8,3	7,0	5,0	-6,2	-6,2
1	4	30	-16005	-6757	316	8618	2259	-716	4	2	16	9	6,9	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	4	35	-14556	-4630	101	8264	1873	-274	4	2	16	10	6,8	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	4	40	-12064	-2141	1608	8098	-1624	114	5	2	22	14	6,6	5,8	6,6	5,8	5,0	-6,2	-6,2
1	4	67	-16005	-6757	316	8618	2259	716	4	2	16	9	6,9	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	4	71	-14556	-4630	101	8264	1873	274	4	2	16	10	6,8	6,0	6,8	6,9	5,0	-6,2	-6,2
1	4	85	-14505	-4376	0	3545	893	0	2	0	6	1	5,8	5,8	6,0	6,0	5,0	-4,6	-4,6
1	4	86	-12263	-3136	0	3909	880	0	3	1	15	2	5,8	5,8	6,0	6,0	5,0	-4,6	-4,6

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q	Gen	Nodo	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm
1	1	1	-5477	-4205	4809	1142	835	-440	0	0	1	3	5,8	5,8	5,8	5,8	5,0	2,03	-4,1
1	1	5	-5205	1958	1158	8385	2963	-314	3	1	16	13	7,5	6,8	10,0	7,8	5,0	-4,1	-4,1
1	1	6	-5205	1958	1158	8385	2963	314	3	1	16	13	7,5	6,8	10,0	7,8	5,0	-4,1	-4,1
1	1	9	-7972	-14968	3252	2618	7563	-1743	1	3	10	14	5,8	6,9	5,8	8,2	5,0	1,96	-3,9
1	1	10	-6568	-17175	0	1123	8303	-23	0	3	0	16	5,8	6,8	6,0	8,0	5,0	1,90	-3,8
1	1	11	-7972	-14968	3252	2618	7563	1743	1	3	10	14	5,8	6,9	5,8	8,2	5,0	1,96	-3,9
1	1	21	-6982	-12569	2291	-5324	-4476	-2871	2	2	15	9	7,6	6,9	6,3	6,4	5,0	-3,9	-3,9
1	1	32	-6911	-6779	0	-8864	-3251	0	3	1	16	10	9,9	6,9	7,5	6,4	5,0	-3,8	-3,8
1	1	42	-5992	-1999	0	-9208	-1514	0	3	1	16	13	10,4	6,0	7,7	5,8	5,0	-3,8	-3,8
1	1	46	-6088	-959	0	-9520	-41	0	3	0	16	0	10,5	6,0	7,8	5,8	5,0	-3,8	-3,8

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q	Gen	Nodo	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	εc x	εc y	εf x	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt	eta
N.ro	N.r	N.ro	Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cmq	mm

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	2	7	Perm	0,3	0,00	0	1	-5,7	-11,2	-1,5	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	25,1	1	-5,7	-11,2	6,8	1	-1,5	-1,5
			Rara											RaraCls	150,0	25,1	1	-5,7	-11,2	6,8	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,7	-11,2	-1,5	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	513	1	-5,7	-11,2	185	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,7	-11,2	-1,5	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	25,1	1	-5,7	-11,2	6,8	1	-1,5	-1,5
1	2	34	Rara											RaraCls	150,0	25,3	1	-5,7	-10,7	6,4	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,7	-10,7	-1,5	-5,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	537	1	-5,7	-10,7	86	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,7	-10,7	-1,5	-5,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	25,3	1	-5,7	-10,7	6,4	1	-1,5	-1,5
1	2	39	Rara											RaraCls	150,0	24,3	1	-5,5	-9,7	5,4	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,5	-9,7	-1,3	-3,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	531	1	-5,5	-9,7	88	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,5	-9,7	-1,3	-3,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,3	1	-5,5	-9,7	5,4	1	-1,5	-1,5
1	2	44	Rara											RaraCls	150,0	23,7	1	-5,4	-8,1	4,8	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,4	-8,1	-1,1	-1,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	564	1	-5,4	-8,1	112	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,4	-8,1	-1,1	-1,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	23,7	1	-5,4	-8,1	4,8	1	-1,5	-1,5
1	2	48	Rara											RaraCls	150,0	1,2	1	0,1	-5,7	2,0	1	0,5	-5,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,1	-5,7	0,5	-5,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	10	1	0,1	-5,7	16	1	0,5	-5,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,1	-5,7	0,5	-5,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,2	1	0,1	-5,7	2,0	1	0,5	-5,3
1	2	53	Rara											RaraCls	150,0	25,3	1	-5,7	-10,7	6,4	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,7	-10,7	-1,5	-5,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	537	1	-5,7	-10,7	86	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,7	-10,7	-1,5	-5,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	25,3	1	-5,7	-10,7	6,4	1	-1,5	-1,5
1	2	55	Rara											RaraCls	150,0	24,3	1	-5,5	-9,7	5,4	1	-1,5	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,5	-9,7	-1,3	-3,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	531	1	-5,5	-9,7	88	1	-1,5	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,5	-9,7	-1,3	-3,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,3	1	-5,5	-9,7	5,4	1	-1,5	-1,5
1	2	58	Rara											RaraCls	150,0	12,4	1	-3,0	-11,4	5,2	1	0,3	-2,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-3,0	-11,4	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	140	1	-3,0	-11,4	1,9	1	0,3	-2,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,0	-11,4	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	12,4	1	-3,0	-11,4	1,2	1	0,3	-2,5

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

			FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Carri	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	3	3	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,7	-3,7	-0,6	-4,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,6	1	-0,7	-3,7	2,3	1	-0,6	-4,2
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,7	-3,7	-0,6	-4,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	19	1	-0,7	-3,7	17	1	-0,6	-4,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	-3,7	-0,6	-4,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,6	1	-0,7	-3,7	2,3	1	-0,6	-4,2
1	3	7	Rara											RaraCls	150,0	24,3	1	-5,6	-3,4	8,5	1	-2,0	1,2
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,6	-3,4	-2,0	1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	731	1	-5,6	-3,4	327	1	-2,0	1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,6	-3,4	-2,0	1,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,3	1	-5,6	-3,4	8,5	1	-2,0	1,2
1	3	8	Rara											RaraCls	150,0	24,3	1	-5,6	-3,4	8,5	1	-2,0	1,2
			Freq	0,4	0,00	0	1	-5,6	-3,4	-2,0	1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	731	1	-5,6	-3,4	327	1	-2,0	1,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,6	-3,4	-2,0	1,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,3	1	-5,6	-3,4	8,5	1	-2,0	1,2
1	3	17	Rara											RaraCls	150,0	7,3	1	-1,7	-5,7	23,0	1	-5,2	-11,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,7	-5,7	-5,2	-11,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	100	1	-1,7	-5,7	436	1	-5,2	-11,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,7	-5,7	-5,2	-11,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,3	1	-1,7	-5,7	23,0	1	-5,2	-11,5
1	3	19	Rara											RaraCls	150,0	7,3	1	-1,7	-5,7	23,0	1	-5,2	-11,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-1,7	-5,7	-5,2	-11,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	100	1	-1,7	-5,7	436	1	-5,2	-11,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,7	-5,7	-5,2	-11,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,3	1	-1,7	-5,7	23,0	1	-5,2	-11,5
1	3	60	Rara											RaraCls	150,0	15,4	1	3,5	-4,6	12,4	1	2,9	-9,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	3,5	-4,6	2,9	-9,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	386	1	3,5	-4,6	171	1	2,9	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	3,5	-4,6	2,9	-9,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	15,4	1	3,5	-4,6	12,4	1	2,9	-9,6
1	3	62	Rara											RaraCls	150,0	15,4	1	3,5	-4,6	12,4	1	2,9	-9,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	3,5	-4,6	2,9	-9,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	386	1	3,5	-4,6	171	1	2,9	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	3,5	-4,6	2,9	-9,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	15,4	1	3,5	-4,6	12,4	1	2,9	-9,6
1	3	69	Rara											RaraCls	150,0	25,6	1	5,9	-4,5	9,6	1	2,2	-5,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	5,9	-4,5	2,2	-5,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	742	1	5,9	-4,5	171	1	2,2	-5,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	5,9	-4,5	2,2	-5,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	25,6	1	5,9	-4,5	9,6	1	2,2	-5,3
1	3	77	Rara											RaraCls	150,0	26,6	1	6,1	-4,0	4,5	1	1,0	-1,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	6,1	-4,0	1,0	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	796	1	6,1	-4,0	105	1	1,0	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	6,1	-4,0	1,0	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	26,6	1	6,1	-4,0	4,5	1	1,0	-1,5
1	3	80	Rara											RaraCls	150,0	27,5	1	6,3	-4,0	0,2	1	0,0	-0,7
			Freq	0,4	0,00	0	1	6,3	-4,0	0,0	-0,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	826	1	6,3	-4,0	0,2	1	0,0	-0,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	6,3	-4,0	0,0	-0,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	27,5	1	6,3	-4,0	0,2	1	0,0	-0,7

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

			FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Carri	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	4	1	Rara	0,4	0,00	0	1	0,8	2,9	0,8	-2,5	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,5	1	0,8	2,9				

ALLEGATO 3: MANUFATTO INTERMEDIO

TABULATI DI CALCOLO

DATI GENERALI DI STRUTTURA

D A T I G E N E R A L I D I S T R U T T U R A			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura (°C)	15
P A R A M E T R I S I S M I C I			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,91250	Latitudine Nord (Grd)	37,42140
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,26
Fo	2,51	Fv	0,61
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,73
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,53	Fv	0,67
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,75
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,49
Fo	2,67	Fv	1,02
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	1,92
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	1950,00
Accelerazione Ag/g	0,10	Periodo T'c (sec.)	0,53
Fo	2,76	Fv	1,16
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,23
Periodo TC (sec.)	0,68	Periodo TD (sec.)	1,99
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/AlfaI	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	ADEGUATO		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00
3	0,00	4,20

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
2	2,40	0,00
4	2,40	4,20

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg. XY	Tamp. Alt.
0	0,00	Piano Terra		

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg. XY	Tamp. Alt.
1	7,30	Interpiano	SI	SI

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

- Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.
 Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
 Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
 Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
 (Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)
 Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
 Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
 Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale N_x .
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M_{xy}

My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale N_y .
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M_{xy}

Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)

$\epsilon_c x * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. .35% = 35)

$\epsilon_c y * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. .35% = 35)

$\epsilon_f x * 10000$: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)

$\epsilon_f y * 10000$: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)

Ax superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)

Ay superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo y.

Ax inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo x.

Ay inferiore : Area totale armatura inferiore diretta lungo y.

Atag : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni

σ_t : Tensione massima di contatto con il terreno.

Eta : Abbassamento verticale del nodo in esame.

Fpunz : Forza punzonante sulla piastra

Apunz : Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y

x/d : Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	Quota a cui si trova l'elemento.
Perim.	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.(Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.(Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Seno dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.
σ lim	Valore della tensione limite in Kg/cm ² .
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x.
Conbin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.(Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
σ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo	Per	Nodo	3d	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	ec x	ec y	ef x	ef y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	ot	eta	Fpunz
N.r	N.r	N.ro		Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cm ²	mm	kg	cmq
0	1	1		3918	-2689	1533	-1362	1499	583	1	1	13	11	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	3,8	-7,6	
0	1	13		-8355	-1572	2264	-3642	-2383	-89	2	4	11	58	7,5	7,5	1,6	7,5	0,3	2,1	-4,1	
0	1	16		4184	337	2951	935	-520	105	0	1	11	8	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	2,8	-5,5	
0	1	17		-13011	-1248	1816	5343	1126	-84	3	1	15	11	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	3,6	-7,1	
0	1	18		-11529	-94	1205	5573	1139	-179	4	1	18	14	1,5	7,5	7,5	7,5	0,2	3,4	-6,7	
0	1	19		-13011	-1248	1816	5343	1126	84	3	1	15	11	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	3,6	-7,1	

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo	Per	Nodo	3d	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	ec x	ec y	ef x	ef y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	ot	eta	Fpunz
N.r	N.r	N.ro		Kg/m	Kg/m	Kg/m	kgm/m	kgm/m	kgm/m	*10000	*10000	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq	kg/cm ²	mm	kg	cmq
0	1	1		4407	-2567	707	-558	867	72	3	0	9	4	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	2,2	-4,4	

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

0	1	13	-8151	-1554	757	-2531	-1420	-30	1	1	9	13	7,5	7,5	1,6	7,5	0,3	1,8	-3,6
0	1	16	5194	658	986	424	-321	0	7	0	19	6	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	1,8	-3,7
0	1	17	-13011	-3689	943	5343	789	-196	2	0	14	0	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,1	-4,2
0	1	18	-17723	-3999	403	6761	808	-60	3	0	16	0	1,5	7,5	7,5	7,5	0,2	2,0	-4,1
0	1	19	-13011	-3689	943	5343	789	196	2	0	14	0	1,6	7,5	7,5	7,5	0,2	2,1	-4,2

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
Quo N.r.	Per N.r.	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm ²	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm ²	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	1	Rara	0,4	0,00	0	1	0,0	2,8	0,6	-2,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	3,1	1	0,6	-2,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,0	2,8	0,6	-2,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	236	1	-0,2	2,8	50	1	0,6	-2,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	2,8	0,6	-2,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	3,1	1	0,6	-2,2
0	1	13	Rara	0,4	0,00	0	1	-2,0	-8,0	-0,9	-1,5	0,000	0,000	RaraCls	150,0	9,8	1	-2,0	-8,0	5,7	1	-0,9	-1,5
			Freq	0,3	0,00	0	1	-2,0	-8,0	-0,9	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	139	1	-2,0	-8,0	184	1	-0,9	-1,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,0	-8,0	-0,9	-1,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	9,8	1	-2,0	-8,0	5,7	1	-0,9	-1,5
0	1	16	Rara	0,4	0,00	0	1	0,2	3,3	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	0,7	1	-0,1	0,3
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,2	3,3	0,0	0,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	281	1	0,2	3,3	53	1	-0,1	0,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	3,3	0,0	0,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	0,7	1	-0,1	0,3
0	1	17	Rara	0,4	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	20,5	1	3,6	-8,7	2,5	1	0,6	-4,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	538	1	3,6	-8,7	19	1	0,6	-4,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	20,5	1	3,6	-8,7	2,5	1	0,6	-4,9
0	1	18	Rara	0,4	0,00	0	1	4,7	-11,9	0,6	-6,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	26,4	1	4,7	-11,9	2,0	1	0,6	-6,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	4,7	-11,9	0,6	-6,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	669	1	4,7	-11,9	2,0	1	0,6	-6,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,7	-11,9	0,6	-6,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	26,4	1	4,7	-11,9	2,0	1	0,6	-6,0
0	1	19	Rara	0,4	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	20,5	1	3,6	-8,7	2,5	1	0,6	-4,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	538	1	3,6	-8,7	19	1	0,6	-4,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	3,6	-8,7	0,6	-4,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	20,5	1	3,6	-8,7	2,5	1	0,6	-4,9

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cm ²	eta mm
1	1	1	1	-3178	-4036	4632	516	1027	-402	0	1	1	5	4,8	4,8	4,8	4,8	4,0	3,79	-7,6
1	1	10	10	-5074	-14486	0	1090	-6670	-32	1	5	4	16	5,0	7,7	4,8	5,9	4,0	3,36	-6,7
1	1	11	11	-6437	-12799	2567	2047	-5777	-1293	2	4	14	15	4,8	7,4	4,8	5,8	4,0	3,57	-7,1
1	1	25	25	-6577	-6059	1076	6898	1868	-753	5	2	17	13	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-7,6
1	1	26	26	-6416	-7326	912	-4655	-2639	-886	4	2	16	10	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-7,2
1	1	28	28	-6416	-7326	912	-4655	-2639	886	4	2	16	10	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-7,2
1	1	29	29	-6577	-6059	1076	6898	1868	753	5	2	17	13	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-7,6
1	1	32	32	-5962	-5284	0	-7288	-2093	0	5	3	17	19	9,3	5,0	6,7	4,8	4,0		-6,8
1	1	37	37	-5610	-3384	0	-7088	-1531	0	5	2	17	15	9,2	5,0	6,6	4,8	4,0		-6,8

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cm ²	eta mm
1	2	2	2	3905	-3242	2682	-987	-1266	764	1	2	17	11	5,3	4,8	5,8	4,8	4,0	3,79	-7,6
1	2	6	6	-15974	-1190	815	-6148	-1946	422	5	3	17	38	7,0	6,3	5,8	5,3	4,0		-7,6
1	2	7	7	-15974	-1190	815	-6148	-1946	-422	5	3	17	38	7,0	6,3	5,8	5,3	4,0		-7,6
1	2	29	29	-15438	-7804	73	-6792	-1934	789	5	2	17	9	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-7,6
1	2	39	39	-12723	-4324	65	-6140	-1268	-49	4	1	15	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-7,6
1	2	48	48	-10531	-6069	0	0	147	0	0	0	0	0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,0		-5,5
1	2	51	51	-15438	-7804	73	-6792	-1934	-789	5	2	17	9	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-7,6
1	2	55	55	-12723	-4324	65	-6140	-1268	49	4	1	15	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-7,6
1	2	58	58	-16796	-5298	0	-3628	221	0	4	0	13	0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,0		-5,6

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cm ²	eta mm
1	3	3	3	-3178	-4036	4632	-516	-1027	348	0	1	1	5	4,8	4,8	4,8	4,8	4,0	3,79	-7,6
1	3	18	18	-5074	-14486	0	-1090	-6670	32	1	5	4	16	5,0	7,7	4,8	5,9	4,0	3,36	-6,7
1	3	19	19	-6437	-12799	2567	-2047	-5777	-1293	2	4	14	15	4,8	7,4	4,8	5,8	4,0	3,57	-7,1
1	3	51	51	-6577	-6059	1076	-6898	-1868	-753	5	2	17	13	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-7,6
1	3	63	63	-6577	-6059	1076	-6898	-1868	753	5	2	17	13	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-7,6
1	3	64	64	-6416	-7326	912	4655	2639	886	4	2	16	10	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-7,2
1	3	66	66	-6416	-7326	912	4655	2639	-886	4	2	16	10	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-7,2
1	3	69	69	-5962	-5284	0	-7288	-2093	0	5	3	17	19	9,3	5,0	6,7	4,8	4,0		-6,8
1	3	73	73	-5610	-3384	0	-7088	-1531	0	5	2	17	15	9,2	5,0	6,6	4,8	4,0		-6,8

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	1	3905	-3242	2682	-542	1266	-764	0	2	13	11	5,3	4,8	5,8	4,8	4,0	3,79	-7,6
1	4	5	-15974	-1190	815	6148	1946	-422	5	3	17	38	5,8	5,3	7,0	6,3	4,0		-7,6
1	4	8	-15974	-1190	815	6148	1946	422	5	3	17	38	5,8	5,3	7,0	6,3	4,0		-7,6
1	4	25	-15438	-7804	73	6792	1934	-789	5	2	17	9	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-7,6
1	4	35	-12723	-4324	65	6140	1268	49	4	1	15	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-7,6
1	4	63	-15438	-7804	73	6792	1934	789	5	2	17	9	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-7,6
1	4	71	-12723	-4324	65	6140	1268	-49	4	1	15	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-7,6
1	4	85	-12707	-4246	0	3332	704	0	4	0	17	1	4,8	4,8	5,0	5,0	4,0		-5,6
1	4	86	-9370	-3385	0	3305	775	0	3	1	13	3	5,3	4,8	5,8	5,0	4,0		-5,6

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	-4690	-5456	4632	712	1116	-589	0	1	0	3	4,8	4,8	4,8	4,8	4,0	2,18	-4,4
1	1	10	-5074	-14486	0	921	6670	-11	0	3	1	15	4,8	5,9	5,0	7,7	4,0	2,04	-4,1
1	1	11	-6437	-12799	2567	2047	5777	-1293	2	3	14	14	4,8	5,8	4,8	7,4	4,0	2,11	-4,2
1	1	25	-6577	-6059	1076	6898	-1868	-753	3	2	16	12	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-4,4
1	1	26	-6416	-7326	912	-4655	-2639	-886	3	2	16	9	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-4,2
1	1	28	-6416	-7326	912	-4655	-2639	886	3	2	16	9	7,1	5,9	5,6	5,4	4,0		-4,2
1	1	29	-6577	-6059	1076	6898	-1868	753	3	2	16	12	6,4	4,8	8,9	4,9	4,0		-4,4
1	1	32	-5962	-5284	0	-7288	-2093	0	3	2	16	18	9,3	5,0	6,7	4,8	4,0		-4,1
1	1	37	-5610	-3384	0	-7088	-1531	0	3	1	16	15	9,2	5,0	6,6	4,8	4,0		-4,1

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	2	2	3905	-3242	2682	-987	-1266	764	1	1	17	11	5,3	4,8	5,8	4,8	4,0	2,18	-4,4
1	2	6	-15974	-1190	815	-6148	-1946	422	8	1	93	11	5,0	6,3	5,8	5,3	4,0		-4,4
1	2	7	-15974	-1190	815	-6148	-1946	-422	8	1	93	11	7,0	6,3	5,8	5,3	4,0		-4,4
1	2	29	-15438	-7804	73	-6792	-1934	789	4	1	15	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-4,4
1	2	39	-12723	-4324	65	-6140	-1268	-49	3	1	14	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-4,4
1	2	48	-10531	-6069	0	0	147	0	0	0	0	0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,0		-3,7
1	2	51	-15438	-7804	73	-6792	-1934	-789	4	1	15	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-4,4
1	2	55	-12723	-4324	65	-6140	-1268	49	3	1	14	8	7,7	5,0	5,9	4,8	4,0		-4,4
1	2	58	-16796	-5298	0	-3628	221	0	2	0	10	0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,0		-3,7

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	3	3	-4690	-5456	4632	-712	-1116	589	0	1	0	3	4,8	4,8	4,8	4,8	4,0	2,18	-4,4
1	3	18	-5074	-14486	0	921	6670	-11	0	3	1	15	5,0	7,7	4,8	5,9	4,0	2,04	-4,1
1	3	19	-6437	-12799	2567	2047	5777	-1293	2	3	14	14	4,8	7,4	4,8	5,8	4,0	2,11	-4,2
1	3	51	-6577	-6059	1076	-6898	-1868	-753	3	2	16	12	8,9	4,9	6,4	4,8	4,0		-4,4
1	3	63	-6577	-6059	1076	-6898	-1868	753	3	2	16	12	8,9	4,9	6,4	4,8	4,0		-4,4
1	3	64	-6416	-7326	912	4655	2639	886	3	2	16	9	5,6	5,4	7,1	5,9	4,0		-4,2
1	3	66	-6416	-7326	912	4655	2639	-886	3	2	16	9	5,6	5,4	7,1	5,9	4,0		-4,2
1	3	69	-5962	-5284	0	7288	2093	0	3	2	16	18	6,7	4,8	9,3	5,0	4,0		-4,1
1	3	73	-5610	-3384	0	7088	1531	0	3	1	16	15	6,6	4,8	9,2	5,0	4,0		-4,1

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	1	3905	-3242	2682	-542	1266	-764	0	1	13	11	5,3	4,8	5,8	4,8	4,0	2,18	-4,4
1	4	5	-15974	-1190	815	6148	1946	-422	8	1	93	11	5,8	5,3	7,0	6,3	4,0		-4,4
1	4	8	-15974	-1190	815	6148	1946	422	8	1	93	11	5,8	5,3	7,0	6,3	4,0		-4,4
1	4	25	-15438	-7804	73	6792	1934	-789	4	1	15	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-4,4
1	4	35	-12723	-4324	65	6140	1268	49	3	1	14	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-4,4
1	4	63	-15438	-7804	73	6792	1934	789	4	1	15	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-4,4
1	4	71	-12723	-4324	65	6140	1268	-49	3	1	14	8	5,9	4,8	7,7	5,0	4,0		-4,4
1	4	85	-12707	-4246	0	3332	704	0	3	0	17	1	4,8	4,8	5,0	5,0	4,0		-3,7
1	4	86	-9370	-3385	0	3305	775	0	2	1	12	3	5,3	4,8	5,8	5,0	4,0		-3,7

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

FESSURAZIONI					TENSIONI					DIREZIONE X					DIREZIONE Y				

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	1	Rara	0,4	0,00	0	1	0,4	-3,2	0,7	-4,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,8	1	0,4	-3,2	4,8	1	0,7	-4,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,4	-3,2	0,7	-4,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	19	1	0,4	-3,2	43	1	0,7	-4,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,4	-3,2	0,7	-4,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,8	1	0,4	-3,2	4,8	1	0,7	-4,0
1	1	10	Rara	0,4	0,00	0	1	0,8	-5,1	4,6	-11,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	5,5	1	0,8	-5,1	35,4	1	4,6	-11,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,8	-5,1	4,6	-11,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	44	1	0,8	-5,1	830	1	4,6	-11,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,8	-5,1	4,6	-11,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,5	1	0,8	-5,1	35,4	1	4,6	-11,2
1	1	11	Rara	0,4	0,00	0	1	1,4	-4,6	3,9	-9,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	10,4	1	1,4	-4,6	701	1	3,9	-9,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	1,4	-4,6	3,9	-9,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	188	1	1,4	-4,6	30,5	1	3,9	-9,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,4	-4,6	3,9	-9,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	10,4	1	1,4	-4,6	30,5	1	3,9	-9,8
1	1	25	Rara	0,4	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	RaraCls	150,0	36,2	1	4,6	-4,3	9,4	1	1,3	-4,7
			Freq	0,3	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	1155	1	4,6	-4,3	158	1	1,3	-4,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	36,2	1	4,6	-4,3	9,4	1	1,3	-4,7
1	1	26	Rara	0,4	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraCls	150,0	24,5	1	-3,1	-4,2	13,7	1	-1,8	-5,7
			Freq	0,3	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	720	1	-3,1	-4,2	257	1	-1,8	-5,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,5	1	-3,1	-4,2	13,7	1	-1,8	-5,7
1	1	28	Rara	0,4	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraCls	150,0	24,5	1	-3,1	-4,2	13,7	1	-1,8	-5,7
			Freq	0,3	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	720	1	-3,1	-4,2	257	1	-1,8	-5,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,1	-4,2	-1,8	-5,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,5	1	-3,1	-4,2	13,7	1	-1,8	-5,7
1	1	29	Rara	0,4	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	RaraCls	150,0	36,2	1	4,6	-4,3	9,4	1	1,3	-4,7
			Freq	0,3	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	1155	1	4,6	-4,3	158	1	1,3	-4,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,6	-4,3	1,3	-4,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	36,2	1	4,6	-4,3	9,4	1	1,3	-4,7
1	1	32	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,9	-3,9	-1,4	-4,1	0,000	0,000	RaraCls	150,0	38,2	1	-4,9	-3,9	10,9	1	-1,4	-4,1
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,9	-3,9	-1,4	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1251	1	-4,9	-3,9	220	1	-1,4	-4,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,9	-3,9	-1,4	-4,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	38,2	1	-4,9	-3,9	10,9	1	-1,4	-4,1
1	1	37	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,7	-3,7	-1,0	-2,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	37,2	1	-4,7	-3,7	8,0	1	-1,0	-2,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,7	-3,7	-1,0	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1223	1	-4,7	-3,7	179	1	-1,0	-2,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,7	-3,7	-1,0	-2,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	37,2	1	-4,7	-3,7	8,0	1	-1,0	-2,6

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	2	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,7	2,5	-0,8	-2,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	4,3	1	-0,7	2,5	6,6	1	-0,8	-2,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,7	2,5	-0,8	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	328	1	-0,7	2,5	128	1	-0,8	-2,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	2,5	-0,8	-2,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	4,3	1	-0,7	2,5	6,6	1	-0,8	-2,6
1	2	6	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,7	1	-4,1	-10,6	10,3	1	-1,3	-0,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	711	1	-4,1	-10,6	336	1	-1,3	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,7	1	-4,1	-10,6	10,3	1	-1,3	-0,9
1	2	7	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,7	1	-4,1	-10,6	10,3	1	-1,3	-0,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	711	1	-4,1	-10,6	336	1	-1,3	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,1	-10,6	-1,3	-0,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,7	1	-4,1	-10,6	10,3	1	-1,3	-0,9
1	2	29	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	35,0	1	-4,5	-10,3	9,3	1	-1,3	-5,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	852	1	-4,5	-10,3	127	1	-1,3	-5,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	35,0	1	-4,5	-10,3	9,3	1	-1,3	-5,8
1	2	39	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,8	1	-4,1	-8,5	6,3	1	-0,8	-3,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	811	1	-4,1	-8,5	103	1	-0,8	-3,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,8	1	-4,1	-8,5	6,3	1	-0,8	-3,2
1	2	48	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,2	-6,8	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,4	1	-0,2	-6,8	1,6	1	0,1	-4,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,2	-6,8	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	19	1	-0,2	-6,8	13	1	0,1	-4,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	-6,8	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,4	1	-0,2	-6,8	1,6	1	0,1	-4,9
1	2	51	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	35,0	1	-4,5	-10,3	9,3	1	-1,3	-5,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	852	1	-4,5	-10,3	127	1	-1,3	-5,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,5	-10,3	-1,3	-5,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	35,0	1	-4,5	-10,3	9,3	1	-1,3	-5,8
1	2	55	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,8	1	-4,1	-8,5	6,3	1	-0,8	-3,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	811	1	-4,1	-8,5	103	1	-0,8	-3,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,1	-8,5	-0,8	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,8	1	-4,1	-8,5	6,3	1	-0,8	-3,2
1	2	58	Rara	0,4	0,00	0	1	-2,4	-11,2	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	17,2	1	-2,4	-11,2	1,4	1	0,1	-3,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	-2,4	-11,2	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	229	1	-2,4	-11,2	11	1	0,1	-3,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,4	-11,2	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	17,2	1	-2,4	-11,2	1,4	1	0,1	-3,6

Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	3	66	Freq	0,4	0,00	0	1	3,1	-4,2	1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	720	1	3,1	-4,2	257	1	1,8	-5,7
			Perm	0,3	0,00	0	1	3,1	-4,2	1,8	-5,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,5	1	3,1	-4,2	13,7	1	1,8	-5,7
1	3	69	Rara											RaraCls	150,0	24,5	1	3,1	-4,2	13,7	1	1,8	-5,7
			Freq	0,4	0,00	0	1	3,1	-4,2	1,8	-5,7	0,000	0,000	RaraFer	3600	720	1	3,1	-4,2	257	1	1,8	-5,7
1	3	73	Perm	0,3	0,00	0	1	3,1	-4,2	1,8	-5,7	0,000	0,000	PermCls	112,0	24,5	1	3,1	-4,2	13,7	1	1,8	-5,7
			Rara												RaraCls	150,0	38,2	1	4,9	-3,9	10,9	1	1,4
1	3	73	Freq	0,4	0,00	0	1	4,9	-3,9	1,4	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1251	1	4,9	-3,9	220	1	1,4	-4,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,9	-3,9	1,4	-4,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	38,2	1	4,9	-3,9	10,9	1	1,4	-4,1
1	3	73	Rara											RaraCls	150,0	37,2	1	4,7	-3,7	8,0	1	1,0	-2,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,7	-3,7	1,0	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1223	1	4,7	-3,7	17,9	1	1,0	-2,6
1	3	73	Perm	0,3	0,00	0	1	4,7	-3,7	1,0	-2,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	37,2	1	4,7	-3,7	8,0	1	1,0	-2,6

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	4	1	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,7	2,5	0,8	-2,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	4,3	1	0,7	2,5	6,6	1	0,8	-2,6		
1	4	5	Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	2,5	0,8	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	328	1	0,7	2,5	128	1	0,8	-2,6		
			Rara											PermCls	112,0	4,3	1	0,7	2,5	6,6	1	0,8	-2,6		
1	4	8	Freq	0,4	0,00	0	1	4,1	-10,6	1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	711	1	4,1	-10,6	336	1	1,3	-0,9		
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,1	-10,6	1,3	-0,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,7	1	4,1	-10,6	10,3	1	1,3	-0,9		
1	4	25	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,1	-10,6	1,3	-0,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	711	1	4,1	-10,6	336	1	1,3	-0,9		
1	4	35	Perm	0,3	0,00	0	1	4,1	-10,6	1,3	-0,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,7	1	4,1	-10,6	10,3	1	1,3	-0,9		
			Rara																						
1	4	63	Freq	0,4	0,00	0	1	4,5	-10,3	1,3	-5,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	852	1	4,5	-10,3	127	1	1,3	-5,8		
			Perm	0,3	0,00	0	1	4,5	-10,3	1,3	-5,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	35,0	1	4,5	-10,3	9,3	1	1,3	-5,8		
1	4	71	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	4,1	-8,5	0,8	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	811	1	4,1	-8,5	6,3	1	0,8	-3,2		
1	4	85	Perm	0,3	0,00	0	1	4,1	-8,5	0,8	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,8	1	4,1	-8,5	6,3	1	0,8	-3,2		
			Rara																						
1	4	86	Freq	0,4	0,00	0	1	2,2	-8,5	0,5	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	273	1	2,2	-8,5	20	1	0,5	-3,2		
			Perm	0,3	0,00	0	1	2,2	-8,5	0,5	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	16,6	1	2,2	-8,5	3,0	1	0,5	-3,2		
1	4	86	Rara																						
			Freq	0,4	0,00	0	1	2,2	-6,3	0,5	-2,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	357	1	2,2	-6,3	4,7	1	0,5	-2,4		
1	4	86	Perm	0,3	0,00	0	1	2,2	-6,3	0,5	-2,4	0,000	0,000	PermCls	112,0	17,1	1	2,2	-6,3	3,7	1	0,5	-2,4		

ALLEGATO 4: MANUFATTO DI SBOCCO

TABULATI DI CALCOLO

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{c_i c} + q N_q d_{q_i q} + 0.5 \gamma B N_\gamma d_{\gamma_i \gamma}$$

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$Dd_q = 1 + 0.2 \frac{B}{\sqrt{K_p}} \quad B$$

$$d_q = d_y = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$Dd_q = d_y = 1 + 0.1 \frac{B}{\sqrt{K_p}} \quad \text{per } \phi > 0 \quad B$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta/90)^2$$

$$\theta^\circ i_y = (1 - \frac{\theta}{90})^2 \quad \text{per } \phi > 0 \quad \phi^\circ$$

$$i_y = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.60
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.60
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione
Tipo Tipo combinazione
Sisma Combinazione sismica
CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,23	--	1,54	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,00	--	0,66	--
3	EQU - [1]	--	--	4,16	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,06
5	A1-M1 - [2]	--	0,89	--	0,72	--
6	A2-M2 - [2]	--	0,69	--	0,30	--
7	EQU - [2]	--	--	2,50	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	0,92
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,39	--	1,81	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,39	--	1,84	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	0,91	--	0,55	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	0,91	--	0,56	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,37	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,23	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,03
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,03
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,31	--	1,62	--
18	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,31	--	1,65	--
19	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	0,85	--	0,48	--
20	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	0,85	--	0,49	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,87	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,99	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,01
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,01
25	SLEQ - [1]	--	1,46	--	1,95	--
26	SLEF - [1]	--	1,33	--	1,67	--
27	SLER - [1]	--	1,16	--	1,29	--
28	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,38	--	1,79	--
29	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,38	--	1,80	--
30	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,26	--	1,52	--
31	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,26	--	1,54	--

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

32 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,11	--	1,17	--
33 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,11	--	1,18	--

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 4.60

Origine all'attacco con la fondazione all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kNm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kN]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	0,0000	80,7345	-86,9734	0,0000	57,5000
2	0,16	0,0000	67,7493	-80,8222	0,0000	55,5500
3	0,31	0,0000	56,0783	-73,6228	1,6295	53,6000
4	0,47	0,0000	45,6593	-66,6843	2,9379	51,6500
5	0,62	0,0000	36,4138	-60,1437	3,8861	49,7000
6	0,78	0,0000	28,2649	-53,9028	4,1056	47,7500
7	0,94	0,0000	21,1456	-47,9459	3,6698	45,8000
8	1,09	0,0000	14,9801	-42,3730	2,8806	43,8500
9	1,25	0,0000	9,6947	-37,1077	1,9229	41,9000
10	1,40	0,0000	8,4446	-32,1158	0,9070	39,9500
11	1,56	0,0000	7,4316	-27,5117	0,4876	38,0000
12	1,72	-1,5213	6,5332	-23,2889	0,3967	36,0500
13	1,87	-3,9209	5,7977	-19,3137	0,2159	34,1000
14	2,03	-5,7445	5,1194	-15,6609	0,3046	32,1500
15	2,18	-7,0510	4,6314	-12,3113	0,5571	30,2000
16	2,34	-7,8902	4,3106	-9,2024	0,9878	28,2500
17	2,50	-8,3092	4,3758	-6,4153	1,3850	26,3000
18	2,65	-8,3745	4,4879	-5,3436	1,5633	24,3500
19	2,81	-8,1614	4,6149	-5,1943	1,5832	22,4000
20	2,96	-7,7377	4,7388	-4,9341	1,3983	20,4500
21	3,12	-7,1731	4,8338	-4,5548	1,7043	18,5000
22	3,28	-6,5051	4,8946	-4,1301	2,0803	16,5500
23	3,43	-5,7562	4,9180	-3,4936	2,4807	14,6000
24	3,59	-4,9542	4,8848	-2,1669	2,9275	12,6500
25	3,74	-4,1262	4,7690	-1,9745	14,4816	10,7000
26	3,90	-3,2886	15,3712	-46,9211	14,9783	8,7500
27	4,04	-2,5473	4,3206	-46,6065	5,1934	7,0000
28	4,18	-1,8370	3,7425	-21,0310	3,2701	5,2500
29	4,32	-1,1659	3,0468	-11,5095	3,0031	3,5000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

30	4,46	-0,5507	2,0557	-9,4347	2,6019	1,7500
31	4,60	-0,0610	0,0290	-9,3649	2,1423	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,2958	0,0269	-11,2735	1,5423
2	0,27	-1,1285	3,8494	-11,3575	0,0471
3	0,55	-0,6678	6,3119	-12,1493	0,0000
4	0,82	-0,0532	9,0155	-19,9949	0,0000
5	1,10	0,0000	12,6235	-55,9125	0,0000
6	1,30	0,0000	18,2928	-56,2900	63,1958
7	1,50	0,0000	12,3243	-21,2792	62,7935
8	1,78	-0,0125	6,4582	-25,8334	24,8021
9	2,06	-0,4078	2,3357	-27,6160	20,0480
10	2,34	-2,5116	0,0000	-26,1401	16,6756
11	2,62	-5,0611	0,0000	-23,5462	14,0955
12	2,90	-7,9689	0,0000	-20,6225	11,6906
13	3,18	-10,5225	0,0000	-17,6732	9,6287
14	3,46	-12,6479	0,0000	-14,8197	7,9915
15	3,74	-14,3657	0,0000	-12,0989	6,3104
16	4,02	-15,6999	0,0000	-9,5094	4,9005
17	4,30	-16,6745	0,0000	-7,0321	3,6812
18	4,58	-17,3097	0,0000	-4,6408	2,5930
19	4,86	-17,6204	0,0000	-2,3066	1,1439
20	5,14	-17,6204	0,0000	-1,1439	2,3066
21	5,42	-17,3097	0,0000	-2,5930	4,6408
22	5,70	-16,6745	0,0000	-3,6812	7,0321
23	5,98	-15,6999	0,0000	-4,9005	9,5094
24	6,26	-14,3657	0,0000	-6,3104	12,0989
25	6,54	-12,6479	0,0000	-7,9915	14,8197
26	6,82	-10,5225	0,0000	-9,6287	17,6732
27	7,10	-7,9689	0,0000	-11,6906	20,6225
28	7,38	-5,0611	0,0000	-14,0955	23,5462
29	7,66	-2,5116	0,0000	-16,6756	26,1401
30	7,94	-0,4078	2,3357	-20,0480	27,6160
31	8,22	-0,0125	6,4582	-24,8021	25,8334
32	8,50	0,0000	12,3243	-62,7935	21,2792
33	8,70	0,0000	18,2928	-63,1958	56,2900
34	8,90	0,0000	12,6235	0,0000	55,9125
35	9,18	-0,0532	9,0155	0,0000	19,9949
36	9,45	-0,6678	6,3119	0,0000	12,1493
37	9,72	-1,1285	3,8494	-0,0471	11,3575
38	10,00	-0,2958	0,0269	-1,5423	11,2735

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 2.80

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
1	0,00	-0,2285	0,0000	-11,1428	1,1415
2	0,10	0,0000	1,0070	-8,0586	23,0339
3	0,20	0,0000	4,2961	0,0000	46,1439
4	0,30	0,0000	9,8114	0,0000	66,4999
5	0,80	-124,1828	0,0000	-65,7351	0,0000
6	0,90	-117,6990	0,0000	-70,5871	0,0000
7	0,99	-110,7579	0,0000	-75,3485	0,0000
8	1,09	-103,4281	0,0000	-78,3723	0,0000
9	1,18	-95,8244	0,0000	-81,4105	0,0000
10	1,28	-88,0039	0,0000	-82,6352	0,0000
11	1,37	-80,0818	0,0000	-83,8582	0,0000
12	1,47	-72,1157	0,0000	-83,2787	0,0000
13	1,56	-64,2206	0,0000	-82,6939	0,0000
14	1,66	-56,4538	0,0000	-80,2925	0,0000
15	1,75	-48,9304	0,0000	-77,9120	0,0000
16	1,85	-41,6413	0,0000	-75,5302	0,0000
17	1,94	-34,6578	0,0000	-71,3265	0,0000
18	2,04	-28,0893	0,0000	-67,1190	0,0000
19	2,13	-21,9935	0,0000	-61,0963	0,0000
20	2,23	-16,4854	0,0000	-55,0728	0,0000
21	2,32	-11,6224	0,0000	-47,2385	0,0000
22	2,42	-7,5192	0,0000	-39,4018	0,0000
23	2,51	-4,2318	0,0000	-29,7502	0,0000
24	2,61	-1,8694	0,0000	-20,0646	0,0000
25	2,70	-0,4334	0,0000	-10,1497	0,0000
26	2,80	0,0000	0,0809	-0,4194	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,5942	0,2942	-0,1948	2,7052
2	0,18	-0,2396	0,2118	-0,7379	3,9023
3	0,37	-0,1588	0,1590	-2,0283	0,6851
4	0,55	-0,3117	0,1205	-4,9603	0,0196
5	0,73	-0,6561	0,0905	-7,8377	0,0922

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

6	0,92	-1,1832	0,0659	-16,1090	0,7472
7	1,10	-1,9949	0,0993	-16,1190	18,4423
8	1,30	0,0000	6,6866	-49,3067	49,3543
9	1,50	-1,9882	0,0683	-18,3991	16,2369
10	1,69	-1,1774	0,0246	-0,7412	16,0504
11	1,88	-0,6394	0,0182	-0,0921	7,7561
12	2,07	-0,3053	0,0130	-0,0564	4,7634
13	2,26	-0,1377	0,0089	-0,0452	2,2225
14	2,45	-0,0616	0,0057	-0,0355	0,9826
15	2,64	-0,0276	0,0032	-0,0274	0,4364
16	2,82	-0,0124	0,0013	-0,0207	0,1956
17	3,01	-0,0055	0,0000	-0,0154	0,0878
18	3,20	-0,0025	0,0000	-0,0111	0,0394
19	3,39	-0,0020	0,0000	-0,0078	0,0176
20	3,58	-0,0022	0,0000	-0,0054	0,0079
21	3,77	-0,0025	0,0000	-0,0035	0,0058
22	3,96	-0,0027	0,0000	-0,0022	0,0047
23	4,15	-0,0028	0,0000	-0,0013	0,0038
24	4,34	-0,0028	0,0000	-0,0007	0,0029
25	4,53	-0,0028	0,0000	-0,0004	0,0021
26	4,72	-0,0028	0,0000	-0,0002	0,0014
27	4,91	-0,0028	0,0000	-0,0001	0,0007
28	5,09	-0,0028	0,0000	-0,0007	0,0001
29	5,28	-0,0028	0,0000	-0,0014	0,0002
30	5,47	-0,0028	0,0000	-0,0021	0,0004
31	5,66	-0,0028	0,0000	-0,0029	0,0007
32	5,85	-0,0028	0,0000	-0,0038	0,0013
33	6,04	-0,0027	0,0000	-0,0047	0,0022
34	6,23	-0,0025	0,0000	-0,0058	0,0035
35	6,42	-0,0022	0,0000	-0,0079	0,0054
36	6,61	-0,0020	0,0000	-0,0176	0,0078
37	6,80	-0,0025	0,0000	-0,0394	0,0111
38	6,99	-0,0055	0,0000	-0,0878	0,0154
39	7,18	-0,0124	0,0013	-0,1956	0,0207
40	7,36	-0,0276	0,0032	-0,4364	0,0274
41	7,55	-0,0616	0,0057	-0,9826	0,0355
42	7,74	-0,1377	0,0089	-2,2225	0,0452
43	7,93	-0,3053	0,0130	-4,7634	0,0564
44	8,12	-0,6394	0,0182	-7,7561	0,0921
45	8,31	-1,1774	0,0246	-16,0504	0,7412
46	8,50	-1,9882	0,0683	-16,2369	18,3991
47	8,70	0,0000	6,6866	-49,3543	49,3067
48	8,90	-1,9949	0,0993	-18,4423	16,1190
49	9,08	-1,1832	0,0659	-0,7472	16,1090
50	9,27	-0,6561	0,0905	-0,0922	7,8377
51	9,45	-0,3117	0,1205	-0,0196	4,9603
52	9,63	-0,1588	0,1590	-0,6851	2,0283
53	9,82	-0,2396	0,2118	-3,9023	0,7379

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

54 10,00 -0,5942 0,2942 -2,7052 0,1948

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	2828,86	173,53	--	--
2	0,14	100, 50	10,05	10,05	1381,87	434,82	101,67	173,77	--	--
3	0,28	100, 50	10,05	10,05	1249,61	416,27	74,06	174,02	--	--
4	0,42	100, 50	10,05	10,05	1134,17	396,85	64,70	174,26	--	--
5	0,56	100, 50	10,05	10,05	1047,98	381,35	59,78	174,50	--	--
6	0,70	100, 50	10,05	10,05	984,13	369,87	12,71	174,74	--	--
7	0,86	100, 50	10,05	10,05	937,35	361,46	66,98	175,01	--	--
8	1,01	100, 50	10,05	10,05	934,93	-361,03	71,99	175,28	--	--
9	1,17	100, 50	10,05	10,05	1225,88	-412,94	61,62	175,55	--	--
10	1,32	100, 50	10,05	10,05	1550,08	-458,43	54,66	175,82	--	--
11	1,48	100, 50	10,05	10,05	1914,08	-500,13	50,15	176,09	--	--
12	1,64	100, 50	10,05	10,05	2302,19	-533,48	47,51	176,36	--	--
13	1,79	100, 50	10,05	10,05	2695,85	-555,41	46,67	176,62	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	3057,04	-563,43	48,28	176,89	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3354,20	-558,07	52,16	177,16	--	--
16	2,26	100, 50	10,05	10,05	3572,01	-545,05	60,62	177,43	--	--
17	2,42	100, 50	10,05	10,05	3559,11	-545,82	75,38	177,70	--	--
18	2,57	100, 50	10,05	10,05	3463,64	564,18	98,21	177,97	--	--
19	2,73	100, 50	10,05	10,05	4272,44	-561,25	96,81	178,24	--	--
20	2,88	100, 50	10,05	10,05	5767,35	-563,83	86,30	178,51	--	--
21	3,04	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-562,07	75,63	178,78	--	--
22	3,20	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-551,46	65,30	179,05	--	--
23	3,35	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-533,88	55,07	179,32	--	--
24	3,51	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-407,29	27,19	179,58	--	--
25	3,66	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-310,27	14,67	179,85	--	--
26	3,82	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-263,91	9,34	180,12	--	--
27	3,98	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-239,54	6,58	180,39	--	--
28	4,13	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-224,60	4,92	180,66	--	--

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

29	4,29	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-214,56	3,83	180,93	--	--
30	4,44	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-207,38	3,06	181,20	--	--
31	4,60	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-202,01	2,50	181,47	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	264,47	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	61,99	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	27,14	176,54	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	614,56	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	142,46	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	62,93	176,54	--	--
5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	35,42	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	22,91	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	16,16	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	12,11	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	9,48	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	7,68	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,40	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,44	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,72	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,15	176,54	--	--

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,69	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,33	176,54	--	--
17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,03	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,78	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,57	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,40	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,26	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,14	176,54	--	--

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	2828,86	173,53	--	--
2	0,14	100, 50	10,05	10,05	1374,01	433,72	101,67	173,77	--	--
3	0,28	100, 50	10,05	10,05	1249,61	416,27	74,06	174,02	--	--
4	0,42	100, 50	10,05	10,05	1134,17	396,85	64,70	174,26	--	--
5	0,56	100, 50	10,05	10,05	1047,98	381,35	54,62	174,50	--	--
6	0,70	100, 50	10,05	10,05	984,13	369,87	11,90	174,74	--	--
7	0,86	100, 50	10,05	10,05	937,35	361,46	66,98	175,01	--	--
8	1,01	100, 50	10,05	10,05	934,93	-361,03	71,99	175,28	--	--
9	1,17	100, 50	10,05	10,05	1225,88	-412,94	61,62	175,55	--	--
10	1,32	100, 50	10,05	10,05	1550,08	-458,43	54,66	175,82	--	--
11	1,48	100, 50	10,05	10,05	1914,08	-500,13	50,15	176,09	--	--
12	1,64	100, 50	10,05	10,05	2302,19	-533,48	47,51	176,36	--	--
13	1,79	100, 50	10,05	10,05	2663,08	-543,06	46,67	176,62	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	2971,44	-528,90	48,28	176,89	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3264,48	-515,94	52,16	177,16	--	--
16	2,26	100, 50	10,05	10,05	3498,53	-503,59	60,62	177,43	--	--
17	2,42	100, 50	10,05	10,05	3559,11	-499,06	75,38	177,70	--	--
18	2,57	100, 50	10,05	10,05	3463,64	-505,43	98,21	177,97	--	--

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

19	2,73	100,50	10,05	10,05	4272,44	-515,38	96,81	178,24	--	--
20	2,88	100,50	10,05	10,05	5762,06	-525,76	86,30	178,51	--	--
21	3,04	100,50	10,05	10,05	6077,90	-538,24	75,63	178,78	--	--
22	3,20	100,50	10,05	10,05	6077,90	-549,16	65,30	179,05	--	--
23	3,35	100,50	10,05	10,05	6077,90	-524,33	52,10	179,32	--	--
24	3,51	100,50	10,05	10,05	6077,90	-407,29	27,19	179,58	--	--
25	3,66	100,50	10,05	10,05	6077,90	-310,27	14,67	179,85	--	--
26	3,82	100,50	10,05	10,05	6077,90	-263,91	9,34	180,12	--	--
27	3,98	100,50	10,05	10,05	6077,90	-239,54	6,58	180,39	--	--
28	4,13	100,50	10,05	10,05	6077,90	-224,60	4,92	180,66	--	--
29	4,29	100,50	10,05	10,05	6077,90	-214,56	3,83	180,93	--	--
30	4,44	100,50	10,05	10,05	6077,90	-207,38	3,06	181,20	--	--
31	4,60	100,50	10,05	10,05	6077,90	-202,01	2,50	181,47	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,002	-0,002	0,051	0,108
2	0,14	100,50	10,05	10,05	0,066	-0,003	2,858	-0,662
3	0,28	100,50	10,05	10,05	0,099	-0,004	3,834	-1,019
4	0,42	100,50	10,05	10,05	0,121	-0,004	4,290	-1,284
5	0,56	100,50	10,05	10,05	0,149	-0,006	5,088	1,643
6	0,70	100,50	10,05	10,05	0,529	-0,009	25,266	-5,048
7	0,86	100,50	10,05	10,05	0,150	-0,006	3,803	2,786
8	1,01	100,50	10,05	10,05	0,152	-0,004	3,278	3,347
9	1,17	100,50	10,05	10,05	0,175	-0,002	2,698	3,839
10	1,32	100,50	10,05	10,05	0,196	-0,002	-2,312	4,214
11	1,48	100,50	10,05	10,05	0,212	-0,001	-2,522	4,428
12	1,64	100,50	10,05	10,05	0,224	0,000	-2,686	4,450
13	1,79	100,50	10,05	10,05	0,231	0,000	-2,792	4,241
14	1,95	100,50	10,05	10,05	0,230	0,000	-2,825	3,773
15	2,10	100,50	10,05	10,05	0,222	0,000	-2,771	3,052
16	2,26	100,50	10,05	10,05	0,205	0,000	-2,617	2,134
17	2,42	100,50	10,05	10,05	0,179	0,000	-2,354	-1,883
18	2,57	100,50	10,05	10,05	0,151	0,000	-2,018	-2,035
19	2,73	100,50	10,05	10,05	0,167	0,000	-1,682	-2,250
20	2,88	100,50	10,05	10,05	0,187	0,000	-1,293	-2,494
21	3,04	100,50	10,05	10,05	0,211	0,000	1,078	-2,800
22	3,20	100,50	10,05	10,05	0,240	0,000	1,579	-3,150
23	3,35	100,50	10,05	10,05	0,283	0,000	2,538	-3,658
24	3,51	100,50	10,05	10,05	0,452	0,000	8,301	-5,465
25	3,66	100,50	10,05	10,05	0,662	0,000	17,283	-7,565
26	3,82	100,50	10,05	10,05	0,899	-0,001	28,485	-9,842
27	3,98	100,50	10,05	10,05	1,167	-0,001	41,756	-12,349
28	4,13	100,50	10,05	10,05	1,467	0,000	57,116	-15,128
29	4,29	100,50	10,05	10,05	1,804	0,000	74,663	-18,211
30	4,44	100,50	10,05	10,05	2,179	0,000	94,516	-21,630
31	4,60	100,50	10,05	10,05	2,596	0,000	116,778	-25,406

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	264,47	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	61,99	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	27,14	176,54	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
5	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,006	0,000	-0,060	0,283
6	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,027	0,044	1,246	-0,264
7	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,116	0,083	5,322	-1,128
8	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,266	0,126	12,186	-2,583

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	497,07	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	115,00	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	51,50	176,54	--	--

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	29,42	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	19,21	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	13,62	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	10,24	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	8,02	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,50	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,40	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,58	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,95	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,45	176,54	--	--
15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,06	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,74	176,54	--	--
17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,47	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,25	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,07	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,91	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,78	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,67	176,54	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
23	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,002	0,000	0,091	-0,019
24	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,011	0,000	-0,103	0,486
25	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,046	0,000	-0,444	2,093
26	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,101	0,000	-0,986	4,650
27	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,177	0,000	-1,717	8,102
28	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,269	0,000	-2,614	12,336
29	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,377	0,000	-3,665	17,295
30	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,499	0,000	-4,846	22,865
31	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,633	0,000	-6,143	28,988
32	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,776	0,000	-7,534	35,550
33	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,927	0,000	-9,006	42,493
34	1,05	100, 50	15,71	15,71	1,085	0,000	-10,535	49,710
35	1,14	100, 50	15,71	15,71	1,247	0,000	-12,107	57,125
36	1,24	100, 50	15,71	15,71	1,413	0,000	-13,723	64,750
37	1,33	100, 50	15,71	15,71	1,582	0,000	-15,359	72,470
38	1,43	100, 50	15,71	15,71	1,751	0,000	-17,003	80,228
39	1,52	100, 50	15,71	15,71	1,918	0,000	-18,631	87,909
40	1,62	100, 50	15,71	15,71	2,083	0,000	-20,230	95,455
41	1,71	100, 50	15,71	15,71	2,242	0,000	-21,776	102,752
42	1,81	100, 50	15,71	15,71	2,395	0,000	-23,258	109,743
43	1,90	100, 50	15,71	15,71	2,538	0,000	-24,650	116,312
44	2,00	100, 50	15,71	15,71	2,671	0,000	-25,939	122,393

ALLEGATO 5: MANUFATTO SCATOLARE

TABULATI DI CALCOLO

Calcolo del carico sulla calotta

Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 33.00°.

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2\alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M _u	Momento ultimo, espressa in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	25,41 (25,41)	65,06	579,47	226,34	10,05	10,05	8,91
2	0,58	-19,82 (-36,66)	65,06	453,48	-255,54	10,05	14,07	6,97
3	1,05	-36,66 (-36,66)	65,06	453,48	-255,54	10,05	14,07	6,97
4	1,52	-19,82 (-36,66)	65,06	453,48	-255,54	10,05	14,07	6,97
5	1,95	25,41 (25,41)	65,06	579,47	226,34	10,05	10,05	8,91

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-131,72	155,28	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-64,04	155,28	0,00	0,00	0,00
3	1,05	7,79	155,28	0,00	0,00	0,00
4	1,52	79,63	155,28	0,00	0,00	0,00
5	1,95	131,72	155,28	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15-27,92 (-27,92)	61,37	278,87	-126,87	10,05	10,05	4,54
2	0,68 16,68 (26,05)	61,37	413,97	175,69	14,07	10,05	6,75
3	1,05 26,05 (26,05)	61,37	413,97	175,69	14,07	10,05	6,75
4	1,43 16,68 (26,05)	61,37	360,79	153,12	12,06	10,05	5,88
5	1,95-27,92 (-27,92)	61,37	278,87	-126,87	10,05	10,05	4,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	119,93	133,47	0,00	0,00	2,01
2	0,68	49,97	133,47	0,00	0,00	0,00
3	1,05	0,00	133,47	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-49,97	133,47	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-119,92	133,47	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,41 (-27,92)		137,96	972,12	-196,73	10,05	10,05	7,05
2	1,13 2,57 (2,57)		128,94	3990,51	79,59	10,05	10,05	30,95
3	2,05-27,92 (-27,92)		119,93	767,54	-178,69	10,05	10,05	6,40

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	65,06	143,42	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-2,97	142,25	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-61,37	141,08	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,41 (-27,92)		137,96	972,12	-196,73	10,05	10,05	7,05
2	1,13 2,57 (2,57)		128,94	3990,51	79,59	10,05	10,05	30,95
3	2,05-27,92 (-27,92)		119,93	767,54	-178,69	10,05	10,05	6,40

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-65,06	143,42	0,00	0,00	0,00
2	1,13	2,97	142,25	0,00	0,00	0,00
3	2,05	61,37	141,08	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	21,76 (21,76)	59,97	658,42	238,89	10,05	10,05	10,98
2	0,58	-13,04 (-25,99)	59,97	664,50	-288,03	10,05	14,07	11,08
3	1,05	-25,99 (-25,99)	59,97	664,50	-288,03	10,05	14,07	11,08
4	1,52	-13,04 (-25,99)	59,97	664,50	-288,03	10,05	14,07	11,08
5	1,95	21,76 (21,76)	59,97	658,42	238,89	10,05	10,05	10,98

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-101,33	154,59	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-49,27	154,59	0,00	0,00	0,00
3	1,05	5,99	154,59	0,00	0,00	0,00
4	1,52	61,26	154,59	0,00	0,00	0,00
5	1,95	101,33	154,59	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-22,69 (-22,69)	55,15	319,28	-131,36	10,05	10,05	5,79
2	0,68	11,62 (18,82)	55,15	560,62	191,36	14,07	10,05	10,17
3	1,05	18,82 (18,82)	55,15	560,62	191,36	14,07	10,05	10,17
4	1,43	11,62 (18,82)	55,15	489,86	167,21	12,06	10,05	8,88
5	1,95	-22,69 (-22,69)	55,15	319,28	-131,36	10,05	10,05	5,79

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	92,25	132,66	0,00	0,00	2,01
2	0,68	38,44	132,66	0,00	0,00	0,00
3	1,05	0,00	132,66	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-38,44	132,66	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-92,25	132,66	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-21,76	(-22,69)	106,12	887,43	-189,73	10,05	10,05	8,36
2	1,13	4,40 (4,40)	99,19	3510,41	155,64	10,05	10,05	35,39
3	2,05-22,69	(-22,69)	92,25	698,76	-171,86	10,05	10,05	7,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	59,97	139,28	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-1,97	138,38	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-55,15	137,48	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-21,76	(-22,69)	106,12	887,43	-189,73	10,05	10,05	8,36
2	1,13	4,40 (4,40)	99,19	3510,41	155,64	10,05	10,05	35,39
3	2,05-22,69	(-22,69)	92,25	698,76	-171,86	10,05	10,05	7,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-59,97	139,28	0,00	0,00	0,00
2	1,13	1,97	138,38	0,00	0,00	0,00
3	2,05	55,15	137,48	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	26,99 (26,99)	63,69	506,75	214,78	10,05	10,05	7,96
2	0,58	-26,43 (-46,32)	63,69	323,96	-235,59	10,05	14,07	5,09
3	1,05	-46,32 (-46,32)	63,69	323,96	-235,59	10,05	14,07	5,09
4	1,52	-26,43 (-46,32)	63,69	323,96	-235,59	10,05	14,07	5,09
5	1,95	26,99 (26,99)	63,69	506,75	214,78	10,05	10,05	7,96

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-155,66	155,10	1682,33	1138,47	2,01
2	0,58	-75,75	155,10	0,00	0,00	0,00
3	1,05	9,09	155,10	0,00	0,00	0,00
4	1,52	93,94	155,10	0,00	0,00	0,00
5	1,95	155,66	155,10	1682,33	1138,47	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-32,04 (-32,04)	62,74	239,99	-122,55	10,05	10,05	3,82
2	0,68	21,85 (33,17)	62,74	311,69	164,76	14,07	10,05	4,97
3	1,05	33,17 (33,17)	62,74	311,69	164,76	14,07	10,05	4,97
4	1,43	21,85 (33,17)	62,74	271,17	143,34	12,06	10,05	4,32
5	1,95	-32,04 (-32,04)	62,74	239,99	-122,55	10,05	10,05	3,82

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	144,90	133,64	607,51	825,05	2,01
2	0,68	60,38	133,64	0,00	0,00	0,00
3	1,05	0,00	133,64	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-60,38	133,64	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-144,90	133,64	607,51	825,05	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-26,99	(-32,04)	162,94	1021,11	-200,78	10,05	10,05	6,27
2	1,13	-0,28 (-1,29)	153,92	4094,16	-34,42	10,05	10,05	26,60
3	2,05-32,04	(-32,04)	144,90	840,51	-185,85	10,05	10,05	5,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	63,69	146,67	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,34	145,50	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-62,74	144,32	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-26,99	(-32,04)	162,94	1021,11	-200,78	10,05	10,05	6,27
2	1,13	-0,28 (-1,29)	153,92	4094,16	-34,42	10,05	10,05	26,60
3	2,05-32,04	(-32,04)	144,90	840,51	-185,85	10,05	10,05	5,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-63,69	146,67	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,34	145,50	0,00	0,00	0,00
3	2,05	62,74	144,32	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15 23,13 (23,13)	58,78	572,36	225,21	10,05	10,05	9,74
2	0,58-18,77 (-34,36)	58,78	431,28	-252,12	10,05	14,07	7,34
3	1,05-34,36 (-34,36)	58,78	431,28	-252,12	10,05	14,07	7,34
4	1,52-18,77 (-34,36)	58,78	431,28	-252,12	10,05	14,07	7,34
5	1,95 23,13 (23,13)	58,78	572,36	225,21	10,05	10,05	9,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-122,07	154,43	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-59,41	154,43	0,00	0,00	0,00
3	1,05	7,12	154,43	0,00	0,00	0,00
4	1,52	73,66	154,43	0,00	0,00	0,00
5	1,95	122,07	154,43	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-26,26 (-26,26)		56,34	270,10	-125,89	10,05	10,05	4,79
2	0,68 16,10 (24,99)		56,34	390,30	173,16	14,07	10,05	6,93
3	1,05 24,99 (24,99)		56,34	390,30	173,16	14,07	10,05	6,93
4	1,43 16,10 (24,99)		56,34	340,02	150,85	12,06	10,05	6,04
5	1,95-26,26 (-26,26)		56,34	270,10	-125,89	10,05	10,05	4,79

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	113,89	132,81	0,00	0,00	2,01
2	0,68	47,46	132,81	0,00	0,00	0,00
3	1,05	0,00	132,81	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-47,46	132,81	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-113,90	132,81	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,20-23,13 (-26,26)	127,77	947,26	-194,68	10,05	10,05	7,41
2	1,13 1,93 (1,95)	120,83	4024,00	64,99	10,05	10,05	33,30
3	2,05-26,26 (-26,26)	113,89	780,78	-180,01	10,05	10,05	6,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	58,78	142,10	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-3,16	141,20	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-56,34	140,29	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,13 (-26,26)	127,77	947,26	-194,68	10,05	10,05	7,41	
2	1,13 1,93 (1,95)	120,83	4024,00	64,99	10,05	10,05	33,30	
3	2,05-26,26 (-26,26)	113,89	780,78	-180,01	10,05	10,05	6,86	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-58,78	142,10	0,00	0,00	0,00
2	1,13	3,16	141,20	0,00	0,00	0,00
3	2,05	56,34	140,29	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15 23,56 (23,56)	52,46	462,51	207,75	10,05	10,05	8,82	
2	0,58-11,96 (-27,78)	52,56	495,81	-262,05	10,05	14,07	9,43	
3	1,05-27,68 (-27,78)	52,67	497,24	-262,28	10,05	14,07	9,44	
4	1,52-17,44 (-27,78)	52,77	498,69	-262,50	10,05	14,07	9,45	
5	1,95 16,79 (23,56)	52,87	468,19	208,66	10,05	10,05	8,85	

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-100,30	153,58	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-54,10	153,59	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,57	153,61	0,00	0,00	0,00
4	1,52	57,60	153,62	0,00	0,00	0,00
5	1,95	102,80	153,64	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-20,06	(-23,59)	49,37	261,47	-124,94	10,05	10,05	5,30
2	0,68 13,24	(19,72)	49,46	450,46	179,59	14,07	10,05	9,11
3	1,05 19,72	(19,72)	49,53	451,26	179,68	14,07	10,05	9,11
4	1,43 11,77	(19,72)	49,59	394,26	156,77	12,06	10,05	7,95
5	1,95-23,59	(-23,59)	49,68	263,62	-125,17	10,05	10,05	5,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	90,37	131,91	0,00	0,00	2,01
2	0,68	36,51	131,92	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	131,93	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-40,43	131,93	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-94,29	131,95	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,56	(-23,56)	104,40	810,74	-182,99	10,05	10,05	7,77
2	1,13 3,04	(3,04)	97,38	3893,22	121,38	10,05	10,05	39,98
3	2,05-20,06	(-23,56)	90,37	634,67	-165,49	10,05	10,05	7,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	58,08	139,06	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	1,13	0,65	138,15	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,37	137,24	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,79	(-23,59)	108,32	861,19	-187,56	10,05	10,05	7,95
2	1,13	2,23 (2,46)	101,31	3953,13	95,87	10,05	10,05	39,02
3	2,05-23,59	(-23,59)	94,29	679,05	-169,90	10,05	10,05	7,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-47,25	139,57	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,92	138,66	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,68	137,74	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	23,52 (23,52)	52,44	463,76	207,95	10,05	10,05	8,84
2	0,58-11,85	(-27,62)	52,54	499,72	-262,66	10,05	14,07	9,51
3	1,05-27,52	(-27,62)	52,65	501,18	-262,88	10,05	14,07	9,52
4	1,52-17,33	(-27,62)	52,76	502,63	-263,11	10,05	14,07	9,53
5	1,95	16,74 (23,52)	52,86	469,46	208,86	10,05	10,05	8,88

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-99,85	153,58	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-53,89	153,59	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,61	153,61	0,00	0,00	0,00
4	1,52	57,31	153,62	0,00	0,00	0,00
5	1,95	102,35	153,63	0,00	0,00	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-20,04	(-23,57)	49,39	261,84	-124,98	10,05	10,05	5,30
2	0,68 13,20	(19,67)	49,48	452,29	179,79	14,07	10,05	9,14
3	1,05 19,67	(19,67)	49,55	453,10	179,87	14,07	10,05	9,15
4	1,43 11,73	(19,67)	49,61	395,88	156,95	12,06	10,05	7,98
5	1,95-23,57	(-23,57)	49,70	264,00	-125,22	10,05	10,05	5,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	90,21	131,91	0,00	0,00	2,01
2	0,68	36,44	131,92	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	131,93	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-40,37	131,94	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-94,13	131,95	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,52	(-23,52)	103,93	807,13	-182,63	10,05	10,05	7,77
2	1,13 3,07	(3,07)	97,07	3879,39	122,67	10,05	10,05	39,97
3	2,05-20,04	(-23,52)	90,21	635,01	-165,53	10,05	10,05	7,04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	58,07	139,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,64	138,11	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,39	137,21	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,74	(-23,57)	107,85	856,16	-187,14	10,05	10,05	7,94
2	1,13	2,26 (2,49)	100,99	3949,53	97,44	10,05	10,05	39,11
3	2,05-23,57	(-23,57)	94,13	678,05	-169,80	10,05	10,05	7,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-47,24	139,51	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,94	138,62	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,70	137,72	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	25,77 (25,77)	62,38	528,04	218,17	10,05	10,05	8,47
2	0,58	-9,75 (-25,57)	62,48	727,45	-297,73	10,05	14,07	11,64
3	1,05	-25,47 (-25,57)	62,59	729,32	-297,98	10,05	14,07	11,65
4	1,52	-15,23 (-25,57)	62,69	731,15	-298,21	10,05	14,07	11,66
5	1,95	19,00 (25,77)	62,79	533,77	219,08	10,05	10,05	8,50

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-100,30	154,92	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-54,10	154,93	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,57	154,95	0,00	0,00	0,00
4	1,52	57,60	154,96	0,00	0,00	0,00
5	1,95	102,80	154,98	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15-21,27 (-24,80)	57,31	298,08	-129,00	10,05	10,05	5,20
2	0,68 12,03 (18,51)	57,40	607,46	195,87	14,07	10,05	10,58
3	1,05 18,51 (18,51)	57,47	608,42	195,96	14,07	10,05	10,59
4	1,43 10,56 (18,51)	57,53	535,08	172,14	12,06	10,05	9,30
5	1,95-24,80 (-24,80)	57,62	300,27	-129,25	10,05	10,05	5,21

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	90,37	132,94	0,00	0,00	2,01
2	0,68	36,51	132,95	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	132,96	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-40,43	132,97	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-94,29	132,98	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,77 (-25,77)		104,40	694,45	-171,43	10,05	10,05	6,65
2	1,13 5,46 (5,46)		97,38	3196,34	179,07	10,05	10,05	32,82
3	2,05-21,27 (-25,77)		90,37	550,84	-157,10	10,05	10,05	6,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	68,00	139,06	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,96	138,15	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,31	137,24	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,00 (-24,80)		108,32	790,27	-180,95	10,05	10,05	7,30
2	1,13 4,65 (4,81)		101,31	3424,93	162,48	10,05	10,05	33,81
3	2,05-24,80 (-24,80)		94,29	625,74	-164,61	10,05	10,05	6,64

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-57,17	139,57	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,61	138,66	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,62	137,74	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	25,72 (25,72)	62,36	529,43	218,39	10,05	10,05	8,49
2	0,58	-9,65 (-25,41)	62,46	734,00	-298,57	10,05	14,07	11,75
3	1,05	-25,31 (-25,41)	62,57	735,85	-298,81	10,05	14,07	11,76
4	1,52	-15,12 (-25,41)	62,68	737,70	-299,04	10,05	14,07	11,77
5	1,95	18,95 (25,72)	62,78	535,18	219,30	10,05	10,05	8,53

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-99,85	154,92	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-53,89	154,93	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,61	154,95	0,00	0,00	0,00
4	1,52	57,31	154,96	0,00	0,00	0,00
5	1,95	102,35	154,97	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-21,26 (-24,79)	57,33	298,49	-129,05	10,05	10,05	5,21
2	0,68	11,99 (18,46)	57,42	610,09	196,11	14,07	10,05	10,63
3	1,05	18,46 (18,46)	57,48	611,05	196,19	14,07	10,05	10,63
4	1,43	10,52 (18,46)	57,55	537,60	172,42	12,06	10,05	9,34
5	1,95	-24,79 (-24,79)	57,64	300,67	-129,29	10,05	10,05	5,22

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	90,21	132,94	0,00	0,00	2,01
2	0,68	36,44	132,95	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	132,96	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-40,37	132,97	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-94,13	132,98	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,72	(-25,72)	103,93	691,35	-171,12	10,05	10,05	6,65
2	1,13	5,49 (5,49)	97,07	3182,91	179,98	10,05	10,05	32,79
3	2,05-21,26	(-25,72)	90,21	550,98	-157,11	10,05	10,05	6,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	67,99	139,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,95	138,11	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,33	137,21	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-18,95	(-24,79)	107,85	785,16	-180,44	10,05	10,05	7,28
2	1,13	4,68 (4,84)	100,99	3411,76	163,53	10,05	10,05	33,78
3	2,05-24,79	(-24,79)	94,13	624,81	-164,51	10,05	10,05	6,64

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-57,16	139,51	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,62	138,62	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,64	137,72	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	23,77 (23,77)	52,28	453,74	206,36	10,05	10,05	8,68
2	0,58	12,84 (-29,05)	52,37	463,49	-257,08	10,05	14,07	8,85
3	1,05	28,97 (-29,05)	52,48	464,82	-257,28	10,05	14,07	8,86
4	1,52	18,32 (-29,05)	52,59	466,14	-257,49	10,05	14,07	8,86
5	1,95	17,00 (23,77)	52,69	459,30	207,24	10,05	10,05	8,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-103,49	153,56	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-55,66	153,57	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,40	153,58	0,00	0,00	0,00
4	1,52	59,50	153,60	0,00	0,00	0,00
5	1,95	105,99	153,61	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	20,61 (-24,14)	49,56	254,99	-124,22	10,05	10,05	5,15
2	0,68	13,93 (20,67)	49,65	424,76	176,85	14,07	10,05	8,56
3	1,05	20,67 (20,67)	49,71	425,51	176,92	14,07	10,05	8,56
4	1,43	12,46 (20,67)	49,78	371,58	154,30	12,06	10,05	7,46
5	1,95	24,14 (-24,14)	49,87	257,07	-124,45	10,05	10,05	5,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	93,70	131,93	0,00	0,00	2,01
2	0,68	37,90	131,94	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	131,95	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-41,82	131,96	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-97,62	131,97	0,00	0,00	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,77	(-23,77)	107,73	843,12	-186,06	10,05	10,05	7,83
2	1,13	2,66 (2,66)	100,71	3934,98	103,78	10,05	10,05	39,07
3	2,05-20,61	(-23,77)	93,70	663,51	-168,36	10,05	10,05	7,08

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	57,90	139,49	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,47	138,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,56	137,67	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-17,00	(-24,14)	111,65	871,36	-188,40	10,05	10,05	7,80
2	1,13	1,85 (2,09)	104,64	3989,93	79,84	10,05	10,05	38,13
3	2,05-24,14	(-24,14)	97,62	692,40	-171,23	10,05	10,05	7,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-47,07	140,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	5,10	139,09	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,87	138,18	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15 23,73 (23,73)	52,26	454,95	206,55	10,05	10,05	8,71
2	0,58-12,74 (-28,89)	52,36	466,91	-257,61	10,05	14,07	8,92
3	1,05-28,80 (-28,89)	52,47	468,25	-257,81	10,05	14,07	8,92
4	1,52-18,21 (-28,89)	52,57	469,59	-258,02	10,05	14,07	8,93
5	1,95 16,95 (23,73)	52,67	460,53	207,44	10,05	10,05	8,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-103,05	153,55	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-55,45	153,57	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,43	153,58	0,00	0,00	0,00
4	1,52	59,22	153,60	0,00	0,00	0,00
5	1,95	105,54	153,61	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-20,59 (-24,12)		49,57	255,35	-124,25	10,05	10,05	5,15
2	0,68 13,89 (20,62)		49,66	426,40	177,02	14,07	10,05	8,59
3	1,05 20,62 (20,62)		49,73	427,15	177,10	14,07	10,05	8,59
4	1,43 12,42 (20,62)		49,79	373,02	154,46	12,06	10,05	7,49
5	1,95-24,12 (-24,12)		49,88	257,43	-124,49	10,05	10,05	5,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	93,54	131,93	0,00	0,00	2,01
2	0,68	37,83	131,94	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	131,95	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-41,75	131,96	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-97,46	131,97	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,20-23,73 (-23,73)	107,26	839,92	-185,80	10,05	10,05	7,83
2	1,13 2,69 (2,69)	100,40	3931,46	105,31	10,05	10,05	39,16
3	2,05-20,59 (-23,73)	93,54	663,93	-168,40	10,05	10,05	7,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	57,88	139,43	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,45	138,54	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,57	137,65	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,95 (-24,12)		111,18	866,41	-187,99	10,05	10,05	7,79
2	1,13 1,88 (2,13)		104,32	3986,49	81,34	10,05	10,05	38,21
3	2,05-24,12 (-24,12)		97,46	691,42	-171,13	10,05	10,05	7,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-47,05	139,94	0,00	0,00	0,00
2	1,13	5,12	139,05	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,88	138,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15 25,98 (25,98)		62,20	518,64	216,67	10,05	10,05	8,34
2	0,58-10,63 (-26,84)		62,30	670,69	-288,99	10,05	14,07	10,77
3	1,05-26,76 (-26,84)		62,40	672,50	-289,27	10,05	14,07	10,78
4	1,52-16,11 (-26,84)		62,51	674,31	-289,55	10,05	14,07	10,79
5	1,95 19,21 (25,98)		62,61	524,25	217,56	10,05	10,05	8,37

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-103,49	154,90	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-55,66	154,91	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,40	154,92	0,00	0,00	0,00
4	1,52	59,50	154,94	0,00	0,00	0,00
5	1,95	105,99	154,95	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-21,82	(-25,35)	57,49	290,70	-128,18	10,05	10,05	5,06
2	0,68 12,72	(19,46)	57,59	568,97	192,25	14,07	10,05	9,88
3	1,05 19,46	(19,46)	57,65	569,90	192,35	14,07	10,05	9,89
4	1,43 11,25	(19,46)	57,71	498,87	168,19	12,06	10,05	8,64
5	1,95-25,35	(-25,35)	57,81	292,80	-128,42	10,05	10,05	5,07

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	93,70	132,96	0,00	0,00	2,01
2	0,68	37,90	132,97	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	132,98	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-41,82	132,99	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-97,62	133,00	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,98	(-25,98)	107,73	722,23	-174,19	10,05	10,05	6,70
2	1,13 5,08	(5,08)	100,71	3347,25	168,69	10,05	10,05	33,23
3	2,05-21,82	(-25,98)	93,70	575,61	-159,63	10,05	10,05	6,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	67,82	139,49	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	1,13	0,78	138,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,49	137,67	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,21	(-25,35)	111,65	802,09	-182,13	10,05	10,05	7,18
2	1,13	4,27 (4,44)	104,64	3564,22	151,34	10,05	10,05	34,06
3	2,05-25,35	(-25,35)	97,62	638,80	-165,90	10,05	10,05	6,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-56,99	140,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,79	139,09	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,81	138,18	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	25,94 (25,94)	62,18	519,99	216,89	10,05	10,05	8,36
2	0,58-10,53	(-26,68)	62,28	676,81	-289,93	10,05	14,07	10,87
3	1,05-26,59	(-26,68)	62,39	678,64	-290,21	10,05	14,07	10,88
4	1,52-16,00	(-26,68)	62,49	680,48	-290,49	10,05	14,07	10,89
5	1,95	19,16 (25,94)	62,59	525,61	217,78	10,05	10,05	8,40

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-103,05	154,89	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-55,45	154,91	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-0,43	154,92	0,00	0,00	0,00
4	1,52	59,22	154,94	0,00	0,00	0,00
5	1,95	105,54	154,95	0,00	0,00	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-21,81	(-25,33)	57,51	291,08	-128,23	10,05	10,05	5,06
2	0,68 12,68	(19,41)	57,60	571,44	192,52	14,07	10,05	9,92
3	1,05 19,41	(19,41)	57,67	572,38	192,62	14,07	10,05	9,93
4	1,43 11,21	(19,41)	57,73	501,07	168,43	12,06	10,05	8,68
5	1,95-25,33	(-25,33)	57,82	293,19	-128,46	10,05	10,05	5,07

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	93,54	132,96	0,00	0,00	2,01
2	0,68	37,83	132,98	0,00	0,00	0,00
3	1,05	-1,96	132,98	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-41,75	132,99	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-97,46	133,00	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,94	(-25,94)	107,26	719,10	-173,88	10,05	10,05	6,70
2	1,13 5,11	(5,11)	100,40	3334,37	169,67	10,05	10,05	33,21
3	2,05-21,81	(-25,94)	93,54	575,80	-159,64	10,05	10,05	6,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	67,80	139,43	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,76	138,54	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,51	137,65	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,16	(-25,33)	111,18	797,04	-181,62	10,05	10,05	7,17
2	1,13	4,30 (4,48)	104,32	3550,85	152,41	10,05	10,05	34,04
3	2,05-25,33	(-25,33)	97,46	637,88	-165,81	10,05	10,05	6,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-56,97	139,94	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,81	139,05	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,82	138,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	16,79 (23,56)	52,87	468,19	208,66	10,05	10,05	8,85
2	0,58-17,44	(-27,78)	52,77	498,69	-262,50	10,05	14,07	9,45
3	1,05-27,68	(-27,78)	52,67	497,24	-262,28	10,05	14,07	9,44
4	1,52-11,96	(-27,78)	52,56	495,81	-262,05	10,05	14,07	9,43
5	1,95	23,56 (23,56)	52,46	462,51	207,75	10,05	10,05	8,82

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-102,80	153,64	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-44,64	153,62	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,60	153,61	0,00	0,00	0,00
4	1,52	65,20	153,59	0,00	0,00	0,00
5	1,95	100,30	153,58	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15-23,59 (-23,59)	49,68	263,62	-125,17	10,05	10,05	5,31
2	0,68 11,77 (19,72)	49,59	452,07	179,76	14,07	10,05	9,12
3	1,05 19,72 (19,72)	49,53	451,26	179,68	14,07	10,05	9,11
4	1,43 13,24 (19,72)	49,46	392,84	156,62	12,06	10,05	7,94
5	1,95-20,06 (-23,59)	49,37	261,47	-124,94	10,05	10,05	5,30

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	94,29	131,95	0,00	0,00	2,01
2	0,68	40,43	131,93	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	131,93	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-36,51	131,92	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-90,37	131,91	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,79 (-23,59)		108,32	861,19	-187,56	10,05	10,05	7,95
2	1,13 2,23 (2,46)		101,31	3953,13	95,87	10,05	10,05	39,02
3	2,05-23,59 (-23,59)		94,29	679,05	-169,90	10,05	10,05	7,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	47,25	139,57	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,92	138,66	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,68	137,74	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,56 (-23,56)		104,40	810,74	-182,99	10,05	10,05	7,77
2	1,13 3,04 (3,04)		97,38	3893,22	121,38	10,05	10,05	39,98
3	2,05-20,06 (-23,56)		90,37	634,67	-165,49	10,05	10,05	7,02

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-58,08	139,06	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,65	138,15	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,37	137,24	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	16,74 (23,52)	52,86	469,46	208,86	10,05	10,05	8,88
2	0,58	-17,33 (-27,62)	52,76	502,63	-263,11	10,05	14,07	9,53
3	1,05	-27,52 (-27,62)	52,65	501,18	-262,88	10,05	14,07	9,52
4	1,52	-11,85 (-27,62)	52,54	499,72	-262,66	10,05	14,07	9,51
5	1,95	23,52 (23,52)	52,44	463,76	207,95	10,05	10,05	8,84

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-102,35	153,63	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-44,43	153,62	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,56	153,61	0,00	0,00	0,00
4	1,52	64,92	153,59	0,00	0,00	0,00
5	1,95	99,85	153,58	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-23,57 (-23,57)	49,70	264,00	-125,22	10,05	10,05	5,31
2	0,68	11,73 (19,67)	49,61	453,92	179,96	14,07	10,05	9,15
3	1,05	19,67 (19,67)	49,55	453,10	179,87	14,07	10,05	9,15
4	1,43	13,20 (19,67)	49,48	394,45	156,80	12,06	10,05	7,97
5	1,95	-20,04 (-23,57)	49,39	261,84	-124,98	10,05	10,05	5,30

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	94,13	131,95	0,00	0,00	2,01
2	0,68	40,37	131,94	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	131,93	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-36,44	131,92	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-90,21	131,91	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,74	(-23,57)	107,85	856,16	-187,14	10,05	10,05	7,94
2	1,13	2,26 (2,49)	100,99	3949,53	97,44	10,05	10,05	39,11
3	2,05-23,57	(-23,57)	94,13	678,05	-169,80	10,05	10,05	7,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	47,24	139,51	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,94	138,62	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,70	137,72	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,52	(-23,52)	103,93	807,13	-182,63	10,05	10,05	7,77
2	1,13	3,07 (3,07)	97,07	3879,39	122,67	10,05	10,05	39,97
3	2,05-20,04	(-23,52)	90,21	635,01	-165,53	10,05	10,05	7,04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-58,07	139,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,64	138,11	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,39	137,21	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	19,00 (25,77)	62,79	533,77	219,08	10,05	10,05	8,50
2	0,58	-15,23 (-25,57)	62,69	731,15	-298,21	10,05	14,07	11,66
3	1,05	-25,47 (-25,57)	62,59	729,32	-297,98	10,05	14,07	11,65
4	1,52	-9,75 (-25,57)	62,48	727,45	-297,73	10,05	14,07	11,64
5	1,95	25,77 (25,77)	62,38	528,04	218,17	10,05	10,05	8,47

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-102,80	154,98	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-44,64	154,96	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,60	154,95	0,00	0,00	0,00
4	1,52	65,20	154,93	0,00	0,00	0,00
5	1,95	100,30	154,92	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-24,80 (-24,80)	57,62	300,27	-129,25	10,05	10,05	5,21
2	0,68	10,56 (18,51)	57,53	609,37	196,04	14,07	10,05	10,59
3	1,05	18,51 (18,51)	57,47	608,42	195,96	14,07	10,05	10,59
4	1,43	12,03 (18,51)	57,40	533,26	171,94	12,06	10,05	9,29
5	1,95	-21,27 (-24,80)	57,31	298,08	-129,00	10,05	10,05	5,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	94,29	132,98	0,00	0,00	2,01
2	0,68	40,43	132,97	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	132,96	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-36,51	132,95	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-90,37	132,94	0,00	0,00	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,00 (-24,80)		108,32	790,27	-180,95	10,05	10,05	7,30
2	1,13 4,65 (4,81)		101,31	3424,93	162,48	10,05	10,05	33,81
3	2,05-24,80 (-24,80)		94,29	625,74	-164,61	10,05	10,05	6,64

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	57,17	139,57	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,61	138,66	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,62	137,74	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,77 (-25,77)		104,40	694,45	-171,43	10,05	10,05	6,65
2	1,13 5,46 (5,46)		97,38	3196,34	179,07	10,05	10,05	32,82
3	2,05-21,27 (-25,77)		90,37	550,84	-157,10	10,05	10,05	6,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-68,00	139,06	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,96	138,15	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,31	137,24	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15 18,95 (25,72)	62,78	535,18	219,30	10,05	10,05	8,53
2	0,58-15,12 (-25,41)	62,68	737,70	-299,04	10,05	14,07	11,77
3	1,05-25,31 (-25,41)	62,57	735,85	-298,81	10,05	14,07	11,76
4	1,52 -9,65 (-25,41)	62,46	734,00	-298,57	10,05	14,07	11,75
5	1,95 25,72 (25,72)	62,36	529,43	218,39	10,05	10,05	8,49

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-102,35	154,97	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-44,43	154,96	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,56	154,95	0,00	0,00	0,00
4	1,52	64,92	154,93	0,00	0,00	0,00
5	1,95	99,85	154,92	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-24,79 (-24,79)		57,64	300,67	-129,29	10,05	10,05	5,22
2	0,68 10,52 (18,46)		57,55	612,01	196,28	14,07	10,05	10,63
3	1,05 18,46 (18,46)		57,48	611,05	196,19	14,07	10,05	10,63
4	1,43 11,99 (18,46)		57,42	535,77	172,22	12,06	10,05	9,33
5	1,95-21,26 (-24,79)		57,33	298,49	-129,05	10,05	10,05	5,21

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	94,13	132,98	0,00	0,00	2,01
2	0,68	40,37	132,97	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	132,96	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-36,44	132,95	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-90,21	132,94	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,20-18,95 (-24,79)	107,85	785,16	-180,44	10,05	10,05	7,28
2	1,13 4,68 (4,84)	100,99	3411,76	163,53	10,05	10,05	33,78
3	2,05-24,79 (-24,79)	94,13	624,81	-164,51	10,05	10,05	6,64

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	57,16	139,51	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,62	138,62	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,64	137,72	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,72 (-25,72)		103,93	691,35	-171,12	10,05	10,05	6,65
2	1,13 5,49 (5,49)		97,07	3182,91	179,98	10,05	10,05	32,79
3	2,05-21,26 (-25,72)		90,21	550,98	-157,11	10,05	10,05	6,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-67,99	139,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,95	138,11	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,33	137,21	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15 16,95 (23,73)		52,67	460,53	207,44	10,05	10,05	8,74
2	0,58-18,21 (-28,89)		52,57	469,59	-258,02	10,05	14,07	8,93
3	1,05-28,80 (-28,89)		52,47	468,25	-257,81	10,05	14,07	8,92
4	1,52-12,74 (-28,89)		52,36	466,91	-257,61	10,05	14,07	8,92
5	1,95 23,73 (23,73)		52,26	454,95	206,55	10,05	10,05	8,71

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-105,54	153,61	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-45,99	153,60	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,73	153,58	0,00	0,00	0,00
4	1,52	66,83	153,57	0,00	0,00	0,00
5	1,95	103,05	153,55	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-24,12	(-24,12)	49,88	257,43	-124,49	10,05	10,05	5,16
2	0,68	12,42 (20,62)	49,79	427,90	177,18	14,07	10,05	8,59
3	1,05	20,62 (20,62)	49,73	427,15	177,10	14,07	10,05	8,59
4	1,43	13,89 (20,62)	49,66	371,70	154,31	12,06	10,05	7,48
5	1,95-20,59	(-24,12)	49,57	255,35	-124,25	10,05	10,05	5,15

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	97,46	131,97	0,00	0,00	2,01
2	0,68	41,75	131,96	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	131,95	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-37,83	131,94	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-93,54	131,93	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-16,95	(-24,12)	111,18	866,41	-187,99	10,05	10,05	7,79
2	1,13	1,88 (2,13)	104,32	3986,49	81,34	10,05	10,05	38,21
3	2,05-24,12	(-24,12)	97,46	691,42	-171,13	10,05	10,05	7,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	47,05	139,94	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	1,13	-5,12	139,05	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,88	138,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,73	(-23,73)	107,26	839,92	-185,80	10,05	10,05	7,83
2	1,13	2,69 (2,69)	100,40	3931,46	105,31	10,05	10,05	39,16
3	2,05-20,59	(-23,73)	93,54	663,93	-168,40	10,05	10,05	7,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-57,88	139,43	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,45	138,54	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,57	137,65	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	17,00 (23,77)	52,69	459,30	207,24	10,05	10,05	8,72
2	0,58-18,32	(-29,05)	52,59	466,14	-257,49	10,05	14,07	8,86
3	1,05-28,97	(-29,05)	52,48	464,82	-257,28	10,05	14,07	8,86
4	1,52-12,84	(-29,05)	52,37	463,49	-257,08	10,05	14,07	8,85
5	1,95	23,77 (23,77)	52,28	453,74	206,36	10,05	10,05	8,68

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-105,99	153,61	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-46,20	153,60	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,77	153,58	0,00	0,00	0,00
4	1,52	67,11	153,57	0,00	0,00	0,00
5	1,95	103,49	153,56	0,00	0,00	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15-24,14	(-24,14)	49,87	257,07	-124,45	10,05	10,05	5,16
2	0,68 12,46	(20,67)	49,78	426,26	177,00	14,07	10,05	8,56
3	1,05 20,67	(20,67)	49,71	425,51	176,92	14,07	10,05	8,56
4	1,43 13,93	(20,67)	49,65	370,26	154,16	12,06	10,05	7,46
5	1,95-20,61	(-24,14)	49,56	254,99	-124,22	10,05	10,05	5,15

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	97,62	131,97	0,00	0,00	2,01
2	0,68	41,82	131,96	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	131,95	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-37,90	131,94	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-93,70	131,93	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-17,00	(-24,14)	111,65	871,36	-188,40	10,05	10,05	7,80
2	1,13 1,85	(2,09)	104,64	3989,93	79,84	10,05	10,05	38,13
3	2,05-24,14	(-24,14)	97,62	692,40	-171,23	10,05	10,05	7,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	47,07	140,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-5,10	139,09	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-49,87	138,18	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-23,77	(-23,77)	107,73	843,12	-186,06	10,05	10,05	7,83
2	1,13	2,66 (2,66)	100,71	3934,98	103,78	10,05	10,05	39,07
3	2,05-20,61	(-23,77)	93,70	663,51	-168,36	10,05	10,05	7,08

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-57,90	139,49	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,47	138,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	49,56	137,67	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	19,21 (25,98)	62,61	524,25	217,56	10,05	10,05	8,37
2	0,58-16,11	(-26,84)	62,51	674,31	-289,55	10,05	14,07	10,79
3	1,05-26,76	(-26,84)	62,40	672,50	-289,27	10,05	14,07	10,78
4	1,52-10,63	(-26,84)	62,30	670,69	-288,99	10,05	14,07	10,77
5	1,95	25,98 (25,98)	62,20	518,64	216,67	10,05	10,05	8,34

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-105,99	154,95	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-46,20	154,94	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,77	154,92	0,00	0,00	0,00
4	1,52	67,11	154,91	0,00	0,00	0,00
5	1,95	103,49	154,90	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15-25,35 (-25,35)	57,81	292,80	-128,42	10,05	10,05	5,07
2	0,68 11,25 (19,46)	57,71	570,84	192,45	14,07	10,05	9,89
3	1,05 19,46 (19,46)	57,65	569,90	192,35	14,07	10,05	9,89
4	1,43 12,72 (19,46)	57,59	497,22	168,01	12,06	10,05	8,63
5	1,95-21,82 (-25,35)	57,49	290,70	-128,18	10,05	10,05	5,06

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	97,62	133,00	0,00	0,00	2,01
2	0,68	41,82	132,99	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	132,98	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-37,90	132,97	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-93,70	132,96	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,21 (-25,35)		111,65	802,09	-182,13	10,05	10,05	7,18
2	1,13 4,27 (4,44)		104,64	3564,22	151,34	10,05	10,05	34,06
3	2,05-25,35 (-25,35)		97,62	638,80	-165,90	10,05	10,05	6,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	56,99	140,00	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,79	139,09	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,81	138,18	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,98 (-25,98)		107,73	722,23	-174,19	10,05	10,05	6,70
2	1,13 5,08 (5,08)		100,71	3347,25	168,69	10,05	10,05	33,23
3	2,05-21,82 (-25,98)		93,70	575,61	-159,63	10,05	10,05	6,14

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-67,82	139,49	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,78	138,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,49	137,67	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	19,16 (25,94)	62,59	525,61	217,78	10,05	10,05	8,40
2	0,58	-16,00 (-26,68)	62,49	680,48	-290,49	10,05	14,07	10,89
3	1,05	-26,59 (-26,68)	62,39	678,64	-290,21	10,05	14,07	10,88
4	1,52	-10,53 (-26,68)	62,28	676,81	-289,93	10,05	14,07	10,87
5	1,95	25,94 (25,94)	62,18	519,99	216,89	10,05	10,05	8,36

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	-105,54	154,95	0,00	0,00	2,01
2	0,58	-45,99	154,94	0,00	0,00	0,00
3	1,05	12,73	154,92	0,00	0,00	0,00
4	1,52	66,83	154,91	0,00	0,00	0,00
5	1,95	103,05	154,89	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-25,33 (-25,33)	57,82	293,19	-128,46	10,05	10,05	5,07
2	0,68	11,21 (19,41)	57,73	573,33	192,72	14,07	10,05	9,93
3	1,05	19,41 (19,41)	57,67	572,38	192,62	14,07	10,05	9,93
4	1,43	12,68 (19,41)	57,60	499,40	168,25	12,06	10,05	8,67
5	1,95	-21,81 (-25,33)	57,51	291,08	-128,23	10,05	10,05	5,06

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,15	97,46	133,00	0,00	0,00	2,01
2	0,68	41,75	132,99	0,00	0,00	0,00
3	1,05	1,96	132,98	0,00	0,00	0,00
4	1,43	-37,83	132,98	0,00	0,00	0,00
5	1,95	-93,54	132,96	0,00	0,00	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-19,16	(-25,33)	111,18	797,04	-181,62	10,05	10,05	7,17
2	1,13	4,30 (4,48)	104,32	3550,85	152,41	10,05	10,05	34,04
3	2,05-25,33	(-25,33)	97,46	637,88	-165,81	10,05	10,05	6,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	56,97	139,94	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,81	139,05	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-57,82	138,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20-25,94	(-25,94)	107,26	719,10	-173,88	10,05	10,05	6,70
2	1,13	5,11 (5,11)	100,40	3334,37	169,67	10,05	10,05	33,21
3	2,05-21,81	(-25,94)	93,54	575,80	-159,64	10,05	10,05	6,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,20	-67,80	139,43	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,76	138,54	0,00	0,00	0,00
3	2,05	57,51	137,65	0,00	0,00	0,00

*Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400*

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cm ²
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in N/mm ²
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in N/mm ²
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in N/mm ²
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in N/mm ²
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	19,76	49,86	10,05	10,05	12,35	36,67	1,23
2	0,58	-16,13	49,86	10,05	14,07	19,50	9,95	0,91
3	1,05	-29,49	49,86	10,05	14,07	47,93	16,61	1,65
4	1,52	-16,13	49,86	10,05	14,07	19,50	9,95	0,91
5	1,95	19,76	49,86	10,05	10,05	12,35	36,67	1,23

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-104,52	-0,342	2,01
2	0,58	-50,83	-0,166	0,00
3	1,05	6,17	0,020	0,00
4	1,52	63,16	0,206	0,00
5	1,95	104,52	0,342	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-22,03	47,39	10,05	10,05	70,87	18,64	2,33

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,68	13,52	47,39	14,07	10,05	12,40	26,11	1,29
3	1,05	20,98	47,39	14,07	10,05	17,73	48,69	1,99
4	1,43	13,52	47,39	12,06	10,05	12,54	29,95	1,35
5	1,95	-22,03	47,39	10,05	10,05	70,87	18,64	2,33

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	95,58	0,432	2,01
2	0,68	39,82	0,180	0,00
3	1,05	0,00	0,000	0,00
4	1,43	-39,82	-0,180	0,00
5	1,95	-95,58	-0,432	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-19,76	109,46	10,05	10,05	35,13	20,57	2,05
2	1,13	1,60	102,52	10,05	10,05	5,67	3,65	0,40
3	2,05	-22,03	95,58	10,05	10,05	49,62	21,71	2,31

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	49,86	0,226	0,00
2	1,13	-2,47	-0,011	0,00
3	2,05	-47,39	-0,214	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-19,76	109,45	10,05	10,05	35,13	20,57	2,05
2	1,13	1,60	102,52	10,05	10,05	5,67	3,65	0,40
3	2,05	-22,03	95,58	10,05	10,05	49,62	21,71	2,31

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-49,86	-0,226	0,00
2	1,13	2,47	0,011	0,00
3	2,05	47,39	0,214	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	20,08	49,59	10,05	10,05	12,51	37,72	1,25
2	0,58	-17,45	49,59	10,05	14,07	22,34	10,62	0,98
3	1,05	-31,42	49,59	10,05	14,07	52,18	17,53	1,75
4	1,52	-17,45	49,59	10,05	14,07	22,34	10,62	0,98
5	1,95	20,08	49,59	10,05	10,05	12,51	37,72	1,25

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-109,30	-0,357	2,01
2	0,58	-53,17	-0,174	0,00
3	1,05	6,43	0,021	0,00
4	1,52	66,03	0,216	0,00
5	1,95	109,30	0,357	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	-22,85	47,67	10,05	10,05	74,22	19,23	2,41
2	0,68	14,55	47,67	14,07	10,05	13,17	29,13	1,39
3	1,05	22,41	47,67	14,07	10,05	18,75	52,94	2,12
4	1,43	14,55	47,67	12,06	10,05	13,31	33,44	1,45
5	1,95	-22,85	47,67	10,05	10,05	74,22	19,23	2,41

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15	100,57	0,455	2,01
2	0,68	41,91	0,190	0,00
3	1,05	0,00	0,000	0,00
4	1,43	-41,91	-0,190	0,00
5	1,95	-100,57	-0,455	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-20,08	114,45	10,05	10,05	34,49	21,03	2,08
2	1,13	1,03	107,51	10,05	10,05	5,53	4,24	0,38
3	2,05	-22,85	100,57	10,05	10,05	50,89	22,60	2,40

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	49,59	0,224	0,00
2	1,13	-2,74	-0,012	0,00
3	2,05	-47,67	-0,216	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-20,08	114,45	10,05	10,05	34,49	21,03	2,08
2	1,13	1,03	107,51	10,05	10,05	5,53	4,24	0,38
3	2,05	-22,85	100,58	10,05	10,05	50,89	22,60	2,40

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-49,59	-0,224	0,00
2	1,13	2,74	0,012	0,00
3	2,05	47,67	0,216	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	20,60	49,13	10,05	10,05	12,76	39,46	1,29
2	0,58	-19,65	49,13	10,05	14,07	27,11	11,73	1,11
3	1,05	-34,64	49,13	10,05	14,07	59,27	19,07	1,92
4	1,52	-19,65	49,13	10,05	14,07	27,11	11,73	1,11
5	1,95	20,60	49,13	10,05	10,05	12,76	39,46	1,29

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-117,28	-0,383	2,01
2	0,58	-57,07	-0,186	0,00
3	1,05	6,86	0,022	0,00
4	1,52	70,79	0,231	0,00
5	1,95	117,28	0,383	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-24,22	48,12	10,05	10,05	79,80	20,20	2,56
2	0,68	16,27	48,12	14,07	10,05	14,43	34,17	1,55
3	1,05	24,78	48,12	14,07	10,05	20,44	60,03	2,34
4	1,43	16,27	48,12	12,06	10,05	14,58	39,30	1,62
5	1,95	-24,22	48,12	10,05	10,05	79,80	20,20	2,56

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	108,90	0,493	2,01
2	0,68	45,37	0,205	0,00
3	1,05	0,00	0,000	0,00
4	1,43	-45,37	-0,205	0,00
5	1,95	-108,90	-0,493	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-20,60	122,77	10,05	10,05	33,46	21,79	2,12
2	1,13	0,08	115,84	10,05	10,05	5,31	5,21	0,36
3	2,05	-24,22	108,90	10,05	10,05	53,01	24,07	2,54

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	49,13	0,222	0,00
2	1,13	-3,20	-0,014	0,00
3	2,05	-48,12	-0,218	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-20,60	122,77	10,05	10,05	33,46	21,79	2,12
2	1,13	0,08	115,84	10,05	10,05	5,31	5,21	0,36
3	2,05	-24,22	108,90	10,05	10,05	53,01	24,07	2,54

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-49,13	-0,222	0,00
2	1,13	3,20	0,014	0,00
3	2,05	48,12	0,218	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,58	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
5	1,95	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-104,02	-0,340	2,01
2	0,58	-53,15	-0,174	0,00
3	1,05	3,01	0,010	0,00
4	1,52	61,40	0,201	0,00
5	1,95	105,23	0,344	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26
2	0,68	13,72	48,48	14,07	10,05	12,60	26,38	1,31
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,01	48,54	12,06	10,05	12,23	27,78	1,30
5	1,95	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	94,67	0,428	2,01
2	0,68	38,90	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,78	-0,185	0,00
5	1,95	-96,56	-0,437	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,05	-0,005	0,00
3	2,05	-48,43	-0,219	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90
2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-48,52	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,58	0,220	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35
2	0,58	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
5	1,95	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15	-103,81	-0,339	2,01
2	0,58	-53,05	-0,173	0,00
3	1,05	2,99	0,010	0,00
4	1,52	61,27	0,200	0,00
5	1,95	105,01	0,343	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26
2	0,68	13,70	48,49	14,07	10,05	12,59	26,32	1,31
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	12,99	48,55	12,06	10,05	12,22	27,71	1,30
5	1,95	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	94,60	0,428	2,01
2	0,68	38,87	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,75	-0,184	0,00
5	1,95	-96,49	-0,437	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,06	-0,005	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3 2,05 -48,44 -0,219 0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-48,51	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,59	0,220	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15
2	0,58	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
5	1,95	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-105,23	-0,344	2,01
2	0,58	-48,60	-0,159	0,00
3	1,05	9,35	0,031	0,00
4	1,52	65,06	0,213	0,00
5	1,95	104,02	0,340	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44
2	0,68	13,01	48,54	14,07	10,05	12,09	24,25	1,25
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,72	48,48	12,06	10,05	12,75	30,25	1,37
5	1,95	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	96,56	0,437	2,01
2	0,68	40,78	0,185	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,90	-0,176	0,00
5	1,95	-94,67	-0,428	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90
2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	48,52	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00
3	2,05	-48,58	-0,220	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26
2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,05	0,005	0,00
3	2,05	48,43	0,219	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14
2	0,58	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
5	1,95	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-105,01	-0,343	2,01
2	0,58	-48,50	-0,158	0,00
3	1,05	9,33	0,030	0,00
4	1,52	64,93	0,212	0,00
5	1,95	103,81	0,339	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,68	12,99	48,55	14,07	10,05	12,07	24,19	1,24
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	13,70	48,49	12,06	10,05	12,74	30,18	1,37
5	1,95	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	96,49	0,437	2,01
2	0,68	40,75	0,184	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,87	-0,176	0,00
5	1,95	-94,60	-0,428	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	48,51	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00
3	2,05	-48,59	-0,220	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,06	0,005	0,00
3	2,05	48,44	0,219	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35
2	0,58	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
5	1,95	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-104,02	-0,340	2,01
2	0,58	-53,15	-0,174	0,00
3	1,05	3,01	0,010	0,00
4	1,52	61,40	0,201	0,00
5	1,95	105,23	0,344	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26
2	0,68	13,72	48,48	14,07	10,05	12,60	26,38	1,31
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,01	48,54	12,06	10,05	12,23	27,78	1,30
5	1,95	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15	94,67	0,428	2,01
2	0,68	38,90	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,78	-0,185	0,00
5	1,95	-96,56	-0,437	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26
2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,05	-0,005	0,00
3	2,05	-48,43	-0,219	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90
2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-48,52	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,58	0,220	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35
2	0,58	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
5	1,95	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-103,81	-0,339	2,01
2	0,58	-53,05	-0,173	0,00
3	1,05	2,99	0,010	0,00
4	1,52	61,27	0,200	0,00
5	1,95	105,01	0,343	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26
2	0,68	13,70	48,49	14,07	10,05	12,59	26,32	1,31
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	12,99	48,55	12,06	10,05	12,22	27,71	1,30
5	1,95	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	94,60	0,428	2,01
2	0,68	38,87	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,75	-0,184	0,00
5	1,95	-96,49	-0,437	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,06	-0,005	0,00
3	2,05	-48,44	-0,219	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-48,51	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,59	0,220	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,58	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
5	1,95	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-105,23	-0,344	2,01
2	0,58	-48,60	-0,159	0,00
3	1,05	9,35	0,031	0,00
4	1,52	65,06	0,213	0,00
5	1,95	104,02	0,340	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44
2	0,68	13,01	48,54	14,07	10,05	12,09	24,25	1,25
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,72	48,48	12,06	10,05	12,75	30,25	1,37
5	1,95	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	96,56	0,437	2,01
2	0,68	40,78	0,185	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,90	-0,176	0,00
5	1,95	-94,67	-0,428	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	48,52	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00
3	2,05	-48,58	-0,220	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26
2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,05	0,005	0,00
3	2,05	48,43	0,219	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14
2	0,58	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
5	1,95	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15	-105,01	-0,343	2,01
2	0,58	-48,50	-0,158	0,00
3	1,05	9,33	0,030	0,00
4	1,52	64,93	0,212	0,00
5	1,95	103,81	0,339	2,01

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43
2	0,68	12,99	48,55	14,07	10,05	12,07	24,19	1,24
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	13,70	48,49	12,06	10,05	12,74	30,18	1,37
5	1,95	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	96,49	0,437	2,01
2	0,68	40,75	0,184	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,87	-0,176	0,00
5	1,95	-94,60	-0,428	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	48,51	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3 2,05 -48,59 -0,220 0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,06	0,005	0,00
3	2,05	48,44	0,219	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35
2	0,58	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
5	1,95	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-104,02	-0,340	2,01
2	0,58	-53,15	-0,174	0,00
3	1,05	3,01	0,010	0,00
4	1,52	61,40	0,201	0,00
5	1,95	105,23	0,344	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26
2	0,68	13,72	48,48	14,07	10,05	12,60	26,38	1,31
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,01	48,54	12,06	10,05	12,23	27,78	1,30
5	1,95	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	94,67	0,428	2,01
2	0,68	38,90	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,78	-0,185	0,00
5	1,95	-96,56	-0,437	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26
2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,05	-0,005	0,00
3	2,05	-48,43	-0,219	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90
2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-48,52	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,58	0,220	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35
2	0,58	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
5	1,95	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-103,81	-0,339	2,01
2	0,58	-53,05	-0,173	0,00
3	1,05	2,99	0,010	0,00
4	1,52	61,27	0,200	0,00
5	1,95	105,01	0,343	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,68	13,70	48,49	14,07	10,05	12,59	26,32	1,31
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	12,99	48,55	12,06	10,05	12,22	27,71	1,30
5	1,95	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	94,60	0,428	2,01
2	0,68	38,87	0,176	0,00
3	1,05	-0,94	-0,004	0,00
4	1,43	-40,75	-0,184	0,00
5	1,95	-96,49	-0,437	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	53,73	0,243	0,00
2	1,13	-1,06	-0,005	0,00
3	2,05	-48,44	-0,219	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-48,51	-0,220	0,00
2	1,13	3,74	0,017	0,00
3	2,05	48,59	0,220	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	18,43	51,22	10,05	10,05	11,71	32,21	1,15
2	0,58	-17,19	51,18	10,05	14,07	21,33	10,54	0,97
3	1,05	-29,24	51,12	10,05	14,07	47,00	16,54	1,63
4	1,52	-14,55	51,07	10,05	14,07	15,91	9,16	0,82
5	1,95	21,69	51,02	10,05	10,05	13,40	41,86	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-105,23	-0,344	2,01
2	0,58	-48,60	-0,159	0,00
3	1,05	9,35	0,031	0,00
4	1,52	65,06	0,213	0,00
5	1,95	104,02	0,340	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	-23,04	48,58	10,05	10,05	74,61	19,43	2,44
2	0,68	13,01	48,54	14,07	10,05	12,09	24,25	1,25
3	1,05	20,83	48,51	14,07	10,05	17,69	47,87	1,97
4	1,43	13,72	48,48	12,06	10,05	12,75	30,25	1,37
5	1,95	-21,35	48,43	10,05	10,05	67,52	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,15	96,56	0,437	2,01
2	0,68	40,78	0,185	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,90	-0,176	0,00
5	1,95	-94,67	-0,428	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,43	110,51	10,05	10,05	29,68	19,52	1,90
2	1,13	1,72	103,54	10,05	10,05	5,79	3,62	0,41
3	2,05	-23,04	96,56	10,05	10,05	53,35	22,53	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	48,52	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00
3	2,05	-48,58	-0,220	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,69	108,63	10,05	10,05	43,01	22,09	2,26
2	1,13	2,11	101,65	10,05	10,05	5,95	3,29	0,43
3	2,05	-21,35	94,67	10,05	10,05	47,24	21,14	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,05	0,005	0,00
3	2,05	48,43	0,219	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	18,41	51,22	10,05	10,05	11,69	32,14	1,14
2	0,58	-17,13	51,17	10,05	14,07	21,22	10,51	0,97
3	1,05	-29,16	51,12	10,05	14,07	46,83	16,50	1,63
4	1,52	-14,50	51,06	10,05	14,07	15,81	9,13	0,82
5	1,95	21,67	51,02	10,05	10,05	13,39	41,79	1,35

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-105,01	-0,343	2,01
2	0,58	-48,50	-0,158	0,00
3	1,05	9,33	0,030	0,00
4	1,52	64,93	0,212	0,00
5	1,95	103,81	0,339	2,01

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-23,04	48,59	10,05	10,05	74,57	19,43	2,43
2	0,68	12,99	48,55	14,07	10,05	12,07	24,19	1,24
3	1,05	20,81	48,52	14,07	10,05	17,68	47,79	1,97
4	1,43	13,70	48,49	12,06	10,05	12,74	30,18	1,37
5	1,95	-21,34	48,44	10,05	10,05	67,48	18,25	2,26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	96,49	0,437	2,01
2	0,68	40,75	0,184	0,00
3	1,05	0,94	0,004	0,00
4	1,43	-38,87	-0,176	0,00
5	1,95	-94,60	-0,428	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-18,41	110,28	10,05	10,05	29,68	19,49	1,90
2	1,13	1,73	103,39	10,05	10,05	5,79	3,60	0,41
3	2,05	-23,04	96,49	10,05	10,05	53,34	22,52	2,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	48,51	0,220	0,00
2	1,13	-3,74	-0,017	0,00
3	2,05	-48,59	-0,220	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-21,67	108,40	10,05	10,05	43,01	22,06	2,26
2	1,13	2,12	101,50	10,05	10,05	5,95	3,27	0,43
3	2,05	-21,34	94,60	10,05	10,05	47,24	21,13	2,24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-53,73	-0,243	0,00
2	1,13	1,06	0,005	0,00
3	2,05	48,44	0,219	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kNm
M_n	Momento, espresse in kNm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	19,76	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-16,13	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,49	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-16,13	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	19,76	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,03	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,52	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,98	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,52	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,03	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-19,76	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,60	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,03	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-19,76	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,60	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,03	0,00	0,20	0,00	0,000000
---	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	------	------	----------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	20,08	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,45	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-31,42	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,45	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	20,08	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,85	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	14,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	22,41	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	14,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,85	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-20,08	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,03	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,85	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-20,08	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,03	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-22,85	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	20,60	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-19,65	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-34,64	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-19,65	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	20,60	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-24,22	0,06	100,00	233,32	0,000015
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	16,27	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	24,78	0,03	100,00	140,00	0,000011
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	16,27	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-24,22	0,06	100,00	233,32	0,000015

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-20,60	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	0,08	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-24,22	0,04	100,00	233,32	0,000010

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-20,60	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	0,08	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-24,22	0,04	100,00	233,32	0,000010

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,72	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,01	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,70	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	12,99	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,01	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,72	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	12,99	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	0,20	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,70	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,20	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	0,20	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,20	0,00	0,000000
---	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	------	------	----------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,72	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,01	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	0,30	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,70	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	12,99	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,01	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,72	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	12,99	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	0,30	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,70	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,30	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	0,30	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	0,30	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,72	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,01	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,70	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	12,99	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000
---	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	--------	------	----------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,43	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,19	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,24	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,55	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,69	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	13,01	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,83	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,72	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,43	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,72	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,69	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,11	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,35	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	41,61	-41,61	18,41	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	0,58	10,05	14,07	41,85	-42,95	-17,13	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	10,05	14,07	41,85	-42,95	-29,16	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,52	10,05	14,07	41,85	-42,95	-14,50	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	41,61	-41,61	21,67	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0,15	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	0,68	14,07	10,05	24,61	-23,86	12,99	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	1,05	14,07	10,05	24,61	-23,86	20,81	0,00	100,00	0,00	0,000000
4	1,43	12,06	10,05	24,17	-23,79	13,70	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	1,95	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-18,41	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	1,73	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-23,04	0,00	100,00	0,00	0,000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,67	0,00	100,00	0,00	0,000000
2	1,13	10,05	10,05	23,72	-23,72	2,12	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	2,05	10,05	10,05	23,72	-23,72	-21,34	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,15	-26,99	-16,74	-155,66	-99,85	49,13	65,06
0,58	9,65	26,43	-75,75	-44,43	49,13	65,06
1,05	25,31	46,32	-0,61	12,77	49,13	65,06
1,52	9,65	26,43	57,31	93,94	49,13	65,06
1,95	-26,99	-16,74	99,85	155,66	49,13	65,06

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,15	-32,04	-20,04	90,21	144,90	47,39	62,74
0,68	10,52	21,85	36,44	60,38	47,39	62,74
1,05	18,46	33,17	-1,96	1,96	47,39	62,74
1,43	10,52	21,85	-60,38	-36,44	47,39	62,74
1,95	-32,04	-20,04	-144,90	-90,21	47,39	62,74

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,20	-26,99	-16,74	47,05	68,00	103,93	162,94
1,13	-0,28	5,49	-5,12	0,96	97,07	153,92
2,05	-32,04	-20,04	-62,74	-47,39	90,21	144,90

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,20	-26,99	-16,74	-68,00	-47,05	103,93	162,94
1,13	-0,28	5,49	-0,96	5,12	97,07	153,92
2,05	-32,04	-20,04	47,39	62,74	90,21	144,90

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	10,05	10,05	7,96
0,58	10,05	14,07	5,09
1,05	10,05	14,07	5,09
1,52	10,05	14,07	5,09
1,95	10,05	10,05	7,96

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	155,10	1682,33	1138,47	2,01
0,58	155,28	0,00	0,00	0,00
1,05	155,28	0,00	0,00	0,00
1,52	155,28	0,00	0,00	0,00
1,95	155,10	1682,33	1138,47	2,01

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	10,05	10,05	3,82
0,68	14,07	10,05	4,97
1,05	14,07	10,05	4,97
1,43	12,06	10,05	4,32
1,95	10,05	10,05	3,82

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	133,64	607,51	825,05	2,01
0,68	133,47	0,00	0,00	0,00
1,05	133,47	0,00	0,00	0,00
1,43	133,47	0,00	0,00	0,00
1,95	133,64	607,51	825,05	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	6,27

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1,13	10,05	10,05	26,60
2,05	10,05	10,05	5,80

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	143,42	0,00	0,00	0,00
1,13	142,25	0,00	0,00	0,00
2,05	141,08	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	6,27
1,13	10,05	10,05	26,60
2,05	10,05	10,05	5,80

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	143,42	0,00	0,00	0,00
1,13	142,25	0,00	0,00	0,00
2,05	141,08	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	10,05	10,05	1,354	41,856	13,403
0,58	10,05	14,07	1,105	11,726	27,114
1,05	10,05	14,07	1,924	19,065	59,275
1,52	10,05	14,07	1,105	11,726	27,114
1,95	10,05	10,05	1,354	41,856	13,403

X	τ _c	A _{sw}
0,15	-0,38	2,01

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

0,58	-0,19	0,00
1,05	0,03	0,00
1,52	0,23	0,00
1,95	0,38	2,01

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _n	A _{fs}	σ _c	σ _n	σ _{fs}
0,15	10,05	10,05	2,559	20,201	79,798
0,68	14,07	10,05	1,551	34,174	14,434
1,05	14,07	10,05	2,338	60,030	20,436
1,43	12,06	10,05	1,625	39,296	14,579
1,95	10,05	10,05	2,559	20,201	79,798

X	τ _c	A _{sw}
0,15	0,49	2,01
0,68	0,21	0,00
1,05	0,00	0,00
1,43	-0,21	0,00
1,95	-0,49	2,01

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _n	A _{fs}	σ _c	σ _n	σ _{fs}
0,20	10,05	10,05	2,262	22,090	43,009
1,13	10,05	10,05	0,429	5,214	5,951
2,05	10,05	10,05	2,539	24,070	53,347

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	0,24	0,00
1,13	-0,02	0,00
2,05	-0,22	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 30,00$ cm

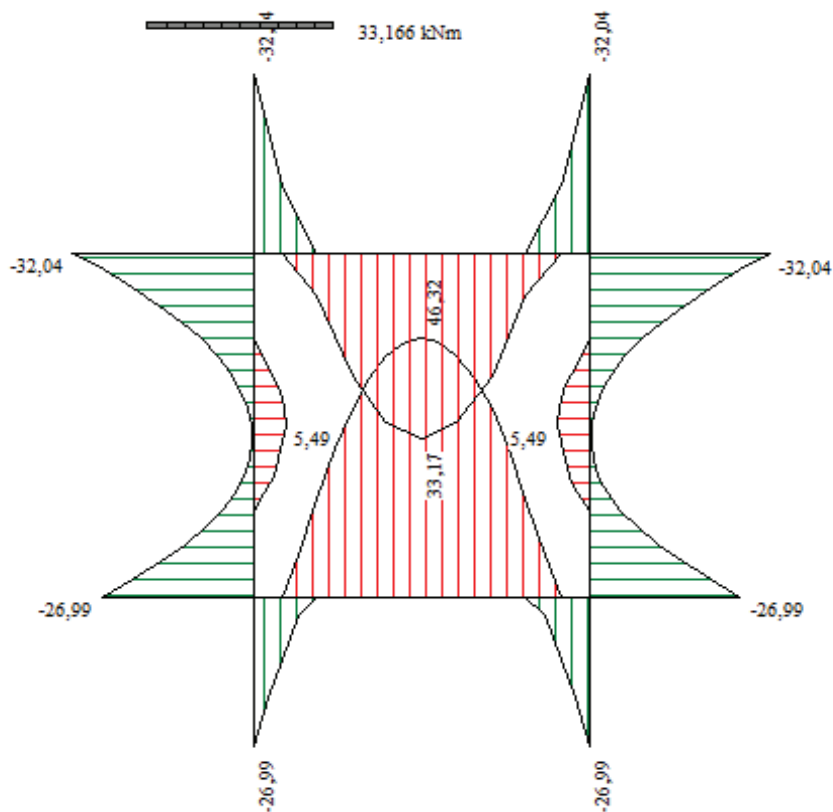
Y	A_{fl}	A_{fs}	σ_c	σ_{fl}	σ_{fs}
0,20	10,05	10,05	2,262	22,090	43,009
1,13	10,05	10,05	0,429	5,214	5,951
2,05	10,05	10,05	2,539	24,070	53,347

Y	τ_c	A_{sw}
0,20	-0,24	0,00
1,13	0,02	0,00
2,05	0,22	0,00

Per comodità di lettura si riportano di seguito i diagrammi delle sollecitazioni (inviluppo) e schema delle armature.

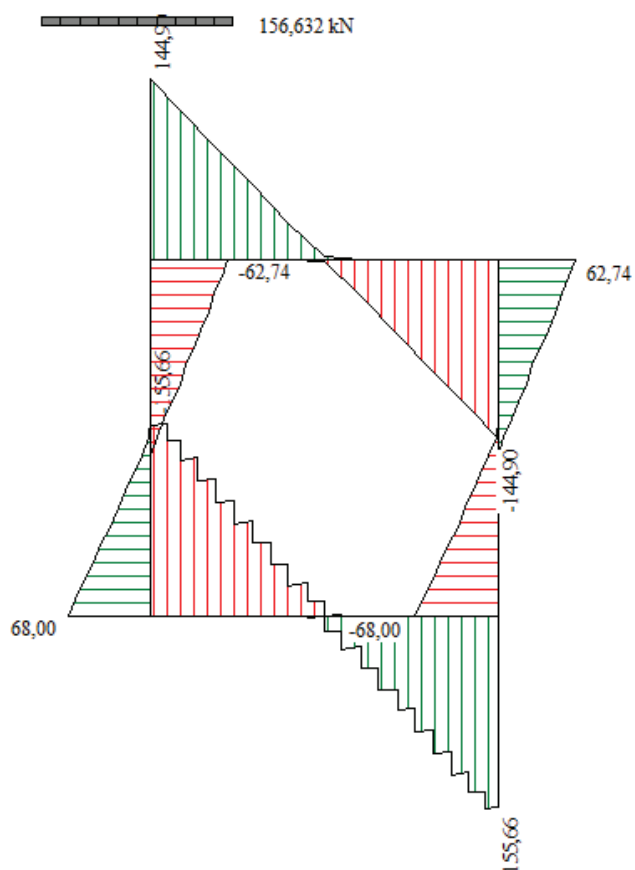
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo momento flettente SLU



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo Taglio SLU



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo Sforzo Normale SLU

