



REGIONE  SICILIANA

PRESIDIO OSPEDALIERO
"S. GIOVANNI DI DIO"
AGRIGENTO

OGGETTO: *LAVORI ESTERNI PER L'ADEUAMENTO DELL' UNITA OPERATIVA
DI PRONTO SOCCORSO*

PROGETTO ESECUTIVO

Data li, _____

Visto per l'approvazione

TAV 1.1.1

ALLEGATI :

Relazione di calcolo

Il Responsabile del Procedimento

GEOM. G. BIANCUCCI

Il Progettista

ING. VINCENZO GALLO

AGRIGENTO, LI' _____

Indice generale

RELAZIONE GENERALE..... ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

•	DESCRIZIONE GENERALE DELL’OPERA	3
•	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO	3
•	INFORMAZIONI GENERALI SULL’ANALISI SVOLTA.....	4
	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
	REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 14.01.2008).....	4
	MISURA DELLA SICUREZZA	4
	MODELLI DI CALCOLO	5
•	AZIONI SULLA COSTRUZIONE	7
	AZIONI AMBIENTALI E NATURALI.....	7
	DESTINAZIONE D’USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE.....	8
	AZIONE SISMICA	10
	AZIONI DOVUTE AL VENTO	10
	AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA	10
	NEVE.....	11
	AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	11
	COMBINAZIONI DI CALCOLO	12
	COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	13
•	TOLLERANZE	13
•	DURABILITÀ	14
	PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO	14
•	RELAZIONE DI CALCOLO	16

La presente relazione tecnica costituisce la Relazione di Progetto elaborato per il reparto di Pronto Soccorso sito all'interno del Presidio Ospedaliero San Giovanni Di Dio.

Il progetto esecutivo dei lavori di ristrutturazione del reparto prevede la razionalizzazione degli spazi siti al piano primo del P.O. oggi occupati dal Pronto Soccorso e la realizzazione di nuovi spazi esterni.

Per quanto riguarda la normativa specifica relativa all'oggetto della progettazione si è fatto riferimento al DA 890 del 17 giugno 2002 “ Direttive per l'accreditamento istituzionale delle strutture sanitarie nella Regione Siciliana” e al DPR 14 gennaio 1997 “Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private” che definiscono gli standard qualitativi minimi nelle strutture sanitarie.

In generale, l'intervento previsto e motivato dalla scelta dell'Azienda, per area esterna, Camera calda, zona e zona parcheggio dedicato esclusivamente alle ambulanze.

L'ottimizzazione dei livelli di qualità edilizia specie nel settore ospedaliero dipende da una opportuna valutazione delle soluzioni tecniche e dei relativi materiali da adottare compatibilmente con le specifiche prestazionali ed economiche richieste.

La selezione dei materiali e quindi la scelta, è stata effettuata solo mediante un'analisi di particolari matrici esigenziali, quali ad esempio:

- la sicurezza, cioè la salvaguardia della incolumità degli utenti, nei confronti di una serie di rischi, da quelli sanitari (sicurezza igienico-sanitaria) a quelli statici elettrici, nonché a quelli dovuti agli incendi e all'antintrusione di animali o persone, etc.;
- il benessere, in relazione ai livelli di comfort ambientali assicurati da soluzioni progettuali che possano garantire una adeguata illuminazione e ventilazione naturale, nonché una opportuna climatizzazione e acustica;
- la fruibilità, intesa come possibilità di utilizzazione degli spazi, in rapporto alle loro caratteristiche dimensionali, alla loro attrezzabilità, alla loro accessibilità ed interrelazionabilità;
- l'aspetto, garantito dalla qualità dello spazio in funzione soprattutto dell'adattamento alla loro specifica utilizzazione dell'immagine estetica degli elementi tecnici che lo compongono;
- l'integrabilità riferita agli elementi tecnici in relazione al grado di integrazione funzionale impiantistica e dimensionale;
- la gestione, cioè gli aspetti soprattutto di pulibilità e manutenibilità degli elementi edilizi, connessi con la fruibilità degli spazi e l'integrabilità.

In particolare sono stati privilegiati i requisiti di:

- pulibilità;
- manutenibilità;
- isolamento dai rumori;
- protezione dai raggi RX;

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

- la diminuzione della probabilità di contaminazione da agenti patogeni.

La pulibilità discende dalla utilizzazione di materiali con superfici non scabrose, anigroscopiche e resistenti agli urti.

La manutenibilità, assicurata dal rispetto sia della flessibilità che dalla pulibilità, deve al contempo essere espressa in termini di prevedibili interventi di manutenzione degli elementi tecnici edilizi ed impiantistici nel tempo.

Per una immediata comprensione delle condizioni sismiche, si riporta il seguente:

RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	2
Categoria del Suolo	B
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	37.35391
Longitudine del sito oggetto di edificazione	13.60864

- **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**

L'edificio relativo al progetto originario consiste in una struttura #Descrizione Struttura#

- **DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO**

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di DA DEFINIRE; l'area analizzata è ubicata ad una quota di circa #Quota Sito# metri s.l.m.

#Descrizione sito#

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal Geologo Dott. #Nome Geologo#.

L'esatta individuazione del sito è riportata nei grafici di progetto.

• **INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA**

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M 14/01/2008 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 14.01.2008)

- UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.

UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

UNI EN 1995-1 – Costruzioni in legno

UNI EN 1998-1 – Azioni sismiche e regole sulle costruzioni

UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno

MISURA DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E..

La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 14/01/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;

la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;

la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (S.L.D.) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;

robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

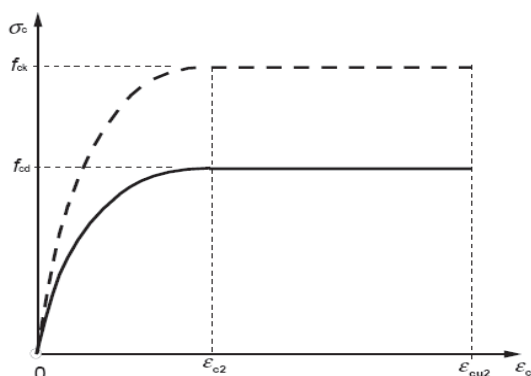
MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 14/01/2008.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 14/01/08 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

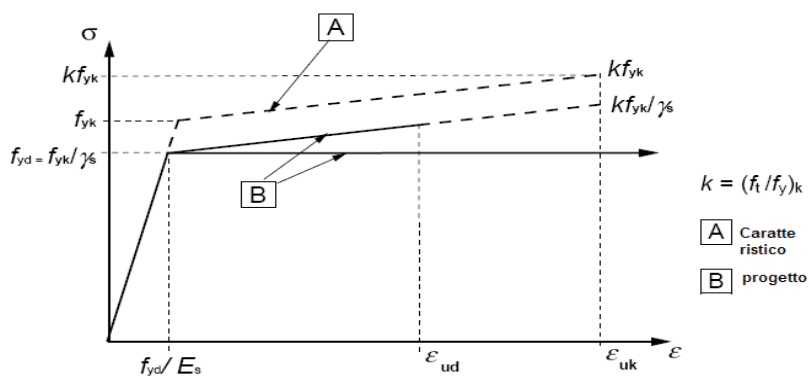
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.

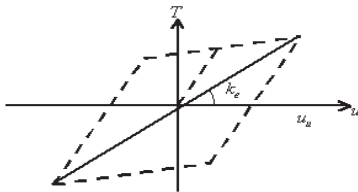
Il valore ε_{cu2} nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
legame elastico lineare per le sezioni in legno;

legame elasto-viscoso per gli isolatori.



Legame costitutivo per gli isolatori.

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

• AZIONI SULLA COSTRUZIONE

AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (S.L.O.)
- Stato Limite di Danno (S.L.D.)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (S.L.C.)

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite P_{VR} :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14/01/2008 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale del fabbricato;
- Classe d'Uso del fabbricato;
- Categoria del Suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e Longitudine del sito oggetto di edificazione.

Si è inoltre concordato che le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto dal cap. 3 del D.M. 14/01/08 e dalla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 14/01/2008 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Categ.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale.			
	Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici.			
	Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento.			
	Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 – Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sporte relative tribune	5,00	5,00	3,00
D	Ambienti ad uso commerciale.			
	Cat. D1 – Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	5,00	5,00	2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.			
	Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	> 6,00	6,00	1,00*
	Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	-	-	-
F – G	Rimesse e parcheggi.			
	Cat. F – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN, da valutarsi caso per caso	-	-	-
H	Coperture e sottotetti.			
	Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
	Cat. H2 – Coperture praticabili	Secondo categoria di appartenenza		
	Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	-	-	-

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle N.T.C. 2008. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento.

In particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2008 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle N.T.C. 2008, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 14/01/08 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche come ad esempio le strutture in acciaio.

AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA

E' stato tenuto conto delle variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali, con un delta di temperatura di 15° C.

Nel calcolo delle azioni termiche, si è tenuto conto di più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura, la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti, le temperature dell'aria esterne (Cfr. § 3.5.2), dell'aria interna (Cfr. § 3.5.3) e la distribuzione della temperatura negli elementi strutturali (Cfr § 3.5.4) viene assunta in conformità ai dettami delle N.T.C. 2008.

NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture, ove presente, è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{Cfr. §3.3.7})$$

in cui si ha:

q_s = carico neve sulla copertura;

μ_i = coefficiente di forma della copertura, fornito al (Cfr. § 3.4.5);

q_{sk} = valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m²], fornito al (Cfr. § 3.4.2) delle N.T.C. 2008

per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E = coefficiente di esposizione di cui al (Cfr. § 3.4.3);

C_t = coefficiente termico di cui al (Cfr. § 3.4.4).

AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

Nel caso delle spinte del terrapieno sulle pareti di cantinato (ove questo fosse presente), in sede di valutazione di tali carichi, (a condizione che non ci sia grossa variabilità dei parametri geotecnici dei vari strati così come individuati nella relazione geologica), è stata adottata una sola tipologia di terreno ai soli fini della definizione dei lati di spinta e/o di eventuali sovraccarichi.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 14/01/2008 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 delle N.T.C. 2008. Queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 (2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per S.L.E., si intende che vengono omessi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle N.T.C. 2008.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti ψ_{2j} sono riportati nella Tabella 2.5.I..

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle N.T.C. 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 e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per 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 2.5.1 – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle N.T.C. 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

• TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991- EN206 - EN 1992-2005:

- Copriferro -5 mm (EC2 4.4.1.3)

Per dimensioni $\leq 150 \text{ mm}$ $\pm 5 \text{ mm}$

Per dimensioni $\approx 400 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$

Per dimensioni $\geq 2500 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

- **DURABILITÀ**

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (S.L.E.) 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" D.M. 14/01/2008 e relative Istruzioni.

- **PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO**

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 14/01/2008.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.

RELAZIONE DI CALCOLO

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, riguardante la struttura metallica sita in c/da Consolia presso il P.O. San Giovanni di Dio nell'area antistante al Pronto Soccorso, la struttura metallica sarà adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

• **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da

lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **ANALISI SISMICA DINAMICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il metodo delle *"iterazioni nel sottospazio"*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidezza flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidezza relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

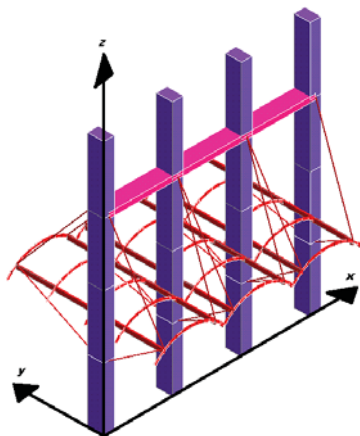
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ e $1/2$ del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

• **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

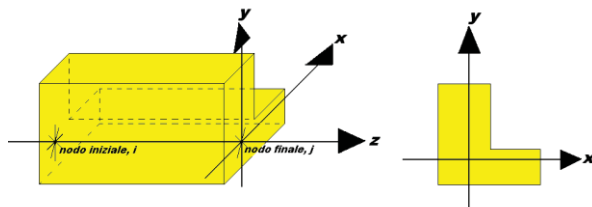
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



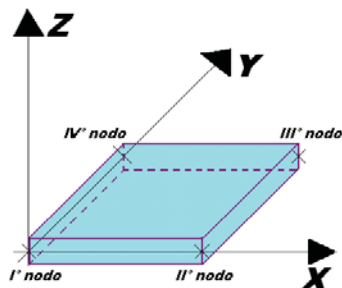
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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 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 rigidità 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.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
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 = sì)
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. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = sì; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = sì; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: <i>Numero del nodo spaziale</i>
Coord.X	: <i>Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Y	: <i>Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Z	: <i>Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Filo	: <i>Numero del filo per individuare le travate in c.a.</i>
Piano Sism.	: <i>Numero del piano rigido di appartenenza del nodo</i>
Peso	: <i>Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALI.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:
 - 0 = pressione verticale e carico normale
 - 1 = pressione normale e carico verticale
 - 2 = pressione normale e carico normale
 - 3 = pressione verticale e carico verticale
- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

ASP Agrigento – Ospedale

Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

CRITERI DI PROGETTO																	
IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE					FLAG
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st.	Lun sta	Li n. Ap pe
1	ELEV.	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	1,00	3,5	5,0	14	8	60	0
3	PILAS	60	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	1,00	3,5	5,0	14	8	50	0

CRITERI DI PROGETTO																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	300,0	170,0	170,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	168,0	126,0	3600		250	350	2,0	0,08
3	PILAS	300,0	170,0	170,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.												
IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO		
Mat.	Rig	Classe	Classe	Mod. E	Pois-	Gamm a	Tipo	Tipo	Toll.	Setti	Piastre	
N.ro	Fls	CLS	Acciaio	kg/cmq	son	kg/mc	Ambiente	Armatura	Copr.	(cm)	(cm)	
1	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	1,00	3,5	3,5	

MATERIALI SHELL IN C.A.																								
CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	150,0	112,0	3600					

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI										
IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc		Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15,00	0,00		2	10,00	0,00				

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	6,80	Altezza edificio (m)	3,50
Massima dimens. dir. Y (m)	25,40	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,60864	Latitudine Nord (Grd)	37,35391
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,22
Fo	2,47	Fv	0,54
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,11
Periodo TC (sec.)	0,33	Periodo TD (sec.)	1,70
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,41
Fo	2,57	Fv	0,84
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,18
Periodo TC (sec.)	0,54	Periodo TD (sec.)	1,83
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat

ASP Agrigento – Ospedale

Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di struttura 'q'	4,00
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Intelaiat
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore di struttura 'q'	4,00
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
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 DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
1	0,00	0,00	0,00	1	0	0,00
2	4,80	0,00	0,00	2	0	0,00
3	0,00	3,30	0,00	3	0	0,00
4	4,80	3,30	0,00	4	0	0,00
5	5,80	0,00	0,00	26	0	0,00
6	5,80	3,30	0,00	27	0	0,00
7	4,80	6,60	0,00	6	0	0,00
8	0,00	6,60	0,00	5	0	0,00
9	5,80	6,60	0,00	28	0	0,00
10	4,80	10,80	0,00	8	0	0,00
11	0,00	10,80	0,00	7	0	0,00
12	5,80	10,80	0,00	29	0	0,00
13	4,80	15,00	0,00	10	0	0,00
14	0,00	15,00	0,00	9	0	0,00
15	5,80	15,00	0,00	30	0	0,00
16	4,80	19,20	0,00	12	0	0,00
17	0,00	19,20	0,00	11	0	0,00
18	5,80	19,20	0,00	31	0	0,00
19	4,80	23,40	0,00	14	0	0,00
20	0,00	23,40	0,00	13	0	0,00
21	5,80	23,40	0,00	32	0	0,00
22	-1,00	0,00	0,00	19	0	0,00
23	-1,00	3,30	0,00	20	0	0,00
24	-1,00	6,60	0,00	21	0	0,00
25	-1,00	10,80	0,00	22	0	0,00
26	-1,00	15,00	0,00	23	0	0,00
27	-1,00	19,20	0,00	24	0	0,00
28	-1,00	23,40	0,00	25	0	0,00
29	-1,00	-1,00	0,00	15	0	0,00
30	5,80	-1,00	0,00	16	0	0,00
31	-1,00	24,40	0,00	17	0	0,00
32	5,80	24,40	0,00	18	0	0,00
33	0,00	0,00	3,50	1	0	0,05
34	4,80	0,00	3,20	2	0	0,05
35	1,60	0,00	3,40	33	0	0,07
36	3,20	0,00	3,30	34	0	0,07
37	0,00	3,30	3,50	3	0	0,09

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Peso (t)
38	4,80	3,30	3,20	4	0	0,09
39	1,60	3,30	3,40	35	0	0,12
40	3,20	3,30	3,30	36	0	0,12
41	0,00	6,60	3,50	5	0	0,10
42	4,80	6,60	3,20	6	0	0,10
43	1,60	6,60	3,40	37	0	0,13
44	3,20	6,60	3,30	38	0	0,13
45	0,00	10,80	3,50	7	0	0,11
46	4,80	10,80	3,20	8	0	0,11
47	1,60	10,80	3,40	39	0	0,15
48	3,20	10,80	3,30	40	0	0,15
49	0,00	15,00	3,50	9	0	0,11
50	4,80	15,00	3,20	10	0	0,11
51	1,60	15,00	3,40	41	0	0,15
52	3,20	15,00	3,30	42	0	0,15
53	0,00	19,20	3,50	11	0	0,11
54	4,80	19,20	3,20	12	0	0,11
55	1,60	19,20	3,40	43	0	0,15
56	3,20	19,20	3,30	44	0	0,15
57	0,00	23,40	3,50	13	0	0,06
58	4,80	23,40	3,20	14	0	0,06
59	1,60	23,40	3,40	45	0	0,09
60	3,20	23,40	3,30	46	0	0,09
61	0,00	0,00	3,25	1	0	0,04
62	4,80	0,00	2,95	2	0	0,04
63	0,00	3,30	3,25	3	0	0,04
64	4,80	3,30	2,95	4	0	0,04
65	0,00	6,60	3,25	5	0	0,04
66	4,80	6,60	2,95	6	0	0,04
67	0,00	10,80	3,25	7	0	0,04
68	4,80	10,80	2,95	8	0	0,04
69	0,00	15,00	3,25	9	0	0,04
70	4,80	15,00	2,95	10	0	0,04
71	0,00	19,20	3,25	11	0	0,04
72	4,80	19,20	2,95	12	0	0,04
73	0,00	23,40	3,25	13	0	0,04
74	4,80	23,40	2,95	14	0	0,04
75	0,00	0,00	0,25	1	0	0,04
76	4,80	0,00	0,25	2	0	0,04
77	0,00	3,30	0,25	3	0	0,04
78	4,80	3,30	0,25	4	0	0,04
79	4,80	19,20	0,25	12	0	0,04
80	0,00	19,20	0,25	11	0	0,04
81	4,80	23,40	0,25	14	0	0,04
82	0,00	23,40	0,25	13	0	0,04

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
1	1	1	0,25	0,00	75	1	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
2	2	2	0,25	0,00	76	2	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
3	1	33	3,50	3,40	33	35	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

DATI ASTE SPAZIALI																				
IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI					
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. N.ro	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.	
4	33	34	3,40	3,30	35	36	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
5	34	2	3,30	3,20	36	34	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
6	3	3	0,25	0,00	77	3	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
7	4	4	0,25	0,00	78	4	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
8	3	35	3,50	3,40	37	39	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
9	35	36	3,40	3,30	39	40	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
10	36	4	3,30	3,20	40	38	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
11	5	5	3,25	0,00	65	8	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
12	6	6	2,95	0,00	66	7	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
13	5	37	3,50	3,40	41	43	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
14	37	38	3,40	3,30	43	44	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
15	38	6	3,30	3,20	44	42	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
16	7	7	3,25	0,00	67	11	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
17	8	8	2,95	0,00	68	10	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
18	7	39	3,50	3,40	45	47	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
19	39	40	3,40	3,30	47	48	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
20	40	8	3,30	3,20	48	46	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
21	9	9	3,25	0,00	69	14	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
22	10	10	2,95	0,00	70	13	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
23	9	41	3,50	3,40	49	51	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
24	41	42	3,40	3,30	51	52	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
25	42	10	3,30	3,20	52	50	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
26	11	11	0,25	0,00	80	17	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
27	12	12	0,25	0,00	79	16	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
28	11	43	3,50	3,40	53	55	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
29	43	44	3,40	3,30	55	56	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
30	44	12	3,30	3,20	56	54	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
31	13	13	0,25	0,00	82	20	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
32	14	14	0,25	0,00	81	19	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
33	13	45	3,50	3,40	57	59	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
34	45	46	3,40	3,30	59	60	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
35	46	14	3,30	3,20	60	58	1	1183	IPE160	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
36	1	3	3,50	3,50	33	37	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
37	3	5	3,50	3,50	37	41	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
38	5	7	3,50	3,50	41	45	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
39	6	8	3,20	3,20	42	46	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
40	7	9	3,50	3,50	45	49	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
41	8	10	3,20	3,20	46	50	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
42	9	11	3,50	3,50	49	53	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
43	10	12	3,20	3,20	50	54	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
44	11	13	3,50	3,50	53	57	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
45	12	14	3,20	3,20	54	58	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
46	2	4	3,20	3,20	34	38	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
47	4	6	3,20	3,20	38	42	1	1181	IPE140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
48	33	35	3,40	3,40	35	39	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
49	34	36	3,30	3,30	36	40	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
50	35	37	3,40	3,40	39	43	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
51	36	38	3,30	3,30	40	44	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
52	37	39	3,40	3,40	43	47	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
53	38	40	3,30	3,30	44	48	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
54	39	41	3,40	3,40	47	51	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
55	40	42	3,30	3,30	48	52	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
56	41	43	3,40	3,40	51	55	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
57	42	44	3,30	3,30	52	56	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
58	43	45	3,40	3,40	55	59	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
59	44	46	3,30	3,30	56	60	1	2076	tubq100x100x3	0	90	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
60	13	13	3,50	3,25	57	73	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
61	14	14	3,20	2,95	58	74	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
62	11	11	3,50	3,25	53	71	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
63	12	12	3,20	2,95	54	72	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
64	9	9	3,50	3,25	49	69	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
65	10	10	3,20	2,95	50	70	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
66	7	7	3,50	3,25	45	67	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
67	8	8	3,20	2,95	46	68	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
68	5	5	3,50	3,25	41	65	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
69	3	3	3,50	3,25	37	63	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
70	4	4	3,20	2,95	38	64	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
71	6	6	3,20	2,95	42	66	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
72	2	2	3,20	2,95	34	62	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
73	1	1	3,50	3,25	33	61	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
74	13	12	3,25	2,95	73	72	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
75	11	14	3,25	2,95	71	74	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
76	9	8	3,25	2,95	69	68	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
77	7	10	3,25	2,95	67	70	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
78	3	2	3,25	2,95	63	62	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
79	1	4	3,25	2,95	61	64	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
80	13	13	3,25	0,25	73	82	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
81	11	11	3,25	0,25	71	80	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
82	14	14	2,95	0,25	74	81	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
83	12	12	2,95	0,25	72	79	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
84	4	4	2,95	0,25	64	78	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
85	2	2	2,95	0,25	62	76	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	
86	3	3	3,25	0,25	63	77	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc	

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

DATI ASTE SPAZIALI																			
IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
87	1	1	3,25	0,25	61	75	3	1065	HEA140	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
88	13	11	0,25	3,25	82	71	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
89	11	13	0,25	3,25	80	73	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Trave telaio
90	12	14	0,25	2,95	79	74	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
91	12	14	2,95	0,25	72	81	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
92	2	4	2,95	0,25	62	78	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
93	4	2	2,95	0,25	64	76	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
94	3	1	3,25	0,25	63	75	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc
95	3	1	0,25	3,25	77	61	1	1890	TONDO16	0	0	0	0	0	0	0	0		Secondario Acc

VINCOLI INTERNI ASTE																
	VINCOLO NODO INIZIALE							VINCOLO NODO FINALE								
IDENT.	RIGIDEZZE TRASLANTI				RIGIDEZZE ROTAZIONALI			RIGIDEZZE TRASLANTI				RIGIDEZZE ROTAZIONALI			COEFFICIENTI BETA	
Asta3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t°m	Ry t°m	Rz t°m	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t°m	Ry t°m	Rz t°m	Beta X	Beta Y
74	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
75	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
76	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
77	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
78	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
79	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
88	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
89	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
90	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
91	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
92	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
93	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
94	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00
95	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	C	INCASTR	INCASTR	INCASTR	LIBERO	LIBERO	LIBERO	1,00	1,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALiquota SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
36	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
37	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
38	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
39	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
40	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
44	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
45	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
46	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
47	0	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,000	-0,010	0,000	0,00
48	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
53	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
54	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
55	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
56	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
57	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
58	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,000	-0,020	0,000	0,00

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4					ALiquota SISMICA: 0				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
36	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
37	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
38	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
39	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
40	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
44	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
45	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
46	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
47	0	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,000	-0,048	0,000	0,00
48	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
53	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
54	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
55	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
56	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
57	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
58	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,000	-0,096	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5					ALiquota SISMICA: 0				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
36	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
37	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
38	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
39	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
40	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
44	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
45	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
46	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
47	0	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,000	-0,090	0,000	0,00
48	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
53	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
54	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
55	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
56	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
57	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
58	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,000	-0,180	0,000	0,00

ASP Agrigento – Ospedale

Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6					ALIQUOTA SISMICA: 0				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
36	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
37	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
38	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
39	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
40	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
44	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
45	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
46	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
47	0	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,090	0,000	0,00
48	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
49	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
53	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
54	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
55	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
56	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
57	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
58	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,180	0,000	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00

ASP Agrigento – Ospedale

Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
23	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3						ALIQUOTA SISMICA: 60			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50
Var.Par.q<30Kn	1,50	1,50	1,05	1,50	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,50	1,50
carico neve	1,50	1,50	0,75	1,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50
carico vento positiv	1,50	1,50	0,90	1,50	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
vento negativo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50
Carico termico	0,00	0,90	1,50	-0,90	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.			
DESCRIZIONI	16	17	18
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50
Var.Par.q<30Kn	1,05	1,50	1,05
carico neve	0,75	1,50	0,75
carico vento positiv	0,00	0,00	0,00
vento negativo	0,90	1,50	0,90
Carico termico	1,50	-0,90	-1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00

ASP Agrigento – Ospedale
Calcolo di una struttura metallica adibita al ricovero dei mezzi di soccorso.

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	1,00	1,00	0,70	1,00	0,70
carico neve	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50
carico vento positiv	1,00	1,00	0,60	1,00	0,60
vento negativo	1,00	1,00	0,60	1,00	0,60
Carico termico	0,00	0,60	1,00	-0,60	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,70	0,60	0,60
carico neve	0,20	0,00	0,00
carico vento positiv	0,20	0,00	0,00
vento negativo	0,20	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,50	-0,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Par.q<30Kn	0,60
carico neve	0,00
carico vento positiv	0,00
vento negativo	0,00
Carico termico	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00