



Stazione Appaltante
 Regione Siciliana
Comune di S. Stefano di Camastra
 Provincia di Messina



Procedura aperta ex art. 183 commi 1-14 d.lgs. 50/2016 s.m.i. per l'affidamento in project financing della concessione di lavori pubblici avente per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva, l'esecuzione dei lavori per la **REALIZZAZIONE DEL PORTO TURISTICO E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA** nonché della loro gestione economico-finanziaria

C.I.G.67535662F8

C.U.P.H21H07000030003

PROGETTO DEFINITIVO

Concessionario Individuato



Rappresentante legale: Cono Bruno

Via Campidoglio, 70 98076 Sant'Agata di Militello (ME)

Progettista indicato



Dott. Ing. Paolo Turbolente

Via Ajaccio, 14
00198 Roma



Amministratore Unico:

Prof. Ing. Vincenzo Cataliotti

Direttori tecnici:

Arch. Sebastiano Provenzano

Prof. Ing. Antonio Cataliotti

Via Vittorio Emanuele, 492

90134 Palermo

Titolo elaborato

SERVIZI PISICNA

- RELAZIONE GENERALE
- RELAZIONE DEI MATERIALI
- PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Elaborato

PD

REL

3.2 - SP

Scala

Data: Giugno 2017

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGHERA
Provincia di MESSINA**

RELAZIONE GENERALE

Conforme al paragrafo 10.2 del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Oggetto:

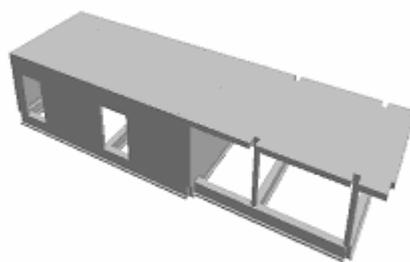
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Il Progettista Strutturale
(Ing. Luciano Spurio)

Il Direttore dei lavori
(Ing. Luciano Spurio)

Oggetto.

Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Soggetti interessati.

In riferimento ai relativi nominativi, si farà riferimento alla terminologia di seguito usata:

- Committente -

Nome e cognome : Bruno Costruzione
Indirizzo :
Città :
Provincia :
Telefono :

- Progettista -

Nome e cognome : Ing. Luciano Spurio
Indirizzo :
Città :
Provincia :
Telefono :

- Progettista Strutturale -

Nome e cognome : Ing. Luciano Spurio
Indirizzo :
Città :
Provincia :
Telefono :

- Direttore dei lavori -

Nome e cognome : Ing. Luciano Spurio
Indirizzo :
Città :
Provincia :
Telefono :

Localizzazione.

Comune : SANTO STEFANO DI CAMASTRA
Provincia : MESSINA
Indirizzo :

- Dati Catastali -

Foglio di mappa :
Particella :
Sub. :

Tipologia della costruzione.

La costruzione oggetto della relazione rientra nella tipologia definita come:

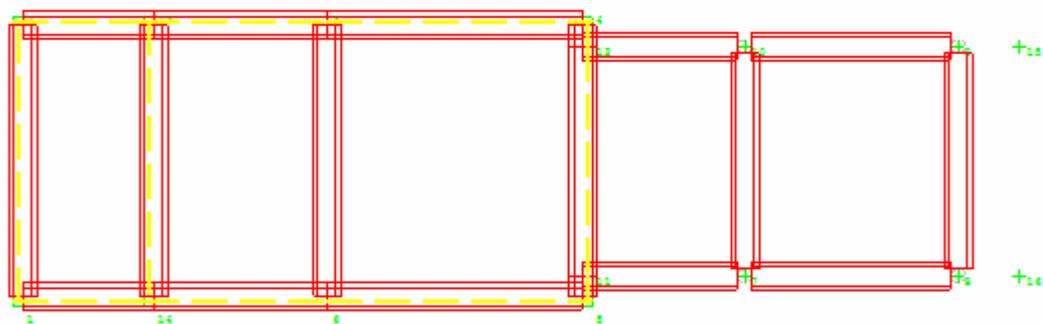
Tipologia Struttura : Edifici con struttura in cemento armato
Tipologia Edificio : Strutture a pareti non accoppiate
Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate
Modalità di Collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti

Descrizione geometrica.

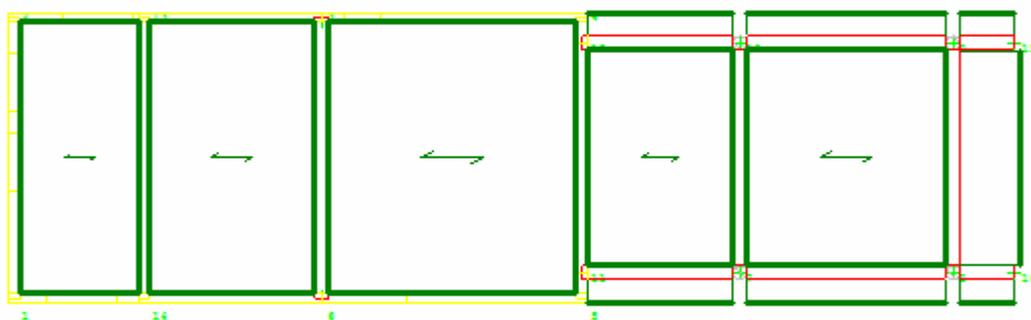
Larghezza costruzione : 21.47 m
Lunghezza costruzione : 6.24 m
Altezza costruzione : 3.10 m

- Livelli -

Fond_



Imp_1



- Prospetti -

Prospetto 1

Prospetto 2

Prospetto 3

Prospetto 4

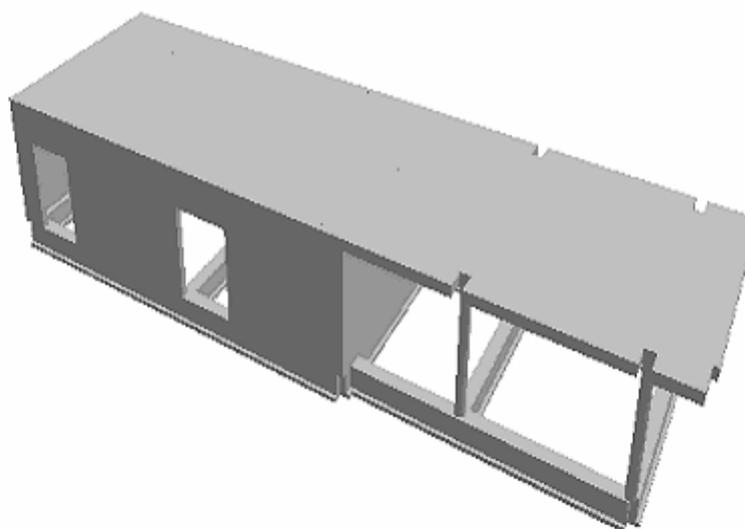
- Sezioni, Assonometrie, Altro -

- Sezioni -

Sezione 1

- Assonometrie -

Assonometria 1



Confini.

Il lotto su cui insiste l'opera oggetto della relazione confina con i seguenti soggetti:

- Confine Nord -

- Confine Sud -

- Confine Est -

- Confine Ovest -

Caratteristiche geologiche.

Dalla Relazione Geologica redatta dal Dott. Geol. si riporta il seguente andamento stratigrafico del terreno:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Pos. Piano Posa : Posizione del piano di posa rispetto all'estradosso dell'elemento di fondazione;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

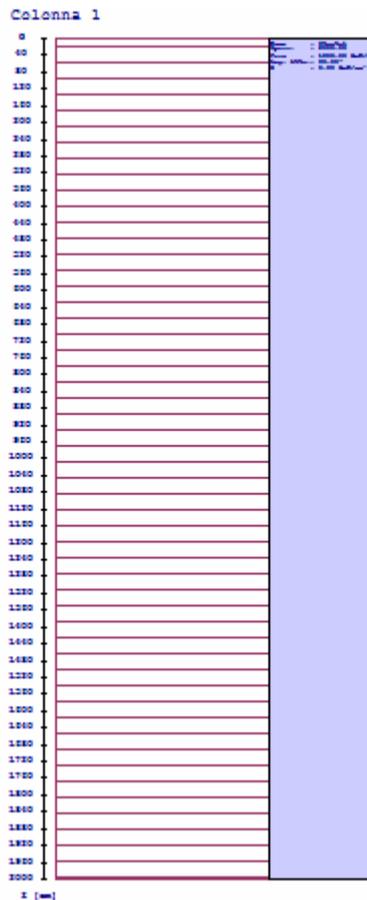
Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Pos. Piano Posa [cm]	No. Strati
1	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
2	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
3	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
4	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
5	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
6	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
7	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
8	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
9	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
10	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
11	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
12	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
13	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
14	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
15	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1
16	Colonna 1	Fondazione	Non Presente	-	0.00	1

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 ϕ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;

E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m ³]	Peso eff. [daN/m ³]	NSP T	Qc [daN/c m ²]	ϕ [°]	C [daN/c m ²]	Cu [daN/c m ²]	E [daN/c m ²]	G [daN/c m ²]	v_t [°]	E_{ed} [daN/c m ²]	OC R
Colonna 1	Strato1	2000.00	1800.00	800.00	10.00	15.00	30.00	0.30	0.70	200.00	100.00	0.35	80.00	1.00



Normative di Riferimento.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

'Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.'

Norme C.N.R. 10024:

'Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:
'Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003.'

Norma UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:
'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

Norma UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:
'Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.'

Norma UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:
'Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali.'

D.M. 14/01/2008:
'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 617 del 02/02/2009:
'Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.'

Descrizione modello strutturale.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un'ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidità dei singoli elementi.

I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- Nodi

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- Vincoli e Molle

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidità finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- *Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidezza.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- *Aste*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidezza assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero-Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- *Asta su suolo elastico*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematismo, sia rotazionali.

- *Lastra-Piastra*

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidezza per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- *Forze e coppie concentrate*

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- *Carichi distribuiti*

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- *Pannelli di carico*

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- *Sezioni*

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- Matrice di rigidezza

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- Matrice delle masse

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

- Caratteristiche dei nodi -

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

- Nodo : numerazione interna del nodo.
- Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
- Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
- Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
- Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 - x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 - y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 - z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 - Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;
 - Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 - Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;

Inoltre:

- np : non presenza di vincoli;
- p : valore infinito della rigidezza;
- Kt : valore finito delle rigidezze traslazionali da leggere nella tabella specifica;
- Kr : valore finito delle rigidezze rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

- M : valore della massa traslazionale
- MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
- MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
- MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
1	1561.6	65.0	0.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2016.9	65.0	0.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2016	558.	0.0	Fond.	CR1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.9	8			0										
4	1561.6	558.8	0.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	12.5	20.0	0.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	12.5	20.0	310.0	Imp.1	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	12.5	603.8	310.0	Imp.1	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	12.5	603.8	0.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.0	10.0	0.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.0	10.0	310.0	Imp.1	CR16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	280.0	10.0	310.0	Imp.1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	280.0	10.0	0.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.0	613.8	0.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.0	613.8	310.0	Imp.1	CR17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	280.0	613.8	310.0	Imp.1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	280.0	613.8	0.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	668.4	613.8	0.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	668.4	613.8	310.0	Imp.1	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1236.8	613.8	310.0	Imp.1	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1236.8	613.8	0.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1224.3	603.8	0.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1224.3	603.8	310.0	Imp.1	CR19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1224.3	558.8	310.0	Imp.1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1224.3	558.8	0.0	Fond.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	668.4	10.0	0.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	668.4	10.0	310.0	Imp.1	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	1236.8	10.0	310.0	Imp.1	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	1236.8	10.0	0.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	1224.3	65.0	0.0	Fond.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	1224.3	65.0	310.0	Imp.1	CR26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	1224.3	20.0	310.0	Imp.1	CR20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	1224.3	20.0	0.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	290.0	603.8	0.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	290.0	603.8	310.0	Imp.1	CR28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	290.0	20.0	310.0	Imp.1	CR29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	290.0	20.0	0.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	280.0	613.8	220.0	Imp.1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	668.4	613.8	220.0	Imp.1	CR33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	668.4	10.0	220.0	Imp.1	CR34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	290.0	603.8	220.0	Imp.1	CR32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	12.5	20.0	77.5	Imp.1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

42	12.5	20.0	155.0	Imp.1	CR36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	12.5	20.0	232.5	Imp.1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	12.5	80.6	310.0	Imp.1	CR38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	12.5	161.2	310.0	Imp.1	CR39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	12.5	241.8	310.0	Imp.1	CR40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	12.5	304.3	310.0	Imp.1	CR41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	12.5	366.8	310.0	Imp.1	CR42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	12.5	410.8	310.0	Imp.1	CR43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	12.5	473.3	310.0	Imp.1	CR44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	12.5	535.8	310.0	Imp.1	CR45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	12.5	603.8	232.5	Imp.1	CR46	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	12.5	603.8	155.0	Imp.1	CR47	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	12.5	603.8	77.5	Imp.1	CR48	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	12.5	535.8	0.0	Imp.1	CR49	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	12.5	410.8	0.0	Imp.1	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	12.5	366.8	0.0	Imp.1	CR52	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	12.5	241.8	0.0	Imp.1	CR54	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	12.5	161.2	0.0	Imp.1	CR55	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	12.5	80.6	0.0	Imp.1	CR56	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	12.5	241.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	12.5	241.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	12.5	241.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	12.5	304.3	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	12.5	366.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	12.5	366.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	12.5	366.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	12.5	410.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	12.5	410.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	12.5	410.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	12.5	473.3	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	12.5	535.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	12.5	535.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	12.5	535.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	12.5	91.0	76.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	12.5	165.4	75.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	12.5	89.5	231.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	12.5	92.0	153.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	12.5	166.0	151.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

80	12.5	164.9	229.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.0	10.0	77.5	Imp.1	CR35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	0.0	10.0	155.0	Imp.1	CR36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	0.0	10.0	232.5	Imp.1	CR37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	80.0	10.0	310.0	Imp.1	CR57	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	155.0	10.0	310.0	Imp.1	CR58	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	230.0	10.0	310.0	Imp.1	CR59	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	280.0	10.0	232.5	Imp.1	CR60	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	280.0	10.0	155.0	Imp.1	CR61	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	280.0	10.0	77.5	Imp.1	CR62	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	230.0	10.0	0.0	Imp.1	CR63	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
91	80.0	10.0	0.0	Imp.1	CR65	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	80.0	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	80.0	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	80.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	155.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	230.0	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	230.0	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	230.0	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	0.0	613.8	77.5	Imp.1	CR48	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.0	613.8	155.0	Imp.1	CR47	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.0	613.8	232.5	Imp.1	CR46	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	59.0	613.8	310.0	Imp.1	CR66	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	118.0	613.8	310.0	Imp.1	CR67	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	193.0	613.8	310.0	Imp.1	CR68	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
105	268.0	613.8	310.0	Imp.1	CR69	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
106	280.0	613.8	146.7	Imp.1	CR70	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
107	280.0	613.8	73.3	Imp.1	CR71	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
108	268.0	613.8	0.0	Imp.1	CR72	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
109	118.0	613.8	0.0	Imp.1	CR74	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
110	59.0	613.8	0.0	Imp.1	CR75	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
111	118.0	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
112	118.0	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
113	118.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
114	193.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
115	268.0	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
116	268.0	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
117	268.0	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

118	59.0	613.8	75.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
119	59.0	613.8	152.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
120	59.0	613.8	229.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
121	668.4	613.8	73.3	Imp.1	CR76	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
122	668.4	613.8	146.7	Imp.1	CR77	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
123	716.4	613.8	310.0	Imp.1	CR78	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
124	793.4	613.8	310.0	Imp.1	CR79	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
125	882.1	613.8	310.0	Imp.1	CR80	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
126	970.8	613.8	310.0	Imp.1	CR81	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
127	1059.5	613.8	310.0	Imp.1	CR82	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
128	1148.1	613.8	310.0	Imp.1	CR83	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
129	1236.8	613.8	232.5	Imp.1	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
130	1236.8	613.8	155.0	Imp.1	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
131	1236.8	613.8	77.5	Imp.1	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
132	1148.1	613.8	0.0	Imp.1	CR87	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
133	1059.5	613.8	0.0	Imp.1	CR88	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
134	970.8	613.8	0.0	Imp.1	CR89	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
135	882.1	613.8	0.0	Imp.1	CR90	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
136	793.4	613.8	0.0	Imp.1	CR91	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
137	716.4	613.8	0.0	Imp.1	CR92	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
138	716.4	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
139	716.4	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
140	716.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
141	793.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
142	793.4	613.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
143	793.4	613.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
144	1148.1	613.8	77.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
145	1148.1	613.8	154.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
146	1148.1	613.8	232.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
147	882.1	613.8	74.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
148	970.8	613.8	75.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
149	1059.5	613.8	76.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
150	1059.5	613.8	154.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
151	1059.5	613.8	231.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
152	882.1	613.8	149.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
153	970.8	613.8	152.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
154	970.8	613.8	230.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
155	882.1	613.8	228.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

156	377.1	613.8	310.0	Imp.1	CR93	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
157	474.2	613.8	310.0	Imp.1	CR94	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
158	571.3	613.8	310.0	Imp.1	CR95	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
159	571.3	613.8	0.0	Imp.1	CR96	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
160	474.2	613.8	0.0	Imp.1	CR97	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
161	377.1	613.8	0.0	Imp.1	CR98	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
162	571.3	613.8	76.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
163	571.3	613.8	152.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
164	571.3	613.8	229.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
165	474.2	613.8	229.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
166	377.1	613.8	228.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
167	474.2	613.8	76.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
168	474.2	613.8	152.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
169	377.1	613.8	150.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
170	377.1	613.8	75.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
171	1224.3	603.8	77.5	Imp.1	CR86	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
172	1224.3	603.8	155.0	Imp.1	CR85	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
173	1224.3	603.8	232.5	Imp.1	CR84	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
174	1224.3	558.8	232.5	Imp.1	CR99	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
175	1224.3	558.8	155.0	Imp.1	CR100	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
176	1224.3	558.8	77.5	Imp.1	CR101	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
177	668.4	10.0	73.3	Imp.1	CR102	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
178	668.4	10.0	146.7	Imp.1	CR103	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
179	758.4	10.0	310.0	Imp.1	CR104	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
180	848.4	10.0	310.0	Imp.1	CR105	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
181	945.5	10.0	310.0	Imp.1	CR106	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
182	1042.6	10.0	310.0	Imp.1	CR107	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
183	1139.7	10.0	310.0	Imp.1	CR108	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
184	1236.8	10.0	232.5	Imp.1	CR109	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
185	1236.8	10.0	155.0	Imp.1	CR110	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
186	1236.8	10.0	77.5	Imp.1	CR111	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
187	1139.7	10.0	0.0	Imp.1	CR112	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
188	1042.6	10.0	0.0	Imp.1	CR113	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
189	945.5	10.0	0.0	Imp.1	CR114	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
190	848.4	10.0	0.0	Imp.1	CR115	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
191	848.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
192	848.4	10.0	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

193	848.4	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
194	758.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
195	945.5	10.0	74.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
196	1042.6	10.0	75.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
197	1139.7	10.0	77.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
198	1139.7	10.0	154.2	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
199	1139.7	10.0	232.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
200	945.5	10.0	149.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
201	1042.6	10.0	152.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
202	1042.6	10.0	230.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
203	945.5	10.0	228.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
204	1224.3	65.0	77.5	Imp.1	CR1 17	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
205	1224.3	65.0	155.0	Imp.1	CR1 18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
206	1224.3	65.0	232.5	Imp.1	CR1 19	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
207	1224.3	20.0	232.5	Imp.1	CR1 09	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
208	1224.3	20.0	155.0	Imp.1	CR1 10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
209	1224.3	20.0	77.5	Imp.1	CR1 11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
210	377.1	10.0	310.0	Imp.1	CR1 20	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
211	474.2	10.0	310.0	Imp.1	CR1 21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
212	571.3	10.0	310.0	Imp.1	CR1 22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
213	571.3	10.0	0.0	Imp.1	CR1 23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
214	474.2	10.0	0.0	Imp.1	CR1 24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
215	377.1	10.0	0.0	Imp.1	CR1 25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
216	571.3	10.0	76.8	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
217	571.3	10.0	153.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
218	571.3	10.0	229.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
219	474.2	10.0	232.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
220	377.1	10.0	232.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
221	474.2	10.0	77.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
222	474.2	10.0	154.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
223	377.1	10.0	154.9	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
224	377.1	10.0	77.4	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
225	1224.3	460.0	310.0	Imp.1	CR1 26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
226	1224.3	361.0	310.0	Imp.1	CR1 27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
227	1224.3	262.5	310.0	Imp.1	CR1 28	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
228	1224.3	163.0	310.0	Imp.1	CR1 29	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
229	1224.3	163.8	0.0	Imp.1	CR1 30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1224	262.	0.0	Imp.1	CR1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.3	5			31										
231	1224 .3	361. 3	0.0	Imp.1	CR1 32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
232	1224 .3	460. 0	0.0	Imp.1	CR1 33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
233	1224 .3	163. 8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
234	1224 .3	163. 8	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
235	1224 .3	163. 8	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
236	1224 .3	262. 5	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
237	1224 .3	262. 5	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
238	1224 .3	262. 5	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
239	1224 .3	361. 3	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
240	1224 .3	460. 0	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
241	1224 .3	361. 3	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
242	1224 .3	361. 3	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
243	1224 .3	460. 0	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
244	1224 .3	460. 0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
245	290. 0	603. 8	73.3	Imp.1	CR7 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
246	290. 0	603. 8	146. 7	Imp.1	CR7 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
247	290. 0	534. 7	310. 0	Imp.1	CR1 34	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
248	290. 0	445. 6	310. 0	Imp.1	CR1 35	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
249	290. 0	356. 5	310. 0	Imp.1	CR1 36	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
250	290. 0	267. 3	310. 0	Imp.1	CR1 37	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
251	290. 0	178. 2	310. 0	Imp.1	CR1 38	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
252	290. 0	89.1	310. 0	Imp.1	CR1 39	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
253	290. 0	20.0	232. 5	Imp.1	CR6 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
254	290. 0	20.0	155. 0	Imp.1	CR6 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
255	290. 0	20.0	77.5	Imp.1	CR6 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
256	290. 0	89.1	0.0	Imp.1	CR1 40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
257	290. 0	178. 2	0.0	Imp.1	CR1 41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
258	290. 0	267. 3	0.0	Imp.1	CR1 42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
259	290. 0	356. 5	0.0	Imp.1	CR1 43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
260	290. 0	445. 6	0.0	Imp.1	CR1 44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
261	290. 0	534. 7	0.0	Imp.1	CR1 45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
262	290. 0	95.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
263	290. 0	96.9	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
264	290. 0	97.1	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
265	290. 0	180. 5	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
266	290. 0	181. 2	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
267	290. 0	181. 4	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

268	290.0	268.1	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
269	290.0	268.5	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
270	290.0	268.6	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
271	290.0	356.0	77.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
272	290.0	355.3	154.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
273	290.0	354.5	231.6	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
274	290.0	439.8	230.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
275	290.0	524.2	228.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
276	290.0	442.6	76.1	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
277	290.0	439.6	152.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
278	290.0	523.2	151.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
279	290.0	525.1	75.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
280	20.0	40.0	-25.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
281	20.0	583.8	-25.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
282	40.0	20.0	-25.0	Fond.	CR2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
283	280.0	20.0	-25.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
284	40.0	603.8	-25.0	Fond.	CR3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
285	280.0	603.8	-25.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
286	688.4	603.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
287	1196.8	603.8	-25.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
288	668.4	583.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
289	668.4	40.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
290	320.0	603.8	-25.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
291	648.4	603.8	-25.0	Fond.	CR4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
292	1216.8	558.8	-25.0	Fond.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
293	1216.8	583.8	-25.0	Fond.	CR5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
294	688.4	20.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
295	1196.8	20.0	-25.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
296	1216.8	40.0	-25.0	Fond.	CR6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
297	1216.8	65.0	-25.0	Fond.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
298	320.0	20.0	-25.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
299	648.4	20.0	-25.0	Fond.	CR7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
300	1576.6	65.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
301	2001.9	65.0	-25.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
302	1561.6	80.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
303	1561.6	543.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
304	1236.8	65.0	-25.0	Fond.	CR12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
305	1546.6	65.0	-25.0	Fond.	CR8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
306	2016	80.0	-25.0	Fond.	CR9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

	.9														
307	2016.9	543.8	-25.0	Fond.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
308	1576.6	558.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
309	2001.9	558.8	-25.0	Fond.	CR10	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
310	1236.8	558.8	-25.0	Fond.	CR13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
311	1546.6	558.8	-25.0	Fond.	CR11	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
312	300.0	40.0	-25.0	Fond.	CR15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
313	300.0	583.8	-25.0	Fond.	CR14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
314	668.4	603.8	297.5	Imp.1	CR18	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
315	668.4	20.0	297.5	Imp.1	CR21	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
316	1576.6	65.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
317	2001.9	65.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
318	1561.6	543.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
319	1561.6	80.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
320	1546.6	65.0	297.5	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
321	1236.8	65.0	297.5	Imp.1	CR26	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
322	2016.9	80.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
323	2016.9	543.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
324	2031.9	65.0	297.5	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
325	2146.9	65.0	297.5	Imp.1	CR31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
326	2001.9	558.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
327	1576.6	558.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
328	2031.9	558.8	297.5	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
329	2146.9	558.8	297.5	Imp.1	CR30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
330	1546.6	558.8	297.5	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
331	1236.8	558.8	297.5	Imp.1	CR27	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
332	1561.6	65.0	285.0	Imp.1	CR22	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
333	2016.9	65.0	285.0	Imp.1	CR23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
334	2016.9	558.8	285.0	Imp.1	CR24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
335	1561.6	558.8	285.0	Imp.1	CR25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
336	20.0	80.6	-25.0	Fond.	CR56	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
337	20.0	161.2	-25.0	Fond.	CR55	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
338	20.0	241.8	-25.0	Fond.	CR54	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
339	20.0	304.3	-25.0	Fond.	CR53	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
340	20.0	366.8	-25.0	Fond.	CR52	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
341	20.0	410.8	-25.0	Fond.	CR51	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
342	20.0	473.3	-25.0	Fond.	CR50	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
343	20.0	535.8	-25.0	Fond.	CR49	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

344	80.0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
345	155. 0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
346	230. 0	20.0	-25.0	Fond.	CR6 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
347	59.0	603. 8	-25.0	Fond.	CR7 5	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
348	118. 0	603. 8	-25.0	Fond.	CR7 4	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
349	193. 0	603. 8	-25.0	Fond.	CR7 3	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
350	268. 0	603. 8	-25.0	Fond.	CR7 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
351	716. 4	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 2	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
352	793. 4	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
353	882. 1	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 0	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
354	970. 8	603. 8	-25.0	Fond.	CR8 9	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
355	1059. 5	603. 8	-25.0	Fond.	CR8 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
356	1148. 1	603. 8	-25.0	Fond.	CR8 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
357	377. 1	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 8	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
358	474. 2	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 7	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
359	571. 3	603. 8	-25.0	Fond.	CR9 6	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
360	758. 4	20.0	-25.0	Fond.	CR1 16	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
361	848. 4	20.0	-25.0	Fond.	CR1 15	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
362	945. 5	20.0	-25.0	Fond.	CR1 14	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
363	1042. 6	20.0	-25.0	Fond.	CR1 13	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
364	1139. 7	20.0	-25.0	Fond.	CR1 12	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
365	377. 1	20.0	-25.0	Fond.	CR1 25	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
366	474. 2	20.0	-25.0	Fond.	CR1 24	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
367	571. 3	20.0	-25.0	Fond.	CR1 23	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
368	1216. 8	163. 8	-25.0	Fond.	CR1 30	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
369	1216. 8	262. 5	-25.0	Fond.	CR1 31	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
370	1216. 8	361. 3	-25.0	Fond.	CR1 32	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
371	1216. 8	460. 0	-25.0	Fond.	CR1 33	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
372	300. 0	89.1	-25.0	Fond.	CR1 40	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
373	300. 0	178. 2	-25.0	Fond.	CR1 41	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
374	300. 0	267. 3	-25.0	Fond.	CR1 42	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
375	300. 0	356. 5	-25.0	Fond.	CR1 43	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
376	300. 0	445. 6	-25.0	Fond.	CR1 44	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
377	300. 0	534. 7	-25.0	Fond.	CR1 45	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi di Concio Rigido:

Nodo	Coordinate [cm]	Impalcato	Slav e	Vincoli	Masse Nodali
------	-----------------	-----------	-----------	---------	--------------

	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm ²]	MIy [daNM*cm ²]	MIz [daNM*cm ²]
CR2	18.1	22.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR3	18.1	601.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR4	668.4	601.3	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR5	1218.7	601.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR6	1218.7	22.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR7	668.4	22.5	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR8	1561.6	68.7	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR9	2011.9	70.0	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR10	2011.9	553.8	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR11	1561.6	555.0	-18.8	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	15.30	0.00	0.00	0.00
CR12	1226.0	65.0	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR13	1226.0	558.8	-16.7	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR14	294.0	601.8	-15.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR15	294.0	22.0	-15.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	20.40	0.00	0.00	0.00
CR16	6.3	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR17	6.3	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR18	668.4	608.8	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	3.82	0.00	0.00	0.00
CR19	1230.6	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR20	1230.6	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	39.52	0.00	0.00	0.00
CR21	668.4	15.0	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	3.82	0.00	0.00	0.00
CR22	1561.6	68.7	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR23	2016.9	68.7	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR24	2016.9	555.0	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR25	1561.6	555.0	294.4	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	5.74	0.00	0.00	0.00
CR26	1230.6	65.0	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	4.78	0.00	0.00	0.00
CR27	1230.6	558.8	303.8	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	4.78	0.00	0.00	0.00
CR28	285.0	608.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	31.61	0.00	0.00	0.00
CR29	285.0	15.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	31.61	0.00	0.00	0.00
CR30	2146.9	558.8	297.5	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR31	2146.9	65.0	297.5	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR32	285.0	608.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR33	668.4	613.8	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR34	668.4	10.0	220.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR35	6.3	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR36	6.3	15.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR37	6.3	15.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR3	12.5	80.6	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

8			0												
CR39	12.5	161.2	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR40	12.5	241.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR41	12.5	304.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR42	12.5	366.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR43	12.5	410.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR44	12.5	473.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR45	12.5	535.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR46	6.3	608.8	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR47	6.3	608.8	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR48	6.3	608.8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR49	16.2	535.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR50	20.0	473.3	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR51	16.2	410.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR52	16.2	366.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR53	20.0	304.3	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR54	16.2	241.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR55	16.2	161.2	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR56	16.2	80.6	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR57	80.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR58	155.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR59	230.0	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR60	285.0	15.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR61	285.0	15.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR62	285.0	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR63	230.0	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR64	155.0	20.0	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR65	80.0	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR66	59.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR67	118.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR68	193.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR69	268.0	613.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR70	285.0	608.8	146.7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR71	285.0	608.8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR72	268.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR73	193.0	603.8	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR74	118.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR75	59.0	608.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

CR7 6	668. 4	613. 8	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR7 7	668. 4	613. 8	146. 7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR7 8	716. 4	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR7 9	793. 4	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 0	882. 1	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 1	970. 8	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 2	1059 .5	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 3	1148 .1	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 4	1230 .6	608. 8	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 5	1230 .6	608. 8	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 6	1230 .6	608. 8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 7	1148 .1	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 8	1059 .5	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR8 9	970. 8	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 0	882. 1	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 1	793. 4	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 2	716. 4	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 3	377. 1	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 4	474. 2	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 5	571. 3	613. 8	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 6	571. 3	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 7	474. 2	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 8	377. 1	608. 8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR9 9	1224 .3	558. 8	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 00	1224 .3	558. 8	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 01	1224 .3	558. 8	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 02	668. 4	10.0	73.3	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 03	668. 4	10.0	146. 7	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 04	758. 4	10.0	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 05	848. 4	10.0	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 06	945. 5	10.0	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 07	1042 .6	10.0	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 08	1139 .7	10.0	310. 0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 09	1230 .6	15.0	232. 5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 10	1230 .6	15.0	155. 0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 11	1230 .6	15.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 12	1139 .7	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1	1042	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

13	.6														
CR1 14	945.5	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 15	848.4	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 16	758.4	20.0	-25.0	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 17	1224.3	65.0	77.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 18	1224.3	65.0	155.0	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 19	1224.3	65.0	232.5	Imp.1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 20	377.1	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 21	474.2	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 22	571.3	10.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 23	571.3	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 24	474.2	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 25	377.1	15.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 26	1224.3	460.0	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 27	1224.3	361.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 28	1224.3	262.5	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 29	1224.3	163.8	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 30	1220.6	163.8	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 31	1220.6	262.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 32	1220.6	361.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 33	1220.6	460.0	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 34	290.0	534.7	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 35	290.0	445.6	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 36	290.0	356.5	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 37	290.0	267.3	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 38	290.0	178.2	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 39	290.0	89.1	310.0	Imp.1	M1	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 40	295.0	89.1	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 41	295.0	178.2	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 42	295.0	267.3	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 43	295.0	356.5	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 44	295.0	445.6	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
CR1 45	295.0	534.7	-12.5	Fond.	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella dei Nodi Master:

Nodo	Tipo Nodo	Coordinate [cm]		
		x	y	z
M1	Impalcato Rigido	1100.96	312.14	302.76

- Caratteristiche delle aste -

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

- Asta : numerazione dell'asta
- Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
- Nodo In.: nodo iniziale dell'asta
- Nodo Fin. : nodo finale dell'asta
- Tipo : funzione dell'asta
- Sez. : sezione trasversale associata all'asta come da 3.4
- L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
- Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta

Asta	Fili	Nodo In.	Nodo Fin.	Tipo	Sez.	L [cm]	Imp.	Vincoli interni													
								Estremo In.						Estremo Fin.							
								Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z	Spo X	Spo Y	Spo Z	Rot X	Rot Y	Rot Z		
1	1, 2	280	336	Trave Fond.	1	40.60	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1, 2	336	337	Trave Fond.	1	80.60	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1, 2	337	338	Trave Fond.	1	80.60	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	1, 2	338	339	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5	1, 2	339	340	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1, 2	340	341	Trave Fond.	1	44.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7	1, 2	341	342	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8	1, 2	342	343	Trave Fond.	1	62.50	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1, 2	343	281	Trave Fond.	1	48.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	1, 14	282	344	Trave Fond.	1	40.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
11	1, 14	344	345	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
12	1, 14	345	346	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
13	1, 14	346	283	Trave Fond.	1	50.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
14	2, 13	284	347	Trave Fond.	1	19.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
15	2, 13	347	348	Trave Fond.	1	59.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
16	2, 13	348	349	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
17	2, 13	349	350	Trave Fond.	1	75.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
18	2, 13	350	285	Trave Fond.	1	12.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
19	3, 4	286	351	Trave Fond.	1	28.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20	3, 4	351	352	Trave Fond.	1	77.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
21	3, 4	352	353	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
22	3, 4	353	354	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
23	3, 4	354	355	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
24	3, 4	355	356	Trave Fond.	1	88.68	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
25	3, 4	356	287	Trave Fond.	1	48.67	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
26	3, 6	288	289	Trave Fond.	1	543.80	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
27	13, 3	290	357	Trave Fond.	1	57.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
28	13, 3	357	358	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
29	13, 3	358	359	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
30	13, 3	359	291	Trave Fond.	1	77.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
31	12, 4	292	293	Trave Fond.	1	24.98	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
32	6, 5	294	360	Trave Fond.	1	70.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
33	6, 5	360	361	Trave Fond.	1	90.00	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
34	6, 5	361	362	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
35	6, 5	362	363	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

36	6, 5	363	364	Trave Fond.	1	97.10	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
37	6, 5	364	295	Trave Fond.	1	57.09	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
38	5, 11	296	297	Trave Fond.	1	24.98	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
39	14, 6	298	365	Trave Fond.	1	57.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
40	14, 6	365	366	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
41	14, 6	366	367	Trave Fond.	1	97.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
42	14, 6	367	299	Trave Fond.	1	77.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
43	7, 8	300	301	Trave Fond.	1	425.27	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
44	7, 10	302	303	Trave Fond.	1	463.81	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
45	11, 7	304	305	Trave Fond.	1	309.80	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
46	8, 9	306	307	Trave Fond.	1	463.81	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
47	10, 9	308	309	Trave Fond.	1	425.27	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
48	12, 10	310	311	Trave Fond.	1	309.80	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
49	11, 12	297	368	Trave Fond.	1	98.77	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
50	11, 12	368	369	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
51	11, 12	369	370	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
52	11, 12	370	371	Trave Fond.	1	98.76	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
53	11, 12	371	292	Trave Fond.	1	98.77	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
54	14, 13	312	372	Trave Fond.	1	49.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
55	14, 13	372	373	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
56	14, 13	373	374	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
57	14, 13	374	375	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
58	14, 13	375	376	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
59	14, 13	376	377	Trave Fond.	1	89.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
60	14, 13	377	313	Trave Fond.	1	49.11	Fond.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
61	3, 6	314	315	Trave Elev.	2	583.80	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
62	7, 8	316	317	Trave Elev.	2	425.27	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
63	10, 7	318	319	Trave Elev.	2	463.81	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
64	7, 11	320	321	Trave Elev.	2	309.79	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
65	8, 9	322	323	Trave Elev.	2	463.81	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
66	8, 16	324	325	Trave Elev.	2	115.04	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
67	9, 10	326	327	Trave Elev.	2	425.27	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
68	9, 15	328	329	Trave Elev.	2	115.04	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
69	10, 12	330	331	Trave Elev.	2	309.79	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
70	7	332	1	Pilastro	5	285.00	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
71	8	333	2	Pilastro	5	285.00	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
72	9	334	3	Pilastro	5	285.00	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
73	10	335	4	Pilastro	5	285.00	Imp.	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

- Caratteristiche delle Piastre -

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

- Piastra : numerazione della piastra
- Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
- Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
- Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
- Numero Elementi: numero di elementi che compongono la piastra
- Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
- KwN : modulo di Winkler normale;
- KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm ³]	Kwt [daN/cm ³]
1	Imp.1	1-2	25.00	Parete in Cls	24	C25/30	-	-
2	Imp.1	1-14	20.00	Parete in Cls	10	C25/30	-	-
3	Imp.1	2-13	20.00	Parete in Cls	14	C25/30	-	-
4	Imp.1	3-4	20.00	Parete in Cls	25	C25/30	-	-
5	Imp.1	13-3	20.00	Parete in Cls	16	C25/30	-	-
6	Imp.1	4-12	25.00	Parete in Cls	4	C25/30	-	-
7	Imp.1	6-5	20.00	Parete in Cls	18	C25/30	-	-
8	Imp.1	11-5	25.00	Parete in Cls	4	C25/30	-	-
9	Imp.1	14-6	20.00	Parete in Cls	16	C25/30	-	-
10	Imp.1	12-11	25.00	Parete in Cls	20	C25/30	-	-
11	Imp.1	13-14	20.00	Parete in Cls	28	C25/30	-	-

Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto, per sviluppare i calcoli strutturali, si è fatto riferimento ai parametri tecnici dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rck [daN/cm ²]	v	ps [daN/m ³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm ²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm ²]	fed SLV [daN/cm ²]	fed SLV [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fed SLD [daN/cm ²]	fctk,0.05 [daN/cm ²]	fctm [daN/cm ²]	sc2 [%]	scu2 [%]
C25/30	C25/30	300	0.15	2500.00	1.0E-005	314758.06	1.00	1.50	0.50	250.00	141.67	11.97	212.50	17.95	17.95	25.65	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	γE	FC	Es [daN/cm ²]	fyk [daN/cm ²]	ftk [daN/cm ²]	fd SLV [daN/cm ²]	fd SLD [daN/cm ²]	fd SLE [daN/cm ²]	k	aud [%]
B450C	B450C	1.15	-	1.00	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	4500.00	3913.04	1.00	10.00

Vita nominale.

La vita nominale della costruzione è posta pari a 50 (Opere Ordinarie). La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

Classe d'uso e di duttilità.

In base alla vita utile definita precedentemente, la costruzione viene classificata come II.

Classe di duttilità : B

La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

Azioni sulla struttura.

Ai fini del dimensionamento degli elementi, su scelta del progettista, sono state considerate le seguenti azioni sulla struttura:

- Carico Neve -

Tale calcolo viene effettuato ai sensi di:

D.M. del 14 Gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni";

Circolare 2 febbraio 2009, n. 617.

Il carico neve sulle coperture è valutato con la seguente espressione:

$$qs = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot Ce \cdot Ct$$

Dove: **qs** è il carico cercato;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura;

q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo riferito ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Ce è il coefficiente di esposizione che viene utilizzato per modificare il carico neve in funzione delle caratteristiche dell'area in cui sorge l'opera;

Ct è il coefficiente termico;

Ce = 1.0 valido per topografia: Normale (Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi).

Ct = 1.0

Il carico agisce in direzione verticale ed riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

Per il calcolo di q_{sk} si è fatto riferimento alla seguente espressione :

$$q_{sk} = 60 \text{ daN/m}^2$$

valida per:

- Zona III (Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastro, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo);
- quota 'as' del suolo sul livello del mare $\leq 200\text{m}$.

L'altezza sul livello del mare della costruzione è di **7 mt** per cui il valore di riferimento del carico neve al suolo (q_{sk}) è: **60.00 daN/m²**.

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare.

Il tipo di copertura del fabbricato è : **Ad una falda**

con un angolo di **0** gradi sessagesimali.

Il coefficiente di forma μ_1 vale **0.80**.

La condizione di carico da considerare è una, la quale deve essere utilizzata per i casi di carico con e senza vento.

$$\mu_1 \cdot q_{sk} \cdot Ce \cdot Ct = \mathbf{48.00 \text{ daN/m}^2}$$

- Azione del Vento -

La velocità di riferimento del vento $v_b(T_R)$ riferita ad un generico periodo di ritorno T_R è data dall'espressione:

$$v_b(T_R) = \alpha_R(T_R) \cdot v_b$$

dove:

v_b è la velocità di riferimento del vento associata ad un periodo di ritorno di 50 anni;

α_R è un coefficiente ricavabile dall'espressione:

$$\alpha_R = 0.75((1 - 0.2 \ln[-\ln(1 - 1/T_R)])^n$$

dove: $n=0.5$

Nel caso in esame $T_R = 50$ anni

La pressione esterna del vento è data dall'espressione: $p_e = q_b \cdot C_e \cdot C_{pe} \cdot C_d$

La pressione interna del vento è data dall'espressione: $p_i = q_b \cdot C_e \cdot C_{pi} \cdot C_d$

$q_b = 49.00$ daN/mq è la pressione cinetica di riferimento valutata con l'espressione:

$$q_p = 0.1 \cdot (1/2 \cdot \rho \cdot (v_b(T_R))^2) \text{ in (daN/m}^2\text{)}$$

essendo:

$v_b(T_R)$ la velocità di riferimento del vento (in m/s);

ρ la densità dell'aria assunta pari a 1.25 daN/m³.

C_e = 1.63 è il coefficiente di esposizione.

C_{pe} : è il coefficiente di forma per la valutazione della pressione esterna.

C_{pi} : è il coefficiente di forma per la valutazione della pressione interna.

C_d = 1.00 è il coefficiente dinamico

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione: $p_f = q_b \cdot C_e \cdot C_f$

essendo:

C_f = 0.01 il coefficiente d'attrito

Nel caso in esame la zona selezionata è la 4: **Sicilia e provincia di Reggio Calabria.**

Il fabbricato si trova sulla terraferma ad una distanza di **0.0 Km** dalla costa e ad un'altezza di **7.00 mt** sul livello del mare.

Il tipo di costruzione è :

Edificio a pianta rettangolare con copertura piana, a falda inclinata o curva.

La superficie della costruzione è **liscia.**

La classe di rugosità del terreno è la **A**: "Aree urbane in cui almeno il **15%** della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i **15 mt.**"

Il coefficiente di esposizione C_e , funzione dell'altezza della costruzione $z = 3.10$ mt sul suolo, della rugosità, della topografia del terreno, e dell'esposizione del sito ove sorge la costruzione, e' dato dalla formula:

$$C_e(z_{min}) = K_r^2 \cdot C_t \cdot \ln(z_{min}/z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(z_{min}/z_0)] \text{ valida per } z < z_{min}.$$

Dove: K_r = 0.220;

z_0 = 0.300;

z_{min} ... = 8.000;

sono assegnati in funzione della categoria di esposizione del sito dove sorge la costruzione.

C_t = 1.000 è il coefficiente di topografia.

I coefficienti di forma sono stati ricavati, per una costruzione di tipo **con copertura a falde**, con un angolo pari a **0°**, **avente una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale.**

Il coefficiente di forma c_{pe} viene riferito all'esterno del corpo di fabbrica; esso è positivo per pressione esterna >0 sulla superficie esterna, negativo per depressione (per pressione esterna <0).

Il coefficiente di forma c_{pi} viene riferito all'interno del corpo di fabbrica; esso è positivo per pressione interna >0 sulla superficie interna, negativo per depressione (per pressione interna <0).

I valori delle pressioni esterna ed interna da applicare alle varie superfici sono riportati nella seguente tabella:

	C_{pe}	P_e [daN/m ²]	C_{pi}	P_i [daN/m ²]
Parete sopra vento	0.80	64.06	0.20	16.02
Falda sopra vento	-0.40	-32.03	0.20	16.02
Falda sottovento	-0.40	-32.03	0.20	16.02
Parete sottovento	-0.40	-32.03	0.20	16.02

L'azione tangente p_f parallela alla direzione del vento è pari a 0.80 [daN/m²].

- Azione Termica -

Delta termico in fondazione: 10°C

Delta termico in elevazione: 15°C

- Azione Sismica -

Spettri di calcolo

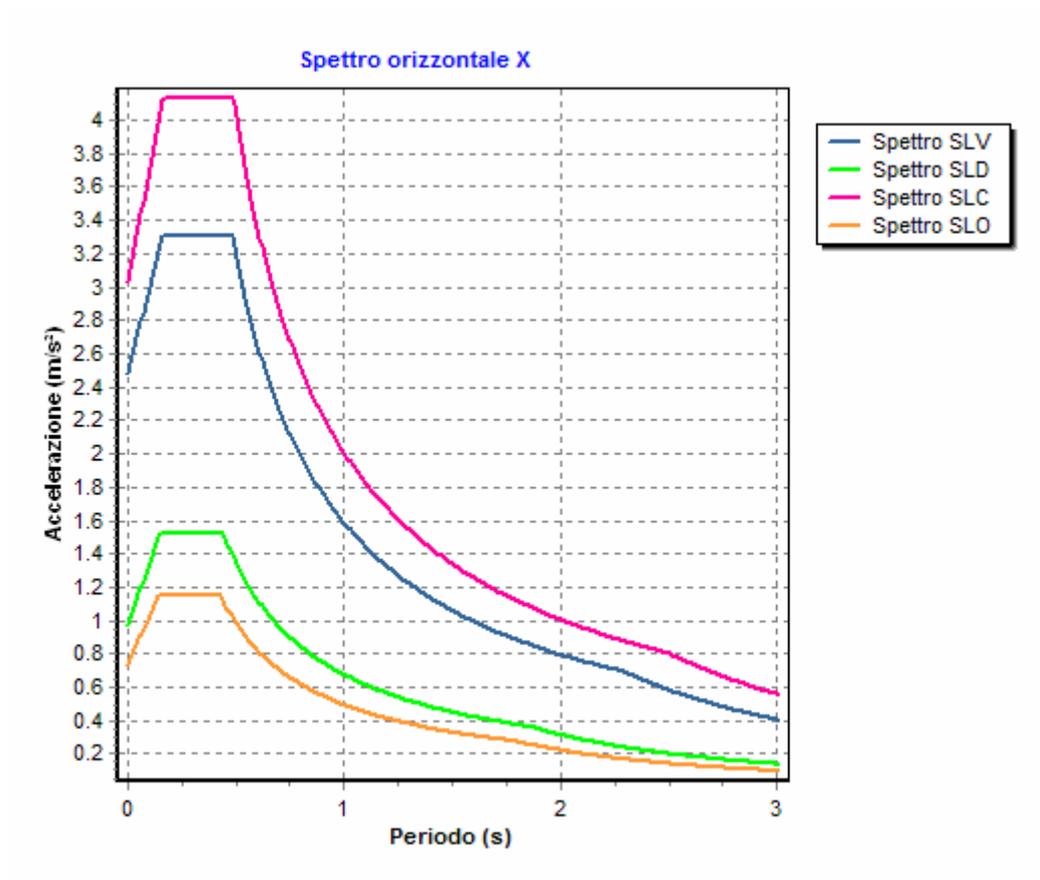
Coordinate del sito (Datum ED50) : Longitudine = 14.3560° - Latitudine = 38.0174°

Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Longitudine [°]	Latitudine [°]
45634	14.3137	38.0319
45635	14.3770	38.0314
45856	14.3131	37.9819
45857	14.3764	37.9814

Zona sismica di appartenenza : SI
 Suolo di fondazione : C
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : II
 Vita di riferimento : 50
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	475	975	50	30				
Accelerazione sismica	0.175	0.226	0.066	0.050				
Coefficiente Fo	2.395	2.455	2.357	2.359				
Periodo T_C*	0.311	0.317	0.275	0.261				
Coefficiente S_s	1.45	1.37	1.50	1.50				
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.00	1.00	1.00	1.00				
Prodotto S_s · S_t	1.45	1.45	1.45	1.45				
Periodo T_B	0.16	0.16	0.15	0.14				
Periodo T_C	0.48	0.49	0.44	0.43				
Periodo T_D	2.30	2.50	1.86	1.80				
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	0.556	0.556	1.000	1.000	*	*	*	*

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 pre le sollecitazioni.



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate
 Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti
 α_0 : 0.80
 Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 1.80

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : C.A.
 Regolarità in elevazione : SI
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 1.00
 Tipologia Strutturale : Strutture a pareti non accoppiate
 Modalità di collasso : Strutture a pareti, miste equivalenti a pareti
 α_0 : 0.80
 Kw : 0.60

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.50

Stati limite e prestazioni attese di esercizio.

Le verifiche agli **stati limite di salvaguardia della vita**, scelte dal Committente e dal Progettista, da effettuare riguardano:

In riferimento alle verifiche agli **stati limite di esercizio** effettuate, si riportano i valori limite delle relative grandezze. La scelta è stata effettuata dal Committente e dal Progettista.

- Elementi in c.a. - Verifiche SLV

Travi

Flessione Composta
 Taglio
 Torsione

Pilastr

Flessione Composta
 Taglio
 Torsione

Pareti

Flessione Composta
 Taglio
 Resistenza a compressione

- Elementi in c.a. - Verifiche SLE

Travi

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
DEFORMABILITA'		
Combinazione	Freccia max (f/l)	
Frequente	0.0020	
Quasi permanente	0.0020	
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.30	

Pilastr

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente		
Quasi permanente		

Pareti

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.40	

- Elementi in acciaio -

Travi

Pilastr

- Solai a trave continua - Verifiche SLV

SOLAIO IN PLASTBAU METAL

Flessione Composta

Taglio

- Solai a trave continua - Verifiche SLE

TENSIONI DI ESERCIZIO		
Combinazione	fck	fyk
Caratteristica	0.60	0.80
Quasi permanente	0.45	0.80
DEFORMABILITA'		
Combinazione	Freccia max (f/l)	
Caratteristica	0.002	
Frequente	0.002	
Quasi permanente	0.002	
FESSURAZIONE		
Combinazione	Ampiezza massima della fessura [mm]	
Frequente	0.40	
Quasi permanente	0.30	

Verifiche Geotecniche.

La verifica del sistema di fondazione relativo alla struttura in oggetto, è stata effettuata sulla base dei dati geologici e dei parametri geotecnici forniti, seguendo l'approccio di progetto relativo alla normativa di riferimento:
L'approccio progettuale scelto è APPROCCIO 2.

- (punti 6.4.2.1 del DM 14/01/2008 e 6.4.3 per fondazioni su pali del DM 14/01/2008)

A1 + M1 + R3

Dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1
PERMANENTI	γ_{G1ns}	1.3
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γ_{G2ns}	1.5
VARIABILI	γ_{Qi}	1.5

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPL. IL COEFF. PARZIALE	Comb. M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.0
Coesione drenata del terreno	C	1.0
Coesione non drenata del terreno	C_u	1.0
Peso dell'unità di volume	γ	1.0

Le verifiche eseguite verranno riassunte nella relazione geotecnica e sulle fondazioni allegata.

Verifica a Stato Limite di Danno.

La verifica a stato limite di danno viene effettuata utilizzando, su scelta del Committente e del Progettista, il valore limite per ogni impalcato pari al 5 per mille.

La descrizione del tamponamento: Tamponamenti collegati rigidamente.

Verifica a Stato Limite di Operatività.

Per edifici con Tamponamenti collegati rigidamente il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$dr < (2/3) \cdot 0.0050 h$$

Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [\underline{K}]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;
 \underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;
 $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;
- carichi d'esercizio;
- delta termico;
- torsioni accidentali;
- carichi utente;

L'analisi sismica nella componente orizzontale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[\underline{K}] \{a\} = \omega^2 [\underline{M}] \{a\}$$

dove: $[\underline{K}]$ = matrice di rigidezza globale
 $[\underline{M}]$ = matrice delle masse globale

$\{\underline{a}\}$ = autovettori (forme modali)
 ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata come:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

Utilizzando il vettore di trascinamento " \underline{d} " (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali"

(Γ_i):

$$\Gamma_i = \underline{\phi}_i^T [\underline{M}] \underline{d}$$

dove: $\underline{\phi}_i$ = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%).

Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2 (1 + \beta_{ij}) \beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \beta_{ij} (1 + \beta_{ij}^2) + 8\xi^2 \beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;
 ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;
 β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)
 $E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per il braccio pari al 5% della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.

Teoria verifiche Stati Limite.

- Elementi in C.A. -

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Torsione
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Torsione
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Torsione
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

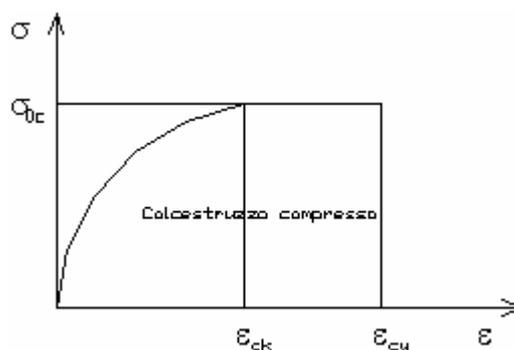
Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso le conoscenze del comportamento meccanico della sezione in esame, delle caratteristiche dei materiali di cui è composta ed in base ai coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita:

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura.
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo.
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



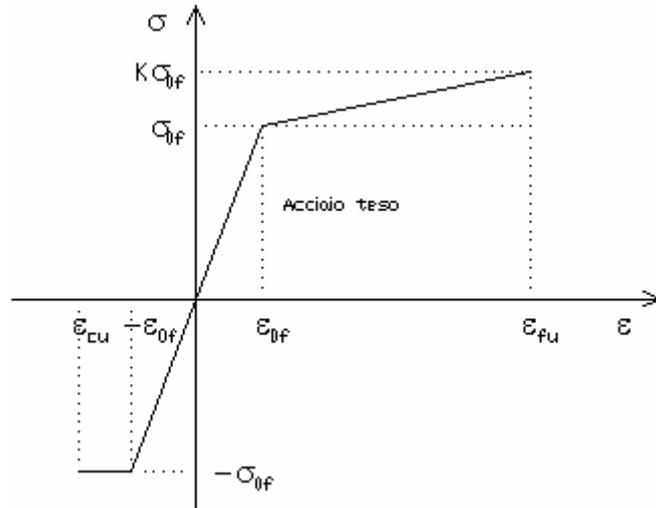
dove: ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
 ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
 σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\varepsilon < \varepsilon_{ck} : \sigma(\varepsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \varepsilon \cdot (1 - 250 \cdot \varepsilon);$$

$$\varepsilon_{ck} < \varepsilon < \varepsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove: $\varepsilon_{0f} = \sigma_{0f} / E;$

E = Modulo di elasticità dell'acciaio;

σ_{0f} = resistenza di calcolo dell'acciaio;

k = rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare perfettamente

plastico);

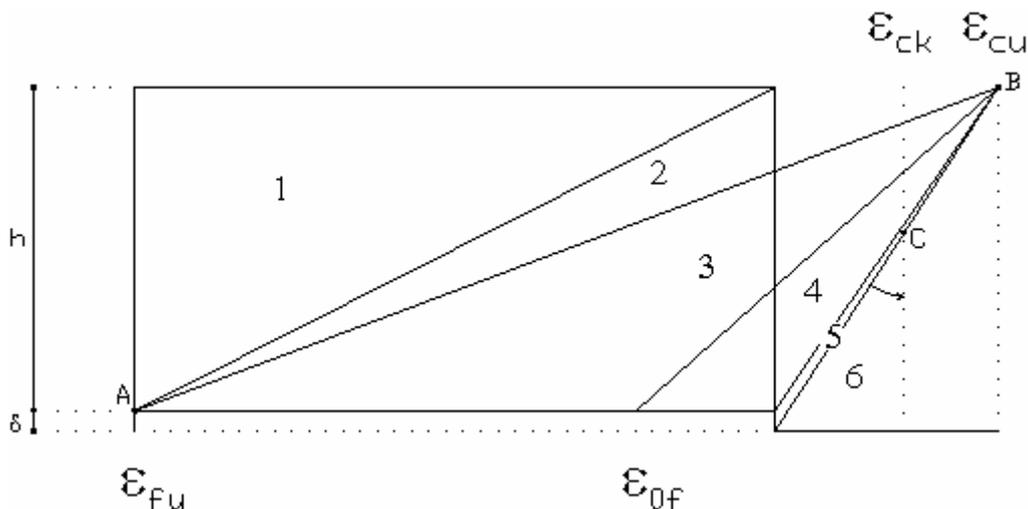
f_{yk} = Resistenza caratteristica dell'acciaio

γ_m = coefficiente di sicurezza dell'acciaio;

ε_{fu} = deformazione ultima dell'acciaio;

ε_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0.

E' il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ϵ_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ϵ_{cu}) mentre la distanza dell'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ϵ_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad $h+d$. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ϵ_{cu} e ϵ_{ck} . Le rette di deformazione specifiche appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.
Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, e cioè quando:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

- V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
- $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{SW} / s) f_{yd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \sin\alpha$;
- $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f_{cd} (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$;
- d : altezza utile della sezione;
- A_{SW} : area dell'armatura trasversale;
- s : passo dell'armatura trasversale;;
- f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
- b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Torsione

Il calcolo a torsione viene effettuato seguendo le prescrizioni dell'EC2 e del D.M. 14/01/2008.

Come previsto dalle suddette norme, la resistenza a torsione della sezione è calcolata sulla base di una sezione chiusa a pareti sottili. Le sezioni piene sono sostituite da sezioni equivalenti a pareti sottili. Le sezioni di forma complessa, come quella a "T", sono suddivise in una serie di sottosezioni, ciascuna delle quali modellata come sezione equivalente a parete sottile. La resistenza totale della sezione si ottiene sommando i contributi delle singole sottosezioni.

L'armatura a torsione è costituita da staffe chiuse combinate con una serie di barre longitudinali uniformemente distribuite su tutto il perimetro della sezione.

Le barre longitudinali sono sempre disposte sugli angoli della sezione.

Il momento torcente di calcolo deve soddisfare le seguenti condizioni:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd1}$$

$$T_{Sd} \leq T_{Rd2}$$

dove:

- T_{Sd} : momento torcente sollecitante di calcolo;
- $T_{Rd1} = 2 v f_{cd} t A_k / (\cot\theta + \tan\theta)$;
- $T_{Rd2} = 2 A_k (f_{ywd} A_{sw} / s) \cot\theta$;
- $v = 0.7 (0.7 - f_{ck} / 200) \geq 0.35$;
- f_{ck} : resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo;
- f_{cd} : resistenza cilindrica di calcolo del calcestruzzo;
- t : spessore equivalente della parete calcolato come A / u . Tale valore deve essere non minore di due volte il

copriferro;

- A : area totale della sezione racchiusa nel perimetro esterno, comprese le aree delle cavità interne;
- A_k : area compresa all'interno della linea media della sezione trasversale a pareti sottili, comprese le cavità interne;
- u : perimetro esterno;
- θ : angolo tra le bielle di calcestruzzo e l'asse longitudinale della trave;
- f_{ywd} : tensione di snervamento di calcolo delle staffe;
- A_{sw} : area della sezione trasversale delle barre usate come staffe;
- s : passo delle staffe;

L'area aggiuntiva di acciaio longitudinale per torsione è data dalla seguente equazione:

$$A_{s1} f_{y1d} = (T_{Rd2} u_k / 2A_k) \cot\theta$$

dove:

- A_{s1} : area aggiuntiva di acciaio longitudinale richiesta per la torsione;
- f_{y1d} : tensione di snervamento di calcolo dell'armatura longitudinale A_{s1} ;
- u_k : perimetro dell'area A_k .

- Stato Tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
- k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima la fessurazione.
- k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi; Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;

$f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure.
 In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
 A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
 σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm}$$

W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;
 β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;
 s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;
 ε_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro
 ecc.;

La quantità ε_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;
 E_s : modulo elastico dell'acciaio;
 σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;
 β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;
 β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_r)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;
 k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;
 ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1-\zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;
 M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concio θ_i riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j vale:

$$\delta_j = \varphi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

φ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;
 l : lunghezza dell'elemento;
 Δx : lunghezza del concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo
 $\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250)$ con f_{ck} in MPa
 α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni
 b_j : larghezza del nodo
 h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro
 v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi interni
 $A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d)$ per nodi esterni

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo
 f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali
 γ_{Rd} : 1.2
 A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo V_{Ed} vengono ottenute sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovraresistenza γ_{Rd} assunto pari ad 1.20 per strutture in CD "A" e ad 1.00 per strutture in CD "B".

Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegue qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD "A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando al contributo dovuto ai gravitazionali il contributo indotto dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti $M_{C,Rd}$ nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

- Elementi in Acciaio -

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Le verifiche di resistenza per gli elementi in acciaio risultano così organizzate:

Verifica di resistenza delle aste tese;

Verifica di resistenza delle aste compresse;

Verifica di resistenza delle aste inflesse;

Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante;

Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante e flettente;

Verifica di resistenza delle aste pressoinflesse;

La filosofia introdotta dall'Eurocodice 3 conduce a classificare le sezioni secondo il seguente prospetto

Sezione di Classe 1	Sezioni trasversali in grado di generare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta dall'analisi plastica senza alcuna riduzione di resistenza
Sezione di Classe 2	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il proprio momento resistente plastico ma con una capacità rotazionale limitata
Sezione di Classe 3	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque il valore di snervamento secondo una distribuzione lineare delle tensioni. Il momento resistente plastico non risulta raggiungibile per l'insorgere di fenomeni di instabilità locale
Sezione di Classe 4	Sezioni trasversali non in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque con capacità di resistenza ridotte in seguito a fenomeni di instabilità locale

Per le sezioni sottili di classe 4 la normativa prevede la definizione e l'utilizzo delle grandezze efficaci degli elementi compressi per il calcolo delle proprietà elastiche degli stessi (proprietà efficaci). Di fatto l'utilizzo delle grandezze efficaci porta a tenere in considerazione gli effetti dei fenomeni di instabilità locale tramite una riduzione (tanto più consistente quanto più la sezione risulta compressa) delle parti reagenti della sezione trasversale.

Verifiche Plastiche

Trazione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$$

Dove: N_{Ed} : è l'azione di trazione di progetto;

$N_{t,Rd}$: è la resistenza a trazione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd})$$

Dove: $N_{pl,Rd}$: Resistenza plastica di progetto;

$N_{u,Rd}$: Resistenza ultima di progetto.

Inoltre

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0}$$

$$N_{u,Rd} = 0.9 \cdot A_{net} \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

Dove, ancora:

A, A_{net} : sono rispettivamente l'area lorda e netta della sezione;
 f_u, f_y : sono le tensioni di rottura e di snervamento dell'acciaio;
 γ_{M0}, γ_{M2} : sono coefficienti riduttivi.

Compressione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$NE_d \leq N_{c,Rd}$$

Dove: NE_d : è l'azione di compressione di progetto;
 $N_{c,Rd}$: è la resistenza a compressione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$N_{c,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0}$ Per sezioni di classe 1, 2 e 3

$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}$ Per sezioni di classe 4

Dove, ancora:

A, A_{eff} : sono rispettivamente l'area lorda ed efficace della sezione;
 f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;
 γ_{M0}, γ_{M1} : sono coefficienti riduttivi.

Taglio

Il valore di progetto dell'azione tagliante V_{sd} in ogni sezione trasversale deve soddisfare la relazione:

$$V_{sd} / V_{pl,Rd} \leq 1$$

Con $V_{pl,Rd}$ valore del taglio resistente di progetto assunto pari a:

$$V_{pl,Rd} = (A_t \cdot f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$$

Dove, ancora:

A_t : è l'area resistente al taglio della sezione;
 f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;
 γ_{M0} : è un coefficiente riduttivo.

Flessione

Si verifica in questo caso che il valore del momento flettente di progetto in corrispondenza di ciascuna sezione trasversale analizzata soddisfi la seguente relazione:

$$M_{Sd} / M_{Rd} \leq 1$$

dove M_{Rd} rappresenta il momento flettente resistente di progetto, calcolato tenendo conto dell'effettiva sezione ed M_{Sd} rappresenta il valore del momento di progetto.

Il valore M_{Rd} è determinato in funzione della classe della sezione.

$M_{Rd} = M_{pl} = W_{pl} f_y / \gamma_{M0}$ per le classi 1 e 2

$M_{Rd} = M_{el} = W_{el} f_y / \gamma_{M0}$ per la classe 3

$M_{Rd} = W_{eff} f_y / \gamma_{M0}$ per la classe 4

Dove: W_{pl} : è il modulo di resistenza plastico;
 W_{el} : è il modulo di resistenza elastico;
 W_{eff} : è il modulo di resistenza della sezione efficace;
 f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;
 γ_{M0} : è un coefficiente riduttivo.

Flessione e Taglio

Quando la forza di taglio è maggiore della metà del valore del taglio resistente plastico il momento resistente plastico viene ridotto della quantità $(1 - \rho)$ dove:

$$\rho = ((2 \cdot V_{Sd} / V_{pl,Rd}) - 1)^2$$

Dove vale la terminologia assunta per le verifiche a taglio.

Presso Flessione

Per sezioni di classe 1 o 2 la verifica viene condotta controllando che

$$(M_{y,Ed} / M_{Ny,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{Nz,Rd}) \leq 1$$

Dove: $M_{Ny,Rd}, M_{Nz,Rd}$: sono i momenti flettenti resistenti nelle due direzioni analizzate e ridotti per la presenza dello sforzo normale;

$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: sono i momenti flettenti di progetto nelle due direzioni analizzate;

Per sezioni di classe 3, in assenza di azioni di taglio, la verifica a presso o tenso-flessione è condotta in termini tensionali utilizzando le verifiche elastiche.

Per sezioni di classe 4 le verifiche sono condotte sempre in regime tensionale elastico ma utilizzando le sole parti efficaci della sezione trasversale.

Verifiche Elastiche

- VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Le verifiche di stabilità delle aste vengono effettuate nell'ipotesi che la sezione trasversale sia uniformemente compressa. Deve essere sempre:

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

Dove: N_{Ed} : è l'azione di compressione di calcolo;

$N_{b,Rd}$: è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad \text{per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1} \quad \text{per sezioni di classe 4}$$

I coefficienti χ dipendono dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; essi si desumono, in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionalizzata λ_a , dalla seguente formula:

$$\chi = 1 / \phi + \sqrt{(\phi^2 - \lambda_a^2)} \leq 1$$

Dove

$$\phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2)_a + \lambda_a^2]$$

α : è un fattore di imperfezione opportunamente tabellato;

Inoltre:

$$\lambda_a = \sqrt{A} \cdot f_y / N_{cr} \quad \text{per sezioni di classe 1, 2 e 3}$$

$$\lambda_a = \sqrt{A_{eff}} \cdot f_y / N_{cr} \quad \text{per sezioni di classe 4}$$

N_{cr} : è il carico critico elastico basato sulle proprietà della sezione lorda e sulla lunghezza di libera inflessione

l_0 dell'asta, calcolato per la modalità di collasso per instabilità appropriata.

Combinazioni di carico adottate.

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione, dettati dalle normative, relativi agli stati limite ultimi (Ψ_{2i}) e di danno (Ψ_{0i}):

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fond.	A - Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0
Imp.1	A - Ambienti ad uso residenziale	0.7	0.5	0.3	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi_0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi_0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi_0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi_0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi_2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U3	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U4	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U5	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U6	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U7	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U8	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U9	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U10	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U11	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U12	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U13	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U14	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.90	0.00	0.00	0.00	0.75
U2	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50
U3	1.50	0.00	0.00	0.00	0.75
U4	0.00	0.90	0.00	0.00	0.75
U5	0.00	0.90	0.00	0.00	1.50
U6	0.00	1.50	0.00	0.00	0.75
U7	0.00	0.00	0.90	0.00	0.75
U8	0.00	0.00	0.90	0.00	1.50
U9	0.00	0.00	1.50	0.00	0.75
U10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.75
U11	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50
U12	0.00	0.00	0.00	1.50	0.75
U13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
U14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1s$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0 \gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0 \gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2 \gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0
U1	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U3	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U4	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U5	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U6	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U7	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U8	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U9	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U10	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U11	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U12	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

U13	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U14	1.30	1.50	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.90	0.00	0.00	0.00	0.75
U2	0.90	0.00	0.00	0.00	1.50
U3	1.50	0.00	0.00	0.00	0.75
U4	0.00	0.90	0.00	0.00	0.75
U5	0.00	0.90	0.00	0.00	1.50
U6	0.00	1.50	0.00	0.00	0.75
U7	0.00	0.00	0.90	0.00	0.75
U8	0.00	0.00	0.90	0.00	1.50
U9	0.00	0.00	1.50	0.00	0.75
U10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.75
U11	0.00	0.00	0.00	0.90	1.50
U12	0.00	0.00	0.00	1.50	0.75
U13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75
U14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazione	Elementi della Struttura								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale e X	Torsione Accidentale e Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0

19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLV						SLD					
	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs
Struttura	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	0.70	0.60
U5	1.00	1.00	1.00	0.60
U6	1.00	1.00	0.70	1.00
U7	1.00	1.00	0.70	0.60
U8	1.00	1.00	0.70	0.60
U9	1.00	1.00	1.00	0.60
U10	1.00	1.00	0.70	1.00
U11	1.00	1.00	0.70	0.60
U12	1.00	1.00	0.70	0.60
U13	1.00	1.00	1.00	0.60
U14	1.00	1.00	0.70	1.00
U15	1.00	1.00	0.70	0.60
U16	1.00	1.00	0.70	0.60
U17	1.00	1.00	1.00	-0.60
U18	1.00	1.00	0.70	-1.00
U19	1.00	1.00	0.70	-0.60
U20	1.00	1.00	0.70	-0.60
U21	1.00	1.00	1.00	-0.60
U22	1.00	1.00	0.70	-1.00
U23	1.00	1.00	0.70	-0.60
U24	1.00	1.00	0.70	-0.60
U25	1.00	1.00	1.00	-0.60
U26	1.00	1.00	0.70	-1.00
U27	1.00	1.00	0.70	-0.60
U28	1.00	1.00	0.70	-0.60
U29	1.00	1.00	1.00	-0.60
U30	1.00	1.00	0.70	-1.00
U31	1.00	1.00	0.70	-0.60
U32	1.00	1.00	0.70	-0.60
U33	1.00	1.00	1.00	0.60
U34	1.00	1.00	0.70	1.00
U35	1.00	1.00	0.70	0.60
U36	1.00	1.00	1.00	-0.60

U37	1.00	1.00	0.70	-1.00
U38	1.00	1.00	0.70	-0.60

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U2	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U4	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U5	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U6	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U7	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U8	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U9	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U10	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U11	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U12	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U13	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U14	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U16	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U17	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U18	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U20	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U21	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U22	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U23	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U24	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U25	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U26	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U27	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U28	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U29	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U30	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U31	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U32	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
U36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0$	$-\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	1.00	0.60
U2	1.00	1.00	0.70	1.00
U3	1.00	1.00	0.70	0.60
U4	1.00	1.00	0.70	0.60
U5	1.00	1.00	1.00	0.60
U6	1.00	1.00	0.70	1.00
U7	1.00	1.00	0.70	0.60
U8	1.00	1.00	0.70	0.60
U9	1.00	1.00	1.00	0.60
U10	1.00	1.00	0.70	1.00
U11	1.00	1.00	0.70	0.60
U12	1.00	1.00	0.70	0.60
U13	1.00	1.00	1.00	0.60
U14	1.00	1.00	0.70	1.00
U15	1.00	1.00	0.70	0.60

U16	1.00	1.00	0.70	0.60
U17	1.00	1.00	1.00	-0.60
U18	1.00	1.00	0.70	-1.00
U19	1.00	1.00	0.70	-0.60
U20	1.00	1.00	0.70	-0.60
U21	1.00	1.00	1.00	-0.60
U22	1.00	1.00	0.70	-1.00
U23	1.00	1.00	0.70	-0.60
U24	1.00	1.00	0.70	-0.60
U25	1.00	1.00	1.00	-0.60
U26	1.00	1.00	0.70	-1.00
U27	1.00	1.00	0.70	-0.60
U28	1.00	1.00	0.70	-0.60
U29	1.00	1.00	1.00	-0.60
U30	1.00	1.00	0.70	-1.00
U31	1.00	1.00	0.70	-0.60
U32	1.00	1.00	0.70	-0.60
U33	1.00	1.00	1.00	0.60
U34	1.00	1.00	0.70	1.00
U35	1.00	1.00	0.70	0.60
U36	1.00	1.00	1.00	-0.60
U37	1.00	1.00	0.70	-1.00
U38	1.00	1.00	0.70	-0.60

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U2	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U4	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U5	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U6	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U7	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U8	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U9	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U10	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U11	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U12	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U13	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U14	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U15	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U16	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U17	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U18	0.60	0.00	0.00	0.00	0.50
U19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U20	0.60	0.00	0.00	0.00	1.00
U21	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U22	0.00	0.60	0.00	0.00	0.50
U23	0.00	1.00	0.00	0.00	0.50
U24	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00
U25	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U26	0.00	0.00	0.60	0.00	0.50
U27	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
U28	0.00	0.00	0.60	0.00	1.00
U29	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U30	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50
U31	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50
U32	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00
U33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
U36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
U38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.30	0.00
U2	1.00	1.00	0.30	0.00
U3	1.00	1.00	0.30	0.00
U4	1.00	1.00	0.30	0.00
U5	1.00	1.00	0.30	0.00
U6	1.00	1.00	0.30	0.00

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
U3	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
U4	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
U5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
U6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$
U1	1.00	1.00	0.30	0.00
U2	1.00	1.00	0.30	0.00
U3	1.00	1.00	0.30	0.00
U4	1.00	1.00	0.30	0.00
U5	1.00	1.00	0.30	0.00
U6	1.00	1.00	0.30	0.00

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
U1	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
U2	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
U3	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
U4	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
U5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
U6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

Combinazioni Quasi Permanenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt

1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$

Combinazione	Condizione				
	Vento (+X)	Vento (-X)	Vento (+Y)	Vento (-Y)	Neve
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLE														
	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
Struttura	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Informazioni codici di calcolo.

Nome del software : FaTA e-version
 Versione del software : 30.3.1
 Numero di licenza : S/1040-D/873
 Produttore del software : Stavec. s.r.l.
 Indirizzo del produttore : C.so Umberto I, 358 - 89034 Bovalino (R.C.)

Descrizione : Il software 'FaTAe' è prodotto e distribuito da Stavec s.r.l. con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi. 'FaTAe' è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno lamellare e massiccio o in muratura. 'FaTAe' articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte: 1) il preprocessore: fase di Input dove viene definita e modellata interamente la struttura; 2) il solutore: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti; 3) il post-processore: fase di verifica degli elementi, di creazione degli elaborati grafici esecutivi e di redazione della relazione di calcolo.

Responsabilità e Competenze.

Nel seguente quadro riepilogativo vengono riportate sinteticamente le responsabilità in merito alle scelte dei parametri definiti dalla normativa e riportate nella seguente relazione.

Argomento	Committe nte	Progettista
Livelli di sicurezza	X	X
Modello di calcolo	X	X
Vita nominale e classe d'uso	X	X
Situazioni contingenti		X
Combinazioni di carico		X

Azioni di calcolo		X
Prestazioni in esercizio	X	X
Limiti di deformabilità	X	X
Valutazione azione termica		X
Modellazione dinamica int. Terreno-Struttura	X	X
Valutazione azioni antropiche		X
Piano delle indagini geotecniche		X
Termine di vita di servizio costr. esist.	X	
Verifiche strutturali	X	X

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Nell'ambito degli obblighi derivanti dall'applicazione della nuova normativa tecnica per le costruzioni, rientra anche l'onere di esprimere un giudizio motivato di accettabilità dei risultati conseguiti con l'impiego di specifico programma di calcolo dedicato. È superfluo ricordare che qualsiasi Programma di Calcolo strutturale è e resterà solo un grande mezzo di ausilio nel calcolo e che il dimensionamento di una struttura, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, resta, come del resto è sempre stato, un onere del progettista strutturale. Pertanto la scelta a priori degli elementi resistenti della struttura è stata condotta dietro l'ausilio di esperienza e sensibilità specifiche, verificando, al completamento del calcolo automatico, la congruità delle scelte effettuate inizialmente, mediante il confronto fra le sollecitazioni previste in fase preventiva e quelle ottenute dall'elaborazioni con programma dedicato.

Con analoga metodologia si è proceduto al dimensionamento preventivo delle travi, considerando l'effettivo carico agente su una di esse, scelta fra le più caricate, e determinando il carico sempre con il metodo dell'Area di Influenza. A tal proposito si è scelto di studiare preventivamente una trave incastrata agli estremi del livello "Imp.1" posta ai fili 3 e 6 della struttura e risolvendola con i metodi tradizionali codificati ormai da decenni su qualsiasi manuale tecnico. Le sollecitazioni così ottenute sono messe a confronto con quelle che il programma di calcolo, nella sua elaborazione generale, determina in relazione alla stessa natura dei carichi.

Analogamente è stato effettuato il dimensionamento del pilastro considerando i carichi relativi ai vari piani, associati alla forza sismica calcolata considerando le masse degli elementi soprastanti, e riferiti al periodo di vibrazione calcolato come descritto al punto 7.3.3.2 del D.M. 14/01/2008. A tal proposito si è scelto di studiare preventivamente il pilastro incastrato alla base posto al livello "Imp.1" al filo fisso 3 della struttura.

Come per la trave, le sollecitazioni così ottenute sono messe a confronto con quelle che il programma di calcolo, nella sua elaborazione generale, determina in relazione alla stessa natura dei carichi.

CALCOLO SOLLECITAZIONI DI UNA TRAVE INCASTRATA AGLI ESTREMI

Nella fase di predimensionamento si è presa in considerazione la trave a doppio incastro del piano "Imp.1" individuata dai Fili Fissi 3 e 6, come riportato nella carpenteria del solaio del piano "Imp.1", per la quale è stata condotta l'analisi dei carichi con il tradizionale metodo dell'area di influenza. Di seguito si riportano gli schemi statici e di carico della trave e i relativi diagrammi delle sollecitazioni di taglio e momento flettente.

Analisi dei carichi trave (piano "Imp.1" Fili fissi 3-6)

- Peso trave : 187.50daN/m
- Pannello solaio destro:
 - Peso proprio : 380.55daN/m
 - Carico Permanente : 265.50daN/m
 - Carico d'esercizio : 177.00daN/m
 - Incidenza tramezzi : 0.00daN/m
- Pannello solaio sinistro:
 - Peso proprio : 567.60daN/m
 - Carico Permanente : 396.00daN/m
 - Carico d'esercizio : 264.00daN/m
 - Incidenza tramezzi : 0.00daN/m

Carichi ripartiti

- Carichi permanenti strutturali G1 : 1135.65daN/m
- Carichi permanenti non strutturali G2 : 706.50daN/m
- Carichi d'esercizio Q : 471.00daN/m

Coefficienti di combinazione

Coefficiente γ_{G1} : 1.30

Coefficiente γ_{G2} : 1.50

Coefficiente γ_Q : 1.50

Calcolo sollecitazioni

Lunghezza trave : 5.84 m

- Momento incastro : $ql^2/12$

$$M_A = \gamma_{G1} \cdot M_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot M_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot M_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3225.42 + 1.50 \cdot 2006.57 + 1.50 \cdot 1337.71 = 9209.48 \text{ daNm}$$

- Taglio incastro : $ql/2$

$$T_A = \gamma_{G1} \cdot T_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot T_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot T_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3314.94 + 1.50 \cdot 2062.26 + 1.50 \cdot 1374.84 = 9465.08 \text{ daN}$$

Sollecitazioni ricavate dal software

- Momento incastro

$$M_A = \gamma_{G1} \cdot M_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot M_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot M_{A(Q)} = 1.30 \cdot -2898.79 + 1.50 \cdot -1817.30 + 1.50 \cdot -1211.53 = -8311.68 \text{ daNm}$$

- Taglio incastro

$$T_A = \gamma_{G1} \cdot T_{A(G1)} + \gamma_{G2} \cdot T_{A(G2)} + \gamma_Q \cdot T_{A(Q)} = 1.30 \cdot 3331.56 + 1.50 \cdot 2072.61 + 1.50 \cdot 1381.75 = 9512.55 \text{ daN}$$

Differenze percentuali

Momento : 10.80 %

Taglio : 0.50 %

CALCOLO SOLLECITAZIONI DI UN PILASTRO INCASTRATO ALLA BASE E CON DOPPIO PENDOLO IN TESTA

Nella fase di predimensionamento si è preso in considerazione un pilastro del piano "Imp.1" incastrato alla base e con un doppio pendolo in testa, posto al filo fisso 8, come riportato nella carpenteria del solaio del piano "Imp.1", per la quale è stata condotta l'analisi dei carichi con il tradizionale metodo dell'area di influenza. La forza sismica orizzontale è stata computata sulla base del periodo di vibrazione come descritto al punto 7.3.3.2 del D.M. 14/01/2008, e riferita alla massa sismica della zona di influenza del pilastro. Di seguito si riportano gli schemi statici e di carico del pilastro e i relativi diagrammi delle sollecitazioni di sforzo normale e momento flettente.

Analisi dei carichi (Filo fisso 8)

- Travi convergenti ai vari piani

Piano "Imp.1" : - 2 (Fili7-8) - 5 (Fili8-9) - 6 (Fili8-16)

- Pesi agenti ai vari piani

- Carichi area influenza piano: "Imp.1":

- Carico totale da Peso proprio : 2941.97daN

- Carico totale da Carico Permanente : 1621.70daN

- Carico totale da Carico d'esercizio : 2390.80daN

- Carico totale da Incidenza tramezzi : 0.00daN

- Carico totale da Peso balaustra : 753.09daN

- Pesi dei pilastri ai vari piani

Colonna Piano "Imp.1" : 547.82 daN

- Pesi car. perm. G1 ai vari piani

Piano "Imp.1" : 2941.97 daN

- Pesi car. perm. G2 ai vari piani

Piano "Imp.1" : 2374.79 daN

- Pesi car. ese. Q ai vari piani

Piano "Imp.1" : 2390.80 daN

Altezza massima dell'edificio

Hedif : 3.35 m

Coefficiente C1

C1 : 0.050

Periodo di vibrazione fondamentale

T1 : 0.124 s

Spettro di calcolo SLD

qx : 1.80

qy : 1.80

Sd : 3.12 m/s²

Coefficienti destinazione ψ_2 uso ai vari piani

Piano "Imp.1" : 0.30

Forze orizzontali Fs ai vari piani

Piano "Imp.1" : 1921.44 daN

Coefficienti di combinazione

Coefficiente γ_{G1} : 1.30

Coefficiente γ_{G2} : 1.50

Coefficiente γ_Q : 1.50

Calcolo sollecitazioni

- Altezza colonna : 3.10 m

- Area sezione colonna : 0.07 m²

- Forza orizzontale applicata in testa al pilastro Ft: 1921.44 daN

- Momento incastro al piede: $M_p = ql/2 = 2978.23$ daNm

- Sforzo normale al piede: $N_p = \gamma_{G1} \cdot \Sigma G1 + \gamma_{G2} \cdot \Sigma G2 + \gamma_Q \cdot \Sigma Q = 11685.09$ daN

Sollecitazioni ricavate dal software

- Momenti incastro al piede

M_x : 1182.80 daNm

M_y : 182.16 daNm

Momento di confronto : 1182.80 daNm

- Sforzo normale al piede

$N_p = \gamma_{G1} \cdot N_{p(G1)} + \gamma_{G2} \cdot N_{p(G2)} + \gamma_Q \cdot N_{p(Q)} = 1.30 \cdot 3640.14 + 1.50 \cdot 2563.40 + 1.50 \cdot 2555.13 = 12409.97$ daN

Differenze percentuali

Momento : 151.79 %

Sforzo normale : 6.20 %

GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

La differenza fra i valori determinati con il calcolo di predimensionamento e quelli determinati nel calcolo generale, sotto il profilo ingegneristico, è sempre accettabile in considerazione che il predimensionamento è stato condotto su singoli elementi monodimensionali, mentre, in realtà, il programma di elaborazione impiegato, considera la struttura in modo tridimensionale e modelli di calcolo più sofisticati, soprattutto in presenza di elementi bidimensionali quali parete o piastre. Inoltre tale situazione da un giudizio positivo di congruità fra le scelte preventive operate e i risultati di calcolo generale.

Pertanto, alla luce di quanto esposto e dal confronto fra le sollecitazioni determinate dal calcolo preventivo di prima approssimazione e quelle calcolate dal programma di calcolo impiegato, lo scrivente progettista strutturale Ing. Luciano Spurio, con la presente

D I C H I A R A

accettabili i risultati di calcolo della struttura in oggetto eseguiti con il Programma di Calcolo Strutturale FATA-E, Versione 30.3.1, Licenza n. S/1040-D/873, e ne assume la piena responsabilità prevista dalla vigente normativa.

Riassunto dei Risultati.

Riassunto Risultati Verifiche.

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	COEFF. SIC. MIN	COEFF. SIC. MAX
Travi in C.A.	S.L.V. - Flessione Composta	1.02	8.97
	S.L.V. - Taglio	1.07	26.54
	S.L.V. - Torsione	1.00	1.00
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	1.63	11.52
	S.L.E. Frequente - Deformabilità	> 1000	- 3.3999999521 4436425E38
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	> 1000	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	2.23	277.02
	S.L.E. Quasi Permanente - Deformabilità	> 1000	- 3.3999999521 4436425E38
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	> 1000	> 1000
Pilastrini in C.A.	S.L.V. - Flessione Composta	1.39	3.12
	S.L.V. - Taglio	1.21	10.09
	S.L.V. - Torsione	1.00	1.00
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	1.01	3.65
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	1.04	3.72
Pareti in C.A.	S.L.V. - Flessione Composta	1.50	75.31
	S.L.V. - Taglio	7.04	44.57
	S.L.V. - Resistenza a compressione	> 1000	> 1000
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di esercizio	1.02	2.24
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	> 1000	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di esercizio	7.10	40.66
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	> 1000	> 1000
Solaio in Plastbau Metal	S.L.V. - Flessione Composta	1.48	> 1000
	S.L.V. - Taglio	1.19	8.60
	S.L.E. Caratteristica - Tensioni di Esercizio	1.74	> 1000
	S.L.E. Caratteristica - Deformabilità	7.12	20.00
	S.L.E. Frequente - Deformabilità	8.43	20.00
	S.L.E. Frequente - Fessurazione	6.64	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Tensioni di Esercizio	1.62	> 1000
	S.L.E. Quasi Permanente - Deformabilità	11.68	20.00
	S.L.E. Quasi Permanente - Fessurazione	> 1000	> 1000

Comune di SANTO STEFANO DI CAMAGNOLA Provincia di MESSINA

Piano di manutenzione delle strutture

Oggetto:

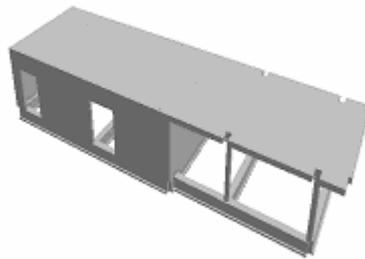
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Normativa rispettata.

Il seguente "Piano di Manutenzione", riguardante le strutture, è stato redatto in conformità alla normativa vigente in materia e riportata di seguito:

1. D.Lgs 163/2006, "*Codice dei contratti*", art. 93 comma 5.
2. D.M. 14/01/2008, "*Norme Tecniche per le Costruzioni*", Punto 10.1.
3. Circolare esplicativa N.617 del 2 febbraio 2009.
4. D.P.R. 207/2010, "*Regolamento Attuativo*", art. 33 e art. 38.

Unità tecnologiche ed elementi.

01 - Strutture in sottosuolo:

01.01 - Travi di fondazione

02 - Strutture di elevazione:

02.02 - Pilastrini in c.a.

02.03 - Travi in c.a.

02.04 - Pareti in c.a.

03 - Strutture orizzontali:

03.05 - Solai Plastbau

03.06 - Balconi

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGHERA
Provincia di MESSINA**

Manuale d'uso

Oggetto:

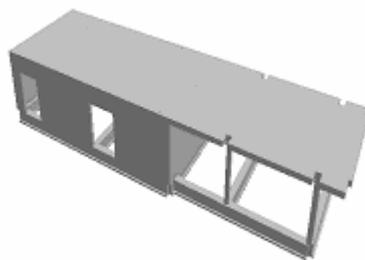
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Manuale d'uso

01 - Travi di fondazione

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali in c.a. con una dimensione predominante prodotto dall'estrusione di una sezione rettangolare o a "T rovescia" che presentano una superficie di contatto tra fondazione e terreno. Sono generalmente poggiate su un getto in calcestruzzo con funzione di ripartizione (magrone) e sono adatte a sostenere carichi trasversali all'asse.

Modalità d'uso corretto

Le fondazioni sono state concepite per poter resistere a: fenomeni di rottura al taglio lungo le superfici di scorrimento poste al di sotto del piano di imposta; variazioni volumetriche eccessive delle masse di terreno interessate (cedimenti); cedimenti differenziati ovvero un'eccessiva disuniformità dei cedimenti nei diversi punti di contatto.

Collocazione

Numero	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
1	0	0,0	1	2
2	0	0,0	1	14
3	0	0,0	2	13
4	0	0,0	3	4
5	0	0,0	3	6
6	0	0,0	13	3
7	0	0,0	12	4
8	0	0,0	6	5
9	0	0,0	5	11
10	0	0,0	14	6
11	0	0,0	7	8
12	0	0,0	7	10
13	0	0,0	11	7
14	0	0,0	8	9
15	0	0,0	10	9
16	0	0,0	12	10
17	0	0,0	11	12
18	0	0,0	14	13

02 - Pilastri in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali in c.a. ad asse verticale, formati da un volume parallelepipedo generato dall'estrusione lungo la verticale di una sezione avente una qualsiasi forma geometrica piana. Hanno la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Collocazione

Numero	Livello	Quota [cm]	Altezza	Filo Fisso
28	1	0,0	310,0	7
29	1	0,0	310,0	8
30	1	0,0	310,0	9
31	1	0,0	310,0	10

03 - Travi in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali orizzontali e inclinati in c.a. con una dimensione predominante prodotto dall'estrusione di una sezione avente una qualsiasi forma geometrica piana. Hanno la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali, statici e dinamici.

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Collocazione

Numero	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
19	1	310,0	3	6
20	1	310,0	7	8
21	1	310,0	10	7
22	1	310,0	7	11
23	1	310,0	8	9
24	1	310,0	8	16
25	1	310,0	9	10
26	1	310,0	9	15
27	1	310,0	10	12

04 - Pareti in c.a.

Descrizione

Elementi strutturali verticali in c.a., formati da un volume parallelepipedo piano con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza, avente la funzione di sostenere sia i carichi verticali che orizzontali. Dal punto di vista architettonico svolgono anche la funzione di delimitazione degli spazi.

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Collocazione

Numero	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
1	1	0,0	1	2
2	1	0,0	1	14
3	1	0,0	2	13
4	1	0,0	3	4
5	1	0,0	13	3
6	1	0,0	4	12
7	1	0,0	6	5
8	1	0,0	11	5
9	1	0,0	14	6
10	1	0,0	12	11
11	1	0,0	13	14

05 - Solai Plastbau

Descrizione

I solai Plastbau consistono nella realizzazione delle nervature del solaio mediante getto in opera dei travetti, realizzati con armatura in acciaio, intervallati da materiale di alleggerimento in polistirene espanso. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). Riscontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Collocazione

Numero	Tipo	Livello	Quota [cm]	Fili Fissi
1	SPB_16/4/5.0	1	310,0	2-13-14-1
2	SPB_16/4/5.0	1	310,0	14-13-3-6
3	SPB_16/4/5.0	1	310,0	4-12-11-5-6-3
4	SPB_16/4/5.0	1	310,0	7-11-12-10
5	SPB_16/4/5.0	1	310,0	7-10-9-8

06 - Balconi

Descrizione

Si tratta di insiemi di elementi strutturali orizzontali con funzione di dividere e articolare gli spazi esterni legati al sistema edilizio. Le strutture tradizionali sono in c.a., laterocemento e acciaio.

Modalità d'uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie. Resistenza ai carichi di progetto.

Collocazione

Numero	Tipo	Livello	Quota [cm]	Filo Fisso iniziale	Filo Fisso finale
11	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	7	8
13	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	7	11
14	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	8	9
15	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	8	16
16	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	9	10
17	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	9	15
18	SPB_16/4/5. 0	1	310,0	10	12

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGETRA**
Provincia di MESSINA

Manuale di manutenzione

Oggetto:

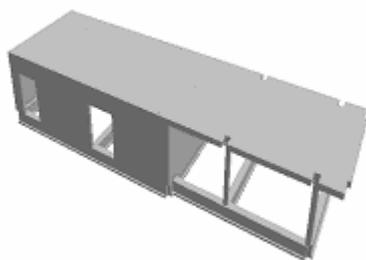
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Manuale di manutenzione

01 - Travi di fondazione

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di fondazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

01 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione, anche differenziali.

02 - Distacchi murari

03 - Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

04 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

05 - Non perpendicolarità dell'edificio

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

06 - Umidità

Presenza di umidità dovuta a risalita capillare, spesso accompagnata da efflorescenza

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Ogni anno	Non necessarie	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
03	Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

02 - Pilastrini in c.a.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

07 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

08 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

09 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

10 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

11 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

26 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

12 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

13 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

14 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

15 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

16 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

17 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

18 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

27 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

19 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

20 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

21 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

22 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

23 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

24 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

25 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	<p>connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</p>			
04	<p>Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.</p>	<p>Quando necessario</p>	<p>Variabili in funzione dell'intervento.</p>	<p>Personale specializzato</p>

03 - Travi in c.a.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

07 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

08 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

09 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

10 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

11 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

26 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

12 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

13 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

14 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

15 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

16 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

17 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

18 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

27 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

19 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

20 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

21 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

22 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

23 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

24 - Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

25 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.			
--	--	--	--	--

04 - Pareti in c.a.

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

07 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

08 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

09 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

10 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

11 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

26 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

12 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

13 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

14 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

15 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

16 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

17 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

18 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

27 - Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

19 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

20 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

21 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

22 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

23 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

24 - Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

25 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	<p>serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</p>			
04	<p>Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.</p>	<p>Quando necessario</p>	<p>Variabili in funzione dell'intervento.</p>	<p>Personale specializzato</p>

05 - Solai Plastbau

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

04 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

12 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

13 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

17 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

18 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

19 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

21 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

33 - Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
03	Effettuare verifiche e	Quando necessario	Possibile necessita di	Personale specializzato

	controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).		strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.			
--	---	--	--	--

06 - Balconi

Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

07 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

09 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

11 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

26 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

12 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

13 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

14 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

15 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura cause antropiche.

16 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

17 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

18 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

27 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

19 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

20 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

21 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

22 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

23 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

24 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

25 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

	dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.			
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

Interventi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.			
--	--	--	--	--

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGETRA**
Provincia di MESSINA

Programma di manutenzione

Oggetto:

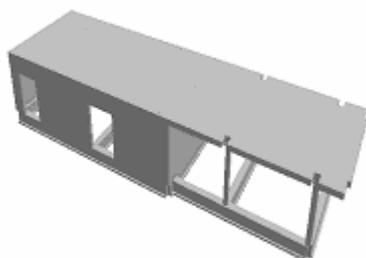
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGNÈRA
Provincia di MESSINA**

Sottoprogramma delle prestazioni

Oggetto:

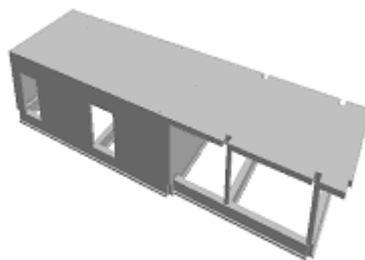
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Sottoprogramma delle prestazioni

01.01 - Travi di fondazione

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
<p>Le strutture di fondazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di fondazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

02.02 - Pilastri in c.a.

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

02.03 - Travi in c.a.

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</p> <p>Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.</p> <p>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	50 anni

02.04 - Pareti in c.a.

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
-----------------------------------	----------------------

<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	<p>50 anni</p>
---	----------------

03.05 - Solai Plastbau

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	<p>50 anni</p>

03.06 - Balconi

Livello minimo prestazioni	Vita nominale
<p>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>	<p>50 anni</p>

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGNÈA
Provincia di MESSINA**

Sottoprogramma dei controlli

Oggetto:

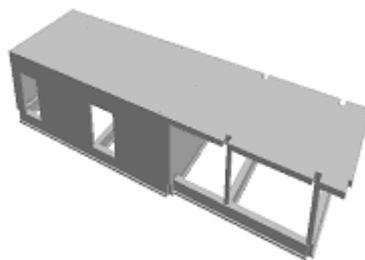
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Sottoprogramma dei controlli

01.01 - Travi di fondazione

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locali distacchi di copriferro.	Ogni anno	Non necessarie	Personale specializzato

02.02 - Pilastrini in c.a.

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

02.03 - Travi in c.a.

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

02.04 - Pareti in c.a.

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

	degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.			
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

03.05 - Solai Plastbau

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessita di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato

03.06 - Balconi

	Controlli	Periodicità	Risorse	Esecutore
04	Controllo visivo dell'opera di eventuali locali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzione di copriferro, di presenza di lesioni o fessurazione. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuale processi di carbonatazione.	Ogni anno	Possibile necessità di strumentazione tecnica.	Personale specializzato
03	Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).	Quando necessario	Possibile necessità di strumentazione tecnica relativa a indagini non distruttive.	Personale specializzato

**Comune di SANTO STEFANO DI
CAMAGHERÀ
Provincia di MESSINA**

Sottoprogramma degli interventi

Oggetto:

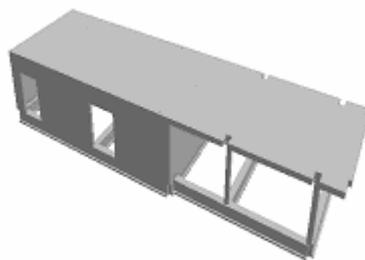
Calcolo delle strutture in C.A. per la realizzazione del blocco servizi PISCINA a servizio del porto turistico

Committente:

Bruno Costruzione

Data:

12/05/2017



Il Committente
(Bruno Costruzione)

Il Progettista
(Ing. Luciano Spurio)

Sottoprogramma degli interventi

01.01 - Travi di fondazione

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
03	Miglioramento della resistenza del sistema fondale tramite l'utilizzo di georesine.	Quando necessario	Georesine, macchine di pompaggio e controllo.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato

02.02 - Pilastri in c.a.

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.			
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

02.03 - Travi in c.a.

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

02.04 - Pareti in c.a.

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato

	corrosa.			
02	Consolidamento cls. Pulizia e bocciardatura.	Quando necessario	Malta antiritiro e trattamenti specifici.	Personale specializzato
05	Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

03.05 - Solai Plastbau

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti	Personale specializzato

	metallica corrosa.		specifici.	
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

03.06 - Balconi

	Interventi	Periodicità	Risorse	Esecutore
01	Ripristino dell'armatura metallica corrosa.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici.	Personale specializzato
13	Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato
04	Interventi di riparazione delle strutture variabili	Quando necessario	Variabili in funzione dell'intervento.	Personale specializzato

	a secondo del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.			
--	--	--	--	--