



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Centrale

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRALE

Oggetto

LAVORI STRUTTURALI DI SOMMA URGENZA .

Sito

Banchina di ormeggio n.14 Porto di Ancona

Committente

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale.

MORONI LUCA INGEGNERE

Via Giulio Pastore, 17 - 60131 - Ancona

Cell. 339.8834916

luca.moroni@ingpec.eu

ingmoroni@libero.it

p.iva: 02290770425

Codice Fiscale: MRN LCU 77P0 6A271P

Iscrizione Ordine Ingegneri di Ancona al num. A2777

Fase

Data

24.06.2020



Il Progettista

Ing.Moroni Luca

Cod. Pratica

Responsabile unico del procedimento

Ing.Pellegrini Gianluca

Redatto

Approvato



Ordine degli Ingegneri della provincia di
ANCONA

Dott. Ing. Luca MORONI

A2777

Ingegnere Civile e Ambientale,
CI 4/S Ancona e Ingegneria edile

TABULATI DI CALCOLO.

DESCRIZIONE GENERALE dell'OPERA

L'opera in progetto consiste in un intervento di consolidamento dei massi pilonati di un tratto della banchina n. 14, di lunghezza pari a mt.32,30 circa, costituito da numero 16 conci pilotati di altezza variabile. A seguito di videoispezione subacquea eseguita in data 06.05.2020 con relativo rilievo geometrico si è venuti a conoscenza dell'effettiva dimensione geometrica dei singoli. Massi, tranne la dimensione relativa alla profondità in quanto non rilevabile fisicamente. Vi sono n.5 massi pilotati con le seguenti altezze:

MASSO DI PRIMA FILA mt.2.50;

MASSO DI SECONDA FILA mt.2.60;

MASSO DI TERZA FILA mt.2.84;

MASSO DI QUARTA FILA mt.2.30;

MASSO DI QUINTA FILA mt.0.83;

LARGHEZZA UGUALE PER TUTTI I MASSI pari a mt.2.00;

Nel tratto in questione a seguito delle vibrazioni ricevute durante la fase di vibroinfissione di una camicia metallica, si è attivato il fenomeno di liquefazione dello strato sabbioso, alterando la superficie di appoggio degli stessi generando un ribaltamento della struttura.

Quindi per problemi di cedimenti strutturali pregiudizievoli alla pubblica incolumità si rende necessario un intervento di messa in sicurezza dei massi precisando che il seguente calcolo strutturale è stato eseguito considerando come azioni di sollecitazione alle strutture quelle provocate dalla vibrazione per l'infissione delle camicie metalliche.

Per una più completa rappresentazione si rimanda alla Tavola grafica allegata alla presente.

L'intervento sopra esposto, dimensionato per assicurare la necessaria inalterabilità del complesso composto dai massi pilonati, può essere sintetizzato come segue:

- 1) realizzazione di n.2 micropali con armatura metallica del tipo tubolare posti ad interasse pari a circa 2,00 metri, il primo verticale verso mare, il secondo inclinato verso terra, entrambi di lunghezza pari a 22 metri;
- 1) realizzazione di una soletta in c.c.a. con spessore di 40 cm e larghezza pari a mt.4.00 con la funzione di collegamento della parte superiore dei micropali e di ripartizione dei carichi;
- 1) tiranti orizzontali con interasse pari a 2,00 metri, in barre dywidag inserite all'interno della soletta ed ancorate nella parte a monte ad una trave cordolo in c.a. di dimensioni 80x60 cm, a sua volta vincolata ad un ulteriore micropalo di diametro 240 mm ed armatura tubolare metallica, realizzati sempre con interasse pari a 2,00 metri e profondità 22,00 metri.

In conclusione l'intervento di progetto ha lo scopo di garantire un consolidamento dei massi pilotati sia nella direzione X che in Y e generare un momento stabilizzante maggiore di quello ribaltante.

NORMATIVA di RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Eurocodice 3 - *"Progettazione delle strutture in acciaio"* - EN 1993-1-1.

TERRENO di FONDAZIONE

Per ciò che concerne il terreno di fondazione presente in situ e tutti i parametri geologici specifici, si rimanda alla Relazione Geologica a firma del professionista geologo dott. Simone BALDI, emessa in data marzo 2018; nel seguito viene riportata esclusivamente una sintesi schematica dei principali valori caratteristici degli strati di terreno.

Strato n. 1

Descrizione litologica: Massi in cls pilonati
Angolo di attrito ($^{\circ}$): 45
Densità relativa (%): 60
Coesione(kg/cm²): 0.3
Peso di volume sopra falda(kg/mc): 2000
Peso di volume sotto falda(kg/mc): 2000
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm²): 1000
Modulo di taglio G₀(kg/cm²): 1000
Angolo di attrito terra-palo($^{\circ}$):25
Coesione terra-palo(kg/cm²): 0
Fattore di portanza N_q: 0
Fattore di portanza N_c: 0
K di Winkler orizzontale(kg/cm²): 0
Comportamento meccanico: Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche: Livello permeabile

Strato n. 2

Descrizione litologica: Riporto con materiale grossolano
Angolo di attrito ($^{\circ}$): 24
Densità relativa (%): 60
Coesione(kg/cm²): 0
Peso di volume sopra falda(kg/mc): 1800
Peso di volume sotto falda(kg/mc): 1850
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm²): 200
Modulo di taglio G₀(kg/cm²): 800
Angolo di attrito terra-palo($^{\circ}$):32
Coesione terra-palo(kg/cm²): 0
Fattore di portanza N_q: 0
Fattore di portanza N_c: 0
K di Winkler orizzontale(kg/cm²): 0
Comportamento meccanico: Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche: Livello permeabile

Strato n. 3

Descrizione litologica: Sabbia poco addensata

Angolo di attrito ($^{\circ}$): 30

Densità relativa (%): 60

Coesione(kg/cm²): 0

Peso di volume sopra falda(kg/mc): 1800

Peso di volume sotto falda(kg/mc): 1850

Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm²): 400

Modulo di taglio G₀(kg/cm²): 800

Angolo di attrito terra-palo($^{\circ}$): 25

Coesione terra-palo(kg/cm²): 0

Fattore di portanza N_q: 16.29

Fattore di portanza N_c: 0

K di Winkler orizzontale(kg/cm²): 0

Comportamento meccanico: Livello incoerente

Caratteristiche idrogeologiche: Livello permeabile

Strato n. 4

Descrizione litologica: Argille marnose e marne argillose

Angolo di attrito ($^{\circ}$): 26

Densità relativa (%): 70

Coesione(kg/cm²): 0.25

Peso di volume sopra falda(kg/mc): 2000

Peso di volume sotto falda(kg/mc): 2000

Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm²): 1000

Modulo di taglio G₀(kg/cm²): 2000

Angolo di attrito terra-palo($^{\circ}$): 25

Coesione terra-palo(kg/cm²): 0

Fattore di portanza N_q: 16.29

Fattore di portanza N_c: 0

K di Winkler orizzontale(kg/cm²): 0

Comportamento meccanico: Livello coesivo

Caratteristiche idrogeologiche: Livello permeabile

ANALISI DEI CARICHI

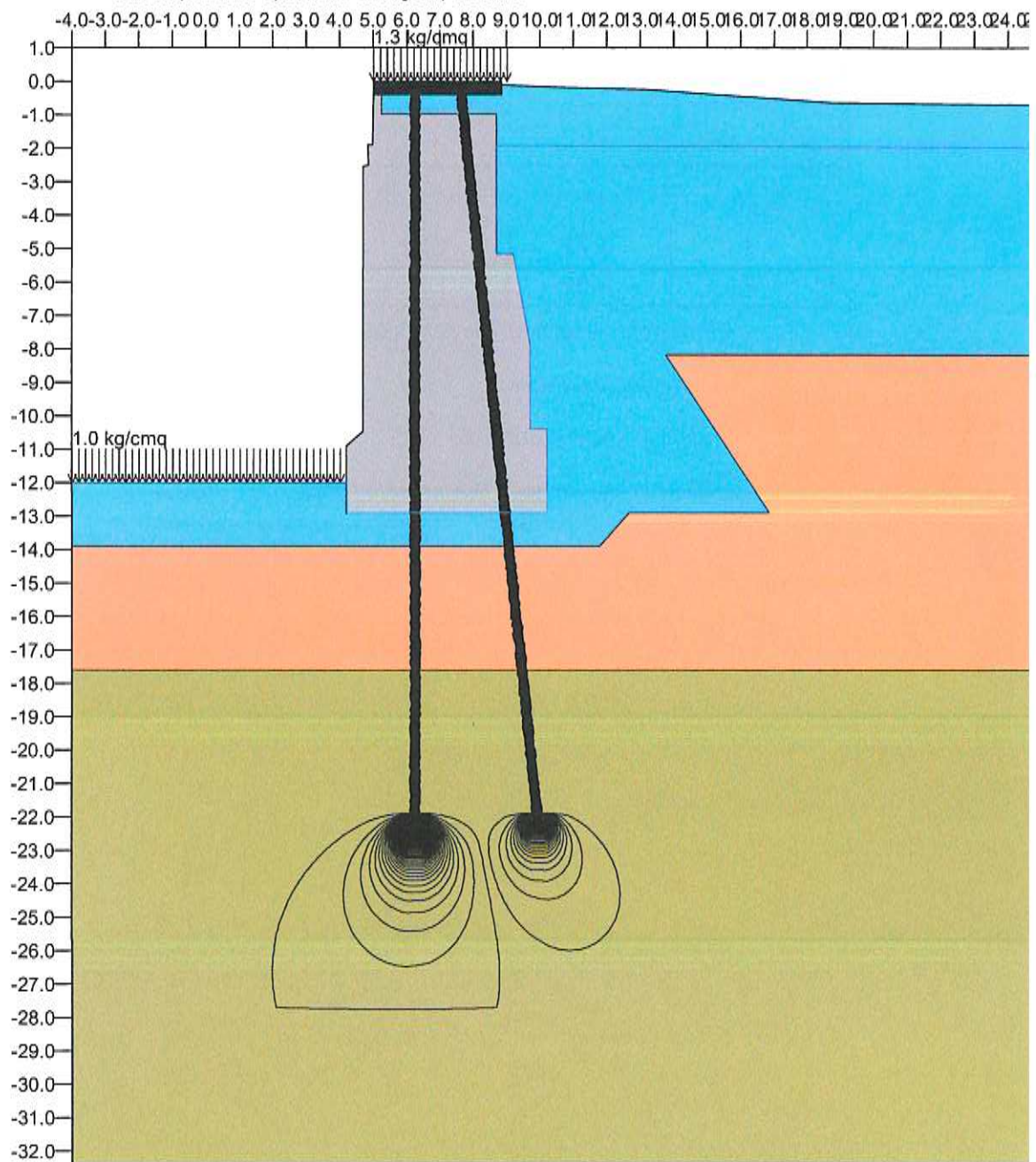
Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione.

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente. La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive. Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, sono indicate nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione, che vengono nel seguito allegati.

LEGENDA:

- Massi in cls pilonati
- Riporto con materiale grossolano
- Sabbia poco addensata
- Argille marnose e marne argillose

— Bulbo di pressione: equidistanza 0.05 kg/cmq-0.005MPa



Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Geometria della palificata - gruppo n.1

N. palo	X palo (m)	Z palo (m)	Diametro/lato testa(cm)	Diametro/lato base (cm)	Lunghezza palo (m)	Inclinazione lungo X(°)	Inc lu
1	1.22	1.22	24	24	22	90	
2	2.62	1.22	24	24	22	84	

*Pressione residua di iniezione (kg/cm²):

0.0

**Tipo iniezione (metodo Bustamante L

Pali perforati a secco:

No

Peso di volume del palo (kg/mc):

Palo con sezione quadrata:

No

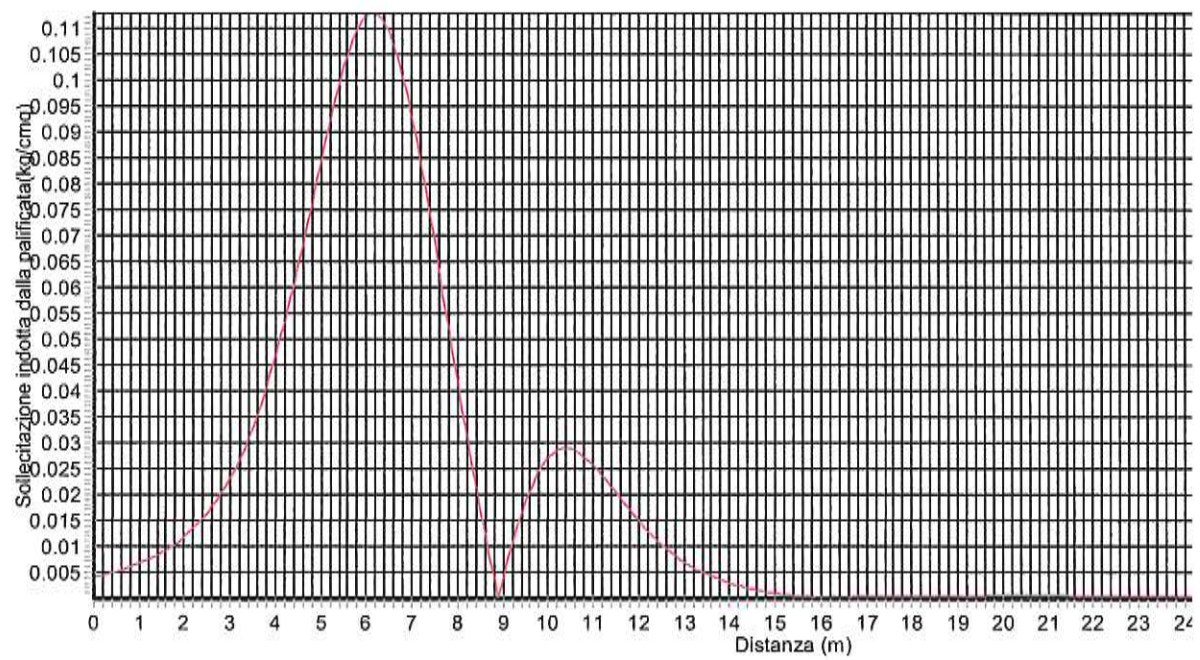
Modulo elastico del palo (kg/cm²):

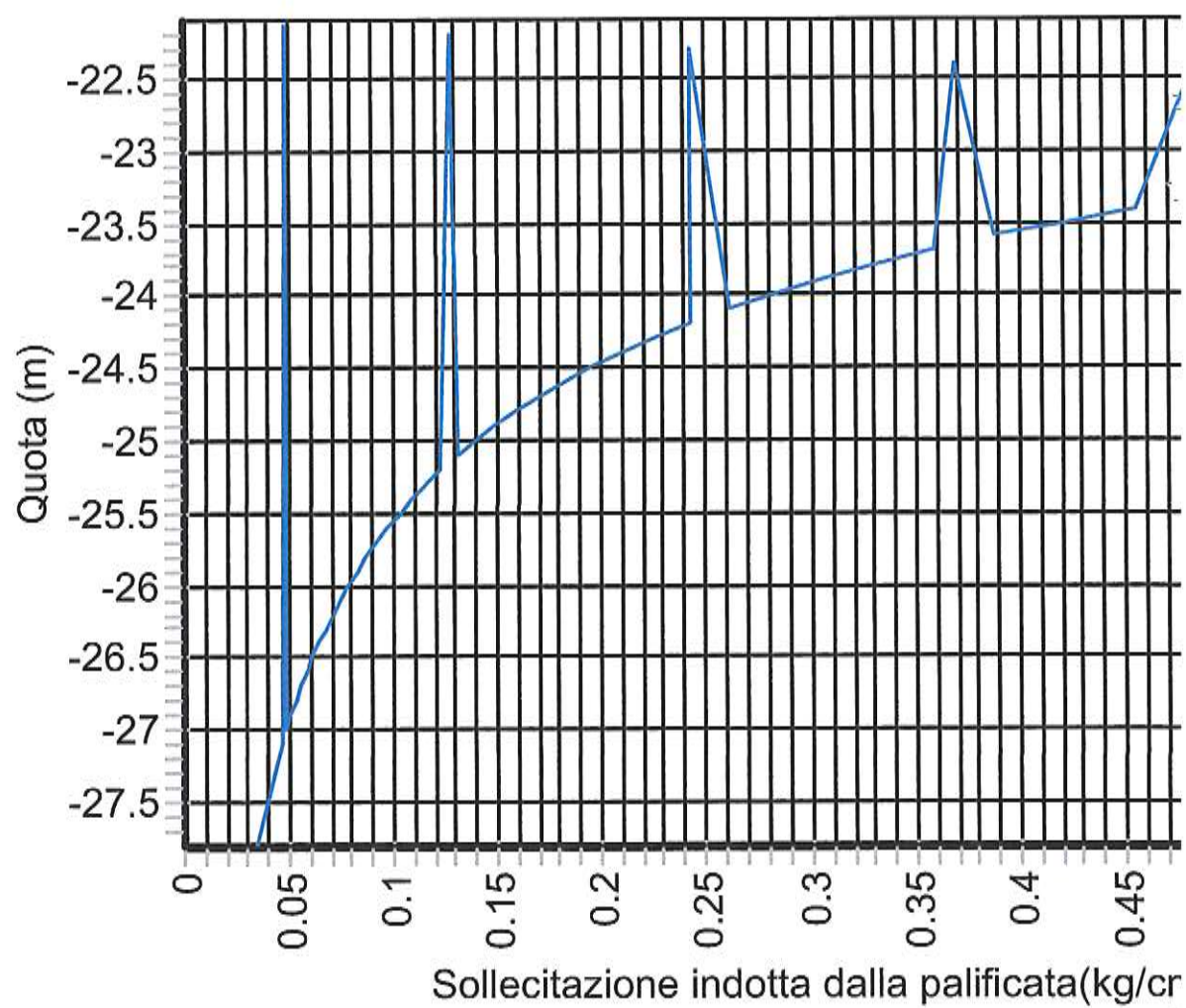
**Fattore alfa (metodo Bustamante Doix):

0.0

* Solo per micropali tubfix

** Solc





Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Distribuzione dei carichi sulla palificata

<i>Palo numero</i>	<i>Carico assiale(kg)</i>	<i>Taglio(kg)</i>	<i>Momento(kgm)</i>
1	-76365.52	7551.17	-303.55
2	29767.32	7748.83	-567.47

Ascissa punto applicazione carico (m): 1.9 *Carico orizzontale sulla palificata(kg): 15300.0*

Ordinata p.to applicazione carico(m): 1.2 *Momento sulla palificata(kgm): 72490.0*

Carico verticale sulla palificata(kg): 20400.0 *Distribuzione del carico lungo l'asse X*

Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Andamento della sollecitazione indotta nel terreno

Quota dal p.c. (m)

Sollecitazioni indotte(kg/cmq)

-22.1	0.04818
-22.2	0.12791
-22.3	0.24313
-22.4	0.37029
-22.5	0.48167
-22.6	0.56107
-22.7	0.6056
-22.8	0.62034
-22.9	0.61311
-23	0.59141
-23.1	0.56116
-23.2	0.52663
-23.3	0.49066
-23.4	0.45506
-23.5	0.42089
-23.6	0.38873
-23.7	0.35883
-23.8	0.33127
-23.9	0.306
-24	0.2829
-24.1	0.26183
-24.2	0.24263
-24.3	0.22514
-24.4	0.2092
-24.5	0.19466
-24.6	0.1814
-24.7	0.16927
-24.8	0.15819
-24.9	0.14804
-25	0.13873
-25.1	0.13018
-25.2	0.12232
-25.3	0.11509
-25.4	0.10842
-25.5	0.10226
-25.6	0.09657
-25.7	0.09131
-25.8	0.08643
-25.9	0.0819
-26	0.0777
-26.1	0.07379
-26.2	0.07014
-26.3	0.06675
-26.4	0.06358
-26.5	0.06062
-26.6	0.05785
-26.7	0.05526
-26.8	0.05282
-26.9	0.05054
-27	0.0484
-27.1	0.04639

Quota dal p.c. (m)

Sollecitazioni indotte(kg/cmq)

-27.2	0.04449
-27.3	0.04271
-27.4	0.04102
-27.5	0.03943
-27.6	0.03793
-27.7	0.03651
-27.8	0.03517

Profondità di calcolo dal p.c.(m): 27.9

Coordinata X di calcolo (m): 6.92

Passo di calcolo (m): 0.1

Pali con attrito laterale costante

Sezione di calcolo: Sezione centrale

Coordinata Y di calcolo (m): 4.6

Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Andamento del K di Winkler orizzontale

Quota dal p.c. (m)

K di Winkler (kg/cm²)

-0.5	1.68
-1	1.76
-1.5	2.64
-2	3.52
-2.5	4.4
-3	5.28
-3.5	6.16
-4	7.04
-4.5	7.92
-5	8.8
-5.5	9.68
-6	10.56
-6.5	11.44
-7	12.32
-7.5	13.2
-8	14.08
-8.5	14.96
-9	15.84
-9.5	16.72
-10	17.6
-10.5	18.48
-11	19.36
-11.5	20.24
-12	21.12
-12.5	22
-13	29.25
-13.5	30.38
-14	31.5
-14.5	32.63
-15	33.75
-15.5	34.88
-16	36
-16.5	37.13
-17	38.25
-17.5	39.38
-18	19.8
-18.5	20.35
-19	20.9
-19.5	21.45

Quota dal p.c. (m)

K di Winkler (kg/cmc)

-20	22
-20.5	22.55
-21	23.1
-21.5	23.65
-22	24.2
-22.5	24.75
-23	25.3
-23.5	25.85
-24	26.4
-24.5	26.95
-25	27.5
-25.5	28.05
-26	28.6
-26.5	29.15
-27	29.7
-27.5	30.25
-28	30.8
-28.5	31.35
-29	31.9
-29.5	32.45
-30	33
-30.5	33.55
-31	34.1
-31.5	34.65
-32	35.2
-32.5	35.75
-33	36.3
-33.5	36.85
-34	37.4
-34.5	37.95
-35	38.5
-35.5	39.05
-36	39.6
-36.5	40.15
-37	40.7
-37.5	41.25
-38	41.8
-38.5	42.35
-39	42.9
-39.5	43.45
-40	26
-40.5	26.33

Quota dal p.c. (m)

K di Winkler (kg/cmc)

Ascissa verticale di calcolo(m)

6.2

Passo di calcolo (m):

0.5

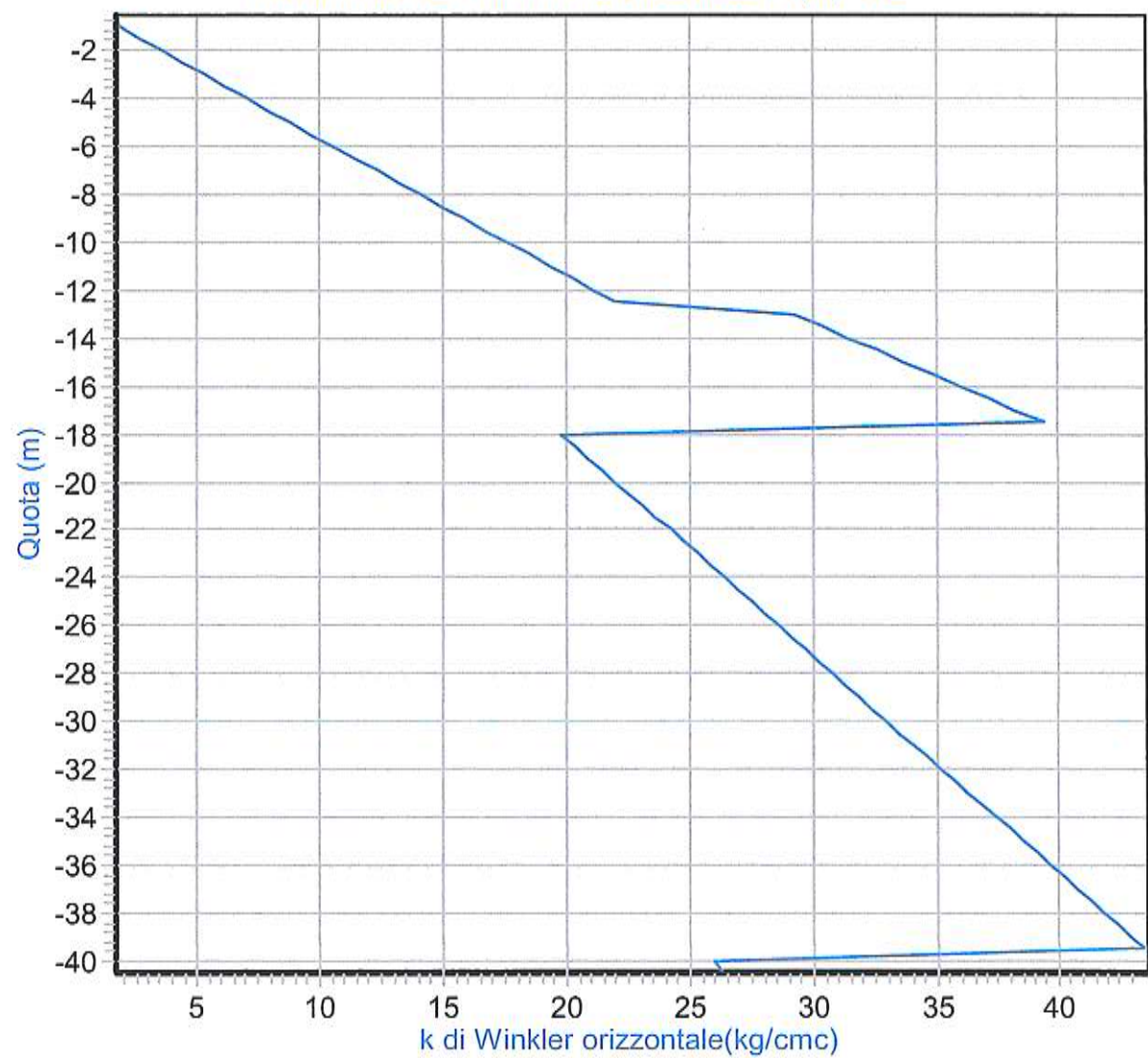
Profondità di calcolo (m):

40.0

Diametro di riferimento(cm):

20

Andamento del k di Winkler orizzontale: $X(m)=6.2$



Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Riassunto calcolo portata verticale - gruppo n.1

Palo numero	Strato	Angolo d'attrito °	Coesione (kg/cm ²)	Portata laterale (kg)	Portata di punta (kg)	Portata totale (kg):	Portata progetto(kg)
1	2	24	0	34.8		34.79	
	1	45	0.3	6680.2		6714.97	
	2	24	0	666.3		7381.23	
	3	30	0	2261.4		9642.65	
	4	26	0.25	0	2333.9	11976.55	11976.55
2	2	24	0	34.8		34.79	
	1	45	0.3	6680.2		6714.97	
	2	24	0	666.3		7381.23	
	3	30	0	2261.4		9642.65	
	4	26	0.25	0	2333.9	11976.55	11976.55

Metodo portata laterale incoerenti: Burland Metodo portata di punta coesivi: Skempton

Metodo portata laterale coesivi: Tomlison Profondità critica (m): 3.0

Metodo portata di punta incoerenti: Berezantev

METODO DELLE TENSIONI AMMISSIBILI:

Coefficiente di sicurezza: 1

METODO DELLO STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di sicurezza Phi: 1.0 Coefficiente di sicurezza C: 1.0

Coefficiente di sicurezza yb: 1.35 Coefficiente di sicurezza ys: 1.15

Fattore di correlazione: 1.7

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: NTC2008/NTC2018 App.II

Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Riassunto calcolo portata soggetta a carichi verticali - g

<i>N. palo</i>	<i>Peso palo (kg)</i>	<i>Portata laterale (kg)</i>	<i>Portata di punta</i>	<i>Portata totale (kg)</i>	<i>Efficienza</i>
1	2848.79	9642.65	2333.9	11976.55	0.99
2	2848.79	9642.65	2333.9	11976.55	0.99

Metodo di calcolo dell'efficienza della palificata : *Terzaghi e Peck*

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: NTC2008/NTC2018 App.II

Committente:	
Località: Porto di Ancona	Data:
Riferimenti:	
Cedimenti della palificata	

<i>Palo numero</i>	<i>Cedimento terreno(mm)</i>	<i>Accorciamento palo(mm)</i>	<i>Cedimento totale(mm)</i>
1	-0.52	-0.88	-1.4
2	0.2	0.34	0.55

Committente:

Località: Porto di Ancona

Data:

Riferimenti:

Verifica allo svergolamento - gruppo n.1

<i>Palo numero</i>	<i>Metodo di calcolo</i>	<i>Carico critico(kg)</i>
1	Davisson	1279480.29
2	Davisson	1279480.29

Condizioni di vincolo in testa:

Palo incastrato in testa

Condizioni di vincolo alla base:

Palo incastrato alla base

Momento d'inerzia del palo (cm4): 2057.92 *Sporgenza della testa dei pali (m):* 0.0

CODICE di CALCOLO IMPIEGATO - tiranti e cordoli

Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM ONE(c)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	86033032
Intestatario Licenza	CERINI ing. FLAVIO
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

TABULATI di CALCOLO - tiranti e cordoli

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N _{id}	γ _k [N/m ³]	α _{T,1} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	C _{Erid} [%]	Stz	R _{ck} [N/mm ²]	R _{cm} [N/mm ²]	%R _{ck}	γ _c	f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	f _{cfm} [N/mm ²]	N	n Ac
Cls C25/30_B450C - (C25/30)															
001	25 000	0,000010	31 447	13 103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ _k	Peso specifico.
α _{T,1}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C _{Erid}	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E _{sisma} = E · C _{Erid}].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R _{ck}	Resistenza caratteristica cubica.
R _{cm}	Resistenza media cubica.
%R _{ck}	Percentuale di riduzione della R _{ck}
γ _c	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f _{cd}	Resistenza di calcolo a compressione.
f _{ctd}	Resistenza di calcolo a trazione.
f _{cfm}	Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio															
N _{id}	γ _k	α _{T,1}	E	G	Stz	f _{yk,1} / f _{yk,2}	f _{tk,1} / f _{tk,2}	f _{yd,1} / f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7} NCnt Cnt
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]						
Acciaio B450C - (B450C)															
002	78 500	0,000010	210 000	80 769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-
S235 - (S235)															
003	78 500	0,000012	210 000	80 769	P	235,00 215,00	360 360	223,81 204,76	-	1,05	1,05	1,25	-	-	-

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ _k	Peso specifico.
α _{T,1}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
f _{tk,1}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
f _{tk,2}	Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f _{td}	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
γ _s	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
γ _{M1}	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
γ _{M2}	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.

Caratteristiche acciaio															
N _{id}	γ _k	α _{T,1}	E	G	Stz	f _{yk,1} / f _{yk,2}	f _{tk,1} / f _{tk,2}	f _{yd,1} / f _{yd,2}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7} NCnt Cnt
	[N/m ²]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]						
γ _{M3,SLV}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).														
γ _{M3,SLE}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).														
γ _{M7}	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.														
f _{yk,1}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).														
f _{yk,2}	Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).														
f _{yd,1}	Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).														
f _{yd,2}	Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).														
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il materiale.														

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali				
Materiale	SL	Tensione di verifica	σ _{d,amm} [N/mm ²]	
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo		14,94
	Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo		11,21
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio		360,00

LEGENDA:

SL	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
σ _{d,amm}	Tensione ammissibile per la verifica.

SEZIONI ASTE

Sezioni aste																						
N _{id}	Tp	Label	Dimensioni										v	A	Area per Taglio		Inerzia					ΔΘI _{pr}
			B	H	Sp _w	L _w	Sp _{r,0}	L _{r,0}	Sp _{r,1}	L _{r,1}	L _{r,2}	L _{r,3}			A _{x,T}	A _{y,T}	I _x	I _T	I _y	I _{xy}		
			[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[°]		
001	▢	80x60	80	60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4 800	4 000	4 000	1 440 000	3 098 304	2 560 000	0	0,00	
003	●	Ø24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	452	407	407	16 286	32 572	16 286	0	0,00	

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo della sezione.
Tp	Tipo di sezione.
Label	Identificativo della sezione come indicato nelle carpenterie.
B	Base/Diametro/Raggio.
H	Altezza/Lato/Altezza di colmo.
Sp _w	Spessore anima.
L _w	Lunghezza anima.
Sp _{r,0}	Spessore ala 0.
L _{r,0}	Lunghezza ala 0.
Sp _{r,1}	Spessore ala 1.
L _{r,1}	Lunghezza ala 1.
L _{r,2}	Lunghezza ala 2.
L _{r,3}	Lunghezza ala 3.
v	Nel caso di sezioni poligonali, indica il numero dei vertici della sezione.
A	Area della sezione.
ΔΘI _{pr}	Rotazione degli assi principali d'inerzia rispetto agli assi X, Y, espresse in gradi sessagesimali.
Inerzia	Inerzie della sezione rispetto agli assi.

SEZIONI PROFILATI IN ACCIAIO

Sezioni profilati in acciaio - parte I

N _{id}	Tp	Label	b	b ₁	h	t _f	t _{f1}	t _w	t _p	r _w	r _f	r _{w/f}	h _i	d	p _w	p _f	d _{sp,w}	d _{sp,f}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]	[mm]	[mm]
002	●	RND 50	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del profilato.
Tp	Tipo di profilato.
Label	Identificativo del profilato come indicato nelle carpenterie.
b	Base del profilato.
b ₁	Seconda base (per profilati composti).
h	Altezza.
t _f	Spessore ala.
t _{f1}	Spessore seconda ala (per profilati composti).
t _w	Spessore anima.
t _p	Spessore piatto (per profilati composti).
r _w	Raggio anima.
r _f	Raggio ala.
r _{w/f}	Raggio anima/ala.
h _i	Altezza anima.
d	Altezza netta raccordi.
p _w	Pendenza anima.
p _f	Pendenza ala.
d _{sp,w}	Distanza spessore anima.
d _{sp,f}	Distanza spessore ala.

TIPOLOGIE DI CARICO

Tipologie di carico

N _{id}	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
0001	Carico Permanente	-	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Spinta Terreno (statica)	-	NO	Lunga	1,00	1,00	1,00

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo della Tipologia di Carico.
F+E	Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.
+/- F	Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
CDC	Indica la classe di durata del carico.
NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.	
ψ ₀	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
ψ ₁	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
ψ ₂	Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Spinta Terreno (statica)
01	1,00	0,00
02	1,00	1,00
03	1,00	1,30
04	1,30	0,00
05	1,30	1,00
06	1,30	1,30

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Spinta Terreno (statica)

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Spinta Terreno (statica)
01	1,00	1,00

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Spinta Terreno (statica)

SERVIZIO(SLE): Frequente

SERVIZIO(SLE): Frequente

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Spinta Terreno (statica)
01	1,00	1,00

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Spinta Terreno (statica)

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Spinta Terreno (statica)
01	1,00	1,00

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero Identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
CC 01= Carico Permanente
CC 02= Spinta Terreno (statica)

NODI

Nodi

Id _{Nd}	Dir	X, Y, Z	Vincolo Esterno			Cedimenti Impressi		Clc Fnd
			V. ex	R _s	R _θ	S	Θ	
		[m]		[N/cm]	[N-m/rad]	[cm]	[rad]	
00001	X	9,71	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	9,56		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00002	X	9,71	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	13,56		-	-	-	-	
	Z	0,00		-	-	-	-	
00003	X	-7,79	Carrello X	-	-	-	-	NO
	Y	12,56		infinita	-	-	-	
	Z	0,03		infinita	-	-	-	
00004	X	-7,79	Carrello X	-	-	-	-	NO
	Y	10,56		infinita	-	-	-	
	Z	0,03		infinita	-	-	-	
00005	X	9,71	Palo	579 250	1,4537 E+07	-	-	NO
	Y	10,56		579 250	1,4537 E+07	-	-	
	Z	0,03		7 457 322	2,4627 E+05	-	-	
00006	X	9,71	Palo	225 853	1,0721 E+07	-	-	NO
	Y	12,56		225 853	1,0721 E+07	-	-	
	Z	0,03		2 044 408	2,3072 E+05	-	-	

LEGENDA:

Id_{Nd} Identificativo del nodo.
X, Y, Z Coordinate del nodo rispetto al riferimento globale X, Y, Z.
V. ex Descrizione del tipo di vincolo esterno presente sul nodo.
R_s, R_θ Valori di rigidezza del vincolo riferiti agli assi globali: R_s indica i valori di rigidezza alla traslazione lungo gli assi X, Y e Z, mentre R_θ indica i valori di rigidezza alla rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
S, Θ Valori di spostamenti/rotazioni del nodo riferiti agli assi globali: S indica i valori di spostamento lungo gli assi X, Y, e Z, mentre Θ indica i valori di rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
Clc Fnd [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

TRAVI IN ELEVAZIONE

															Travi in elevazione						
Id _{Tr}	L _{LI}	Sezione			V. Int.			Stz	Note	Mt rl	AA /C IS	Nd i	Nd r	Disi. j	Q _{LLI}		Clc Fnd	Pr/ Sc			
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.	Fin.								Iniz .	Fin.					
																			(m)	[°asdc]	(m)
Fondazione		Travata: Fondazione																			
Trave Acciaio 4b-5b	17,5 0	002	●	RND 50	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 3	-	00 03	00 06	17,5 0	0,00	0,00	NO	-			
Trave Acciaio 2b-3b	17,5 0	002	●	RND 50	0,00	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	-		00 3	-	00 04	00 05	17,5 0	0,00	0,00	NO	-			

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
L_{LI}	Lunghezza libera d'Inflessione.
Id_{Sz}	Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
Tp	Tipo di sezione.
Label	Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
Rtz	Angolo di rotazione della sezione.
V. Int.	Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
Note	Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno. Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave a mensola; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata-appoggiata.
Mtrl	Identificativo del materiale.
AA/CIS	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio: Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo"; Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.
Nd_i	Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.
Nd_r	Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.
Dis_{i,j}	Distanza tra il nodo iniziale e finale.
Q_{LLI}	Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'infietersi (Lunghezza Libera d'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
Clc Fnd	[Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
Pr/Sc	Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

TRAVI DI FONDAZIONE

																Travi di fondazione		
Id _{Tr}	L _{Li}	Sezione				V. Int.		B _{beam}	Mtrl	Id _{Ter}	AA	Nd _i	Nd _f	Dis _{i-j}	Q _{LLT,i}	Cic Fnd	C _{rid,v}	C _{rid,h}
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.	Fin.											
	[m]				[°ssdc]									[m]	[m]			
Fondazione					Travata: Trave 1b-3b-5b-6b													
Trave 1b-3b	1,00	001	▢	80x60	0,00	S;S;S; S;S;S	S;S;S; S;S;S	NO	001	T001	PCA	0001	0005	1,00	-0,30	NO	0,282	1,000
Trave 3b-5b	2,00	001	▢	80x60	0,00	S;S;S; S;S;S	S;S;S; S;S;S	NO	001	T001	PCA	0005	0006	2,00	-0,30	NO	0,232	1,000
Trave 5b-6b	1,00	001	▢	80x60	0,00	S;S;S; S;S;S	S;S;S; S;S;S	NO	001	T001	PCA	0006	0002	1,00	-0,30	NO	0,282	1,000

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
L_{Li}	Lunghezza libera d'inflessione.
Id_{Sz}	Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
Tp	Tipo di sezione.
Label	Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
Rtz	Angolo di rotazione della sezione.
V. Int.	Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere "S" o "N" indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
B_{beam}	[SI] = Nella valutazione della superficie di contatto con il terreno della trave di fondazione, non si considera la presenza del "magrone" aggettante rispetto alla base della sezione
Mtrl	Identificativo del materiale.
Id_{Ter}	Identificativo del terreno, nella relativa tabella.
AA	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
Nd_i	Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.
Nd_f	Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.
Dis_{i-j}	Distanza tra il nodo iniziale e finale.
Q_{LLT,i}	Quota dell'estremo iniziale del tratto di trave libero d'inflettersi (Lunghezza Libera d'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
Cic Fnd	[Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
C_{rid,v}	Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo verticale
C_{rid,h}	Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo orizzontale

CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)									
TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
				[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
Nodo 00003									
C	CR001	002	G	-170 000	0	0	0	0	0
Nodo 00004									
C	CR001	002	G	-170 000	0	0	0	0	0

LEGENDA:

TC	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C	Descrizione del carico: CR001= Forza concentrata
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
F_x, F_y, F_z	Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
M_x, M_y, M_z	Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

CARICHI SULLE TRAVI

												Carichi sulle travi			
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _f	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[N-m;N-m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N-m/m]
Fondazione			Travata:	Trave 1b-3b-5b-6b					Trave: Trave 1b-3b			Peso proprio		-12 000	
Fondazione			Travata:	Trave 1b-3b-5b-6b					Trave: Trave 3b-5b			Peso proprio		-12 000	
Fondazione			Travata:	Trave 1b-3b-5b-6b					Trave: Trave 5b-6b			Peso proprio		-12 000	
Fondazione			Travata:	Fondazione					Trave: Trave Acciaio 4b-5b			Peso proprio		-154	
Fondazione			Travata:	Fondazione					Trave: Trave Acciaio 2b-3b			Peso proprio		-154	

LEGENDA:

TC	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C	Descrizione del carico:
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Dis _i	Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
M _{X,i} /M _{T,i}	Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R.". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Dis _f	Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
M _{T,f}	Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
F _{X,i} /Q _{X,i}	Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
F _{Y,i} /Q _{Y,i}	
F _{Z,i} /Q _{Z,i}	
M _{Y,i} , M _{Z,i}	Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q _{X,f} , Q _{Y,f}	Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q _{Z,f}	
ΔT ₁ , ΔT ₂	Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.
ΔT ₃	

NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche								
Nodo	CC	S _X	S _Y	S _Z	Θ _X	Θ _Y	Θ _Z	
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	
00001	001	-0,0007	-0,0003	-0,0003	-3,0181 E-05	-4,2695 E-04	1,1452 E-05	
	002	-0,1428	0,0000	0,0000	5,4685 E-07	-7,2341 E-04	1,0106 E-03	
00002	001	-0,0056	0,0002	-0,0158	-4,6327 E-05	-4,3123 E-04	1,2046 E-05	
	002	-0,5455	0,0000	0,0002	5,3449 E-07	-7,6196 E-04	9,9083 E-04	
00003	001	0,6565	0,0000	0,0000	-4,2675 E-05	2,6436 E-01	-5,8046 E-06	
	002	-1,8817	0,0000	0,0000	-2,1711 E-05	-2,8524 E-01	-4,9922 E-04	
00004	001	0,6590	0,0000	0,0000	-3,476 E-05	2,6435 E-01	-5,8774 E-06	
	002	-1,6789	0,0000	0,0000	-2,1925 E-05	-2,8526 E-01	-5,0413 E-04	
00005	001	-0,0029	-0,0001	-0,0035	-3,45 E-05	-4,2695 E-04	1,1633 E-05	
	002	-0,2452	0,0000	0,0000	5,4656 E-07	-7,2341 E-04	1,0084 E-03	
00006	001	-0,0054	0,0002	-0,0113	-4,2412 E-05	-4,3123 E-04	1,1927 E-05	
	002	-0,4481	0,0000	0,0002	5,4134 E-07	-7,6196 E-04	9,9856 E-04	

LEGENDA:

CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
S _X , S _Y	Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
S _Z , Θ _X	
Θ _Y , Θ _Z	

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃	M ₁	M ₂	M ₃	N	T ₂	T ₃
		[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[N]	[N]	[N]
Fondazione													
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b													
Trave 1b-3b	001	0	0	0	0	0	0	0	-435	5 883	0	-11 772	-860
	002	0	0	0	0	0	0	0	5 746	1	0	-2	12 797
Trave 3b-5b	001	868	-438	6 370	42	12 319	838	868	-289	4 868	42	-10 619	-630
	002	7 806	5 487	-7	0	-4	-15 181	7 806	18 600	15	0	-21	33 320
Trave 5b-6b	001	0	-292	5 336	0	10 743	598	0	0	0	0	0	0
	002	0	18 359	9	0	17	-35 477	0	0	0	0	0	0
Fondazione													
Travata: Fondazione													
Trave Acciaio 4b-5b	001	0	0	0	0	1 011	0	0	0	5 890	0	-1 684	0
	002	0	0	4 250	-170 000	365	-1	0	-11	-2 133	-170 000	365	-1
Trave Acciaio 2b-3b	001	0	0	0	0	1 011	0	0	0	5 890	0	-1 684	0
	002	0	0	4 250	-170 000	365	-1	0	-11	-2 133	-170 000	365	-1

LEGENDA:

Id_{Tr} Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.

CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

Estr. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

Inz./Fin.

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

Id _{Nd}	CC	F _X	F _Y	F _Z	M _X	M _Y	M _Z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00003	001	0	0	1 011	0	0	0
00003	002	0	1	365	0	0	0
00004	001	0	0	1 011	0	0	0
00004	002	0	1	365	0	0	0
00005	001	1 698	42	25 774	502	6 207	-3
00005	002	142 022	-1	-367	-8	10 516	-248
00006	001	1 228	-42	23 047	455	4 623	-3
00006	002	101 203	0	-327	-6	8 169	-230

LEGENDA:

Id_{Nd} Identificativo del nodo.

CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.

F_X, F_Y, F_Z Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

M_X, M_Y, M_Z

TRAVI (AC) - VERIFICHE A TRAZIONE (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche a trazione						
Id_{Tr}	$\%L_{LI}$	N_{Ed}	CS	A_{net}	$N_{pl,Rd}$	$N_{u,Rd}$
	[%]	[N]		[mm ²]	[N]	[N]
Fondazione				Fondazione		
Trave Acciaio 4b-5b	0%	221 000	1,82	1 961	401 538	508 291
	100%	221 000	1,82	1 961	401 538	508 291
Trave Acciaio 2b-3b	0%	221 000	1,82	1 961	401 538	508 291
	100,0%	221 000	1,82	1 961	401 538	508 291

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
$\%L_{LI}$	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
N_{Ed}	Sforzo normale di progetto.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se $CS \geq 100$; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
A_{net}	Area netta della sezione di verifica.
$N_{pl,Rd}$	Resistenza plastica a Sforzo Normale.
$N_{u,Rd}$	Resistenza a rottura della sezione netta.

TRAVI (AC) - VERIFICHE A COMPRESSIONE (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche a compressione				
Id_{Tr}	$\%L_{LI}$	N_{Ed}	$N_{c,Rd}$	CS
	[%]	[N]	[N]	
Fondazione			Fondazione	
Trave Acciaio 4b-5b	0%	0	401 538	-
	100%	0	401 538	-
Trave Acciaio 2b-3b	0%	0	401 538	-
	100,0%	0	401 538	-

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
$\%L_{LI}$	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
N_{Ed}	Sforzo normale di progetto.
$N_{c,Rd}$	Resistenza a compressione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se $CS \geq 100$; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).

TRAVI (AC) - VERIFICHE INSTABILITÀ A COMPRESSIONE (Elevazione)

Travi (AC) - Verifiche instabilità a compressione

Id_{Tr}	N_{Ed} [N]	CS	L_{Li} [m]	λ	α	ϕ	χ_{LT}	P. Vrf.	N_{cr} [N]	$N_{b,Rd}$ [N]
Fondazione										
Trave Acciaio 4b-5b	-221 000	-	17,50	1 391,861	0,490	104,404	0,005	Piano XX	2 098	1 932
Trave Acciaio 2b-3b	-221 000	-	17,50	1 391,861	0,490	104,404	0,005	Piano XX	2 098	1 932

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
N_{Ed}	Sforzo normale di progetto.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se $CS \geq 100$; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
L_{Li}	Lunghezza libera d'inflessione.
λ	Coefficiente di snellezza adimensionale.
α	Fattore di imperfezione.
ϕ	Coefficiente ϕ (per il calcolo di χ).
χ_{LT}	Coefficiente di riduzione ai fini dell'instabilità flessotorsionale.
P. Vrf.	Piano di minima resistenza.
N_{cr}	Sforzo Normale Critico Euleriano.
$N_{b,Rd}$	Resistenza all'instabilità per compressione.

TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Id_{Tr}	% L_{Li} [%]	$N_{Ed,s}$ [N]	$M_{Ed,3,s}$ [N-m]	$N_{Ed,i}$ [N]	$M_{Ed,3,i}$ [N-m]	$A_{s,s}$ [cm ²]	$A_{s,i}$ [cm ²]	CS_s	$(X/d)_s$	CS_i	$(X/d)_i$	R_f
Fondazione												
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b												
Trave 1b-3b	0%	-	-	-	-	12,57	12,57	-	VNR	-	VNR	NO
	12,5%	-	121	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	25,0%	-	481	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	37,5%	-	1 082	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	50,0%	-	1 919	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	62,5%	-	2 996	-	-	12,57	12,57	86.09[V]	0,10	-	VNR	NO
	75,0%	-	4 311	-	-	12,57	12,57	59.82[V]	0,10	-	VNR	NO
	87,5%	-	5 861	-	-	12,57	12,57	44.00[V]	0,10	-	VNR	NO
	100,0%	-	7 649	-	-	12,57	12,57	33.72[V]	0,10	-	VNR	NO
Trave 3b-5b	0%	55	8 281	-	-	12,57	12,57	31.14[V]	0,10	-	VNR	NO
	12,5%	55	4 746	-	-	12,57	12,57	54.34[V]	0,10	-	VNR	NO
	25,0%	55	2 163	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	37,5%	55	526	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	50,0%	-	-	55	170	12,57	12,57	-	VNR	NS	0,10	NO
	62,5%	55	73	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	75,0%	55	1 241	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	87,5%	55	3 337	-	-	12,57	12,57	77.29[V]	0,10	-	VNR	NO
	100%	55	6 345	-	-	12,57	12,57	40.65[V]	0,10	-	VNR	NO
Trave 5b-6b	0%	-	6 949	-	-	12,57	12,57	37.11[V]	0,10	-	VNR	NO
	12,5%	-	5 312	-	-	12,57	12,57	48.55[V]	0,10	-	VNR	NO
	25,0%	-	3 894	-	-	12,57	12,57	66.23[V]	0,10	-	VNR	NO
	37,5%	-	2 701	-	-	12,57	12,57	95.49[V]	0,10	-	VNR	NO
	50,0%	-	1 728	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	62,5%	-	968	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	75,0%	-	429	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	87,5%	-	109	-	-	12,57	12,57	NS	0,10	-	VNR	NO
	100,0%	-	-	-	-	12,57	12,57	-	VNR	-	VNR	NO

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
-----------	--

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU												
Id _{Tr}	%L _{LT}	N _{Ed,s}	M _{Ed,3,s}	N _{Ed,i}	M _{Ed,3,i}	A _{s,s}	A _{s,i}	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
	[%]	[N]	[N-m]	[N]	[N-m]	[cm ²]	[cm ²]					
%L _{LT}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LT}), a partire dall'estremo iniziale.											
N _{Ed,s} M _{Ed,3,s}	Sollecitazioni di progetto per armatura superiore.											
N _{Ed,i} M _{Ed,3,i}	Sollecitazioni di progetto per armatura inferiore.											
A _{s,s} A _{s,i}	Armatura a flessione superiore e inferiore.											
(X/d) _s	Indice di duttilità superiore (VNR = Verifica non richiesta).											
(X/d) _i	Indice di duttilità inferiore (VNR = Verifica non richiesta).											
CS _s CS _i	Coefficiente di sicurezza relativo alle sollecitazioni che tendono le fibre superiori e inferiori ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).											
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.											

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU															
Id _{Tr}	%L _{LT}	+/ -	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{Rd,f}	Ctg θ	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]		[cm²/cm]	[cm²]	[cm²]	
Fondazione															
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b															
Trave 1b-3b	0%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-1 933	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-3 860	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-5 781	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-7 698	78,62	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-9 609	62,98	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-11 514	52,56	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-13 414	45,12	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	100,0 %	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-15 308	39,53	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
Trave 3b-5b	0%	+	16 015	37,15	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	12 202	48,75	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	8 412	70,72	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	4 651	NS	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	909	NS	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-2 821	NS	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-6 515	91,31	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
		-	-10 184	58,41	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{R1}	V _{Rd,f}	Ctg Θ	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]		[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
Trave 5b-6b	100%	+	-	-	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-13 831	43,01	958 124	594 885	42	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	0%	+	13 988	43,26	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	12 209	49,57	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	10 439	57,97	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	8 678	69,74	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	6 924	87,40	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	+	5 180	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	75,0%	+	3 444	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	87,5%	+	1 718	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	100,0 %	+	-	-	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO
	-	-	-2	NS	958 118	605 188	0	0	0	0	2,50	0,12566	0,0000	0,0000	NO

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L_{LI}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
+/-	[+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
V_{Ed,2}	Taglio di progetto in direzione 2.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
V_{Rcd}	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
V_{Rsd,s}	Resistenza a taglio trazione delle staffe.
N_{Ed}	Sforzo Normale medio nella sezione di verifica.
V_{Rsd,p}	Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.
V_{R1}	Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.
V_{Rd,f}	Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.
CtgΘ	Cotangente dell'angolo Θ utilizzata nella verifica.
A_{sw}	Area delle staffe per unità di lunghezza.
A_{sw,p}	Area dei ferri piegati.
A_{s,Dg}	Area di ferri incrociati nelle zone critiche.
R_f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TORSIONE ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifiche a torsione allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	T _{Ed}	CS	T _{Rcd}	T _{Rsd}	T _{Rld}	Ctg Θ	u _m	A	t	A _{sw}	A _{s,l}	A _{r,t}	R _r
	[%]	[N-m]		[N-m]	[N-m]	[N-m]		[mm]	[mm ²]	[mm]	[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
Fondazione														
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b														
Trave 1b-3b	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100,0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	%													
Trave 3b-5b	0%	11 276	2,65	224 693	29 845	102 513	2,50	2 114	269 388	171	0,00214	2,26	23,44	NO
	25,0%	11 276	2,65	224 693	29 845	102 513	2,50	2 114	269 388	171	0,00214	2,26	23,44	NO
	50,0%	11 276	2,65	224 693	29 845	102 513	2,50	2 114	269 388	171	0,00214	2,26	23,44	NO
	75,0%	11 276	2,65	224 693	29 845	102 513	2,50	2 114	269 388	171	0,00214	2,26	23,44	NO
	100%	11 276	2,65	224 693	29 845	102 513	2,50	2 114	269 388	171	0,00214	2,26	23,44	NO
	%													
Trave 5b-6b	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100,0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	%													

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L_{LI}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
T_{Ed}	Momento torcente di progetto.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS \geq 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
T_{Rcd}	Momento resistente del calcestruzzo.
T_{Rsd}	Momento resistente delle staffe.
T_{Rld}	Momento resistente dell'armatura longitudinale.
CtgΘ	Cotangente dell'angolo Θ utilizzata nella verifica.
u_m	Perimetro medio del nucleo resistente.
A	Area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico (u _m).
t	Spessore della sezione cava.
A_{sw}	Area delle staffe strettamente necessaria per la torsione.
A_{s,l}	Area barre longitudinali di parete esecutive.
A_{r,t}	Area di ferri a flessione strettamente necessaria per torsione.
R_r	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

TRAVI (CA) - VERIFICA COMPOSTA TAGLIO/TORSIONE ALLO SLU (Fondazione)

Travi (CA) - Verifica composta taglio e torsione SLU

Id _{Tr}	%L _{LI} (%)	T _{Ed} [N·m]	+/-	V _{Ed,2} [N]	V _{Rcd} [N]	T _{Rcd} [N·m]	Ctgθ	CS _{v,T}
Fondazione								
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b								
Trave 1b-3b	0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	12,5%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-1 933	958 118	-	-	VNR
	25,0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-3 860	958 118	-	-	VNR
	37,5%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-5 781	958 118	-	-	VNR
	50,0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-7 698	958 118	-	-	VNR
	62,5%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-9 609	958 118	-	-	VNR
	75,0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-11 514	958 118	-	-	VNR
	87,5%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-13 414	958 118	-	-	VNR
	100,0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-15 308	958 118	-	-	VNR
Trave 3b-5b	0%	11276	+	16 015	958 124	224 693	2,50	14,95
			-	0	958 124	224 693	2,50	VNR
	12,5%	11276	+	12 202	958 124	224 693	2,50	15,89
			-	0	958 124	224 693	2,50	VNR
	25,0%	11276	+	8 412	958 124	224 693	2,50	16,96
			-	0	958 124	224 693	2,50	VNR
	37,5%	11276	+	4 651	958 124	224 693	2,50	18,17
			-	0	958 124	224 693	2,50	VNR
	50,0%	11276	+	909	958 124	224 693	2,50	19,56
			-	0	958 124	224 693	2,50	VNR
	62,5%	11276	+	0	958 124	224 693	2,50	VNR
			-	-2 821	958 124	224 693	2,50	18,82
	75,0%	11276	+	0	958 124	224 693	2,50	VNR
			-	-6 515	958 124	224 693	2,50	17,55
	87,5%	11276	+	0	958 124	224 693	2,50	VNR
			-	-10 184	958 124	224 693	2,50	16,44
	100%	11276	+	0	958 124	224 693	2,50	VNR
			-	-13 831	958 124	224 693	2,50	15,48
Trave 5b-6b	0%	0	+	13 988	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	12,5%	0	+	12 209	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	25,0%	0	+	10 439	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	37,5%	0	+	8 678	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	50,0%	0	+	6 924	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	62,5%	0	+	5 180	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	75,0%	0	+	3 444	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR
	87,5%	0	+	1 718	958 118	-	-	VNR
			-	0	958 118	-	-	VNR

Travi (CA) - Verifica composta taglio e torsione SLU

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	T _{Ed} [N·m]	+/-	V _{Ed,2} [N]	V _{Rcd} [N]	T _{Rcd} [N·m]	Ctg Θ	CS _{v,T}
	100,0%	0	+	0	958 118	-	-	VNR
			-	-2	958 118	-	-	VNR

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L_{LI}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
T_{Ed}	Momento torcente di progetto.
+/-	[+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
V_{Ed,2}	Taglio di progetto in direzione 2.
V_{Rcd}	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
T_{Rcd}	Momento resistente del calcestruzzo.
CtgΘ	Cotangente dell'angolo Θ utilizzata nella verifica.
CS_{v,T}	Coefficiente di sicurezza per taglio e torsione ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

Travi - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)

Travi - verifiche delle tensioni di esercizio

%LLI	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio								
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo								
	Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verific ato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verific ato	
[%]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N·m]					[N/mm²]	[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N·m]		
Fondazione																	
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b																	
Trave: Trave 1b-3b																	
0%	RAR	0,000	14,94	-	-	-	-	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	
	QPR	0,000	11,21	-	-	-	-	SI									
25,0%	RAR	0,007	14,94	-	370	-	NS	SI	RAR	0,082	360,00	-	370	-	NS	SI	
	QPR	0,007	11,21	-	370	-	NS	SI									
50,0%	RAR	0,027	14,94	-	1 476	-	NS	SI	RAR	0,327	360,00	-	1 476	-	NS	SI	
	QPR	0,027	11,21	-	1 476	-	NS	SI									
75,0%	RAR	0,060	14,94	-	3 316	-	NS	SI	RAR	0,736	360,00	-	3 316	-	NS	SI	
	QPR	0,060	11,21	-	3 316	-	NS	SI									
100,0%	RAR	0,106	14,94	-	5 884	-	NS	SI	RAR	1,305	360,00	-	5 884	-	NS	SI	
	QPR	0,106	11,21	-	5 884	-	NS	SI									
Trave: Trave 3b-5b																	
0%	RAR	0,114	14,94	42	6 363	-	NS	SI	RAR	1,410	360,00	42	6 363	-	NS	SI	
	QPR	0,114	11,21	42	6 363	-	97.95	SI									
25,0%	RAR	0,030	14,94	42	1 659	-	NS	SI	RAR	0,367	360,00	42	1 659	-	NS	SI	
	QPR	0,030	11,21	42	1 659	-	NS	SI									
50,0%	RAR	0,002	14,94	42	-131	-	NS	SI	RAR	0,028	360,00	42	-131	-	NS	SI	
	QPR	0,002	11,21	42	-131	-	NS	SI									
75,0%	RAR	0,017	14,94	42	955	-	NS	SI	RAR	0,211	360,00	42	955	-	NS	SI	
	QPR	0,017	11,21	42	955	-	NS	SI									
100%	RAR	0,088	14,94	42	4 881	-	NS	SI	RAR	1,082	360,00	42	4 881	-	NS	SI	
	QPR	0,088	11,21	42	4 881	-	NS	SI									
Trave: Trave 5b-6b																	
0%	RAR	0,096	14,94	-	5 345	-	NS	SI	RAR	1,186	360,00	-	5 345	-	NS	SI	
	QPR	0,096	11,21	-	5 345	-	NS	SI									
25,0%	RAR	0,054	14,94	-	2 996	-	NS	SI	RAR	0,665	360,00	-	2 996	-	NS	SI	
	QPR	0,054	11,21	-	2 996	-	NS	SI									
50,0%	RAR	0,024	14,94	-	1 329	-	NS	SI	RAR	0,295	360,00	-	1 329	-	NS	SI	
	QPR	0,024	11,21	-	1 329	-	NS	SI									
75,0%	RAR	0,006	14,94	-	330	-	NS	SI	RAR	0,073	360,00	-	330	-	NS	SI	
	QPR	0,006	11,21	-	330	-	NS	SI									
100,0%	RAR	0,000	14,94	-	-	-	-	SI	RAR	0,000	360,00	-	-	-	-	SI	

Travi - verifiche delle tensioni di esercizio

%LLI	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo							
	IdCmb	σcc	σcd,amm	NEd	MEd,3	MEd,2	CS	Verific ato	IdCmb	σat	σtd,amm	NEd	MEd,3	MEd,2	CS	Verific ato
[%]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm²]	[N/mm²]	[N]	[N-m]	[N-m]		
	QPR	0,000	11,21	-	-	-	-	SI								

LEGENDA:

%LLI	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
Rinf.	Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
FRC	Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
I_{dCmb}	Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
σ_{cc}	Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
$\sigma_{cd,amm}$	Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
N_{Ed}, $M_{Ed,3}$, $M_{Ed,2}$	Sollecitazioni di progetto.
σ_{at}	Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
$\sigma_{td,amm}$	Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
CS	Coefficiente di Sicurezza ($= \sigma_{cd,amm}/\sigma_{cc}$; $\sigma_{td,amm}/\sigma_{at}$). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
Verificato	[SI] = La verifica è soddisfatta ($\sigma_{cc} \leq \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} \leq \sigma_{td,amm}$). [NO] = La verifica NON è soddisfatta ($\sigma_{cc} > \sigma_{cd,amm}$; $\sigma_{at} > \sigma_{td,amm}$).

Travi - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

%LLI	I_{dCmb}	N_{Ed}	$M_{Ed,3}$	$M_{Ed,2}$	$\sigma_{ct,f}$	σ_t	ϵ_{sm}	A_e	Δ_{sm}	W_d	W_{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N-m]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
Fondazione													
Trave: Trave 1b-3b													
Travata: Trave 1b-3b-5b-6b													
AA= PCA													
0%	FRQ	-	-	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	-	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-	93	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	93	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-	370	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	370	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-	832	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	832	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-	1 476	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	1 476	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-	2 305	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	2 305	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-	3 316	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	3 316	-	0,06	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-	4 509	-	0,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	4 509	-	0,08	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100,0%	FRQ	-	5 884	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	5 884	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 3b-5b													
AA= PCA													
0%	FRQ	42	6 363	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	6 363	-	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	42	3 645	-	0,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	3 645	-	0,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	42	1 659	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	1 659	-	0,03	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	42	402	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	402	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	42	-131	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

%L _{L1}	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N·m]	[N·m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		o
62,5%	QPR	42	-131	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	42	56	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	56	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	42	955	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	955	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	42	2 567	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	2 567	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	42	4 881	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	42	4 881	-	0,09	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 5b-6b													
AA= PCA													
0%	FRQ	-	5 345	-	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	5 345	-	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-	4 086	-	0,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	4 086	-	0,07	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-	2 996	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	2 996	-	0,05	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-	2 078	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	2 078	-	0,04	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-	1 329	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	1 329	-	0,02	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-	745	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	745	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-	330	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	330	-	0,01	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-	84	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	84	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI
100,0%	FRQ	-	-	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-	-	-	0,00	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

%L _{L1}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{L1}), a partire dall'estremo iniziale.
FRC	Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
AA	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
Id _{Cmb}	Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
N _{Ed} , M _{Ed,3}	Sollecitazioni di progetto.
M _{Ed,2}	
σ _{ct,f}	Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ _t la sezione è soggetta a fessurazione. N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
σ _t	Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].
ε _{sm}	Deformazione unitaria media delle barre di armatura.
A _e	Area efficace del calcestruzzo teso.
Δ _{sm}	Distanza media tra le fessure.
W _d	Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
W _{amm}	Valore ammissibile di apertura delle fessure.
CS	Coefficiente di Sicurezza (=W _d / W _{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W _d = 0).
Verificato	[SI] = W _d ≤ W _{amm} ; [NO] = W _d > W _{amm}