

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO  
NODO DI CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA  
DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL  
TRATTO DI LINEA INTERESSATO.**

**MACROFASE FUNZIONALE 1**

**LOTTO 1.1**

**Interventi Stazione FONTANAROSSA - OPERE CIVILI**

**Fabbricato FA01 - Relazione di calcolo**

SCALA:

--

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

RS3H    11    D    78    CL    FA0100    001    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	L.Nani	Aprile 2020	G.Giustino	Aprile 2020	S.Vanfiori	Aprile 2020	D.Tiberti

File: RS3H.1.1.D.78.CL.FA.01.0.0.001.A

n. Elab.:

ITALFERR S.p.A.  
Gruppo Ferrovie dello Stato  
Direzione Generale  
UO Infrastrutture Sud  
Dott. Ing. Dante Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10476



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	2di 158

## INDICE

<b>1.-. PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.-. NORME DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.-. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE.....</b>	<b>6</b>
<b>4.-. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO .....</b>	<b>9</b>
4.1.-. Stratigrafia di calcolo.....	9
4.2.-. Determinazione del coefficiente di sottofondo alla winkler per analisi strutturali .....	9
<b>5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>12</b>
5.1.-. Opere in calcestruzzo armato.....	12
5.1.1.-. <i>Magrone</i> .....	12
5.1.2.-. <i>Struttura in fondazione:</i> .....	12
5.1.3.-. <i>Struttura in elevazione e solaio in lastre predalles:</i> .....	13
5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato .....	14
5.3.-. Copriferro .....	14
<b>6.-. ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO .....</b>	<b>16</b>
6.1.-. Carichi permanenti.....	16
6.1.1.-. <i>Solaio copertura</i> .....	16
6.1.2.-. <i>Facciate e cornicioni:</i> .....	17
6.2.-. Carichi variabili .....	18
6.3.-. Azioni della neve .....	18
6.4.-. Azioni del vento.....	20
6.5.-. Variazione Termica .....	25
6.6.-. Azione sismica.....	25
6.6.1.-. <i>Vita nominale</i> .....	26
6.6.2.-. <i>Classe d'uso</i> .....	26
6.6.3.-. <i>Periodo di riferimento per l'azione sismica</i> .....	27
6.6.4.-. <i>Azioni di progetto</i> .....	27
6.6.5.-. <i>Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche</i> .....	30
6.6.6.-. <i>Classe di duttilità</i> .....	31
6.6.7.-. <i>Regolarità</i> .....	31
6.6.8.-. <i>Tipologia strutturale e fattore di comportamento</i> .....	32



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	3di 158

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

6.6.9.-.. <i>pettri di risposta</i> .....	33
6.6.10.-.. <i>Metodo di analisi</i> .....	37
6.6.10.1.-.. <i>Risposta Modale</i> .....	38
6.6.10.2.-.. <i>Eccentricità accidentale delle masse (Ecc.X , Ecc.Y)</i> .....	43
<b>7.-.. ANALISI DELLA STRUTTURA .....</b>	<b>46</b>
7.1.-.. <i>Codici di calcolo utilizzati</i> .....	46
7.1.1.-.. <i>Affidabilità del software</i> .....	46
7.2.-.. <i>Modellazione dell'opera</i> .....	46
7.2.1.-.. <i>Condizioni di carico e assegnazioni</i> .....	48
7.3.-.. <i>Combinazioni di carico</i> .....	56
7.3.1.-.. <i>Modello di calcolo</i> .....	57
<b>8.-.. SOLLECITAZIONI MASSIME .....</b>	<b>59</b>
<b>9.-.. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI .....</b>	<b>62</b>
9.1.-.. <i>Metodologia di verifica</i> .....	62
9.1.1.-.. <i>Verifiche elementi tipo trave</i> .....	62
9.1.2.-.. <i>Elementi tipo Pilastrri</i> .....	66
9.2.-.. <i>Definizione e verifica degli elementi strutturali</i> .....	69
9.3.-.. <i>Metodologia di verifica nodi trave-pilastro</i> .....	87
9.4.-.. <i>Verifica nodi trave – pilastro</i> .....	89
<b>10.-.. VERIFICA SOLAIO .....</b>	<b>92</b>
10.1.-.. <i>Premessa</i> .....	92
10.2.-.. <i>Analisi dei carichi</i> .....	92
10.3.-.. <i>Calcolo delle massime sollecitazioni agenti</i> .....	92
10.4.-.. <i>Verifica del solaio</i> .....	93
<b>11.-.. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN TERMINI DI CONTENIMENTO DEL DANNO AGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI (SLO) .....</b>	<b>98</b>
<b>12.-.. VERIFICA GIUNTO SISMICO .....</b>	<b>100</b>
<b>13.-.. VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE .....</b>	<b>102</b>



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	4di 158

## 1.-..PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda il Progetto Definitivo dell'edificio denominato **FA-01**, da realizzare nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Catania-Siracusa in corrispondenza della progressiva al 00+600 circa dell'asse della fermata Fontanarossa.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	5di 158

## 2.-..NORME DI RIFERIMENTO

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative ed è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS:

- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010 – Eurocodice 1 – Parte 2
- RFI DTC SI MA IFS 001 C del 21-12-18 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

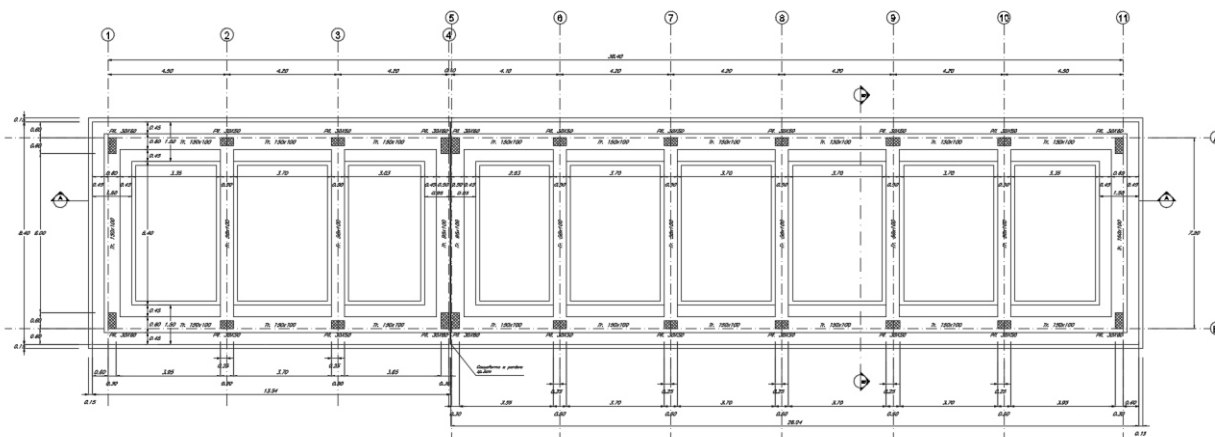
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	6di 158

### 3.-..DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

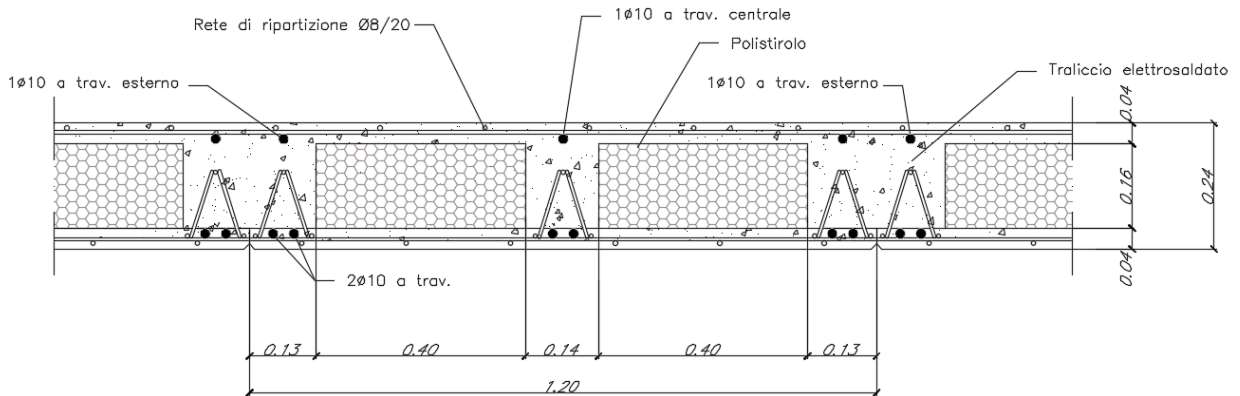
Il fabbricato in oggetto è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 38,40 x 7.20 m, è formata da 2 unità strutturali giuntate simicamente composte da un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce pari a 6.60m e 3 campate in direzione longitudinale la prima e 6 campate in direzione longitudinale la seconda.

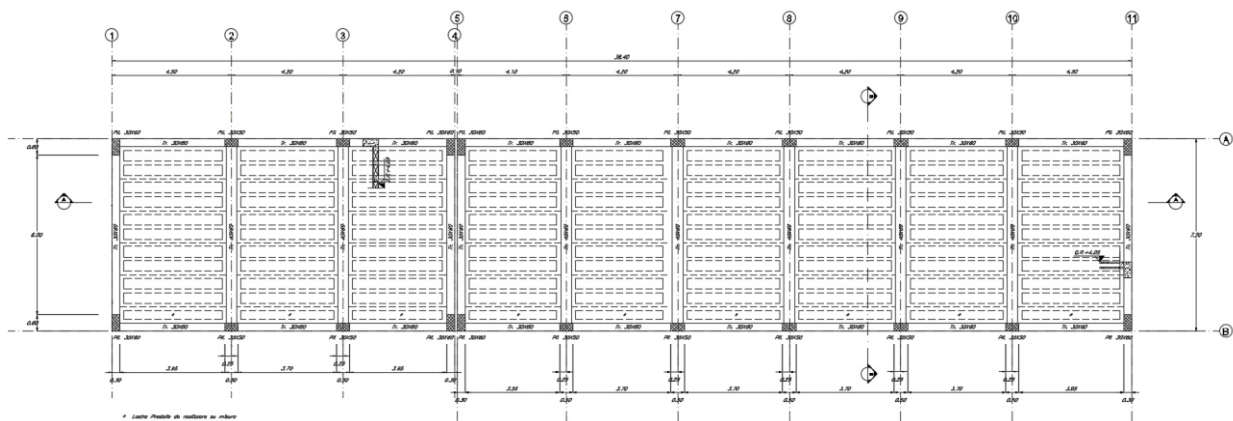


La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a.. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.60m quelli di spigolo e 0.30m x 0.50m quelli interni, le travi hanno dimensioni 0.30m x 0.60m quelle perimetrali e 0.4m x 0.60m quelle interne.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione longitudinale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 16 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralacci di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.



Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto, costituite da travi a T rovesce di altezza 1.00m e suola di base 1.50m e spessore 0.40m disposte lungo il perimetro e travi rettangolari 0.5m x 1.00m disposte internamente; in corrispondenza del giunto sismico sono previste travi a L di altezza 1.00m e suola di base 0.95m e spessore 0.40m.



Le caratteristiche geometriche dell' edificio sono le seguenti:

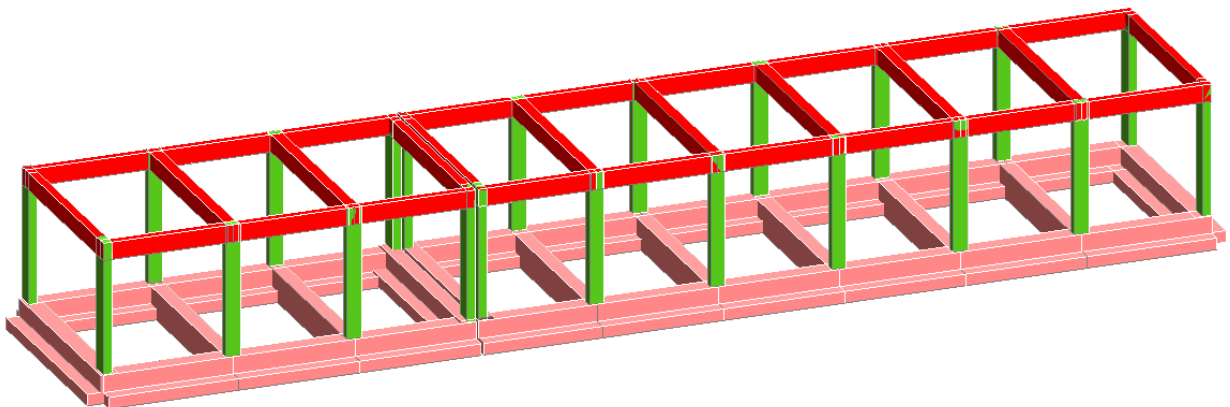
- Lunghezza totale  $L = 38.40 \text{ m}$
- Larghezza totale  $B = 7.20 \text{ m}$
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone):  $H_1 = -1,50 \text{ m}$
- Quota piano campagna  $H_2 = 0,00 \text{ m}$

➤ Quota piano terra:  $H_3 = +0,25 \text{ m}$


➤ Quota copertura:  $H_4 = +4.05 \text{ m}$

Per quanto concerne la soletta di ripartizione del solaio di calpestio, questa è scollegata dalla struttura portante a mezzo di un giunto.

Per maggiori approfondimenti sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.





	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 9di 158

## 4.-..CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

### 4.1.-..Stratigrafia di calcolo

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno si rimanda alla Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni.

Dalla scheda stratigrafica si desume la stratigrafia di progetto con i relativi parametri caratteristici:

#### Unità U1 – Sabbie Limose (Depositi alluvionali recenti-bb2)

$\gamma = 18\div 19$ kN/m <sup>3</sup>	peso di volume naturale
$\varphi' = 28\div 32$ °	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0\div 10$ kPa	coesione drenata
$N_{spt} = 3\div 23$	numero di colpi da prova SPT
$G_0 = 20\div 90$ MPa	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_0 = 60\div 225$ MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s	permeabilità(valore medio)

La falda idrica non è interferente con l'opera.

### 4.2.-..Determinazione del coefficiente di sottofondo alla winkler per analisi strutturali

Per le analisi d'interazione struttura-terreno in direzione verticale, il coefficiente di sottofondo alla Winkler può essere determinato con la seguente relazione:

$$k_w = \frac{E}{(1 - \nu^2) \cdot B \cdot c_t}$$

dove:

$E$  = modulo elastico del terreno (assunto pari a  $E_0/5$ , dove  $E_0$  è il modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni);



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	10di 158

$\nu =$  coefficiente di Poisson =0.3;

B = larghezza della fondazione.

ct = fattore di forma, coefficiente adimensionale ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (vedasi tabella seguente).

Fondazione Rigida	ct
- rettangolare con $L/B \leq 10$	$ct = 0.853 + 0.534 \ln(L/B)$
- rettangolare con $L/B > 10$	$ct = 2 + 0.0089 (L/B)$
dove L é il lato maggiore della fondazione.	

Per la struttura in oggetto  $L/B > 10$  e pertanto si avranno i seguenti valori:

$$E = 1425 \text{Kg/cm}^2 / 5 = 285 \text{Kg/cm}^2$$

$$\nu = 0.3$$

$$B = 76 \text{cm (valore medio)}$$

$$L = 840 \text{cm}$$

$$ct = 2.10 \text{ in direzione trasversale}$$

$$k_w = \frac{285}{(1 - 0.3^2) \cdot 76 \cdot 2.10} = 1,96$$

$$B = 150 \text{cm}$$

$$L = 1980 \text{cm (valore medio)}$$

$$ct = 2.12 \text{ in direzione longitudinale}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	11 di 158

$$k_w = \frac{285}{(1 - 0.3^2) \cdot 150 \cdot 2.12} = 0,98$$

Si adotta ai fini del calcolo un  $k_w = 1,4$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	12di 158

## 5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

E' previsto l'utilizzo dei seguenti materiali dei quali di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche:

### 5.1.-. Opere in calcestruzzo armato

Per i calcestruzzi si fa riferimento alle normative UNI EN 206-1 (Specificazione, prestazione, produzione e conformità) e UNI 11104 (Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1).

#### 5.1.1.-. Magrone

#### **Conglomerato classe di resistenza C12/15 – Rck 15MPa**

Resistenza caratteristica cubica:	$R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica:	$f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione:	X0
Classe di consistenza slump:	S3

#### 5.1.2.-. Struttura in fondazione:

#### **Conglomerato classe di resistenza C25/30 – Rck 30MPa**

Modulo di elasticità longitudinale	$E_C = 31476$	[MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha = 10 \times 10^{-6}$	[C <sup>-1</sup> ]
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,20$	[-]
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_c = 1,50$	[-]
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} = 0,85$	[-]
Resistenza caratteristica cubica a compressione	$R_{ck} = 30,0$	[MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 24,9$	[MPa]
Resistenza media cilindrica a compressione	$f_{cm} = 32,9$	[MPa]
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm} = 2,56$	[MPa]
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk} = 1,79$	[MPa]
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctfm} = 3,07$	[MPa]
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} = 2,15$	[MPa]
Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza	$f_{bk} = 4,03$	[MPa]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 14,1$	[MPa]
Resistenza di calcolo a trazione semplice	$f_{ctd} = 1,19$	[MPa]



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO	
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	13di 158

Resistenza di calcolo a trazione per flessione	$f_{cfd} = 1,43$ [MPa]
Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza	$f_{bd} = 2,69$ [MPa]
Coefficiente sicurezza SLU	$\gamma_C = 1,50$
Resistenza di calcolo a compressione SLU	$f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C = 14,11$ N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU	$f_{ctd} = 0.7 f_{ctm} / \gamma_C = 1.19$ N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente sicurezza SLE	$\gamma_C = 1,00$
combinazione rara	$\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 15.00$ N/mm <sup>2</sup>
combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 11.25$ N/mm <sup>2</sup>

### 5.1.3.-..Struttura in elevazione e solaio in lastre predalles:

#### **Conglomerato classe di resistenza C30/37 – Rck 37MPa**

Modulo di elasticità longitudinale	$E_C = 33019$ [MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha = 10 \times 10^{-6}$ [C <sup>-1</sup> ]
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,20$ [-]
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_C = 1,50$ [-]
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} = 0,85$ [-]
Resistenza caratteristica cubica a compressione	$R_{ck} = 37,0$ [MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 30,7$ [MPa]
Resistenza media cilindrica a compressione	$f_{cm} = 38,7$ [MPa]
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm} = 2,94$ [MPa]
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk} = 2,06$ [MPa]
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 3,53$ [MPa]
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctk} = 2,47$ [MPa]
Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza	$f_{bk} = 5,56$ [MPa]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 17,4$ [MPa]
Resistenza di calcolo a trazione semplice	$f_{ctd} = 1,37$ [MPa]
Resistenza di calcolo a trazione per flessione	$f_{cfd} = 1,65$ [MPa]
Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza	$f_{bd} = 3,71$ [MPa]
Coefficiente sicurezza SLU	$\gamma_C = 1,50$
Resistenza di calcolo a compressione SLU	$f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C = 17.40$ N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU	$f_{ctd} = 0.7 f_{ctm} / \gamma_C = 1.37$ N/mm <sup>2</sup>



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	14di 158

Coefficiente sicurezza SLE

$$\gamma_C = 1,00$$

combinazione rara

$$\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 18.43 \text{ N/mm}^2$$

combinazione quasi permanente

$$\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 13.82 \text{ N/mm}^2$$

### 5.2.-.Acciaio per calcestruzzo armato

Acciaio per calcestruzzo armato tipo B 450 C secondo DM 17.01.2018 avente le seguenti caratteristiche:

Modulo di elasticità longitudinale

$$E_s = 210000 \text{ [MPa]}$$

Coefficiente parziale di sicurezza

$$\gamma_s = 1,15 \text{ [-]}$$

Tensione caratteristica di snervamento

$$f_{yk} = 450 \text{ [MPa]}$$

Tensione caratteristica di rottura

$$f_{tk} = 540 \text{ [MPa]}$$

Allungamento

$$A_{gt} \geq 7,50\% \text{ [-]}$$

Resistenza di calcolo

$$f_{yd} = 391,3 \text{ [MPa]}$$

Coefficiente sicurezza SLU

$$\gamma_s = 1,15$$

Resistenza di calcolo SLU

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,30 \text{ N/mm}^2$$

Tensione di calcolo SLE

$$\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$$

### 5.3.-.Copriferro

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare le indicazioni della tabella C4.1.IV della Circolare 21.01.2019, riportata di seguito, in cui sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p elementi a piastra		cavi da c.a.p altri elementi	
C <sub>min</sub>	C <sub>o</sub>	ambiente	C <sub>o</sub> > C <sub>min</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C <sub>o</sub> > C <sub>min</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C <sub>o</sub> > C <sub>min</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C <sub>o</sub> > C <sub>min</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Tabella 1. Copriferro e condizioni ambientali

Nel caso in esame i copriferri minimi previsti (come da tabella materiali) sono 40 mm per travi pilastri e travi di fondazione e 20 mm per le lastre predalles. A tali valori vanno



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	15di 158

aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riporta una tabella riepilogativa dei copriferrì:

	<i>Ambiente</i>	<i>Copriferro netto</i>	<i>Tolleranza di posa</i>	<i>Copriferro nominale</i>
<i>Struttura in elevazione</i>	<i>Ordinario</i>	<i>40</i>	<i>10</i>	<i>50</i>
<i>Lastre prédalles</i>	<i>Ordinario</i>	<i>20</i>	<i>5</i>	<i>25</i>
<i>Fondazioni</i>	<i>Ordinario</i>	<i>40</i>	<i>10</i>	<i>50</i>

**Tabella 2. Copriferro adottato**

La rispondenza dei materiali ai requisiti richiesti sarà valutata mediante le prescritte prove di accettazione.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	16di 158

## 6.-..ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

I pesi dei materiali utilizzati per le strutture portanti sono conformi alle NTC 18.

Del peso proprio degli elementi strutturali, tiene conto il programma di calcolo che considera il seguente peso specifico del calcestruzzo armato:

- calcestruzzo armato 25 kN/m<sup>3</sup>

Si riportano di seguito le analisi dei carichi unitari agenti sulla struttura.

I valori delle azioni di seguito indicati sono stati considerati come valori caratteristici nelle verifiche agli stati limite.

### 6.1.-..Carichi permanenti

#### 6.1.1.-..Solaio copertura

#### G<sub>1</sub> - *Peso proprio solaio*

Solaio prédalles (h=0.24m)

soletta: 25 kN/m<sup>3</sup> x 1.20 m x 0.04 m = 1.20 kN/m<sup>2</sup>

travetto: 25 kN/m<sup>3</sup> x 0.40 m x 0.16 m = 1.60 kN/m<sup>2</sup>

prédalles+EPS: 1.15 kN/m<sup>3</sup> x 1.20 m = 1.38 kN/m<sup>2</sup>

la somma di tali valori è 4.18 kN/m<sup>2</sup> riferita ad una fascia larga 1.20 m (larghezza singola prédalles), pertanto il carico relativo ad una fascia larga 1.00 m risulta:

3.48 kN/m<sup>2</sup>

#### G<sub>2</sub> - *Sovraccarichi permanenti*

Controsoffitto con doppia lastra		0.30 kN/m <sup>2</sup>
Barriera al vapore + Doppia guaina		0.10 kN/m <sup>2</sup>
Poliuretano Espanso media dens. ( $\gamma=350$ Kg/m <sup>3</sup> )	sp.8cm	0.30 kN/m <sup>2</sup>
Massetto in pendenza ( $\gamma=2000$ Kg/m <sup>3</sup> )	sp.7cm	1.40 kN/m <sup>2</sup>
Ghiaia ( $\gamma=1600$ Kg/m <sup>3</sup> )	sp.6cm	<u>1.00 kN/m<sup>2</sup></u>
		3.10 kN/m <sup>2</sup>





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	17di 158

### 6.1.2.-..Facciate e cornicioni:

Le tamponature sono realizzate con blocchi cavi prefabbricati in conglomerato normale di cemento vibrocompresso lisciati di spessore 30cm sulle quali vengono fissati dei pannelli con finitura in gres porcellanato isolanti e all'interno è prevista la realizzazione di un intonaco ignifugo, a base di gesso emidrato:

Analisi dei carichi.

Blocco cavo prefabbricato	sp.30cm	2.50 kN/m <sup>2</sup>
Intonaco a base di gesso ( $\gamma=1150 \text{ Kg/m}^3$ )	sp. 2cm	0.25 kN/m <sup>2</sup>

Pannello di rivestimento:

Rivestimento in gres porcellanato	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Isolante	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Struttura di fissaggio	<u>0.20 kN/m<sup>2</sup></u>
	3.25 kN/m <sup>2</sup>

E' prevista inoltre la realizzazione di un parapetto sulla copertura del fabbricato realizzata con blocchi prefabbricati in conglomerato normale di cemento vibrocompresso lisciati di spessore 20cm sul quale vengono fissati i pannelli di rivestimento:

Analisi dei carichi.

Blocco cavo prefabbricato	sp.20cm	1.90 kN/m <sup>2</sup>
Intonaco a base di gesso ( $\gamma=1150 \text{ Kg/m}^3$ )	sp. 2cm	0.25 kN/m <sup>2</sup>

Pannello di rivestimento:

Rivestimento in gres porcellanato	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Isolante	0.15 kN/m <sup>2</sup>
Struttura di fissaggio	<u>0.20 kN/m<sup>2</sup></u>
	2.65 kN/m <sup>2</sup>



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	18di 158

## 6.2.-..Carichi variabili

### Q<sub>H1</sub> – Sovraccarichi accidentali

Sovraccarico accidentale Cat. H1                      0.50 kN/m<sup>2</sup>

## 6.3.-..Azioni della neve

Il carico da neve per superficie unitaria di copertura  $q_s$  viene valutato attraverso l'espressione:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_i \cdot C_E \cdot C_t$$

dove:

$q_{sk}$  è il valore caratteristico di riferimento del carico da neve al suolo; in mancanza di adeguate indagini statistiche e specifici studi locali, la norma fornisce un valore minimo di  $q_{sk}$  riferito ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per la zona III (Catania) e per una quota del suolo sul livello del mare inferiore a 200 m si assume  $q_{sk} = 0.60 \text{ kN/m}^2$ ;

$\mu_i$  è il coefficiente di forma della copertura e che nel caso in esame, trattandosi di copertura piana si assume pari a 0.8;

$C_E$  è il coefficiente di esposizione che, per classe di topografia "normale", assume valore unitario;

$C_t$  è il coefficiente termico che tiene conto della riduzione del carico da neve a causa dello scioglimento della stessa, dovuto alla perdita di calore della costruzione. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato  $C_t = 1$ .

Ne consegue che per la struttura in esame si considera un carico da neve uniforme in copertura pari a:

Zona

III

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	19di 158

Altitudine $a_s$	8.25 m
Area topografica	normale
Inclinazione falde	0°
$q_{sk}$	0.60 kN/m <sup>2</sup>
coeff esposizione $c_E$	1.00
coeff termico $c_t$	1.00
coefficiente di forma $\mu_i$	0.80
<b>carico neve <math>q_s = \mu_i * q_{sk} * c_E * c_t = 0.48 \text{ kN/m}^2</math></b>	

Considerata la presenza del parapetto si deve considerare anche la condizione di accumulo della neve e per la definizione della suddetta azione si fa riferimento alla circolare 21.01.2019 ed in particolare alla relazione C.3.4.3.3.4 (accumuli in corrispondenza di sporgenze):

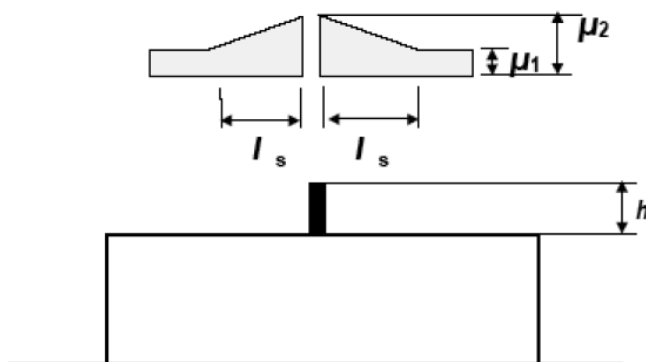


Figura C3.4.6 - Coefficienti di forma per il carico neve in corrispondenza di sporgenze ed ostruzioni

Dove  $\mu_1$  e  $\mu_2$  sono definiti dalle seguenti relazioni:

$$\mu_1 = 0,8 \text{ e } \mu_2 = \gamma h / q_{sk} \text{ con la limitazione: } 0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$$

Con:

$\gamma$  : e il peso dell'unita di volume della neve, che per il presente calcolo puo essere assunto pari a 2 kN/m<sup>3</sup>;

$h$ : 1.00m (a favore di sicurezza);



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	20di 158

Nel caso preso in esame pertanto  $\mu_2 = 2.00$  e  $l_s = 5m$ . Si considera il valore medio della distribuzione del carico distribuito pertanto si ha:

**carico neve  $q_s$  (accumulo) = 0.78 kN/m<sup>2</sup>**

#### 6.4.-..Azioni del vento

L'azione del vento viene convenzionalmente considerata un'azione statica agente in direzione orizzontale.

La pressione normale alle superfici investite dal vento è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

i cui coefficienti vengono di seguito determinati.

- *pressione cinetica di riferimento  $q_b$*

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_r^2 = 0,49 \text{ kN/m}^2$$

dove:

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m<sup>3</sup>;

$v_b$  è la velocità di riferimento del vento (che rappresenta il valore caratteristico a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni).

Nel caso in esame, per zona 4 (Sicilia) ed  $a_s \leq 500$  m si ha  $v_b = v_{b,0} = 28$  m/s;

- *coefficiente di esposizione  $c_e$*

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

Nel caso in esame, essendo in zona 4, classe di rugosità del terreno D e quindi categoria di esposizione del sito II, si ha:

$$k_r = 0.19; \quad z_0 = 0.05 \text{ m}; \quad z_{\min} = 4 \text{ m}; \quad c_t = 1$$

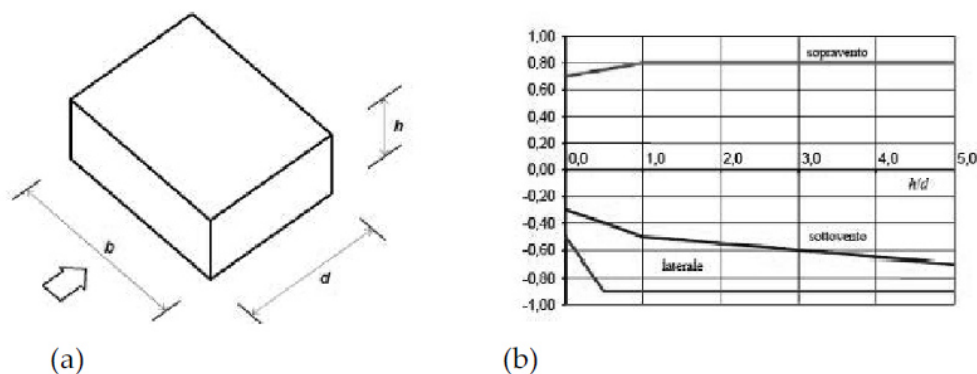
$z = 5.35m \quad c_e = 1.969$

- *coefficiente dinamico  $c_d$*

In assenza di considerazioni di dettaglio inerenti i fenomeni di natura aeroelastica e di distacco dei vortici si assume cautelativamente un valore  $c_d = 1$ .

- *coefficiente di forma  $c_p$*

Per la definizione dei coefficienti aerodinamici si fa riferimento alla circolare esplicativa 21.01.2019 e alla CNR DT-207: per edifici a pianta rettangolare con copertura piana si considera il paragrafo C.3.3.8.1. Vengono definiti i coefficienti per il caso di vento ortogonale al lato lungo e ortogonale al lato corto: per le pareti si applicano le seguenti relazioni



a) Parametri caratteristici di edifici a pianta rettangolare,

b) Edifici a pianta rettangolare:  $c_{pe}$  per facce sopravento, sottovento e laterali

Figura C3.3.2

Tabella C3.3.I: Edifici a pianta rettangolare:  $c_{pe}$  per facce sopravento, sottovento e laterali

Faccia sopravento	Facce laterali	Faccia sottovento
$h/d \leq 1: c_{pe} = 0,7 + 0,1 \cdot h/d$	$h/d \leq 0,5: c_{pe} = -0,5 - 0,8 \cdot h/d$	$h/d \leq 1: c_{pe} = -0,3 - 0,2 \cdot h/d$
$h/d > 1: c_{pe} = 0,8$	$h/d > 0,5: c_{pe} = -0,9$	$1 < h/d \leq 5: c_{pe} = -0,5 - 0,05 \cdot (h/d - 1)$

Mentre per la copertura, considerato che è piana in quanto la sua inclinazione sull'orizzontale è compresa tra  $-5^\circ$  e  $+5^\circ$ , sono stati scelti i seguenti valori:

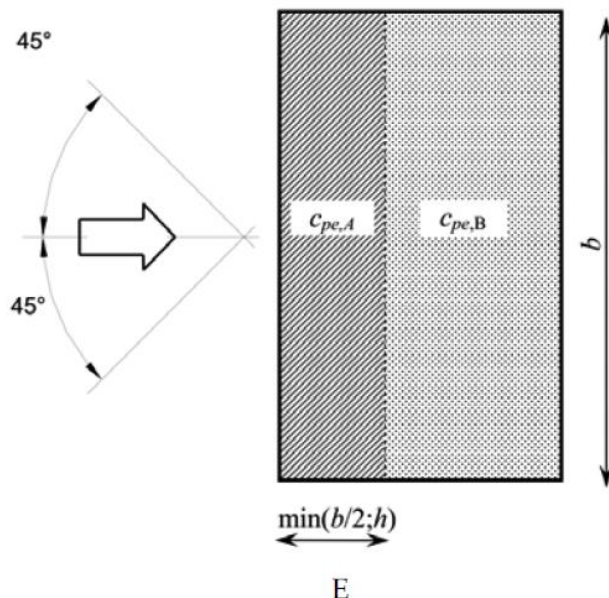


Figura C3.3.5 - Schema di riferimento per coperture piane

Tabella C3.3.III - Edifici rettangolari:  $c_{pe}$  per coperture piane.

Fascia sopravento di profondità pari al minimo tra $b/2$ e $h$ :	$c_{pe,A} = -0,80$
Restanti zone	$c_{pe,B} = \pm 0,20$

Per quanto riguarda invece la pressione interna si è fatto riferimento alla CNR DT-207 al paragrafo G.4.3. nel quale sono stati considerati i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:

$$c_{pi} = + 0.2$$

$$c_{pi} = - 0.3$$

*Vento perpendicolare al lato lungo del fabbricato.*

Considerate le dimensioni del fabbricato:

$$h = 4.60\text{m}$$

$$b = 38.76\text{m (compreso il rivestimento)}$$

$$d = 7.55\text{m (compreso il rivestimento)}$$

si ha che il rapporto  $h/d = 0.61$  pertanto per le pareti verticali sono stati assunti i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	23di 158

Faccia sopravento:  $C_{pe} = 0.76$

Facce laterali:  $C_{pe} = -0.90$

Faccia sottovento:  $C_{pe} = -0.42$

Per quanto riguarda il coefficiente aerodinamico da assumere in copertura va innanzitutto definita la porzione di copertura sopravento e quella sottovento, tramite la relazione  $\min(b/2;h)$  si ottiene una profondità di fascia sopravento di 4.60m. A favore di sicurezza comunque si è scelto di considerare tutta la copertura in pressione:

Falda in pressione:  $C_{pe} = +0.20$

Per combinare i valori dei coefficienti aerodinamici interni ed esterni si considera la condizione più gravosa e pertanto si ottengono le seguenti pressioni

Faccia sopravento:  $C_p = 0.76 + 0.2 = +0.96$   $p = +0.91 \text{ kN/m}^2$

Facce laterali:  $C_p = -0.90 + (-0.3) = -1.20$   $p = -1.14 \text{ kN/m}^2$

Faccia sottovento:  $C_p = -0.42 + (-0.3) = -0.72$   $p = -0.68 \text{ kN/m}^2$

Copertura:  $C_p = +0.20 + 0.20 = +0.40$   $p = -0.38 \text{ kN/m}^2$

*Vento perpendicolare al lato corto del fabbricato.*

Considerate le dimensioni del fabbricato:

$h = 4.60\text{m}$

$b = 7.55\text{m}$  (compreso il rivestimento)

$d = 38.76\text{m}$  (compreso il rivestimento)

si ha che il rapporto  $h/d = 0.12$  pertanto per le pareti verticali sono stati assunti i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:

Faccia sopravento:  $C_{pe} = 0.71$

Facce laterali:  $C_{pe} = -0.60$

Faccia sottovento:  $C_{pe} = -0.32$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	24di 158

Per quanto riguarda il coefficiente aerodinamico da assumere in copertura va innanzitutto definita la porzione di copertura sopravento e quella sottovento, tramite la relazione  $\min(b/2;h)$  si ottiene una profondità di fascia sopravento di 3.78m. I coefficienti risultano pertanto

Fascia sopravento:  $C_{pe} = -0.80$

Fascia sottovento:  $C_{pe} = \pm 0.20$

Per combinare i valori dei coefficienti aerodinamici interni ed esterni si considera la condizione più gravosa e pertanto si ottengono le seguenti pressioni

Faccia sopravento:  $C_p = 0.71 + 0.20 = 0.91$   $p = +0.86 \text{ kN/m}^2$

Facce laterali:  $C_p = -0.60 + (-0.30) = -0.90$   $p = -0.85 \text{ kN/m}^2$

Faccia sottovento:  $C_p = -0.32 + (-0.30) = -0.62$   $p = -0.59 \text{ kN/m}^2$

Copertura sopravento:  $C_p = -0.80 + (-0.30) = -1.10$   $p = -1.04 \text{ kN/m}^2$

Copertura sottovento:  $C_p = 0.20 + 0.20 = 0.40$   $p = +0.38 \text{ kN/m}^2$

### Azione tangenziale del vento

Oltre alla pressione normale va tenuta in conto anche un'azione tangenziale per unità di superficie parallela alla direzione del vento. Tale azione può essere valutata come:

$$P_f = q_b \cdot C_e \cdot C_f$$

dove:

$q_b$  e  $C_e$  sono quelli già definiti per il calcolo della pressione normale da vento;

$C_f$  è il coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente e che per una generica superficie scabra può essere assunto pari a 0.02.

In definitiva  $q_b = 0.49 \text{ kN/m}^2$ , da cui

$$P_{f,max} = 0.019 \text{ kN/m}^2.$$





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	25di 158

### **6.5.-..Variazione Termica**

Negli edifici in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per l'efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto della sola componente uniforme di variazione termica  $\Delta T_u = T - T_0$  pari alla differenza tra la temperatura media attuale  $T$  e quella iniziale alla data della costruzione  $T_0$ . Nelle modellazioni sono stati considerati i seguenti carichi termici uniformi:

strutture in c.a. protette  $\Delta T_u = \pm 10^\circ \text{ C}$

strutture in c.a. esposte  $\Delta T_u = \pm 15^\circ \text{ C}$

### **6.6.-..Azione sismica**

Con riferimento alla normativa vigente (*NTC-2018*), le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ , come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento  $V_R$ , come definito nel § 2.4


Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag accelerazione orizzontale massima al sito;

$F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.

$T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i fabbricati cautelativamente assumiamo per il calcolo dell'azione sismica la  $V_r$  della

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 26di 158

linea ferroviaria ( $V_r=112.5$  anni).

### 6.6.1.-.Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è riportata al seguito nella Tab. 2.4.I delle norme tecniche *NTC-2018*.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Inoltre, si riporta la tabella 2.5.1.1.1-1 del “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” Parte II Sezione 2 (rif. RFI DTC SI MA IFS 001 A):


TIPO DI COSTRUZIONE <sup>(1)</sup>	Vita Nominale $V_N$ [Anni] <sup>(2)</sup>
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14/01/2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE ( $V < 250$ Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V < 250$ Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V \geq 250$ km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	$\geq 100$ <sup>(3)</sup>
(1) – La stessa $V_N$ si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.	
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE.	

Tab. 2.5.1.1.1-1 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

Il fabbricato rientra in costruzioni ordinarie con vita nominale di 50 anni.

### 6.6.2.-.Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 27di 158

*Classe I:* Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

*Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

*Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Il fabbricato rientra per le sue funzioni tra le compresi nella classe d'uso IV.

#### 6.6.3.-..Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ . Nel caso specifico la  $V_r$  che assumiamo è quella relativa alla linea ferroviaria in quanto più cautelativa:

$$V_R = V_N \times C_U = 75 \times 1.5 = 112,5 \text{anni}$$

#### 6.6.4.-..Azioni di progetto

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC 18, dalle accelerazioni  $a_g$  e dalle



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	28di 158

relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC 18 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_C^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Le forme spettrali previste dalle NTC 18 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e da vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento  $V_R$  della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento  $P_{VR}$  associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine si utilizza come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica  $T_R$ , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento  $V_R$ , i due parametri  $T_R$  e  $P_{VR}$  sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante la seguente espressione:

$$T_r = - \frac{V_R}{(1 - P_{VR})} = - \frac{112,5}{(1 - 0.1)} = \sim 1068 \text{ anni}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	29di 158

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE:       LATTITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE:       PROVINCIA:       COMUNE:

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri

**nodi del reticolo intorno al sito**

**Reticolo di riferimento**

Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO    FASE 1    FASE 2    FASE 3

### FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

**Valori di progetto**

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="68"/>
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="113"/>
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1068"/>
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2193"/>

**Elaborazioni**

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametrizzazione

**LEGENDA GRAFICO**

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

**Strategia di progettazione**

INTRO    FASE 1    FASE 2    FASE 3

I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_{c^*}$  relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'Allegato B



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	30di 158

delle NTC08, in funzione di prefissati valori del periodo di ritorno  $T_R$ . L'accelerazione al sito  $a_g$  è espressa in  $g/10$ ,  $F_0$  è adimensionale,  $T_C^*$  è espresso in secondi.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a latitudine e longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine.

Qualora la attuale pericolosità sismica sul reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno  $T_R$  corrispondente alla  $V_R$  e alla  $P_{VR}$  fissate, il valore del generico parametro  $p$  ( $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_C^*$ ) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai  $T_R$  previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$


Di seguito si riportano i grafici ed i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	68	0,083	2,501	0,279
SLD	113	0,105	2,493	0,289
SLV	1068	0,308	2,374	0,460
SLC	2193	0,438	2,367	0,522

#### 6.6.5.-. Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche

##### Categoria sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3 NTC 18. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento. Nel caso specifico si adotta la seguente categoria di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 31di 158

sottosuolo:

**Categoria C:** “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s

#### Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo B,C,D ed E i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  possono essere calcolati in funzione dei valori  $F_0$  e  $T_c^*$  relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella tab. 3.2.IV, nelle quali  $g$  è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

#### Condizioni topografiche

Con riferimento alle caratteristiche della superficie topografica inerente l'opera in oggetto, si adotta la seguente categoria topografica:


**Categoria topografica T1:** Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .

#### 6.6.6.-..Classe di duttilità

La costruzione oggetto della presente relazione, soggetta all'azione sismica, non dotata di appositi dispositivi dissipativi, è stata progettata considerando un comportamento strutturale dissipativo. Nel comportamento strutturale dissipativo, gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati tenendo conto delle non linearità di comportamento (di materiale sempre, geometriche quando rilevanti). In particolare è stata adottata la “Classe di duttilità media (CD”B”)”.

#### 6.6.7.-..Regolarità

Si precisa che non sono state effettuate le verifiche in merito alle regolarità in pianta ed

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	32di 158

in elevazione in quanto è stato considerato un fattore di comportamento  $q$  di 2.50 (cautelativo rispetto a quello fissato dalla norma considerando anche la possibili non regolarità).

### 6.6.8.-. Tipologia strutturale e fattore di comportamento

#### Tipologia strutturale

La struttura “sismo resistente in calcestruzzo armato” (§7.4.3.1 NTC 18) è classificabile come:

- ◇ Struttura a telaio

#### Fattore di comportamento

Agli stati limite ultimi le capacità dissipative delle strutture possono essere considerate attraverso una riduzione delle forze elastiche, tenendo conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso lo spettro di progetto da utilizzare, sia per le componenti orizzontali, sia per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  considerata con le ordinate ridotte sostituendo nelle formule del § 3.2.3.2.1 - NTC2018  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di comportamento.

Il valore del fattore di comportamento  $q$  da utilizzare per ciascuna direzione dell'azione sismica, dipende dalla tipologia strutturale, dal suo grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità di materiale. Esso può essere calcolato mediante la seguente espressione:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

dove:

$q_0$  è il valore massimo del fattore di comportamento

$K_R$  è un fattore che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione.

Un problema importante è la scelta del valore base del coefficiente di comportamento  $q_0$ , che risulta legato alla tipologia strutturale ed al livello di duttilità attesa. Osservando





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	33di 158

le tipologie strutturali riportate al § 7.3.1 – NTC2018 si evince che l'edificio in esame può essere riconducibile ad un sistema a telaio.

Per quanto riguarda il livello di duttilità attesa, si stabilisce di progettare il fabbricato in accordo con un comportamento strutturale dissipativo caratterizzato da Classe di Duttilità Media (CD “B”).

Pertanto, in base alla Tab. 7.3.II delle NTC 2018, il coefficiente di comportamento  $q_0$  può essere valutato come:

$$q_0 = 3.0 \cdot \frac{\alpha_u}{\alpha_1}$$

Trattandosi di una struttura a telaio ad un solo piano ed una sola campata in direzione trasversale, in accordo con il § 7.4.3.2 – NTC 2018, si assume, considerando cautelativamente la struttura non regolare in pianta ed in altezza:

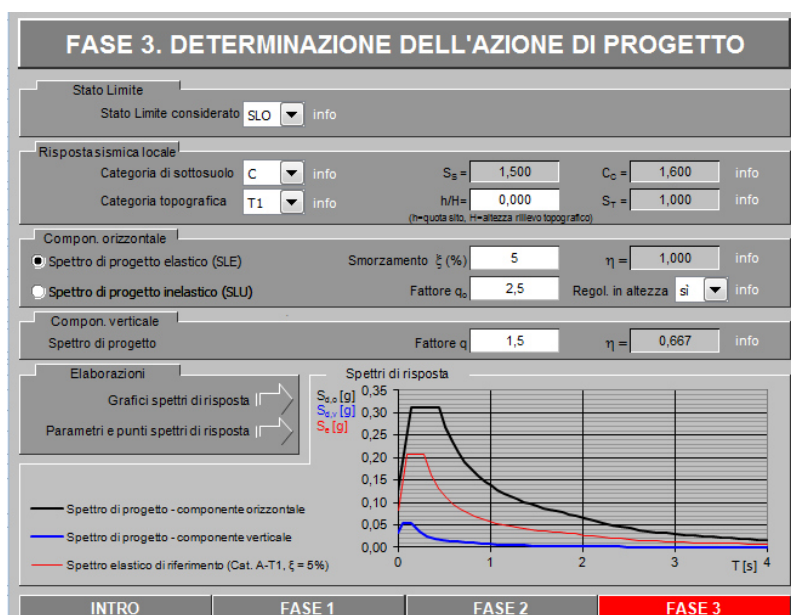
$$\alpha_u / \alpha_1 = 1.05$$

$$K_r = 0.80$$

Come precedentemente detto si è scelto di non effettuare le verifiche di regolarità in pianta ed in elevazione e di utilizzare un fattore di comportamento  $q = 2.5$ .

### 6.6.9.-..pettri di risposta

#### Spettro di progetto elastico



#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLO
$a_n$	0,083 g
$F_n$	2,501
$T_C^*$	0,279 s
$S_S$	1,500
$C_C$	1,600
$S_T$	1,000
$q$	1,000

#### Parametri dipendenti

$S$	1,500
$\eta$	1,000
$T_B$	0,149 s
$T_C$	0,446 s
$T_D$	1,932 s



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

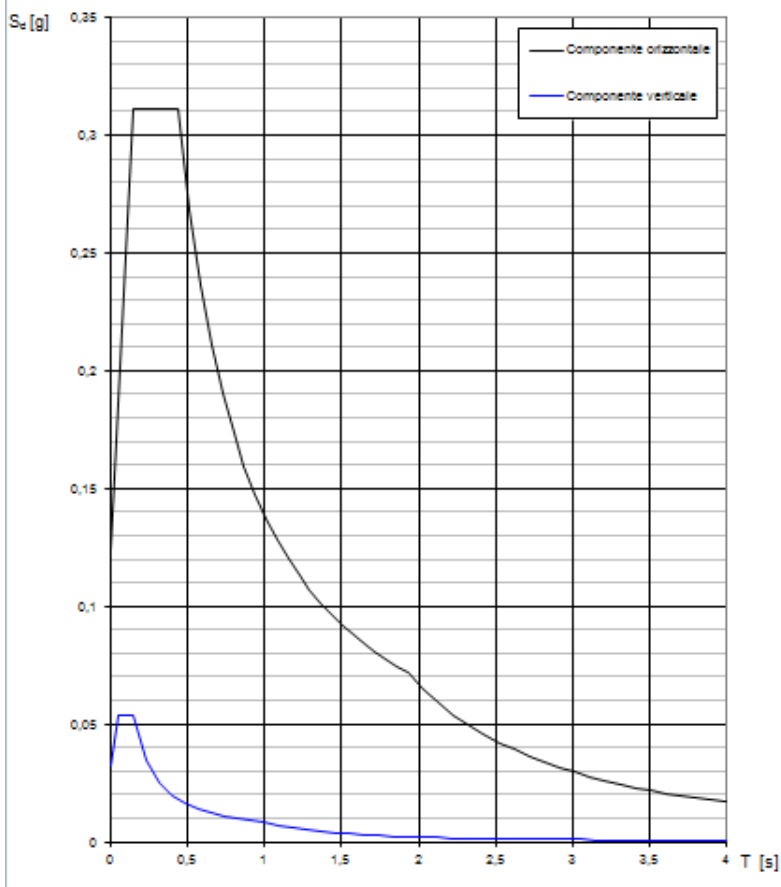
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	34di 158

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLO**



### FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite  
Stato Limite considerato **SLD** info

Risposta sismica locale  
 Categoria di sottosuolo **C** info  $S_B = 1,500$   $C_C = 1,581$  info  
 Categoria topografica **T1** info  $h/H = 0,000$   $S_T = 1,000$  info  
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale  
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento  $\xi$  (%) **5**  $\eta = 1,000$  info  
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore  $q_s$  **2,5** Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale  
 Spettro di progetto Fattore  $q$  **1,5**  $\eta = 0,667$  info

Elaborazioni  
 Grafici spettri di risposta  
 Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta  
 $S_{e, \sigma}$  [g]  
 $S_{e, \tau}$  [g]  
 $S_e$  [g]

— Spettro di progetto - componente orizzontale  
 — Spettro di progetto - componente verticale  
 — Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

INTRO FASE 1 FASE 2 FASE 3

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
$a_n$	0,105 g
$F_n$	2,493
$T_C^*$	0,289 s
$S_B$	1,500
$C_C$	1,581
$S_T$	1,000
$q$	1,000

**Parametri dipendenti**

$S$	1,500
$\eta$	1,000
$T_B$	0,152 s
$T_C$	0,457 s
$T_D$	2,019 s



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

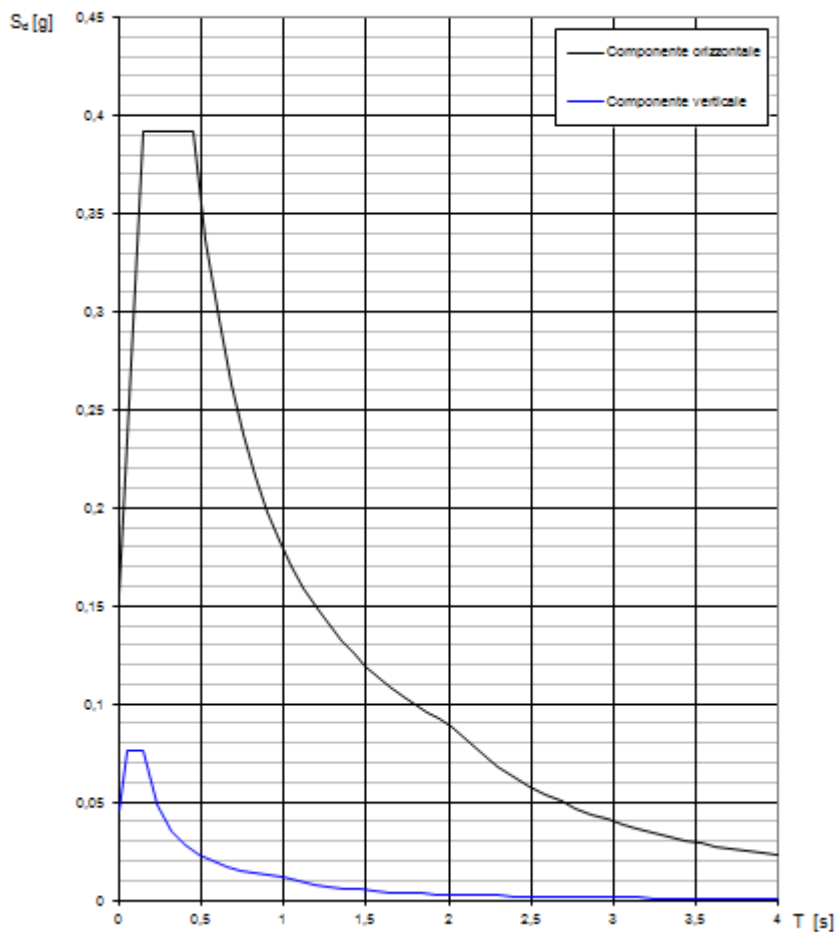
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	35di 158

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLD**



Spettro di progetto inelastico



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	36di 158

### FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite  
Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale  
 Categoria di sottosuolo **C** info  $S_s = 1,261$   $C_c = 1,357$  info  
 Categoria topografica **T1** info  $h/H = 0,000$   $S_T = 1,000$  info  
( $h$ =quota sito,  $H$ =altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale  
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento  $\xi$  (%) **5**  $\eta = 1,000$  info  
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore  $q_0$  **2,5** Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale  
 Spettro di progetto Fattore  $q$  **1,5**  $\eta = 0,667$  info

Elaborazioni  
 Grafici spettri di risposta  
 Parametri e punti spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale  
 — Spettro di progetto - componente verticale  
 — Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

INTRO      FASE 1      FASE 2      **FASE 3**

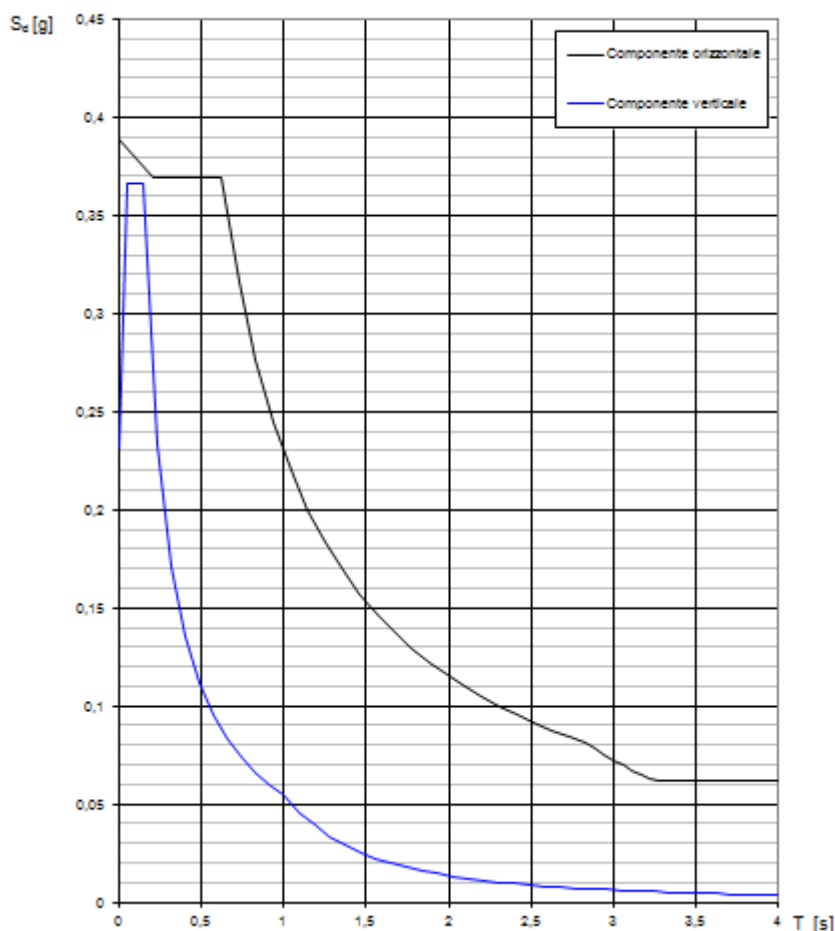
#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_n$	0,308 g
$F_n$	2,374
$T_C^*$	0,460 s
$S_s$	1,261
$C_c$	1,357
$S_T$	1,000
$q$	2,500

#### Parametri dipendenti

$S$	1,261
$\eta$	0,400
$T_B$	0,208 s
$T_C$	0,624 s
$T_D$	2,834 s

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLV**



**6.6.10.-.Metodo di analisi**

Gli effetti dell'azione sismica vengono valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali dovuti al peso proprio ( $G_1$ ), ai sovraccarichi permanenti ( $G_2$ ) e a un'aliquota ( $\psi_{2j}$ ) dei sovraccarichi accidentali ( $Q_{kj}$ ):

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

I valori dei coefficienti  $\psi_{2j}$  sono riportati nella Tabella 2.5.I – NTC2018. Nel caso in esame le azioni variabili che possono essere sottoposti ad eccitazione sismica sono:

- sovraccarico accidentale in copertura ( $Q_1$ ):  $\psi_{2j} = 0$
- azione della neve in copertura:  $\psi_{2j} = 0$
- azione del vento :  $\psi_{2j} = 0$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	38di 158

Come metodo di analisi per determinare gli effetti dell'azione sismica si è scelto di utilizzare l'analisi dinamica lineare o analisi modale con spettro di risposta, nella quale l'equilibrio è trattato dinamicamente e l'azione sismica è modellata direttamente attraverso lo spettro di progetto.

L'analisi dinamica lineare consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale)
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati
- nella combinazione di questi effetti

Come prescritto dalle NTC 2018 al § 7.3.3.1, devono essere considerati tutti i modi di vibrare con massa partecipante significativa. E' opportuno a tal riguardo considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%. Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi, deve essere utilizzata una combinazione quadratica completa (CQC) degli effetti relativi a ciascun modo, secondo quanto definito al § 7.3.3.1 – NTC2018.

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti dell'azione sismica orizzontale; gli effetti sulla struttura, in termini di sollecitazioni e spostamenti, sono poi combinati applicando le seguenti espressioni (NTC 2018 - § 7.3.5):

$$1.00 \cdot E_x \text{ " + " } 0.30 \cdot E_y$$

$$1.00 \cdot E_y \text{ " + " } 0.30 \cdot E_x$$

#### 6.6.10.1.-.. Risposta Modale

L'analisi a spettro di risposta cerca la risposta più probabile alle equazioni di equilibrio dinamico associate alla risposta della struttura al moto del suolo. L'accelerazione del suolo dovuta ad un terremoto in ogni direzione viene espressa come una curva di spettro di risposta della pseudo-accelerazione spettrale in funzione del periodo della struttura.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	39di 158

Anche se le accelerazioni possono essere specificate in 3 direzioni, viene prodotto un unico risultato positivo per ciascuna quantità in risposta; le quantità in risposta comprendono spostamenti, forze e tensioni. Ciascun risultato calcolato rappresenta una misura statistica della grandezza più probabile di quella particolare quantità in risposta. È da attendersi che la vera risposta sia compresa in un intervallo che va dal valore positivo a quello negativo del valore trovato.

L'analisi a spettro di risposta viene eseguita usando la sovrapposizione dei modi, ricavati usando l'analisi agli autovettori. Per una data direzione di accelerazione, la risposta modale è calcolata su tutta la struttura per ciascuno dei modi di vibrazione: questi valori modali, per una data quantità in risposta, vengono combinati per produrre un unico risultato positivo per quella data direzione di accelerazione, usando il metodo CQC.

Si riportano nella seguente tabella i risultati dell'analisi modale condotta sulle 2 unità strutturali; si riportano i primi 3 modi di vibrare per le due U.I. per i quali sono riepilogati il periodo della struttura e le masse partecipanti:

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	21,731	0,28914	5,0	0,311	0,389	0,368	0,368			1	0,000000	0,000000	0,000000
										2	0,002088	0,053196	0,000580
2	25,109	0,25023	5,0	0,311	0,389	0,368	0,368			1	-0,07644	0,106713	-0,02123
										2	0,000000	0,000000	0,000000
3	26,620	0,23603	5,0	0,311	0,389	0,368	0,368			1	0,094345	0,000000	0,000000
										2	0,000000	0,000000	0,000000
4	27,627	0,22743	5,0	0,311	0,389	0,368	0,368			1	0,000000	0,000000	0,000000
										2	0,068447	0,000000	0,000000
5	27,916	0,22508	5,0	0,311	0,389	0,368	0,368			1	0,000000	0,000000	0,000000
										2	0,028905	-0,213639	0,008029
6	30,678	0,20481	5,0	0,311	0,389	0,369	0,369			1	0,061358	-0,93419	0,017044
										2	0,000000	0,000000	0,000000

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 325.79 Massa totale (t): 325.79 Rapporto: 99									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	14,90
					2	0,00	0,00	0,00	28,31
2	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	
3	10,599	72,55	112,35	34,48	1	41,39	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	
4	14,610	100,00	213,45	65,52	1	0,00	0,00	0,00	
					2	78,64	0,00	0,00	
5	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	
6	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

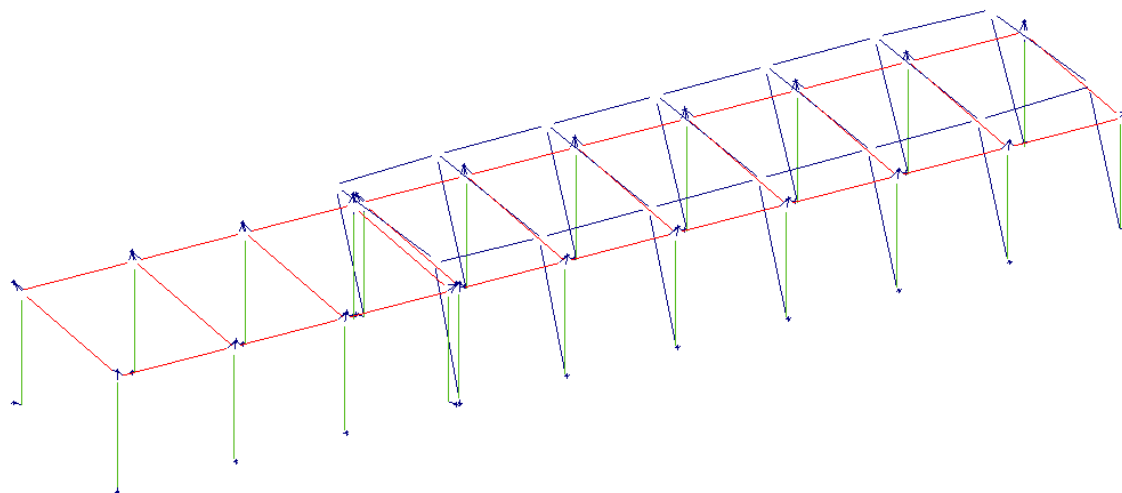
LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	40di 158

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
S I S M A D I R E Z I O N E : 90°									
Massa eccitata (t): 325.79      Massa totale (t): 325.79      Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	14,572	100,00	212,34	65,18	1	0,00	0,00	0,00	52,57
					2	0,00	78,24	79,02	99,88
2	10,518	72,18	110,63	33,96	1	0,00	40,76	-41,33	
					2	0,00	0,00	0,00	
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	
4	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,00	0,00	
5	1,052	7,22	1,11	0,34	1	0,00	0,00	0,00	
					2	0,00	0,41	-47,88	
6	1,310	8,99	1,72	0,53	1	0,00	0,63	27,71	
					2	0,00	0,00	0,00	

Deformata Modo 1



Deformata Modo 2





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

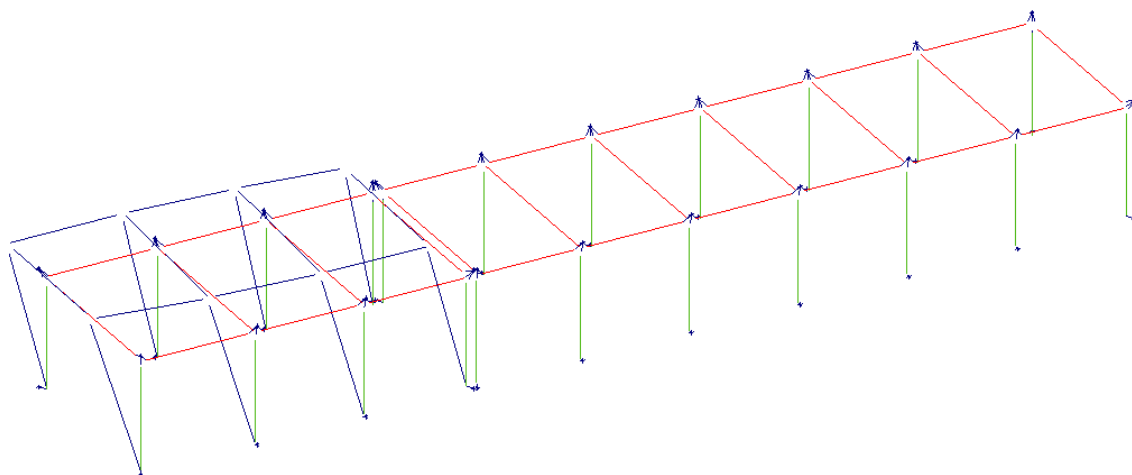
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

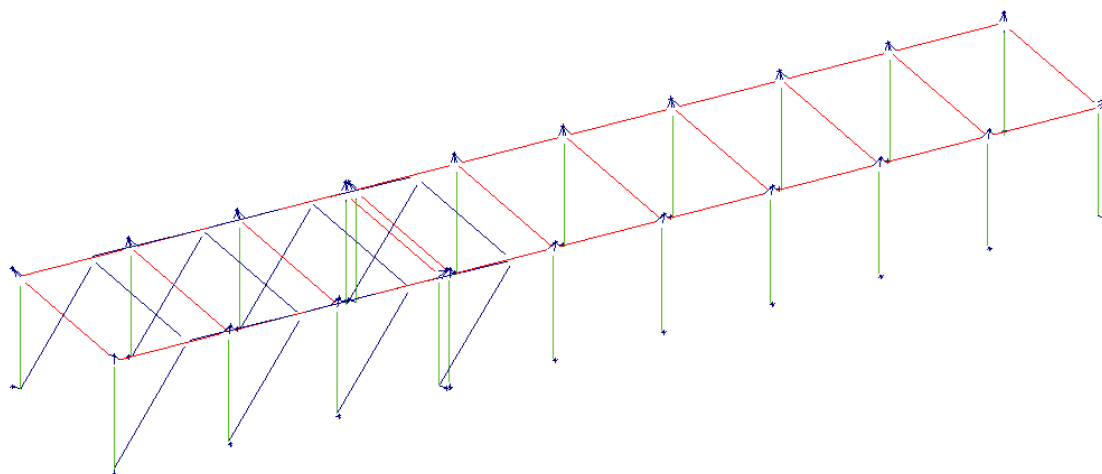
LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	41di 158



Deformata Modo 3





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

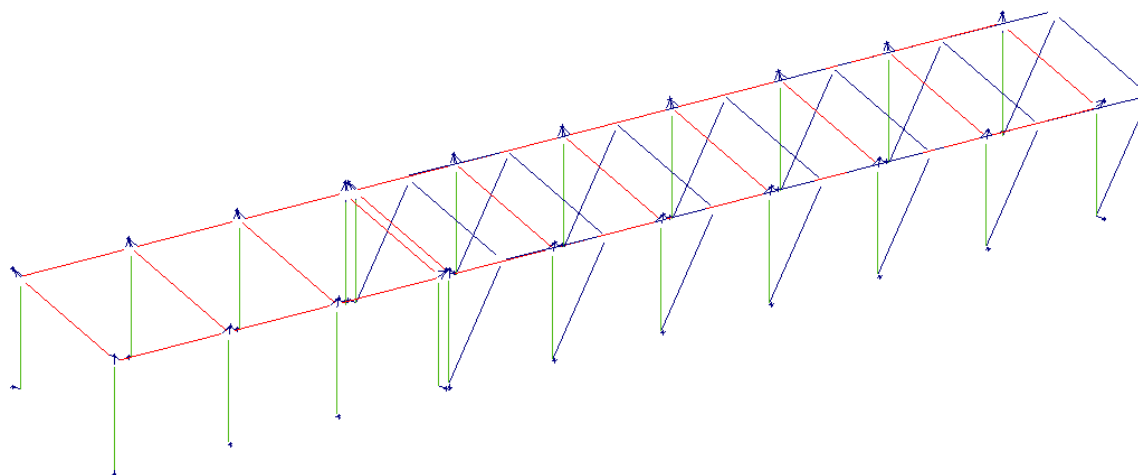
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

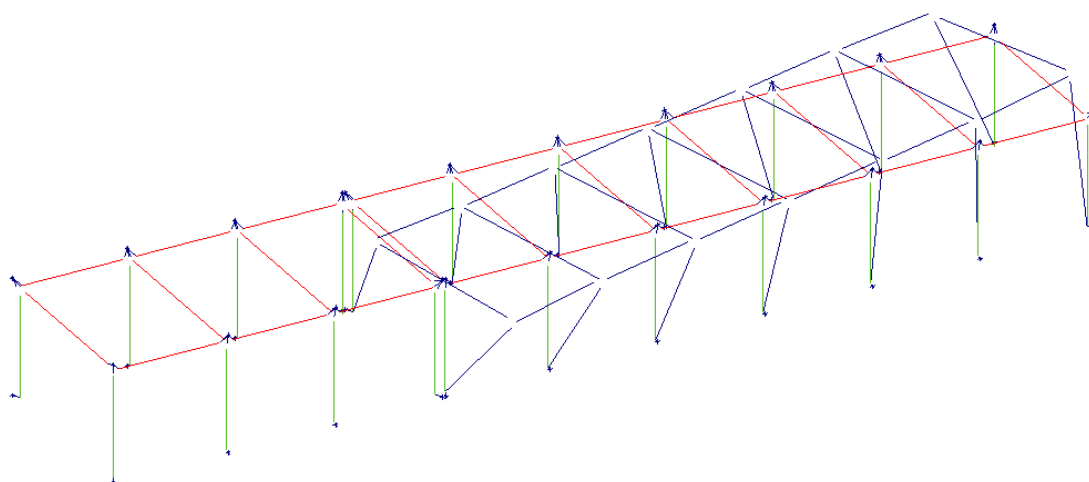
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	42di 158

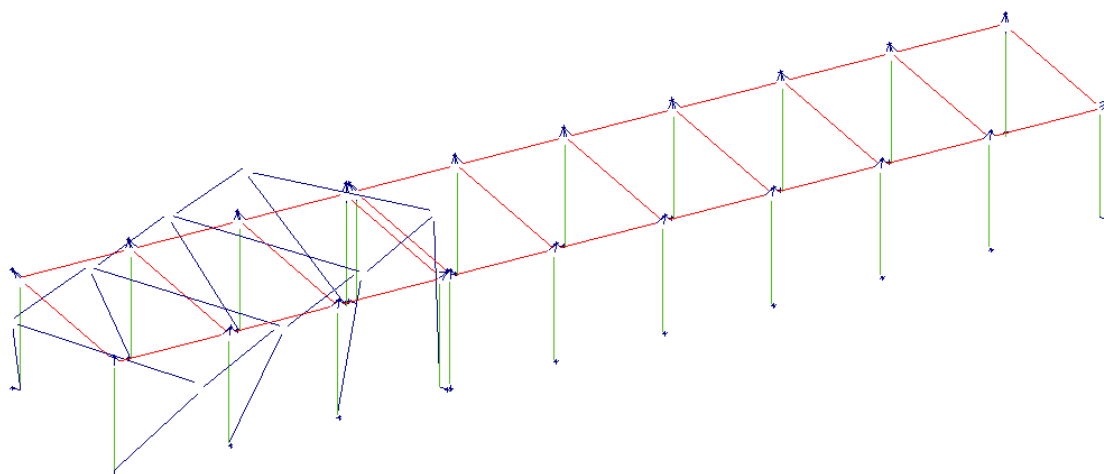
Deformata Modo 4



Deformata Modo 5



## Deformata Modo 6



### 6.6.10.2.-.. Eccentricità accidentale delle masse (Ecc.X , Ecc.Y)

Per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa deve essere attribuita un'eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione quale deriva dal calcolo. Per gli edifici, gli effetti dell'eccentricità accidentale del centro di massa possono essere determinati mediante l'applicazione di carichi statici costituiti da momenti torcenti di valore pari alla risultante orizzontale della forza agente al piano, moltiplicata per l'eccentricità accidentale del baricentro delle masse rispetto alla sua posizione di calcolo. In assenza di più accurate determinazioni l'eccentricità accidentale in ogni direzione non può essere considerata inferiore a 0.05 volte la dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica.

La forza di taglio alla base  $F_b$  si determina con la formula definita al § 7.3.3.2 – NTC 2018:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g$$

dove:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	44di 158

$\lambda$  è un fattore di correzione che nel caso in esame può essere assunto pari ad 1

$W$  è il peso totale dell'edificio

$S_d(T_1)$  è l'ordinata dello spettro di progetto per il periodo  $T_1$

$T_1$  è il periodo proprio derivante dall'analisi dinamica modale, relativo al modo di vibrare traslatorio considerato

Dall'analisi modale della struttura si ottengono i seguenti periodi propri, riferiti ai due modi di vibrare traslatori, sono i seguenti:

$$T_1 = 0.289s \qquad T_4 = 0.227s \qquad (\text{Unità strutturale 1})$$

$$T_2 = 0.250s \qquad T_3 = 0.236s \qquad (\text{Unità strutturale 2})$$

Si determinano quindi le forze di taglio alla base e i corrispondenti momenti torcenti per ciascuna direzione. Si osserva che se il momento torcente è generato dal sisma in direzione x (oppure y) allora anche il sistema di forze equivalente avrà direzione x (oppure y); si riportano di seguito le formule usate per la loro determinazione:

$$M_{tx} = F_b \cdot e_y \qquad M_{ty} = F_b \cdot e_x$$

Dopo aver determinato il momento torcente per ciascuna delle due componenti orizzontali dell'azione sismica, si procede con la determinazione di un sistema di forze equivalente a tale momento. Le forze equivalenti sono state individuate in base alla distanza dei pilastri dal centro geometrico degli stessi: le forze sono applicate su ciascun pilastro, alla quota del baricentro delle travi.

$$H_{kx} = M_{tx} \cdot \frac{y_k}{\sum_k y_k^2} \qquad H_{ky} = M_{ty} \cdot \frac{x_k}{\sum_k x_k^2}$$

dove:

k indica il numero del pilastro considerato

$H_{kx}$  è la forza in direzione x, data da  $M_{tx}$ , agente sul k-esimo pilastro considerato

$H_{ky}$  è la forza in direzione y, data da  $M_{ty}$ , agente sul k-esimo pilastro considerato

$x_k$  e  $y_k$  sono le distanze dei pilastri dal centro geometrico della struttura

Gli effetti delle forze equivalenti dovute all'eccentricità accidentale, vengono portati in



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.


MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	45di 158

conto nella combinazione sismica, sommandoli all'azione sismica che li origina.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 46di 158

## 7.-..ANALISI DELLA STRUTTURA

### 7.1.-..Codici di calcolo utilizzati

Per il calcolo delle sollecitazioni gravanti sugli elementi strutturali, per i modi di vibrare della struttura e per verifiche di resistenza si è fatto ricorso al codice di calcolo FEM CDSWin della STS.

#### 7.1.1.-..Affidabilità del software

La documentazione fornita a corredo dei software contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati.

### 7.2.-..Modellazione dell'opera

L'edificio in c.a. in oggetto è stato modellato come struttura a telaio semplice di un piano formato da due unità strutturali separate da un giunto sismico opportunamente dimensionato di spessore 10cm.

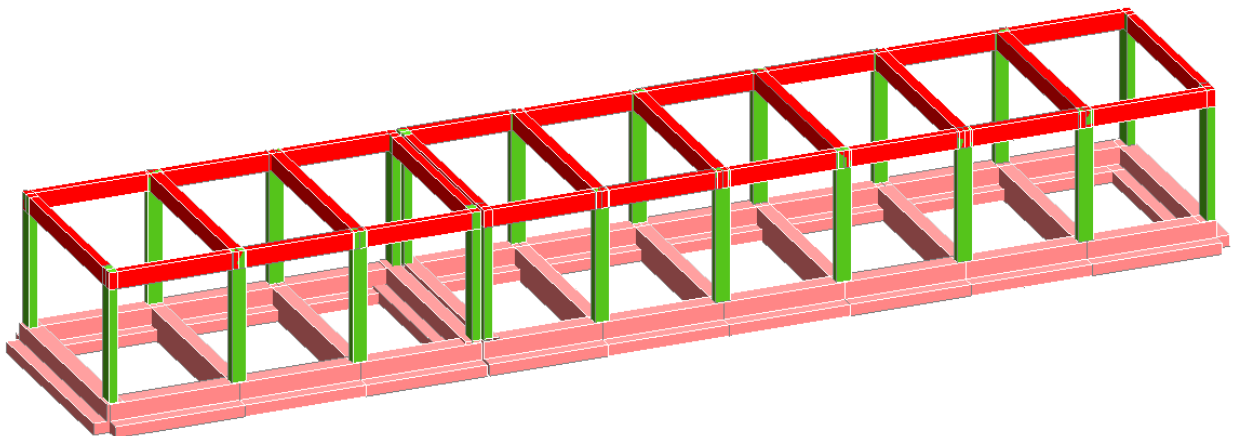
Gli elementi strutturali, travi e pilastri, sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali tipo frame. Essi presentano caratteristiche geometriche e meccaniche in accordo con le proprietà reali dei materiali e delle sezioni che li rappresentano. Ciascuna asta è stata posizionata in corrispondenza dell'asse baricentrico degli elementi strutturali. La quota del solaio di copertura è stata fissata a 4,55m. A tutti i nodi del solaio è stato assegnato un vincolo di piano rigido.

L'analisi degli effetti dovuti all'azione sismica prevede la definizione delle masse strutturali partecipanti all'eccitazione dinamica dovuta al terremoto. Pertanto nel modello le masse strutturali coincidono con i carichi caratteristici permanenti strutturali e non strutturali.

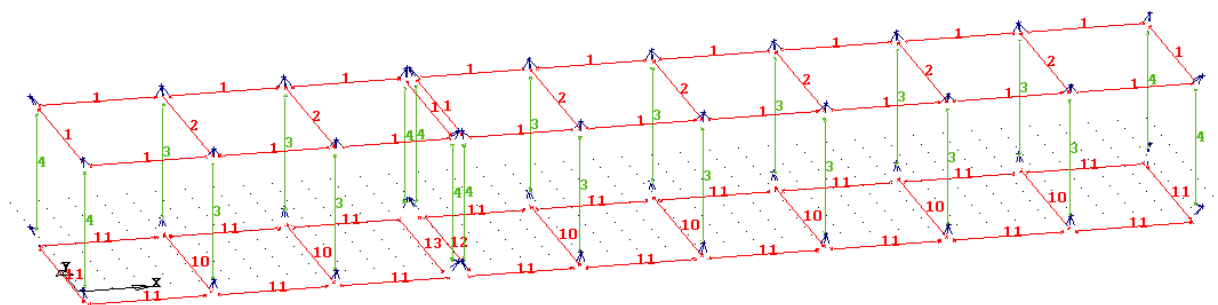
Vengono utilizzati due modelli di calcolo distinti esclusivamente dal vincolo alla base dei pilastri che in un primo modello, utilizzato per l'analisi modale, è impostato con un incastro alla base dei pilastri. Il secondo modello, dove la trave di fondazione ha le sue effettive dimensioni geometriche, è utilizzato per le verifiche strutturali di tutti gli elementi travi e pilastri e per la verifica geotecnica della portanza delle fondazioni. In

questo secondo modello l'interazione col terreno è assicurata da molle verticali alla Winkler con rigidezza pari a 14000 kN/m<sup>3</sup>

Seguono alcune immagini rappresentative del modello di calcolo:



**Figura 1: Modello 3D**



**Figura 2: tipologia aste**

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.								
Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare				
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro
1	30,0	60,0	0,0	2	40,0	60,0	0,0	3
3	30,0	50,0	0,0	4	30,0	60,0	0,0	10
10	50,0	100,0	80,0					

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.	
Tipologia a 'T'	

Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
11	45,0	60,0	45,0	100,0	40,0	60,0	180,0
12	0,0	50,0	45,0	100,0	40,0	60,0	110,0
13	45,0	50,0	0,0	100,0	40,0	60,0	110,0

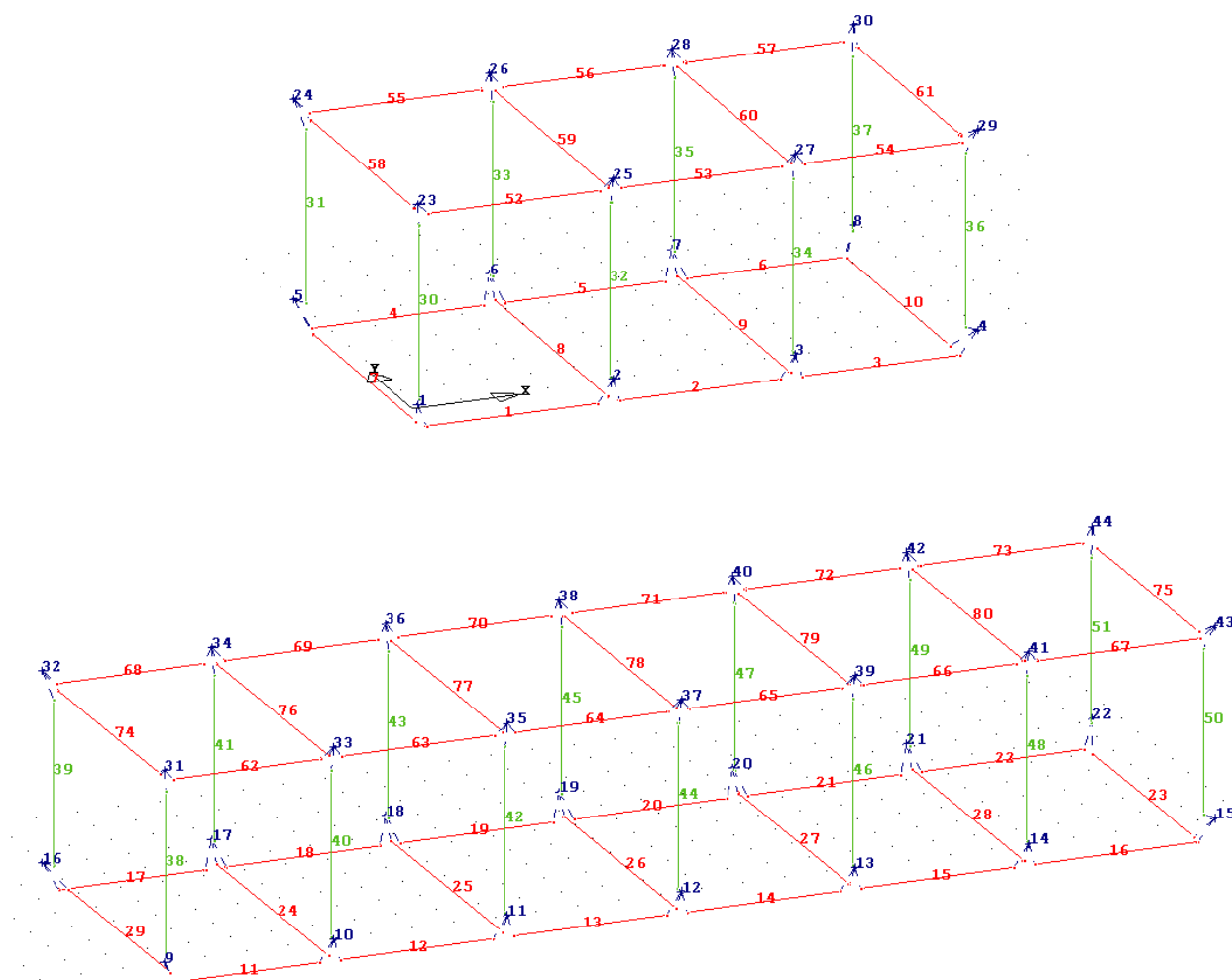


Figura 3: numerazione aste e nodi

### 7.2.1.-...Condizioni di carico e assegnazioni

Di seguito si riportano le condizioni elementari di carico:

Condizione N.ro 1: G<sub>1</sub> Peso proprio di tutti gli elementi strutturali

Condizione N.ro 2: G<sub>2</sub> Peso proprio di tutti gli elementi non strutturali





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	49di 158

- Condizione N.ro 3:  $Q_N$  Carico variabile Neve (a quota < 1000m)
- Condizione N.ro 4:  $Q_{H1}$  Carico variabile Cat. H (coperture accessibili per sola manutenzione)
- Condizione N.ro 5:  $Q_{Vx}$  Carico del vento in direzione x
- Condizione N.ro 6:  $Q_{Vy}$  Carico del vento in direzione y

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1 ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.	Asta3d N.ro	Riferi mento	NODO INIZIALE			NODO FINALE			Mt t*m/ml	Pretens t
			Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml		
1	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
2	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
3	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
4	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
5	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
6	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
7	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
11	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
12	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
13	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
14	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
15	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
16	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
17	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
18	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
19	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
20	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
21	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
22	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
23	0	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,000	-0,618	0,000	0,00	
52	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
53	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
54	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
55	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
56	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
57	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
58	0	0,000	0,000	-0,925	0,000	0,000	-0,925	0,000	0,00	
59	0	0,000	0,000	-1,340	0,000	0,000	-1,340	0,000	0,00	
60	0	0,000	0,000	-1,288	0,000	0,000	-1,288	0,000	0,00	
61	0	0,000	0,000	-0,672	0,000	0,000	-0,672	0,000	0,00	
62	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
63	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
64	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
65	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
66	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
67	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
68	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
69	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
70	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
71	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
72	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
73	0	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,000	-0,199	0,000	0,00	
74	0	0,000	0,000	-0,655	0,000	0,000	-0,655	0,000	0,00	
75	0	0,000	0,000	-0,925	0,000	0,000	-0,925	0,000	0,00	
76	0	0,000	0,000	-1,271	0,000	0,000	-1,271	0,000	0,00	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	50di 158

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1		ALIQUOTA SISMICA: 100							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
77	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-1,340	0,000	0,000	-1,340	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2		ALIQUOTA SISMICA: 100							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
58	0	0,000	0,000	-0,736	0,000	0,000	-0,736	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-1,311	0,000	0,000	-1,311	0,000	0,00
60	0	0,000	0,000	-1,265	0,000	0,000	-1,265	0,000	0,00
61	0	0,000	0,000	-0,688	0,000	0,000	-0,688	0,000	0,00
74	0	0,000	0,000	-0,673	0,000	0,000	-0,673	0,000	0,00
75	0	0,000	0,000	-0,736	0,000	0,000	-0,736	0,000	0,00
76	0	0,000	0,000	-1,250	0,000	0,000	-1,250	0,000	0,00
77	0	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-1,311	0,000	0,000	-1,311	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
58	0	0,000	0,000	-0,185	0,000	0,000	-0,185	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,330	0,000	0,000	-0,330	0,000	0,00
60	0	0,000	0,000	-0,318	0,000	0,000	-0,318	0,000	0,00
61	0	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,00
74	0	0,000	0,000	-0,169	0,000	0,000	-0,169	0,000	0,00
75	0	0,000	0,000	-0,185	0,000	0,000	-0,185	0,000	0,00
76	0	0,000	0,000	-0,315	0,000	0,000	-0,315	0,000	0,00
77	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-0,330	0,000	0,000	-0,330	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
58	0	0,000	0,000	-0,119	0,000	0,000	-0,119	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,00
60	0	0,000	0,000	-0,204	0,000	0,000	-0,204	0,000	0,00
61	0	0,000	0,000	-0,111	0,000	0,000	-0,111	0,000	0,00
74	0	0,000	0,000	-0,108	0,000	0,000	-0,108	0,000	0,00
75	0	0,000	0,000	-0,119	0,000	0,000	-0,119	0,000	0,00
76	0	0,000	0,000	-0,202	0,000	0,000	-0,202	0,000	0,00
77	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,00



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	51di 158

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
52	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
53	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
54	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
55	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
56	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
57	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
58	0	0,232	0,000	0,229	0,232	0,000	0,229	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	0,064	0,000	0,000	0,064	0,000	0,00
60	0	0,000	0,000	-0,158	0,000	0,000	-0,158	0,000	0,00
61	0	0,000	0,000	-0,078	0,000	0,000	-0,078	0,000	0,00
62	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
63	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
64	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
65	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
66	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
67	0	0,006	-0,230	0,000	0,006	-0,230	0,000	0,000	0,00
68	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
69	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
70	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
71	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
72	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
73	0	0,006	0,230	0,000	0,006	0,230	0,000	0,000	0,00
74	0	0,000	0,000	-0,076	0,000	0,000	-0,076	0,000	0,00
75	0	0,159	0,000	-0,084	0,159	0,000	-0,084	0,000	0,00
76	0	0,000	0,000	-0,156	0,000	0,000	-0,156	0,000	0,00
77	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
52	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
53	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
54	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
55	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
56	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
57	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
58	0	-0,308	0,006	-0,084	-0,308	0,006	-0,084	0,000	0,00
59	0	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,00
60	0	0,000	0,000	-0,158	0,000	0,000	-0,158	0,000	0,00
61	0	0,000	0,000	-0,078	0,000	0,000	-0,078	0,000	0,00
62	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
63	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
64	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
65	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
66	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
67	0	0,000	0,246	0,000	0,000	0,246	0,000	0,000	0,00
68	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
69	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
70	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
71	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
72	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	52di 158

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6 ALIQUOTA SISMICA: 0									
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
73	0	0,000	0,184	0,000	0,000	0,184	0,000	0,000	0,00
74	0	0,000	0,000	-0,076	0,000	0,000	-0,076	0,000	0,00
75	0	0,308	0,006	-0,084	0,308	0,006	-0,084	0,000	0,00
76	0	0,000	0,000	-0,156	0,000	0,000	-0,156	0,000	0,00
77	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
78	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
79	0	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,000	-0,160	0,000	0,00
80	0	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,000	-0,163	0,000	0,00

**CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 ALIQUOTA SISMICA:100						
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
23	0,0000	0,0000	-3,4000	0,0000	0,0000	0,0000
24	0,0000	0,0000	-3,4000	0,0000	0,0000	0,0000
25	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
29	0,0000	0,0000	-1,2700	0,0000	0,0000	0,0000
30	0,0000	0,0000	-1,2700	0,0000	0,0000	0,0000
31	0,0000	0,0000	-1,2400	0,0000	0,0000	0,0000
32	0,0000	0,0000	-1,2400	0,0000	0,0000	0,0000
33	0,0000	0,0000	-2,5300	0,0000	0,0000	0,0000
34	0,0000	0,0000	-2,5300	0,0000	0,0000	0,0000
35	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
37	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
39	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
40	0,0000	0,0000	-2,5900	0,0000	0,0000	0,0000
41	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
42	0,0000	0,0000	-2,7000	0,0000	0,0000	0,0000
43	0,0000	0,0000	-3,4000	0,0000	0,0000	0,0000
44	0,0000	0,0000	-3,4000	0,0000	0,0000	0,0000

**CARICHI TERMICI ASTE**

CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA		CONDIZ TERMICA	
Asta3d N.ro	Dt Grd	Asta3d N.ro	Dt Grd	Asta3d N.ro	Dt Grd
30	15,00	31	15,00	32	15,00
33	15,00	34	15,00	35	15,00
36	15,00	37	15,00	38	15,00
39	15,00	40	15,00	41	15,00
42	15,00	43	15,00	44	15,00
45	15,00	46	15,00	47	15,00
48	15,00	49	15,00	50	15,00
51	15,00	52	15,00	53	15,00



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

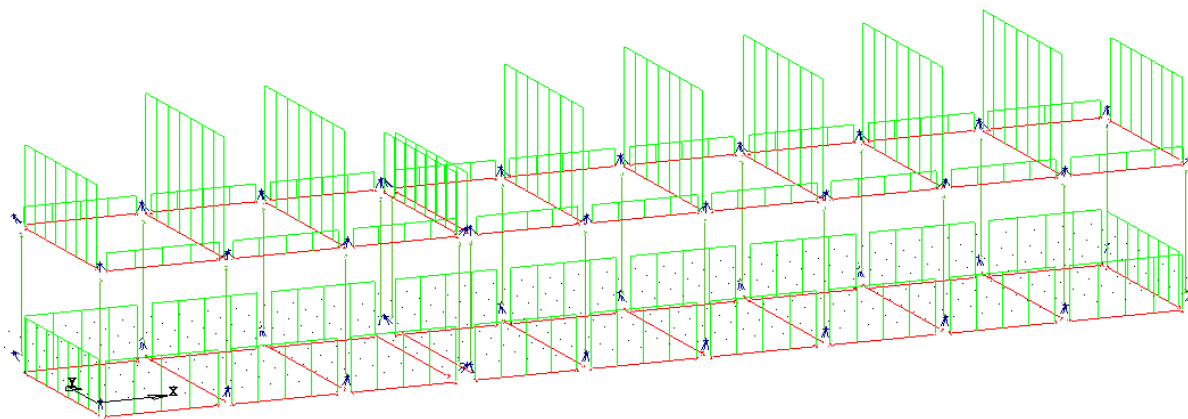
LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

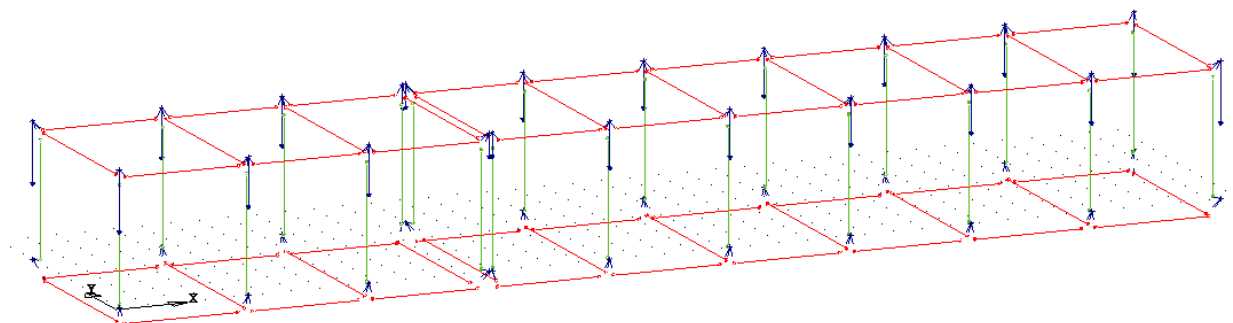
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	53di 158

**CARICHI TERMICI ASTE**

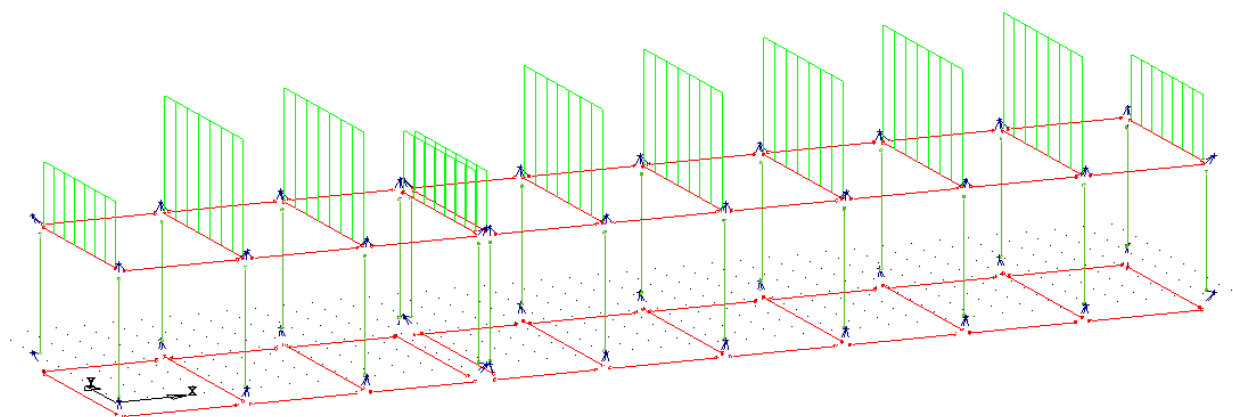
CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA			CONDIZ TERMICA	
Asta3d N.ro	Dt Grd		Asta3d N.ro	Dt Grd		Asta3d N.ro	Dt Grd
54	15,00		55	15,00		56	15,00
57	15,00		58	15,00		59	15,00
60	15,00		61	15,00		62	15,00
63	15,00		64	15,00		65	15,00
66	15,00		67	15,00		68	15,00
69	15,00		70	15,00		71	15,00
72	15,00		73	15,00		74	15,00
75	15,00		76	15,00		77	15,00
78	15,00		79	15,00		80	15,00



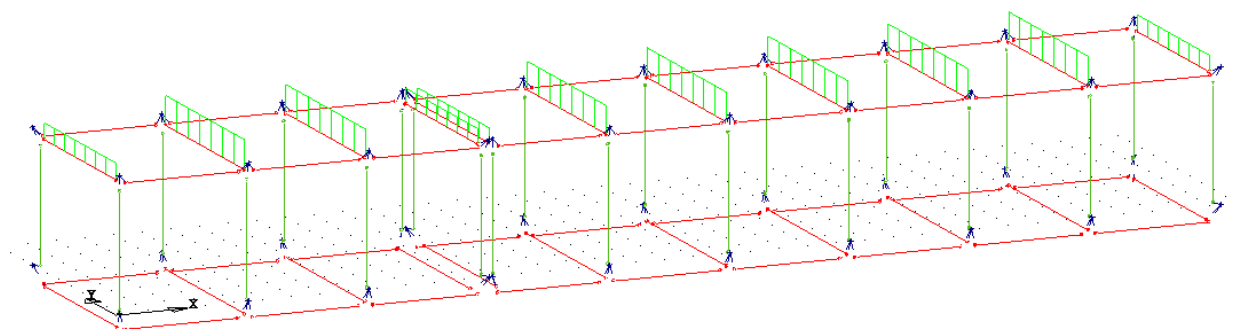
**G1 – Carichi distribuiti**



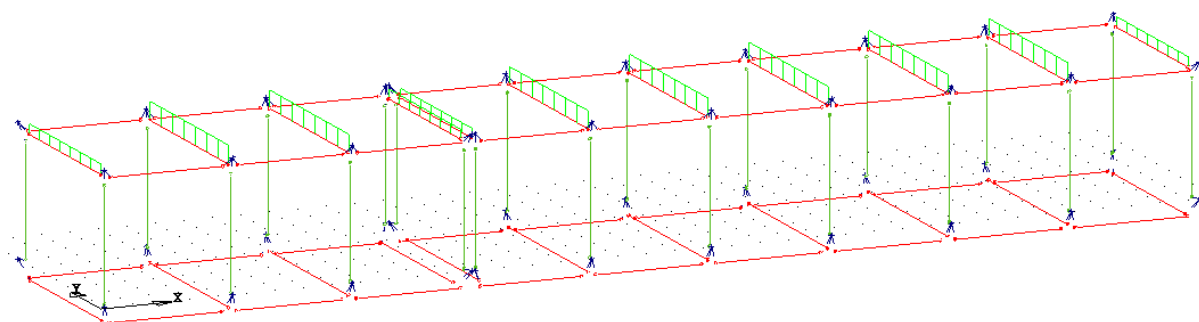
**Carichi concentrati**



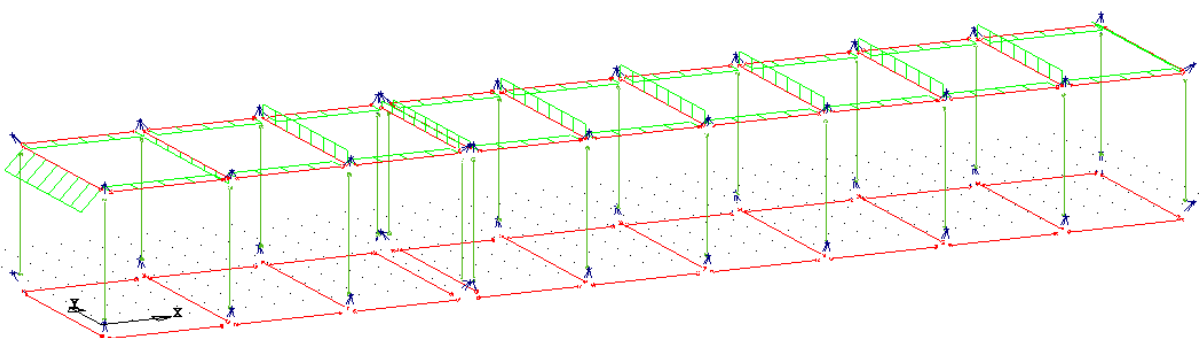
**G2 – Permanenti non strutturali**



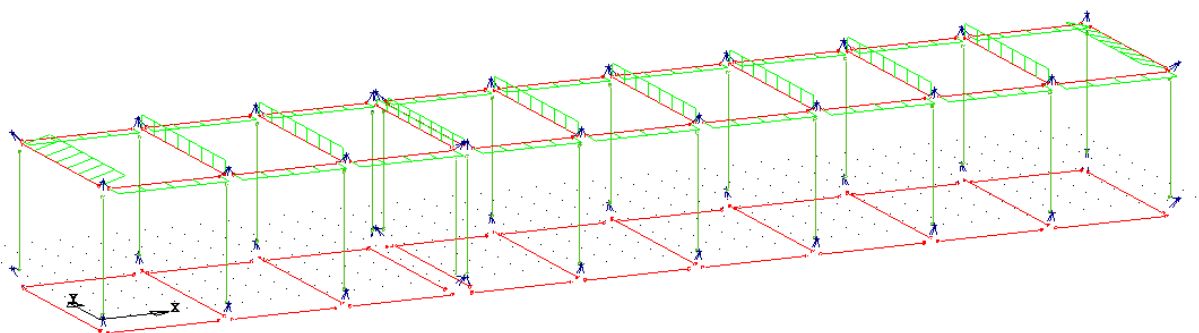
**Q<sub>N</sub> – Neve**




**QH1 – Accidentali (Manutenzione)**



**Qvx Vento X**



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	56di 158

$Q_{vy}$  Vento Y

### 7.3.-..Combinazioni di carico

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni (§ 2.5.3 NTC 18):

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):  
 $\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_p P + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \gamma_{Q2} \psi_{02} Q_{K2} + \gamma_{Q3} \psi_{03} Q_{K3} + \dots$
- Combinazione caratteristica (rara), impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  
 $G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \psi_{02} Q_{K2} + \psi_{03} Q_{K3} + \dots$
- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \psi_{23} Q_{K3} + \dots$
- Combinazione quasi permanente (SLE), impiegata per gli effetti a lungo termine:  
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \psi_{23} Q_{K3} + \dots$
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:  
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \dots$
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto:  
 $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \dots$

Le condizioni elementari di carico sono opportunamente combinate per determinare le condizioni più sfavorevoli per ciascun elemento strutturale.

Nelle tabelle sono riportati, per ogni combinazione, i coefficienti parziali per le azioni ed i coefficienti di combinazione.

Di seguito si riportano, con riferimento al § 7.3 della presente, le combinazioni utilizzate.







DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	58di 158

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,50
Var.Coperture	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTO X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
VENTO Y	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	1,00	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

DESCRIZIONI	31
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,50
Var.Coperture	0,00
VENTO X	0,00
VENTO Y	0,60
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Carico termico	-1,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTO X	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
VENTO Y	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	-0,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

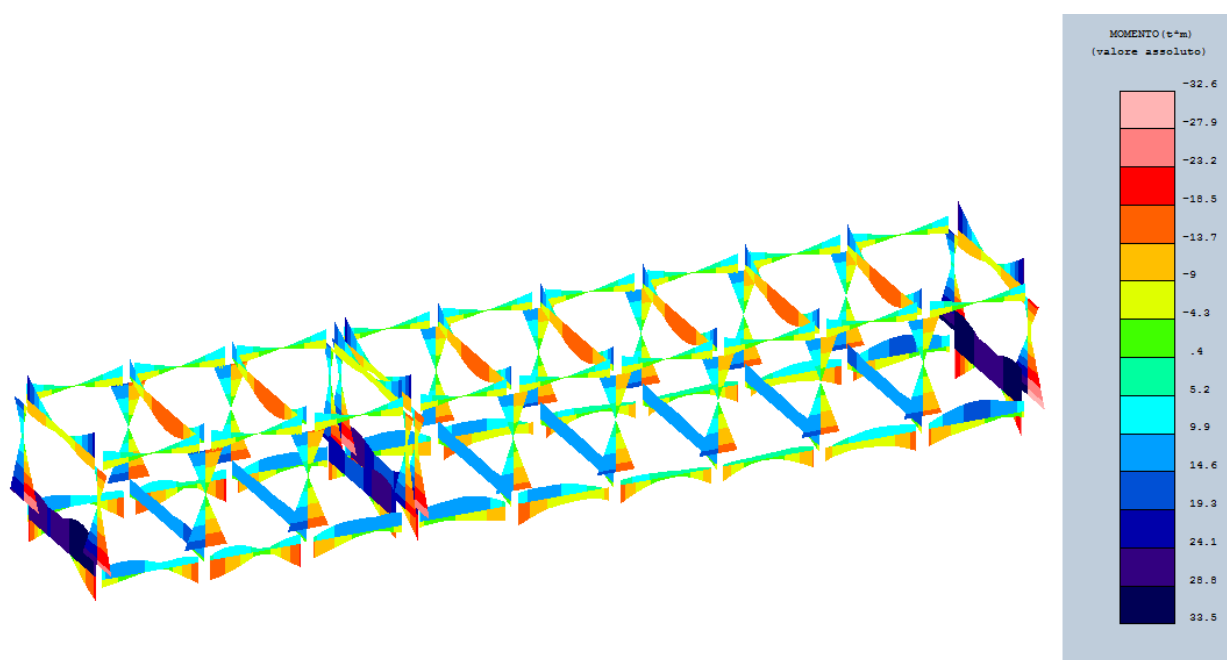
**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
VENTO X	0,00
VENTO Y	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Carico termico	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	59di 158

## 8.-..SOLLECITAZIONI MASSIME

Di seguito si riportano, per il modello di calcolo, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione a mezzo di diagrammi di involuppo associati alle famiglie di combinazioni dei carichi.



**Momento Mx - Involuppo SLV**



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

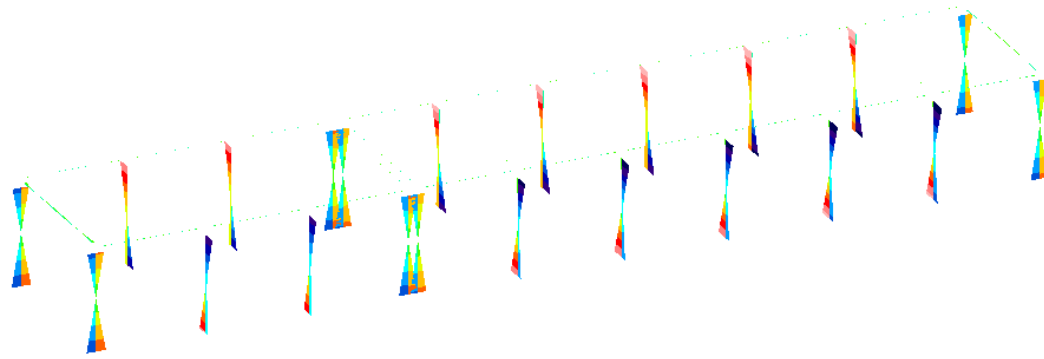
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

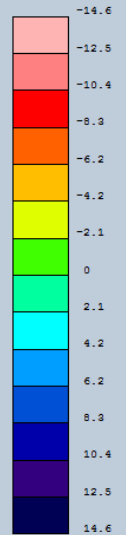
LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

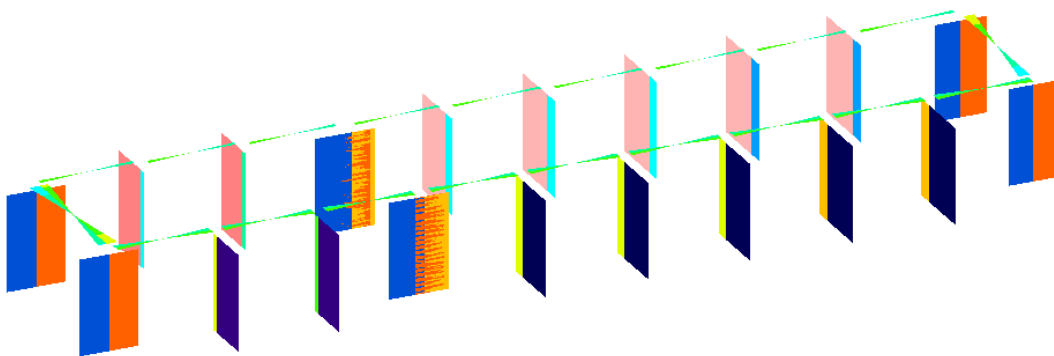
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	60di 158



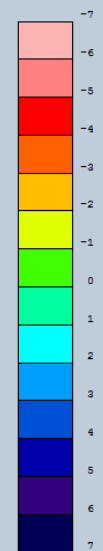
MOMENTO (t\*m)  
(valore assoluto)



**Momento My - Involuppo SLV**



TAGLIO (t)  
(valore assoluto)



**Taglio Tx - Involuppo SLV**



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

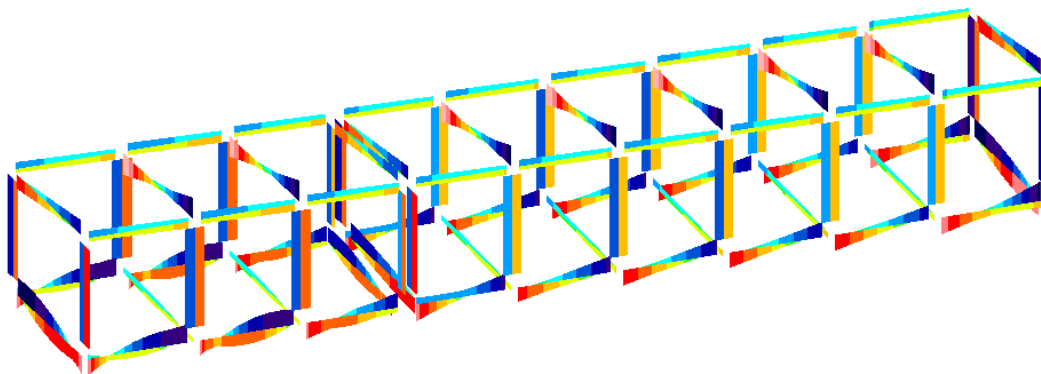
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

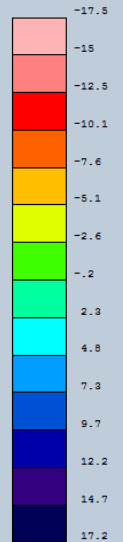
LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

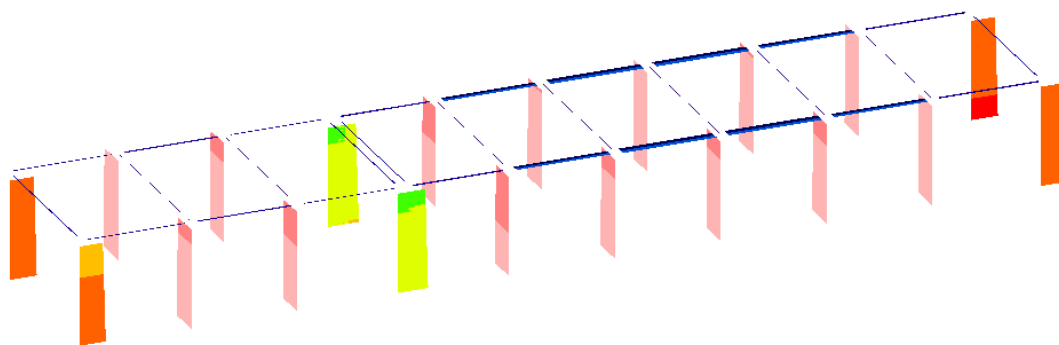
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	61di 158



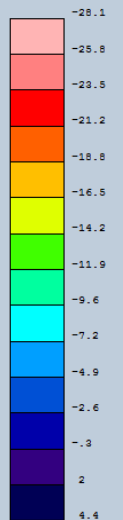
TAGLIO (t)  
(valore assoluto)




Taglio Ty - Involuppo SLV



SFORZO NORMALE (n)  
(valore assoluto)



Sforzo Normale N - Involuppo SLV

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 62di 158

## 9.-..VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI

### 9.1.-..Metodologia di verifica

#### 9.1.1.-..Verifiche elementi tipo trave

##### ➤ Verifica a flessione semplice:

Le verifiche di resistenza a flessione allo SLU (NTC2018 – 4.1.2.3.4) per le sezioni di appoggio e di campata sono state condotte con il supporto del software CDSWin (che svolge in automatico anche il rispetto dei quantitativi minimi di norma) considerando le sollecitazioni riportate nei prospetti precedenti.

##### ➤ Verifica a taglio:

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo  $V_{Ed}$  si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione di cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti (ultimi) delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovra resistenza  $\gamma_{Rd}$  assunto pari a 1.0 per CDB.

Deve risultare (NTC2018 – 4.1.2.3.5):

$$V_{Rd} > V_d$$

dove:

$V_d$  = Valore di calcolo del taglio agente;

$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola con:

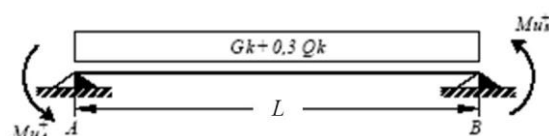
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

dove:

$\alpha$  : Angolo d'inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento;

$\theta$  : Angolo d'inclinazione dei puntoni in calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

#### • 1° Schema:

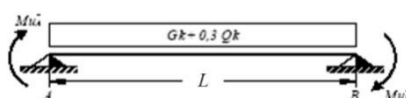


Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

• **2° Schema:**



Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

➤ **Verifica limitazioni armatura:**

Resta da verificare che l'armatura determinata in funzione delle sollecitazioni agenti rispetti le limitazioni riportate nel punto 7.4.6.2.1 delle NTC2018:

- almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave;
- in ogni sezione della trave, il rapporto geometrico  $\rho$  relativo all'armatura tesa, indipendentemente dal fatto che l'armatura tesa sia quella al lembo superiore della sezione  $A_s$  o quella al lembo inferiore della sezione  $A_i$ , deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$\frac{1,4}{f_{yk}} < \rho < \rho_{comp} + \frac{3,5}{f_{yk}}$$

dove:

$\rho$  è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa pari ad  $A_s/(b \cdot h)$  oppure ad  $A_i/(b \cdot h)$ ;

$\rho_{comp}$  è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;

$f_{yk}$  è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (in MPa).

- l'armatura compressa non deve essere mai inferiore ad un quarto di quella tesa:

$$\rho_{comp} \geq 0,25\rho$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	64di 158

- nelle zone dissipative della trave, inoltre, deve essere:

$$\rho_{comp} \geq 0.5\rho$$

Le zone dissipative si estendono, per CD”B”, per una lunghezza pari a 1 volta l’altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione.

- Nelle zone dissipative devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- un quarto dell’altezza utile della sezione trasversale;
- 225 mm (per CD”B”);
- 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche (per CD”B”)
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

Devono inoltre essere rispettati i limiti previsti per le travi in calcestruzzo in zona non sismica (punto 4.1.6.1.1 delle NTC2018):

- l’area dell’armatura longitudinale in zona tesa non deve essere inferiore a

$$A_{s,min} = 0.26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t \cdot d$$

e comunque non minore di  $0.0013 b_t \cdot d$

dove:

$b_t$  rappresenta la larghezza media della zona tesa;

$d$  è l’altezza utile della sezione;

$f_{ctm}$  è il valore medio della resistenza a trazione assiale;

$f_{yk}$  è il valore caratteristico della resistenza a trazione dell’armatura ordinaria.

- negli appoggi di estremità all’intradosso deve essere disposta un’armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio;
- al di fuori delle zone di sovrapposizione, l’area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente  $A_{s,max} = 0,04 A_c$ , essendo  $A_c$  l’area della sezione trasversale di calcestruzzo.
- le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad  $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$  essendo  $b$  lo spessore minimo





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	65di 158

dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione;

- in ogni caso almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Per le travi dell'edificio l'armatura a taglio è costituita solamente da staffe.

#### ➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLO - SLD

Come riportato al 7.3.6 delle NTC2018 vanno effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di rigidezza per lo Stato limite di Operatività (SLO);
- Verifiche di resistenza per lo Stato limite di Danno (SLD);

#### ➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLE

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio degli elementi strutturali si effettuano in termini di:

- verifica di fessurazione;
- verifica delle tensioni di esercizio.

##### Verifiche di fessurazione:

Per assicurare la funzionalità e la durata della struttura è necessario:

- realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;
- tener conto delle esigenze estetiche.

Avendo adottato acciai ordinari si rientra nel gruppo di armature poco sensibili alla corrosione. Pertanto sulla base della tabella 4.1.IV – NTC2018 è possibile definire lo stato limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali (ordinarie) e dell'armatura (poco sensibile), prendendo in considerazione le combinazioni quasi permanenti e frequenti. Nel caso in esame lo stato limite di fessurazione da considerare è lo *stato limite di apertura delle fessure*. La verifica consiste nell'accertarsi che il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) non supera il valore limite fissato per la combinazione considerata. In particolare:

- per la combinazione di carico frequente bisogna accertarsi che risulti:  $w_d < w_3 = 0.4$  mm;
- per la combinazione di carico quasi permanente bisogna accertarsi che risulti:  $w_d < w_2 = 0.3$  mm.

##### Verifiche delle tensioni di esercizio:

La massima tensione di compressione del calcestruzzo  $\sigma_{c,max}$  deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{c,max} \leq 0.60 f_{ck}$  per combinazione caratteristica (rara)



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	66di 158

- $\sigma_{c,max} \leq 0.45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente

La massima tensione  $\sigma_{s,max}$  per effetto alla combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{s,max} \leq 0.80 f_{yk}$

### 9.1.2.-.Elementi tipo Pilastri

Preliminarmente alla verifica di resistenza dei pilastri allo SLU è necessario valutare la stabilità degli elementi snelli. Tali verifiche devono essere condotte attraverso un'analisi del secondo ordine che tenga conto degli effetti flessionali delle azioni assiali sulla configurazione deformata degli elementi stessi. In via approssimativa gli effetti del secondo ordine in pilastri singoli possono essere trascurati se la snellezza  $\lambda$  non supera il valore limite (4.1.2.3.9.2 - NTC2018):

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{\nu}}$$

dove:

$\nu = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$  è l'azione assiale adimensionale;

E' stata valutata la snellezza  $\lambda$  del pilastro nel piano (YZ) e nel piano ortogonale (XZ):

$$\lambda = L_o / i$$

dove:

$L_o = \beta L$  lunghezza di libera inflessione

$\beta = 1$  coefficiente di vincolo per asta incastrata al piede

L luce netta del pilastro

#### ➤ Verifica a presso-flessione:

Le verifiche di resistenza a flessione e pressoflessione allo SLU (NTC2018 – 4.1.2.3.4 - 7.4.4.2) sono state condotte con il supporto del software CDSWin considerando le sollecitazioni riportate nei prospetti precedenti.

#### ➤ Verifica a taglio:

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici o fragili dovuti al taglio, per quanto concerne la verifica a taglio del pilastro si utilizza il valore massimo tra il taglio di calcolo dedotto dall'output del modello di calcolo e quello che si ottiene dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore ( $M^s_{i,d}, M^i_{i,d}$ ) secondo l'espressione:


$$V_{Ed} \cdot l_p = \gamma_{Rd} \cdot (M^s_{i,d} + M^i_{i,d})$$

dove:

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

$$M_{i,d} = M_{c,Rd} * \min \left( 1, \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Rd}} \right)$$

$M_{b,Rd}$  : capacità flessionale della trave convergente nel nodo;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	67di 158

$M_{c,Rd}$  : capacità flessionale del pilastro convergente nel nodo, calcolata per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni;

➤ **Verifica limitazioni armatura:**

Resta da verificare che l'armatura determinata in funzione delle sollecitazioni agenti rispetti le limitazioni riportate nel punto 7.4.6.2.2 delle NTC2018:

- Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm;
- Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica  $\rho$  di armatura longitudinale, con  $\rho$  rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti:

$$1\% < \rho < 4\%$$

- Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti: le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe; almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o legature; le barre non fissate si devono trovare a meno di 20 cm da una barra fissata per CDB.
- Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm ed il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:
  - 1/2 del lato minore della sezione trasversale per CDB;
  - 175 mm (per CD"B");
  - 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali che collegano (per CD"B")
- Per quanto riguarda il nodo trave pilastro, lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore; nel caso di nodi interamente confinati il passo risultante dell'armatura di confinamento orizzontale nel nodo può essere raddoppiato, ma non può essere maggiore di 15 cm.

Devono inoltre essere rispettati i limiti riportati al punto 4.1.6.1.2 delle NTC2018:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	68di 158

- Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300mm. Inoltre la loro area non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = (0.10 \cdot \frac{N_{Ed}}{f_{yd}})$$

e comunque non minore di 0.003 Ac;

dove:

$N_{Ed}$  rappresenta lo sforzo di compressione assiale di calcolo;

Ac è l'area di calcestruzzo;

$f_{yd}$  è il valore della resistenza di calcolo dell'armatura.

#### ➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLO - SLD

Come riportato al 7.3.6 delle NTC2018 vanno effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di rigidezza per lo Stato limite di Operatività (SLO);
- Verifiche di resistenza per lo Stato limite di Danno (SLD);

#### • Verifiche agli stati limite di esercizio - SLE

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio degli elementi strutturali si effettuano in termini di:

- verifica di fessurazione;
- verifica delle tensioni di esercizio.

#### Verifiche di fessurazione:

In particolare:

- per la combinazione di carico frequente bisogna accertarsi che risulti:  $w_d < w_3 = 0.4$  mm;
- per la combinazione di carico quasi permanente bisogna accertarsi che risulti:  $w_d < w_2 = 0.3$  mm.

#### Verifiche delle tensioni di esercizio:

La massima tensione di compressione del calcestruzzo  $\sigma_{c,max}$  deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{c,max} \leq 0.60 f_{ck}$  per combinazione caratteristica (rara)
- $\sigma_{c,max} \leq 0.45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente

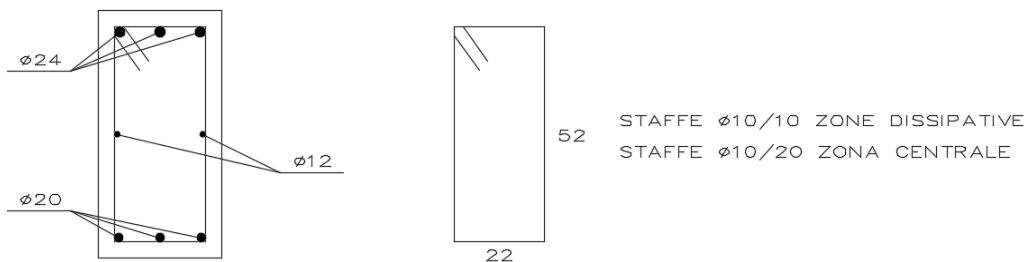
La massima tensione  $\sigma_{s,max}$  per effetto alla combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{s,max} \leq 0.80 f_{yk}$

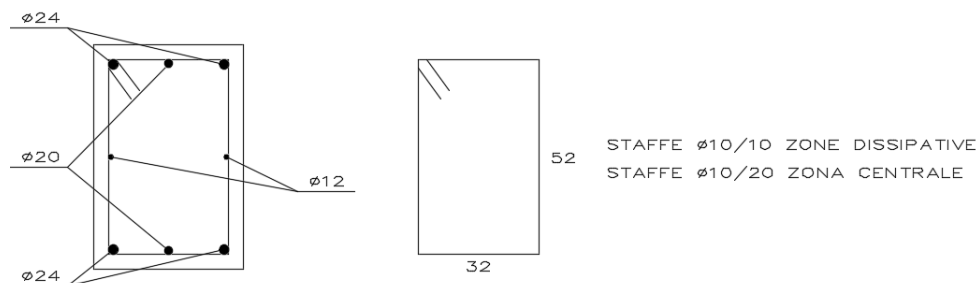
### 9.2.-..Definizione e verifica degli elementi strutturali

Si procede alla definizione degli elementi che verranno verificati:

- Trave 30cm x 60cm (lato corto fabbricato perimetrale)  
 Armatura longitudinale superiore: 3  $\phi$  24  
 Armatura longitudinale inferiore: 3  $\phi$  20  
 Staffe zone dissipative:  $\phi$  10/10cm (l = 70cm)  
 Staffe zone centrali  $\phi$  10/20cm  
 Verranno inoltre inseriti 1+1 $\phi$  12 di parete fuori calcolo.

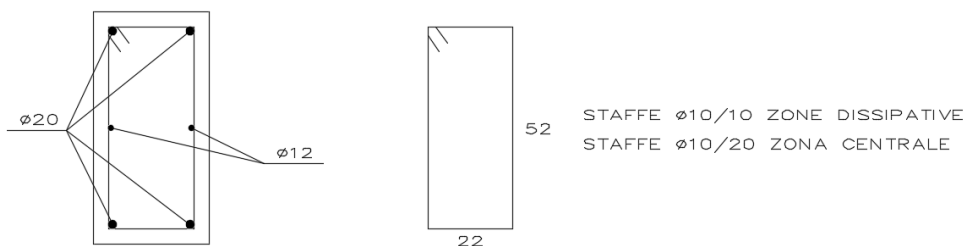


- Trave 40cm x 60cm (lato corto fabbricato)  
 Armatura longitudinale superiore: 2  $\phi$  24 + 1 $\phi$  20  
 Armatura longitudinale inferiore: 2  $\phi$  24 + 1 $\phi$  20  
 Staffe zone dissipative:  $\phi$  10/10cm (l = 70cm)  
 Staffe zone centrali  $\phi$  10/20cm  
 Verranno inoltre inseriti 1+1 $\phi$  12 di parete fuori calcolo.

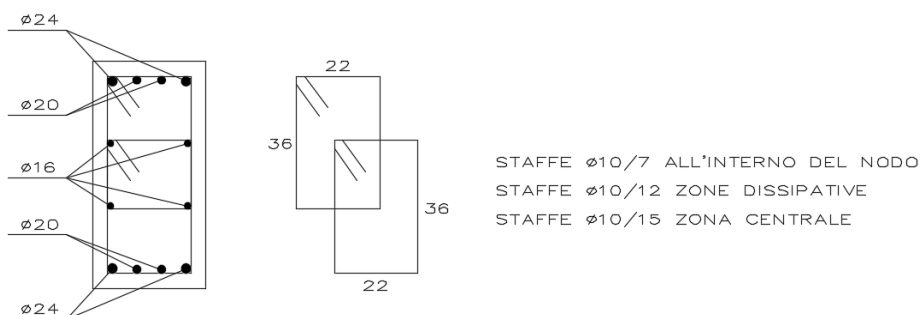


- Trave 30cm x 60cm (lato lungo fabbricato)  
 Armatura longitudinale superiore: 2  $\phi$  20

- Armatura longitudinale inferiore:  $2 \phi 20$   
 Staffe zone dissipative:  $\phi 10/10\text{cm}$  ( $l = 70\text{cm}$ )  
 Staffe zone centrali  $\phi 10/20\text{cm}$   
 Verranno inoltre inseriti  $1+1\phi 12$  di parete fuori calcolo.



- Pilastro 30cm x 60cm  
 Armatura longitudinale:  $4 \phi 24$  di spigolo  
 $2+2\phi 16$  lato lungo  
 $2+2\phi 20$  lato corto  
 Staffe zone dissipative:  $\phi 10/12\text{cm}$  ( $l = 90\text{cm}$  inferiore)  
 $\phi 10/12\text{cm}$  ( $l = 60\text{cm}$  superiore)  
 $\phi 10/7\text{cm}$  (all'interno del nodo)  
 Staffe zone centrali  $\phi 10/15\text{cm}$

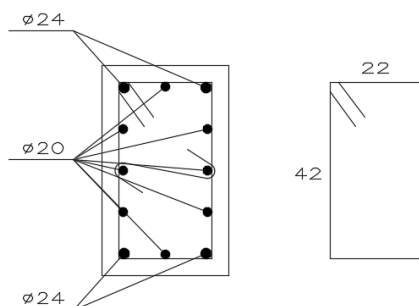


- Pilastro 30cm x 50cm  
 Armatura longitudinale:  $4 \phi 24$  di spigolo  
 $3+3\phi 20$  lato lungo  
 $1+1\phi 20$  lato corto  
 Staffe zone dissipative:  $\phi 10/12\text{cm}$  ( $l = 90\text{cm}$  inferiore)  
 $\phi 10/12\text{cm}$  ( $l = 60\text{cm}$  superiore)

Staffe zone centrali

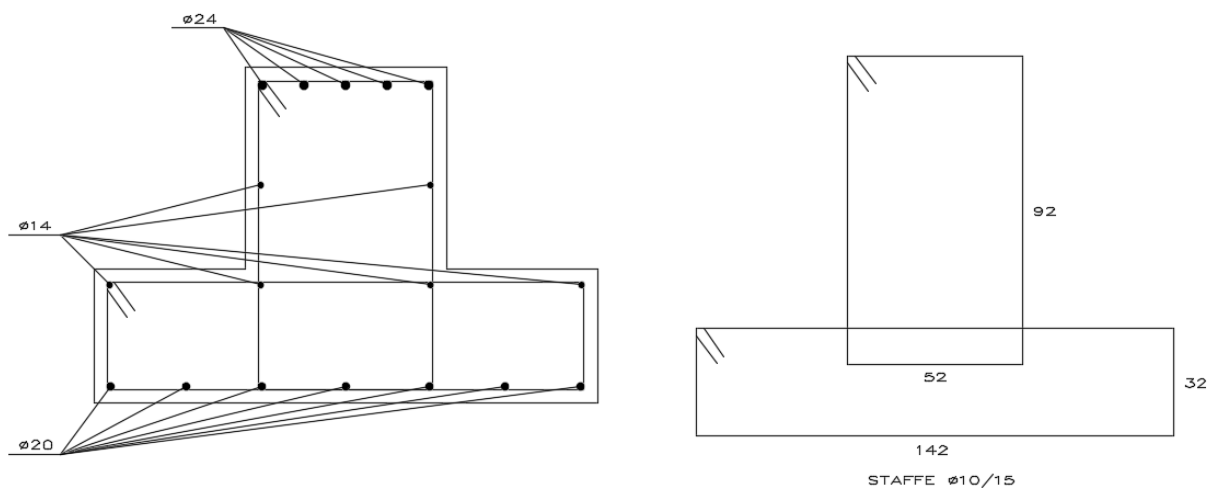
∅ 10/7cm (all'interno del nodo)

∅ 10/15cm

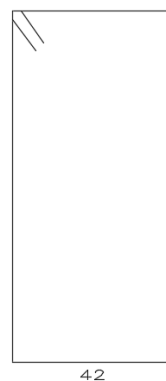
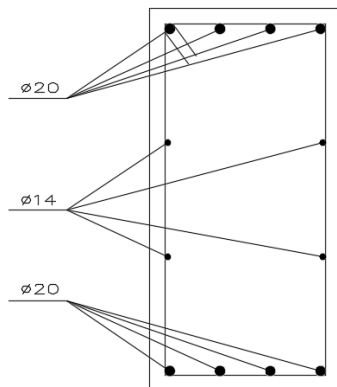


STAFFE ∅10/7 ALL'INTERNO DEL NODO  
STAFFE ∅10/12 ZONE DISSIPATIVE  
STAFFE ∅10/15 ZONA CENTRALE

- Trave di fondazione 150x100cm  
Armatura longitudinale superiore: 5 ∅ 24  
Armatura longitudinale inferiore: 7 ∅ 20  
Staffe: ∅ 10/15cm  
Verranno inoltre inseriti 4+2∅ 14 come reggi staffe e armatura di parete.



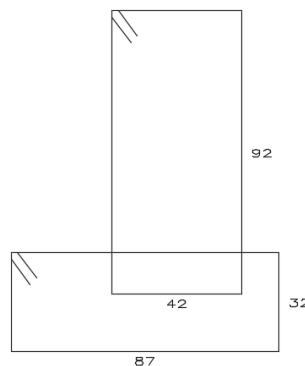
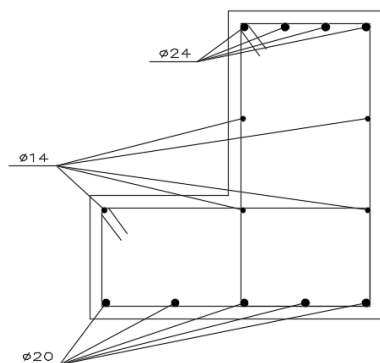
- Trave di fondazione 50x100cm  
Armatura longitudinale superiore: 4 ∅ 20  
Armatura longitudinale inferiore: 4 ∅ 20  
Staffe: ∅ 10/15cm  
Verranno inoltre inseriti 4∅ 14 di parete.



92 STAFFE Ø10/15

42

- Trave di fondazione 95x100cm  
 Armatura longitudinale superiore: 4 Ø 24  
 Armatura longitudinale inferiore: 5 Ø 20  
 Staffe: Ø 10/15cm  
 Verranno inoltre inseriti 3+2Ø 14 di parete.



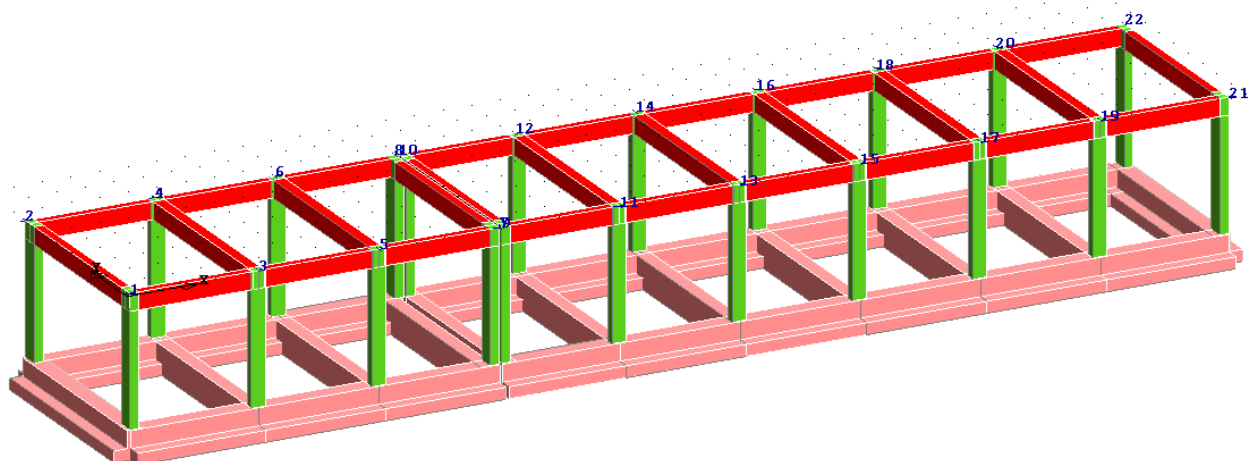
92 STAFFE Ø10/15

87

Si riportano di seguito le verifiche SLU e SLE degli elementi strutturali.

Per una maggiore comprensione dei risultati si riporta un'immagine del modello 3D contenente la numerazione dei nodi per l'individuazione degli elementi nelle tabelle riportate di seguito.





### Verifiche di resistenza.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

<b>Filo Iniz./Fin.</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Cotg <math>\theta</math></b>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>SgmT</b>	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
<b>AmpC</b>	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
<b>N/Nc</b>	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
<b>GamRd</b>	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
<b>M Exd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>M Eyd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b>ef% e<sub>c</sub>% (*100)</b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti









DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	77di 158

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE**

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final AmpC	T r a s t	Sez a Bas n	C o n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ /d	cf% 100	cc% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
17	4,55	2	1	60	-17,0	0,0	0,0	17	49	11	8,6	7,6	4	0,0	17,1	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	32	30	0,0	13	60	10
18	4,55	40	3	26	18,0	0,0	0,2	25	18	7	7,6	9,6	8	0,0	-14,2	0,0	23,3	37,1	10,3	0,0	27	38	0,0	20	540	10
2.5	1,00	60	5	57	-17,0	0,0	0,0	17	49	11	8,6	7,6	8	0,0	-17,4	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	33	30	0,0	13	60	10
19	4,55	2	1	60	-17,5	0,0	0,0	25	18	7	9,6	7,6	4	0,0	17,2	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	32	30	0,0	13	60	10
20	4,55	40	3	26	18,0	0,0	0,1	25	18	7	7,6	9,6	8	0,0	-14,3	0,0	23,3	37,1	10,3	0,0	27	39	0,0	20	540	10
2.5	1,00	60	5	57	-17,5	0,0	0,0	25	18	7	9,6	7,6	8	0,0	-17,5	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	33	31	0,0	13	60	10

Verifica della snellezza dei pilastri.

Per la definizione della snellezza limite si considera lo sforzo normale massimo che, secondo quanto riportato sopra, è 217 kN circa per i pilastri 30x60 e 281kN per i pilastri 30x50.

La snellezza limite per il pilastro 30x60 è pari a:

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{v}}$$

dove:

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$  è l'azione assiale adimensionale;

pertanto si ha che:

$$\lambda_{lim} = 92,49$$

considerato che il calcestruzzo è C30/37 e che il pilastro è 30cm x 60cm.

La snellezza del pilastro è calcolata nel piano YZ e in quello XZ tramite la relazione:

$$\lambda = l_0 / i$$

$$l_0 = 395\text{cm}$$

$$i_x = 8,66\text{cm} \quad \lambda_{YZ} = 45.61 < 92.49 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$i_x = 17.32\text{cm} \quad \lambda_{XZ} = 22.81 < 92.49 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

La snellezza limite per il pilastro 30x50 è pari a:

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{v}}$$

dove:

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$  è l'azione assiale adimensionale;

pertanto si ha che:

$$\lambda_{lim} = 74.19$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

Table with columns: COMMESSA, LOTTO, CODIFICA, DOCUMENTO, REVISIONE, FOGLIO

considerato che il calcestruzzo è C30/37 e che il pilastro è 30cm x 50cm.

La snellezza del pilastro è calcolata nel piano YZ e in quello XZ tramite la relazione:

lambda = lo / i

lo = 395cm

- ix = 8,66cm lambda\_YZ = 45.61 < 74.19 verifica soddisfatta
ix = 14.43cm lambda\_XZ = 27.37 < 74.19 verifica soddisfatta

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - PILASTRI

Large table with columns: Fila Iniz, Quota Iniz, Tr. Sez, Co. Bas, Verifica A Presso-Flessione, Verifica A Taglio e Torsione. It contains detailed calculation data for 15 different pile sections.











DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	82di 158

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE**

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final t	Tra	Sez Bas Alt	Co n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE											VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE										
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ /d	sf% /100	sc% /100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRId (t*m)	Coe CIs	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
13	4,55	2	1	54	-13,5	0,0	0,0	24	15	5	8,6	7,6	54	0,0	12,8	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	24	22	0,0	13	60	10
14	4,55	40	3	58	11,8	0,0	0,0	25	12	5	7,6	9,6	50	0,0	-10,8	0,0	23,3	37,1	10,3	0,0	20	29	0,0	20	540	10
2.5		60	5	51	-13,5	0,0	0,0	24	15	5	8,6	7,6	51	0,0	0,0	0,0	50,0	53,0	8,8	0,0	24	22	0,0	13	60	10

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI**

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final t	Tra	Sez Bas Alt	Co n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE											VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE									
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ /d	sf% /100	sc% /100	Area cmq b h	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRId (t*m)	Coe CIs	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi	
1	0,00	4	1	48	-19,2	-2,0	-16,9	17	12	9,9	6,4	63	-1,4	-8,3	0,0	36,5	40,8	5,6	0,0	24	13	0,0	12	90	10
1	4,55	30	3	60	8,9	0,5	-9,5	9	5	7,1	5,9	63	-1,4	-8,3	0,0	36,5	40,8	5,6	0,0	24	17	0,0	15	245	10
2.5		60	5	35	6,9	5,0	-15,0	15	12	7,2	5,8	63	-1,4	-8,3	0,0	36,5	40,8	5,6	0,0	24	13	0,0	12	60	10



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO  
RS3H 11 D 78 CL FA 0100 001 A 83di 158

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI**

Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	Tratto	Sez Bas Alt	Conc	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/d	sf% 100	ec% 100	Area cmq b h	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
18	0,00		3	1	57	4,5	10,1	-19,9	18	17	7,0	12,5	41	-3,4	5,1	0,0	31,3	34,3	4,5	0,0	26	20	0,0	12	72	10
18	4,55		30	3	57	-0,5	-3,2	-19,1	4	5	4,9	6,6	41	-3,4	5,1	0,0	31,3	34,3	4,5	0,0	26	25	0,0	15	263	10
2.5			50	5	57	-3,8	-12,0	-18,5	18	18	5,2	15,6	41	-3,4	5,1	0,0	31,3	34,3	4,5	0,0	26	20	0,0	12	60	10
19	0,00		3	1	60	5,1	-10,3	-20,7	18	18	6,6	13,3	44	3,4	4,9	0,0	31,2	34,2	4,5	0,0	25	20	0,0	12	72	10
19	4,55		30	3	60	-0,6	3,2	-19,9	4	5	4,9	6,6	53	5,7	-0,3	0,0	22,2	40,5	7,2	0,0	25	26	0,0	15	263	10
2.5			50	5	60	-4,4	12,1	-19,3	19	19	5,1	16,1	44	3,4	4,9	0,0	31,2	34,2	4,5	0,0	25	20	0,0	12	60	10
20	0,00		3	1	57	5,1	10,3	-20,7	18	18	6,6	13,4	41	-3,4	4,9	0,0	31,2	34,2	4,5	0,0	25	20	0,0	12	72	10
20	4,55		30	3	57	-0,6	-3,2	-19,9	4	5	4,9	6,6	48	-5,7	-0,3	0,0	22,2	40,5	7,2	0,0	25	26	0,0	15	263	10
2.5			50	5	57	-4,4	-12,1	-19,3	19	18	5,0	16,2	41	-3,4	4,9	0,0	31,2	34,2	4,5	0,0	25	20	0,0	12	60	10
21	0,00		4	1	60	-23,3	-2,7	-16,4	17	14	13,3	7,0	60	1,2	-9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	16	0,0	12	90	10
21	4,55		30	3	48	10,6	0,7	-10,0	11	7	7,1	5,9	60	1,2	-9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	20	0,0	15	245	10
2.5			60	5	60	15,3	2,2	-14,6	18	12	7,2	5,8	60	1,2	-9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	16	0,0	12	60	10
22	0,00		4	1	57	23,3	-2,7	-16,4	17	14	13,8	6,4	57	1,2	9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	16	0,0	12	90	10
22	4,55		30	3	53	-10,6	0,7	-10,0	11	7	7,1	5,9	57	1,2	9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	20	0,0	15	245	10
2.5			60	5	57	-15,3	2,2	-14,6	18	12	7,2	5,8	57	1,2	9,8	0,0	36,3	40,7	5,6	0,0	27	16	0,0	12	60	10

Le verifiche relative alle limitazioni dell'armatura degli elementi strutturali sono svolte dal programma di calcolo CDSWin.

**Verifiche SLE.**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

- Filo** : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
- Quota** : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
- Tratto** : Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
- Com Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
- Fessu** : Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
- Dist mm** : Distanza fra le fessure
- Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
- Mf X** : Momento flettente asse vettore X
- Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y
- N** : Sforzo normale
- Frecce** : Freccia limite e freccia massima di calcolo
- Combin** : Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
- Com Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
- σ<sub>lim</sub>** : Valore della tensione limite in Kg/cmq
- σ<sub>cal</sub>** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq
- Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	84di 158

- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf X** : Momento flettente asse vettore X
- Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y
- N** : Sforzo normale

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE																				
		FESSURAZIONE										TENSIONI								
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
1	0,00		Rara										Rara cls	150,0	12,6	5	29	8,2	0,0	0,0
3	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	6	6,4	0,0	0,0		Rara fer	3600	346	5	29	8,2	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	6,0	0,0	0,0		Perm cls	112,0	9,2	5	1	6,0	0,0	0,0









DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	88di 158

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

Il nodo deve essere progettato in maniera tale da evitare la sua rottura anticipata rispetto alle zone delle travi e dei pilastri in esso concorrenti.

In ogni nodo la capacità a taglio deve essere superiore o uguale alla corrispondente domanda.

La domanda a taglio agente nel nucleo di calcestruzzo del nodo può essere calcolata, per ciascuna direzione dell'azione sismica, come:

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot (A_{S1} + A_{S2}) \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.6]$$

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot A_{S1} \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.7]$$

Con  $\gamma_{Rd} = 1.10$ ,  $A_{S1}$  ed  $A_{S2}$  rispettivamente l'area dell'armatura superiore ed inferiore della trave e  $V_C$ , la forza di taglio nel pilastro al di sopra del nodo, derivante dall'analisi in condizioni sismiche.

La capacità a taglio del nodo è fornita da un meccanismo a traliccio che, a seguito della fessurazione diagonale, vede operare contemporaneamente un meccanismo di taglio compressione ed un meccanismo di taglio trazione. Si devono pertanto soddisfare requisiti atti a garantire l'efficacia dei due meccanismi.

La compressione nel puntone diagonale indotta dal meccanismo a traliccio non deve eccedere la resistenza a compressione del calcestruzzo. In assenza di modelli più accurati, il requisito può ritenersi soddisfatto se:

$$V_{jbd} \leq \eta \cdot f_{cd} \cdot b_j \cdot h_{jc} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_d}{\eta}} \quad [7.4.8]$$

Con

$$\eta = \alpha_j \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \quad \text{con } f_{ck} \text{ espresso in MPa}$$

$\alpha_j = 0.6$  (per nodi interni);  $0.48$  (per nodi esterni)

$h_{jc}$  è la distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro,

$b_j$  è la larghezza effettiva del nodo. Quest'ultima è assunta pari alla minore tra:

- la maggiore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave;
- la minore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave, ambedue aumentate di metà altezza della sezione del pilastro.



Per evitare che la massima trazione diagonale del calcestruzzo ecceda la  $f_{ctd}$  deve essere previsto un adeguato confinamento. In assenza di modelli più accurati, si possono disporre nel nodo staffe orizzontali di diametro non inferiore a 6 mm, in modo che:

$$\frac{A_{sh} \cdot f_{ywd}}{b_j \cdot h_{jw}} \geq \frac{[V_{jbd} / (b_j \cdot h_{jc})]^2}{f_{ctd} + v_d \cdot f_{cd}} - f_{ctd} \quad [7.4.10]$$

con  $A_{sh}$  è l'area totale della sezione delle staffe e  $h_{jw}$  è la distanza tra le giaciture di armature superiori e inferiori della trave.

In alternativa, l'integrità del nodo a seguito della fessurazione diagonale può essere garantita integralmente dalle staffe orizzontali se:

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.11]$$

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.12]$$

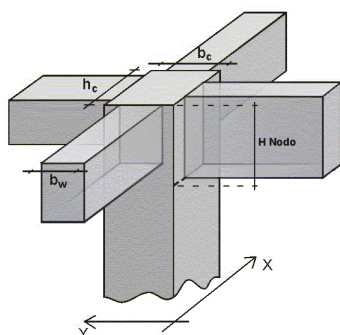
Con  $\gamma_{Rd} = 1.10$ .

Per quanto riguarda le limitazioni di armatura si rimanda al §9.1.2.

### 9.4.-..Verifica nodi trave – pilastro

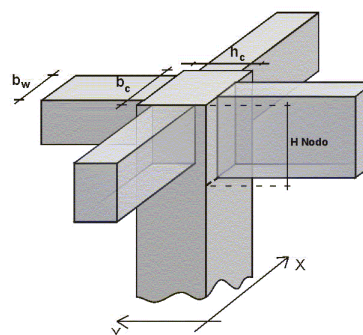
- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.



$$\boxed{b_c < b_w} \quad LyUtil = \min(b_w; b_c + \frac{h_c}{2})$$

$$\boxed{b_w < b_c} \quad LyUtil = \min(b_c; b_w + \frac{h_c}{2})$$



$$\boxed{b_c < b_w} \quad LxUtil = \min(b_w; b_c + \frac{h_c}{2})$$

$$\boxed{b_w < b_c} \quad LxUtil = \min(b_c; b_w + \frac{h_c}{2})$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	90di 158

**Filo N.ro** : Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo

**Quota (m)** : Quota in metri del nodo verificato

**Nodo3d N.ro** : Numerazione spaziale del nodo verificato

**Posiz. Pilastro** : Posizione del pilastro rispetto al nodo; **SUP** indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; **INF** indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro

**Int.** : Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y ; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)

**Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo

**Rotaz** : Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo

**HNodo** : Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti

**fck** : Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

**fy** : Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature

**LyUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro

**AfX** : Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro

**LxUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro

**AfY** : Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro

**Njbd (X/Y)** : Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

**Vjbd (X/Y)** : Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

**Vjbr (X/Y)** : Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

**STATUS** : Esito della verifica del nodo.

- **NON VER**: si supera la resistenza della biella compressa; non è verificata la formula [7.4.8]

- **ELASTICO**: il nodo verifica e rimane in campo non fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.10]

- **FESSURATO**: il nodo verifica e risulta fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.11] per i nodi interni e con la formula [7.4.12] per i nodi esterni

RISULTATI VERIFICHE NODI CLS																						
IDENTIFICATIVO					GEOM.PILASTR			MATERIALE		DIR.X loc.		DIR.Y loc.		DIREZ. X locale			DIREZ. Y locale			STATUS		
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo 3D	Pos. Pila	In t.	Sez Nro	Rot Grd	HNod cm	fck kg/cm <sup>2</sup>	fy cmq	LyUt cm	AfX cmq	LxUt cm	AfY cmq	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg	Njbd kg	Vjbd kg	Vjbr kg			
1	0,00	1	SUP.	SP	4	0	100	280	4500	60	6,1	60	17,7	6961	24355	70921	7351	70724	188803	FESS.		
3	0,00	2	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	6,8	55	13,8	13503	27969	56671	18151	57483	128079	FESS.		
5	0,00	3	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	6,5	55	15,7	13299	26539	56737	18867	65679	127527	FESS.		
7	0,00	4	SUP.	SP	4	0	108	280	4500	60	7,7	50	14,4	12701	31410	69125	4416	57078	159341	FESS.		
2	0,00	5	SUP.	SP	4	0	100	280	4500	60	6,1	60	17,7	6961	24355	70921	6959	70724	189125	FESS.		
4	0,00	6	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	6,8	55	13,8	13324	27969	56729	18151	57483	128079	FESS.		
6	0,00	7	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	6,5	55	15,7	12995	26539	56835	18867	65679	127527	FESS.		
8	0,00	8	SUP.	SP	4	0	108	280	4500	60	7,7	50	14,4	12701	31410	69125	4143	57078	159526	FESS.		
9	0,00	9	SUP.	SP	4	0	108	280	4500	60	6,2	50	17,4	10623	24831	69781	11531	70369	154434	FESS.		
11	0,00	10	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	7,7	55	15,0	19751	32478	54621	14646	61572	130746	FESS.		
13	0,00	11	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	7,9	55	19,3	19387	33139	54743	15258	79593	130284	FESS.		
15	0,00	12	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	7,8	55	14,7	19254	32452	54787	15342	60821	130220	FESS.		
17	0,00	13	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,2	55	12,0	19448	34485	54723	15194	49379	130333	FESS.		
19	0,00	14	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,5	55	12,8	20836	35719	54257	12802	52409	132127	FESS.		



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	91di 158

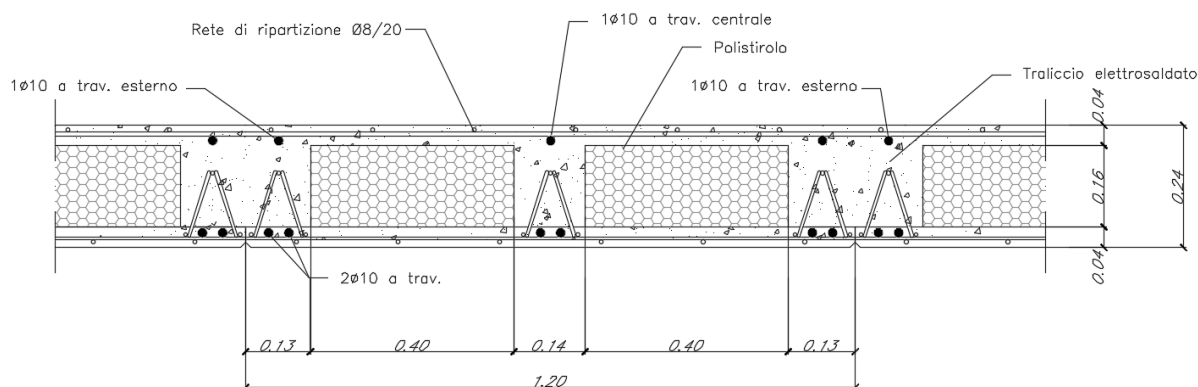
**RISULTATI VERIFICHE NODI CLS**

IDENTIFICATIVO					GEOM.PILASTR			MATERIALE		DIR.X loc.		DIR.Y loc.		DIREZ. X locale			DIREZ. Y locale			STATUS
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo 3D	Pos. Pila	In t.	Sez Nro	Rot Grd	Hnod cm	fck kg/cmq	fy kg/cmq	LyUt cm	AfX cmq	LxUt cm	AfY cmq	Njbd kg	Vjbd kg	VjbdR kg	Njbd kg	Vjbd kg	VjbdR kg	
21	0,00	15	SUP.	SP	4	0	100	280	4500	60	8,3	60	20,9	7745	33014	70679	17739	85954	180025	FESS.
10	0,00	16	SUP.	SP	4	0	108	280	4500	60	6,2	50	17,8	10623	24831	69781	3191	70369	160171	FESS.
12	0,00	17	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,0	55	15,0	12140	32478	57109	14646	61572	130746	FESS.
14	0,00	18	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,1	55	19,3	13106	33139	56799	15258	79593	130284	FESS.
16	0,00	19	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	7,9	55	14,7	13193	32452	56771	15342	60821	130220	FESS.
18	0,00	20	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,4	55	12,0	12921	34485	56859	15194	49379	130333	FESS.
20	0,00	21	SUP.	Y	3	90	100	280	4500	50	8,7	55	12,8	12802	35719	56897	12802	52409	132127	FESS.
22	0,00	22	SUP.	SP	4	0	100	280	4500	60	8,3	60	21,5	7745	33014	70679	7745	85954	188477	FESS.
1	4,55	23	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
2	4,55	24	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
3	4,55	25	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
4	4,55	26	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
5	4,55	27	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,1	30	13,8	0	51394	60867	0	54090	77098	FESS.
6	4,55	28	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,1	30	13,8	0	51394	60867	0	54090	77098	FESS.
7	4,55	29	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
8	4,55	30	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
9	4,55	31	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
10	4,55	32	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
11	4,55	33	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
12	4,55	34	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
13	4,55	35	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
14	4,55	36	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
15	4,55	37	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
16	4,55	38	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
17	4,55	39	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
18	4,55	40	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
19	4,55	41	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
20	4,55	42	INF.	Y	3	90	60	280	4500	50	13,4	30	13,8	0	52457	60867	0	54090	77098	FESS.
21	4,55	43	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.
22	4,55	44	INF.	SP	4	0	60	280	4500	45	6,9	30	14,9	0	27045	54780	0	58397	97387	FESS.

## 10.-..VERIFICA SOLAIO

### 10.1.-..Premessa

Il solaio è del tipo a predalle di spessore 4+16+4, nella fase di getto si considera puntellato e pertanto nei paragrafi successivi si esegue la verifica del solaio nella fase di esercizio.



### 10.2.-..Analisi dei carichi

Dai paragrafi precedenti si ricavano le azioni agenti sul solaio di copertura

- Peso proprio ( $G_1$ ) = 3.48 kN/m<sup>2</sup>
- Permanenti ( $G_2$ ) = 3.10 kN/m<sup>2</sup>
- Accidentale cat. H1 ( $Q_{H1}$ ) = 0.50 kN/m<sup>2</sup>
- Neve = 0.78 kN/m<sup>2</sup>

### 10.3.-..Calcolo delle massime sollecitazioni agenti

Si considera uno schema statico a doppio appoggio su singola campata di luce pari a 4.00 m, verificando il campo con luce maggiore.

Le massime sollecitazioni agenti risultano pertanto pari a:

$$M_{SLU} = (1.3 \cdot 3.48 + 1.5 \cdot 3.1 + 1.5 \cdot 0.5 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00^2 / 8 = 25.22 \text{ kNm}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	93di 158

$$T_{SLU} = (1.3 \cdot 3.48 + 1.5 \cdot 3.1 + 1.5 \cdot 0.5 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00/2 = 25.22 \text{ kN}$$

$$M_{SLE, rara} = (3.48 + 3.1 + 0.5 + 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00^2/8 = 17.93 \text{ kNm}$$

#### **10.4.-. Verifica del solaio**

Si esegue la verifica a flessione e taglio di una sezione a T equivalente alla predella di larghezza 1.20m armata con 2 $\phi$ 10 inferiori ed 1 $\phi$ 10 superiore a travetto per cui risulta:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

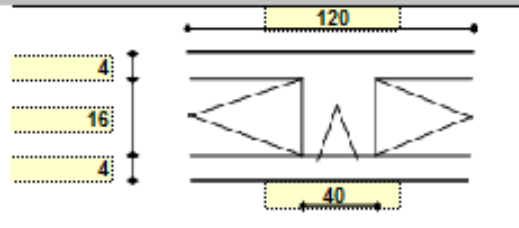
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	94di 158

### Solaio a 1 campata

#### Geometria

Misure in centimetri



#### Tipo di solaio

Con blocchi in POLISTIROLO

#### Controllo limiti geometrici

Luce massima consigliata (snellezza 25) (m)  
 Larghezza dei blocchi calcolata (cm)  
 Larghezza max dei blocchi in laterizio (cm)  
 Larghezza min. nervature per blocchi in laterizio (cm)  
 Interasse max nervature per blocchi in laterizio (cm)

L max	6,00
Largh.	80
Largh.	
b min	
i max	

#### Luci e carichi

Luci (m)  
 Peso proprio solaio calcolato (daN/mq.)  
 Peso proprio solaio adottato (daN/mq.)  
 Sovr. perm. compiutamente definiti (daN/mq.)  
 Sovr. perm. non-compiutamente definiti (daN/mq.)  
 Sovr. variabili (daN/mq.)  
 Carichi totali (daN/m)

L	4
p.p. calo	340
p.p.	348
g1	0
g2	310
q	89
tot	747

#### Momento d'incastro negativo alle due estremità

x sx	0	0	x dx
Mg1 sx	-0	-0	Mg1 dx
Mg2 sx	-0	-0	Mg2 dx
Mq sx	-0	-0	Mq dx
Mtot sx	-0	-0	Mtot dx

#### Categoria del carico variabile

Cat. L Neve fino a 1000 m	$\psi_0$	0,5
	$\psi_1$	0,2
	$\psi_2$	0,0

#### Coefficienti parziali sulle azioni

$\gamma_1$	1,0	1,3
$\gamma_2$	0,0	1,5
$\gamma_q$	0,0	1,5

#### Interasse nervature (m)

i 1,20

#### 1: COMBINAZIONE ULTIMA

Momenti Max - per nervatura	0	0
Momenti Max + per nervatura	2522	
Tagli dx Max per nervatura	2522	
Tagli sx Max per nervatura		2522
Reazioni Max per nervatura	2522	2522
Reazioni Max per fascia di un metro	2102	2102

#### 2: COMBINAZIONE RARA

Momenti Max - per nervatura	0	0
Momenti Max + per nervatura	1793	
Tagli dx Max per nervatura	1793	
Tagli sx Max per nervatura		1793
Reazioni Max per nervatura	1793	1793
Reazioni Max per fascia di un metro	1494	1494

#### 3: COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Momenti Max - per nervatura	0	0
Momenti Max + per nervatura	1579	
Tagli dx Max per nervatura	1579	
Tagli sx Max per nervatura		1579
Reazioni Max per nervatura	1579	1579
Reazioni Max per fascia di un metro	1316	1316

#### 4: COMBINAZIONE FREQUENTE

Momenti Max - per nervatura	0	0
-----------------------------	---	---



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	95di 158

Momenti Max + per nervatura	1622	
Tagli dx Max per nervatura	1622	
Tagli sx Max per nervatura		1622
Reazioni Max per nervatura	1622	1622
Reazioni Max per fascia di un metro	1352	1352

<b>Materiali</b>				
Calcestruzzo	Classe	C28/35		
Acciaio	Tipo	B450C		
<b>Dati geometrici</b>				
Diametro delle barre longitudinali superiori (mm)	φ	10		10
Diametro delle barre longitudinali inferiori (mm)	φ	10		10
<b>Armatura costante superiore</b>				
a) nessuna	φ	n.		c
	ø10	3		4,50
	CampSup	2,36		
	ø10	3	3	4,50
	AppSup	2,36	2,36	
<b>Armatura costante inferiore</b>				
a) nessuna	φ	n.		c
	ø10	6		4,50
	CampInf	4,71		
	ø10	6	6	4,50
	AppInf	4,71	4,71	
Ricoprimento di calcestruzzo sulle barre (cm)	c	4,5		4,5
Copriferro di calcolo (cm)	h'	5,0		5,0
Spessore solaio (cm)	H	24		24
Larghezza nervature (cm)	b	40		40
Altezza utile (cm)	d	19,0		19,0

<b>Armatura appoggi</b>				
a) nessuna	3ø10		3ø10	
	0ø10		0ø10	
a) nessuna	6ø10		6ø10	
Momento sollecitante (daN*m)	Med	0		0
Momento resistente (daN*m)	Mrd	1918		1918
indice di verifica	f	-		-
Asse neutro (cm)	x0	4		4
Sforzo acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	σ.s	3913		3913
Sforzo calcestruzzo (daN/cm <sup>2</sup> )	σ.c	-164,6		-164,6
Deformazione acciaio	ε.s	1,000%		1,000%
Deformazione calcestruzzo	ε.c	-0,242%		-0,242%
Campo di rottura	n.	2		2
Ridistribuzione massima consentita	1-3	0%		0%
Controllo ridistribuzione	1-8	si		si
<b>Armatura campate</b>				
a) nessuna	3ø10		3ø10	
	0ø10		0ø10	
a) nessuna	6ø10		6ø10	
Momento sollecitante (daN*m)	Med	2522		2522
Momento resistente (daN*m)	Mrd	3658		3658
indice di verifica	f	1,45		1,45
Asse neutro (cm)	x0	2		2
Sforzo acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	σ.s	3913		3913
Sforzo calcestruzzo (daN/cm <sup>2</sup> )	σ.c	-152,1		-152,1
Deformazione acciaio	ε.s	1,000%		1,000%
Deformazione calcestruzzo	ε.c	-0,145%		-0,145%
Campo di rottura	n.	2		2

<b>Armatura minima sugli appoggi alle due estremità</b>	
a) nessuna	
<b>Armatura minima in campata</b>	
a) nessuna	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	96di 158

controllo armatura minima scelta:		nessuna	si	si	
		$\phi$	n	n	c
Armatura appoggi		$\phi 10$	3	3	4,5
	sup.	$\phi 10$	-	-	4,5
	inf.	$\phi 10$	-	-	4,5
		$\phi 10$	6	6	4,5
<b>1: VERIFICHE IN COMBINAZIONE ULTIMA</b>					
Momento sollecitante (daN*m)	Med	0	0		
Momento resistente (daN*m)	Mrd	1918	1918		
indice di verifica	f	-	-		
Asse neutro (cm)	x <sub>0</sub>	4	4		
Sforzo acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_s$	3913	3913		
Sforzo calcestruzzo (daN/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$	-164,6	-164,6		
Deformazione acciaio	$\epsilon_s$	1,000%	1,000%		
Deformazione calcestruzzo	$\epsilon_c$	-0,242%	-0,242%		
Campo di rottura	n	2	2		
Ridistribuzione massima consentita	1-3	0%	0%		
Controllo ridistribuzione	1-3	si	si		
<b>2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA</b>					
	$\sigma_s$ limite	3600	3600		
	$\sigma_s$	0	0		
indice di verifica lato acciaio	f	-	-		
	$\sigma_c$ limite	174,3	174,3		
	$\sigma_c$	0,0	0,0		
indice di verifica lato cls	f	-	-		
<b>3: VERIFICHE IN COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE</b>					
	$\sigma_c$ limite	130,7	130,7		
	$\sigma_c$	0,0	0,0		
indice di verifica lato cls	f	-	-		
<b>Armatura campate</b>					
		$\phi$	n		c
	sup.	$\phi 10$	3		4,5
	inf.	$\phi 10$	-		4,5
		$\phi 10$	6		4,5
controllo armatura minima scelta:		nessuna	si		
<b>1: VERIFICHE IN COMBINAZIONE ULTIMA</b>					
Momento sollecitante (daN*m)	Med	2522			
Momento resistente (daN*m)	Mrd	3601			
indice di verifica	f	1,43			
Asse neutro (cm)	x <sub>0</sub>	3			
Sforzo acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_s$	3913			
Sforzo calcestruzzo (daN/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_c$	-127,7			
Deformazione acciaio	$\epsilon_s$	1,000%			
Deformazione calcestruzzo	$\epsilon_c$	-0,165%			
Campo di rottura	n	2			
<b>2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA</b>					
	y	4,23			
	J <sub>el</sub>	18461			
	$\sigma_s$ limite	3600			
	$\sigma_s$	2152			
indice di verifica lato acciaio	f	1,67			
	$\sigma_c$ limite	139,4			
	$\sigma_c$	41,0			
indice di verifica lato cls	f	3,40			
<b>3: VERIFICHE IN COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE</b>					
	y	4,23			
	J <sub>el</sub>	18461			
	$\sigma_c$ limite	104,6			
	$\sigma_c$	36,1			
indice di verifica lato cls	f	2,89			
	$\sigma_s$	1896			
<b>4: VERIFICHE IN COMBINAZIONE FREQUENTE</b>					
	$\sigma_s$	1947			





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	97di 158

Verifiche a taglio			
<b>1: con fasce piene</b>			
Tagli resistenti sx (daN)	VRd	4055	
fascia piena (dall'asse dell'appoggio)	d1	-	
Tagli resistenti dx (daN)	VRd	4055	
fascia piena (dall'asse dell'appoggio)	d2	-	
<b>2: con fasce piene e barre longitudinali tese</b>			
	$\phi$	n	n
sup.	$\sigma 10$	3	3
	$\sigma 10$	-	-
inf.	$\sigma 10$	-	-
	$\sigma 10$	6	6
Tagli resistenti sx (daN)	VRd	4781	
fascia piena (dall'asse dell'appoggio)	d1	-	
Tagli resistenti dx (daN)	VRd	4781	
fascia piena (dall'asse dell'appoggio)	d2	-	
<b>Verifiche di fessurazione</b>			
<b>CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE</b>			
<b>Appoggi</b>			
diámetro armature superiori	$\phi$	10	10
combinazione frequente	$\sigma s$	0	0
comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	4,00	4,00
combinazione quasi permanente	$\sigma s$	0	0
comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	3,20	3,20
<b>Campate</b>			
diámetro armature inferiori	$\phi$	10	
combinazione frequente	$\sigma s$	1947	
comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	3,31	
combinazione quasi permanente	$\sigma s$	1898	
comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	2,59	
<b>Verifiche di snellezza</b>			
	$\rho$	0,42%	
	$\rho$	0,21%	
$\lambda$ limite tab		20	
K		1	
$\lambda$ limite calco		24,9	
$\lambda$ limite		24,9	
$\lambda$		16,7	
indice di verifica	f	1,49	

## 11.-..VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN TERMINI DI CONTENIMENTO DEL DANNO AGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI (SLO)

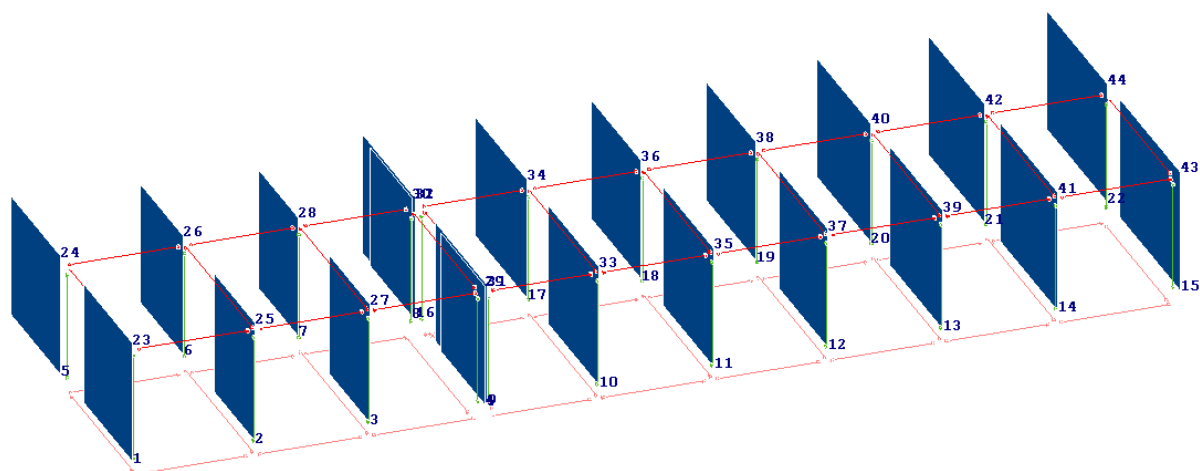
Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III e IV si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO siano inferiori a:

- per tamponature collegate rigidamente alla struttura, che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$d_r \leq 2 \times 0.005h / 3 = 0,0033 h$$

Si riporta un'immagine contenente gli spostamenti allo SLO e una tabella contenente il valore degli spostamenti e il valore limite degli stessi.





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	99di 158

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma bin Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma bin Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	0,00	4,55	1	23	2	53	9,700	22,750	2	53	7,769	15,167	VERIFICATO
2	0,00	4,55	5	24	2	48	9,940	22,750	2	48	7,961	15,167	VERIFICATO
3	0,00	4,55	2	25	2	53	8,313	22,750	2	53	6,659	15,167	VERIFICATO
4	0,00	4,55	6	26	2	48	8,592	22,750	2	48	6,882	15,167	VERIFICATO
5	0,00	4,55	3	27	2	51	8,231	22,750	2	51	6,593	15,167	VERIFICATO
6	0,00	4,55	7	28	2	54	7,940	22,750	2	54	6,360	15,167	VERIFICATO
7	0,00	4,55	4	29	2	51	8,636	22,750	2	51	6,917	15,167	VERIFICATO
8	0,00	4,55	8	30	2	54	8,359	22,750	2	54	6,696	15,167	VERIFICATO
9	0,00	4,55	9	31	2	54	10,434	22,750	2	54	8,357	15,167	VERIFICATO
10	0,00	4,55	16	32	2	51	10,434	22,750	2	51	8,357	15,167	VERIFICATO
11	0,00	4,55	10	33	2	54	10,230	22,750	2	54	8,194	15,167	VERIFICATO
12	0,00	4,55	17	34	2	51	10,230	22,750	2	51	8,194	15,167	VERIFICATO
13	0,00	4,55	11	35	2	54	10,025	22,750	2	54	8,029	15,167	VERIFICATO
14	0,00	4,55	18	36	2	51	10,025	22,750	2	51	8,029	15,167	VERIFICATO
15	0,00	4,55	12	37	2	48	9,898	22,750	2	48	7,928	15,167	VERIFICATO
16	0,00	4,55	19	38	2	53	9,898	22,750	2	53	7,928	15,167	VERIFICATO
17	0,00	4,55	13	39	2	48	10,599	22,750	2	48	8,489	15,167	VERIFICATO
18	0,00	4,55	20	40	2	53	10,599	22,750	2	53	8,489	15,167	VERIFICATO
19	0,00	4,55	14	41	2	48	11,313	22,750	2	48	9,061	15,167	VERIFICATO
20	0,00	4,55	21	42	2	53	11,313	22,750	2	53	9,061	15,167	VERIFICATO
21	0,00	4,55	15	43	2	48	12,081	22,750	2	48	9,676	15,167	VERIFICATO
22	0,00	4,55	22	44	2	53	12,081	22,750	2	53	9,676	15,167	VERIFICATO

Secondo quanto riportato nella tabella la verifica risulta soddisfatta.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	100di 158

## 12.-.. VERIFICA GIUNTO SISMICO

L'edificio in oggetto sarà composto da due unità strutturali indipendenti separate da un giunto sismico di spessore 10cm. La funzione del giunto sismico è quella di evitare che le due unità strutturali in fase sismica martellino tra di loro. Di seguito si verificherà che lo spessore scelto sia sufficiente ad evitare il fenomeno suddetto.

Secondo quanto riportato nel §7.2.1 delle NTC2018 la distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare) e tenendo conto, laddove significativo, dello spostamento relativo delle fondazioni delle due costruzioni contigue, secondo quanto indicato ai §§ 3.2.4.1, 3.2.4.2 e 7.3.5. La distanza tra due punti di costruzioni che si fronteggiano non potrà in ogni caso essere inferiore a 1/100 della quota dei punti considerati, misurata dallo spiccato della fondazione o dalla sommità della struttura scatolare rigida di cui al § 7.2.1, moltiplicata per  $2a_g S/g \leq 1$ .

Verranno presi in considerazione gli spostamenti SLV in direzione X dei fili 7-9 e 8-10 che sono quelli posti in corrispondenza del giunto sismico; si riporta di seguito la tabella degli spostamenti dei nodi della struttura:

### • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa spostamenti S.L.U. per il controllo dei giunti sismici.

**Filo N.ro** : Numero del filo del nodo

**Quota (m)** : Quota del nodo

**Nodo3D N.ro** : Numero del nodo spaziale

**SpMax X (mm)** : Componente massima in direzione X dello spostamento S.L.V. per le combinazioni sismiche, calcolate ai sensi della NTC pto 7.3.3.3

**SpMax Y (mm)** : Componente massima in direzione Y dello spostamento S.L.V. per le combinazioni sismiche, calcolate ai sensi della NTC pto 7.3.3.3

**SpMax R (mm)** : Modulo del vettore dello spostamento massimo S.L.V. per le combinazioni sismiche, calcolate ai sensi della NTC pto 7.3.3.3



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	101di 158

SPOSTAMENTI S.L.V. PER GIUNTI SISMICI (NTC 7.3.3.3)											
Sisma Direzione X $\mu_d=5.03$ - Direzione Y $\mu_d=3.96$											
IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.			IDENTIFICATIVO			SPOSTAMENTI S.L.U.		
Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)	Filo N.ro	Quota (m)	Nodo3D N.ro	SpMax X (mm)	SpMax Y (mm)	SpMax R (mm)
1	4,55	23	30,41	35,70	36,93	2	4,55	24	30,41	35,70	37,99
3	4,55	25	30,41	30,28	31,73	4	4,55	26	30,41	30,28	32,95
5	4,55	27	30,41	28,84	31,76	6	4,55	28	30,41	28,84	31,23
7	4,55	29	30,41	30,53	33,18	8	4,55	30	30,41	30,53	31,97
9	4,55	31	26,16	38,75	39,55	10	4,55	32	26,16	38,75	39,55
11	4,55	33	26,16	37,94	38,76	12	4,55	34	26,16	37,94	38,76
13	4,55	35	26,16	37,12	37,96	14	4,55	36	26,16	37,12	37,96
15	4,55	37	26,16	36,31	37,54	16	4,55	38	26,16	36,31	37,54
17	4,55	39	26,16	38,92	40,18	18	4,55	40	26,16	38,92	40,18
19	4,55	41	26,16	41,69	42,87	20	4,55	42	26,16	41,69	42,87
21	4,55	43	26,16	44,67	45,77	22	4,55	44	26,16	44,67	45,77

Gli spostamenti massimi in direzione X dei fili interessati sono pertanto:

Filo 7: 30,41mm

Filo 9: 26,16mm

Filo 8: 30,41mm


Filo 10: 26,16mm

Considerando la condizione più sfavorevole in cui le due strutture si trovano in contrapposizione di fase la distanza minima per evitare il martellamento risulta pari a circa 56,6 mm < 100mm.

Si precisa inoltre che anche la seconda condizione riportata nel paragrafo della norma è soddisfatta infatti:

$$d = 0.01 \times h \times 2a_g S/g = 0.01 \times 4550 \times 2 \times 0.308 \times 1.261 = 35.3\text{mm} < 100 \text{ mm.}$$

Si conclude pertanto che la verifica dell'ampiezza del giunto sismico è soddisfatta.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
MACROFASE FUNZIONALE 1						
LOTTO 1.1						
FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS3H	LOTTO 11	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO FA 0100 001	REVISIONE A	FOGLIO 102di 158

## 13.-..VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE

Le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera opera, in genere condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le pertinenti combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC2018.

Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo (v. § 7.3 NTC2018);
- quella derivante dalla capacità di resistenza a flessione degli elementi (calcolata per la forza assiale derivante dalla combinazione delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC2018), congiuntamente al taglio determinato da considerazioni di equilibrio;
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

Verranno svolte le verifiche di portanza sia nei confronti degli SLU che degli SLD

La verifica di portanza delle fondazioni per il manufatto in oggetto è stata effettuata tramite il software CDG della STS. Si riporta di seguito il metodo utilizzato per il calcolo della portanza:

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

- q = carico sul piano di fondazione*
- B = lato minore della fondazione*
- L = lato maggiore della fondazione*
- D = profondità della fondazione*
- α = inclinazione base della fondazione*
- G = peso specifico del terreno*
- B' = larghezza di fondazione ridotta = B - 2 eB*
- L' = lunghezza di fondazione ridotta = L - 2 eL*

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

- H = risultante delle forze orizzontali*
- N = risultante delle forze verticali*
- eB = eccentricità del carico verticale lungo B*
- eL = eccentricità del carico verticale lungo L*



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	103di 158

$F_{hB}$  = forza orizzontale lungo  $B$

$F_{hL}$  = forza orizzontale lungo  $L$

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$\beta$  = inclinazione terreno a valle

$c = c_u$  = coesione non drenata (condizioni  $U$ )

$c = c'$  = coesione drenata (condizioni  $D$ )

$\Gamma$  = peso specifico apparente (condizioni  $U$ )

$\Gamma = \Gamma'$  = peso specifico sommerso (condizioni  $D$ )

$\phi = 0$  = angolo di attrito interno (condizioni  $U$ )

$\phi = \phi'$  = angolo di attrito interno (condizioni  $D$ )

Fattori di capacità portante:

$$Nq = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi + \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchot-Meyerhof})$$

$$Ng = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni } D \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni } U$$

Indici di rigidezza (condizioni  $D$ ):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

$E$  = modulo elastico normale

$\mu$  = coefficiente di Poisson

$$I_{cr} = \frac{1}{2} \exp\left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})}\right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp\left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4\right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'}\right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq I_{cr}$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'}\right)^{m+1}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	104di 158

$$iq = \left( \frac{1-H}{N+B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1-iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \operatorname{arctg} \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1-dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7 \alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2 \alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	105di 158

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

DATI GENERALI			
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		
Peso Specifico	1,00		
Coesione Efficace (c'k)	1,00		
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10

### Definizione della geometria della trave Winkler.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi Winkler.

- Trave** : numero sequenziale della trave
- Asta3d** : numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)
- Filo Iniz** : primo filo fisso
- Filo Fin.** : secondo filo fisso
- Nodo3d In.** : numero Nodo3d primo filo fisso
- Nodo3d Fin** : numero Nodo3d secondo filo fisso
- X3d In.** : ascissa Nodo3d Iniziale
- Y3d In.** : ordinata Nodo3d Iniziale
- Z3d In.** : quota Nodo3d Iniziale
- X3d Fin** : ascissa Nodo3d finale
- Y3d Fin** : ordinata Nodo3d finale
- Z3d Fin** : quota Nodo3d finale



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

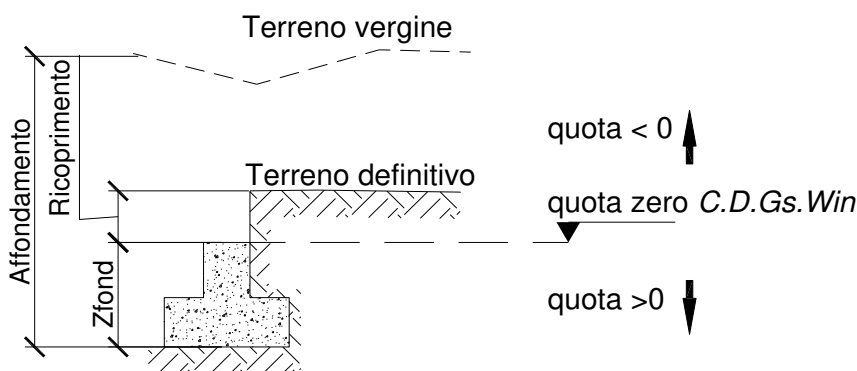
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	106di 158

- Xfond** : ascissa baricentro fondazione
- Yfond** : ordinata baricentro fondazione
- Zfond** : quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win
- Bfond** : dimensione trasversale trave Winkler (a livello del magrone)
- Lfond** : dimensione longitudinale trave Winkler

GEOMETRIA TRAVI WINKLER																
IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dIn. (m)	Y3dIn. (m)	Z3dIn. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	1	1	7	1	4	0,00	0,00	0,00	12,90	0,00	0,00	6,45	0,25	1,00	1,80	12,90
2	4	2	8	5	8	0,00	7,20	0,00	12,90	7,20	0,00	6,45	6,95	1,00	1,80	12,90
3	7	1	2	1	5	0,00	0,00	0,00	0,00	7,20	0,00	0,20	3,60	1,00	1,80	7,20
4	8	3	4	2	6	4,50	0,00	0,00	4,50	7,20	0,00	4,50	3,60	1,00	0,80	7,20
5	9	5	6	3	7	8,70	0,00	0,00	8,70	7,20	0,00	8,70	3,60	1,00	0,80	7,20
6	10	7	8	4	8	12,90	0,00	0,00	12,90	7,20	0,00	12,50	3,60	1,00	1,10	7,20
7	11	9	21	9	15	13,00	0,00	0,00	38,40	0,00	0,00	25,70	0,25	1,00	1,80	25,40
8	17	10	22	16	22	13,00	7,20	0,00	38,40	7,20	0,00	25,70	6,95	1,00	1,80	25,40
9	23	21	22	15	22	38,40	0,00	0,00	38,40	7,20	0,00	38,15	3,60	1,00	1,80	7,20
10	24	11	12	10	17	17,10	0,00	0,00	17,10	7,20	0,00	17,10	3,60	1,00	0,80	7,20
11	25	13	14	11	18	21,30	0,00	0,00	21,30	7,20	0,00	21,30	3,60	1,00	0,80	7,20
12	26	15	16	12	19	25,50	0,00	0,00	25,50	7,20	0,00	25,50	3,60	1,00	0,80	7,20
13	27	17	18	13	20	29,70	0,00	0,00	29,70	7,20	0,00	29,70	3,60	1,00	0,80	7,20
14	28	19	20	14	21	33,90	0,00	0,00	33,90	7,20	0,00	33,90	3,60	1,00	0,80	7,20
15	29	9	10	9	16	13,00	0,00	0,00	13,00	7,20	0,00	13,40	3,60	1,00	1,10	7,20

### Definizione dei parametri geotecnici.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi Winkler.



**NOTA:** La quota zero di C.D.Gs. Win coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. Win ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

**Trave** : numero di trave



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	107di 158

- Q.t.v.** : *quota terreno vergine*
- Q.t.d.** : *quota definitiva terreno*
- Q.falda** : *quota falda*
- InclTer** : *inclinazione terreno*
- Numero strato** : *Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono*
- Sp.str.** : *Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato*
- Peso Sp** : *peso specifico*
- Fi** : *angolo di attrito interno in gradi*
- C'** : *coesione drenata*
- Cu** : *coesione non drenata*
- Mod.El.** : *modulo elastico*
- Poisson** : *coefficiente di Poisson*
- Gr.Sovr** : *grado di sovraconsolidazione*
- Mod.Ed** : *modulo edometrico*

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER															
Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm <sup>2</sup>	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/cm <sup>3</sup>	Fi' (Grd)	C' kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	Mod.El. kg/cm <sup>2</sup>	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cm <sup>2</sup>
1 - 15	1,00	0,00	1,00	0	1,40	1		1800	28,00	0,00	0,00	285,00	0,30	1,00	0,00

### Sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale ( $y=$ asse trave).

- Trave** : *numero di trave sequenziale*
- Comb.** : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
- Rv** : *Risultante delle pressioni verticali*
- Vx** : *Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta*
- Vy** : *Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta*
- Mrx** : *Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)*
- Mry** : *Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)*

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU						
Trave	Combinazione	Rv	Vx	Vy	Mrx	Mry



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	108di 158

N.ro	N.ro	(kg)	(kg)	(kg)	kg*cm	kg*cm
1	A1/1	99657	0	0	70926	209048
	A1/2	99158	0	0	60053	206893
	A1/3	97389	0	0	21983	199251
	A1/4	99705	0	265	578603	209184
	A1/5	99206	0	265	567729	207029
	A1/6	97437	0	265	529660	199387
	A1/7	97468	0	440	868110	199478
	A1/8	98255	1376	0	102743	189186
	A1/9	97757	1376	0	113616	187031
	A1/10	95987	1375	0	151686	179389
	A1/11	95053	2254	0	267465	166147
	A1/12	99580	0	265	617116	215818
	A1/13	99081	0	265	606243	213663
	A1/14	97312	0	265	568173	206021
	A1/15	97343	0	440	906624	206112
	A1/16	98131	1375	0	64229	195820
	A1/17	97632	1374	0	75102	193664
	A1/18	95863	1373	0	113172	186023
	A1/19	94928	2251	0	228951	172781
	A1/20	97228	0	265	593849	210444
	A1/21	95779	1372	0	87496	190445
	A1/22	99829	0	266	540089	202551
	A1/23	99330	0	266	529215	200396
	A1/24	97561	0	266	491146	192754
	A1/25	97593	0	441	829597	192844
	A1/26	98380	1378	0	141256	182552
	A1/27	97881	1378	0	152130	180397
	A1/28	96112	1377	0	190199	172755
	A1/29	95178	2257	0	305979	159513
	A1/30	97645	0	266	465470	188331
	A1/31	96196	1378	0	215875	168332
X+	A1/37	56512	2872	10505	3664439	129506
X-	A1/47	100701	5117	18718	5977118	66505
Y+	A1/58	53177	9008	2965	3348301	469292
Y-	A1/63	102480	17359	5715	5964327	249643
2	A1/1	99657	0	0	70928	209048
	A1/2	99158	0	0	60054	206893
	A1/3	97389	0	0	21985	199251
	A1/4	99704	0	265	578604	209185
	A1/5	99206	0	265	567731	207029
	A1/6	97437	0	265	529661	199388
	A1/7	97468	0	440	868111	199478
	A1/8	103044	1443	0	57709	237812
	A1/9	102545	1444	0	68583	235656
	A1/10	100776	1444	0	106653	228014
	A1/11	103035	2443	0	192411	247190
	A1/12	99580	0	265	617118	215818
	A1/13	99081	0	265	606244	213663
	A1/14	97312	0	265	568175	206021
	A1/15	97343	0	440	906625	206112
	A1/16	102920	1442	0	19196	244445
	A1/17	102421	1442	0	30069	242290



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	109di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/18	100652	1442	0	68139	234648
	A1/19	102910	2440	0	153897	253824
	A1/20	97228	0	265	593851	210444
	A1/21	100568	1441	0	42463	239071
	A1/22	99829	0	266	540090	202551
	A1/23	99330	0	266	529217	200396
	A1/24	97561	0	266	491147	192754
	A1/25	97593	0	441	829598	192845
	A1/26	103169	1445	0	96223	231178
	A1/27	102670	1445	0	107097	229023
	A1/28	100901	1445	0	145166	221381
	A1/29	103159	2446	0	230925	240556
	A1/30	97645	0	266	465471	188331
	A1/31	100985	1447	0	170842	216958
X+	A1/38	56512	2872	10505	3664439	149568
X-	A1/44	100701	5117	18718	5977116	343804
Y+	A1/57	53177	9008	2965	3348303	189455
Y-	A1/60	102480	17359	5715	5964326	526178
3	A1/1	48363	0	0	1	18282
	A1/2	48177	0	0	1	18378
	A1/3	47520	0	0	1	18718
	A1/4	47202	126	0	1	11195
	A1/5	47017	126	0	1	11291
	A1/6	46359	126	0	1	11631
	A1/7	45586	206	0	1	6906
	A1/8	49080	0	688	152026	19958
	A1/9	48895	0	688	152025	20054
	A1/10	48237	0	691	152025	20393
	A1/11	48716	0	1155	253375	21510
	A1/12	47602	127	0	1	20040
	A1/13	47416	127	0	1	20136
	A1/14	46759	127	0	1	20475
	A1/15	45985	208	0	1	15751
	A1/16	49480	0	693	152026	28802
	A1/17	49294	0	694	152026	28898
	A1/18	48637	0	697	152025	29238
	A1/19	49115	0	1165	253375	30355
	A1/20	47025	128	0	1	26372
	A1/21	48903	0	701	152026	35135
	A1/22	46803	125	0	1	2350
	A1/23	46618	125	0	1	2446
	A1/24	45960	125	0	1	2786
	A1/25	45187	204	0	1	1939
	A1/26	48681	0	682	152025	11113
	A1/27	48496	0	683	152025	11209
	A1/28	47838	0	685	152025	11549
	A1/29	48316	0	1146	253375	12666
	A1/30	45694	124	0	1	3111
	A1/31	47572	0	682	152025	5652



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	110di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X+ A1/38	27879	5182	1417	1287074	17464
	X- A1/47	46978	8732	2387	1390823	128251
	Y+ A1/58	29235	1630	4952	4326233	168464
	Y- A1/63	46247	2579	7834	4357356	228366
4	A1/1	22791	0	0	0	486
	A1/2	22694	0	0	0	467
	A1/3	22348	0	0	0	402
	A1/4	22670	60	0	0	1039
	A1/5	22573	60	0	0	1020
	A1/6	22228	61	0	0	955
	A1/7	22147	100	0	0	1323
	A1/8	23044	0	323	50205	367
	A1/9	22947	0	323	50205	348
	A1/10	22602	0	324	50205	283
	A1/11	22771	0	540	83675	203
	A1/12	22429	60	0	0	668
	A1/13	22332	60	0	0	649
	A1/14	21987	60	0	0	584
	A1/15	21906	99	0	0	952
	A1/16	22803	0	319	50205	4
	A1/17	22706	0	320	50205	23
	A1/18	22361	0	320	50205	88
	A1/19	22530	0	534	83675	168
	A1/20	21826	59	0	0	337
	A1/21	22200	0	318	50205	336
	A1/22	22911	61	0	0	1410
	A1/23	22814	61	0	0	1391
	A1/24	22469	61	0	0	1326
	A1/25	22388	101	0	0	1694
	A1/26	23285	0	326	50205	738
	A1/27	23188	0	326	50205	719
	A1/28	22843	0	327	50205	654
	A1/29	23011	0	546	83675	574
	A1/30	22629	62	0	0	1573
	A1/31	23003	0	330	50205	901
	X+ A1/38	15969	2968	811	479902	513
	X- A1/47	18770	3489	954	483379	9497
	Y+ A1/58	13697	764	2320	1587275	16537
	Y- A1/63	19993	1115	3387	1588318	18678
5	A1/1	22956	0	0	0	70
	A1/2	22852	0	0	0	73
	A1/3	22481	0	0	0	80
	A1/4	23147	62	0	0	375
	A1/5	23043	62	0	0	372
	A1/6	22672	62	0	0	365
	A1/7	22799	103	0	0	662
	A1/8	23112	0	324	54374	284
	A1/9	23007	0	324	54374	286



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	111di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/10	22636	0	324	54374	293
	A1/11	22739	0	539	90624	435
	A1/12	22946	61	0	0	865
	A1/13	22841	61	0	0	863
	A1/14	22470	61	0	0	856
	A1/15	22597	102	0	0	1152
	A1/16	22910	0	321	54374	207
	A1/17	22806	0	321	54374	205
	A1/18	22434	0	321	54374	198
	A1/19	22538	0	534	90624	56
	A1/20	22336	61	0	0	1183
	A1/21	22300	0	319	54374	525
	A1/22	23349	62	0	0	116
	A1/23	23244	62	0	0	119
	A1/24	22873	62	0	0	126
	A1/25	23000	104	0	0	171
	A1/26	23313	0	327	54374	774
	A1/27	23209	0	327	54374	777
	A1/28	22837	0	327	54374	784
	A1/29	22941	0	544	90624	926
	A1/30	23007	63	0	0	453
	A1/31	22972	0	329	54374	1111
X+	A1/37	15687	2916	797	454301	400
X-	A1/44	19032	3538	967	461653	11801
Y+	A1/57	14234	794	2411	1498488	18471
Y-	A1/60	19814	1105	3356	1500693	21962
6	A1/1	30193	0	0	0	5619
	A1/2	30046	0	0	0	5567
	A1/3	29522	0	0	0	5389
	A1/4	30820	82	0	0	6806
	A1/5	30672	82	0	0	6755
	A1/6	30149	82	0	0	6576
	A1/7	30566	138	0	0	7368
	A1/8	30212	0	423	94965	4957
	A1/9	30064	0	423	94965	4906
	A1/10	29541	0	423	94965	4727
	A1/11	29553	0	701	158275	4286
	A1/12	31112	83	0	0	9293
	A1/13	30965	83	0	0	9242
	A1/14	30441	83	0	0	9063
	A1/15	30859	139	0	0	9855
	A1/16	30504	0	427	94965	7444
	A1/17	30357	0	427	94965	7393
	A1/18	29833	0	427	94965	7214
	A1/19	29846	0	708	158275	6773
	A1/20	30637	83	0	0	10721
	A1/21	30029	0	430	94965	8872
	A1/22	30527	81	0	0	4319
	A1/23	30379	81	0	0	4268



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	112di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/24	29856	81	0	0	4089
	A1/25	30273	137	0	0	4881
	A1/26	29919	0	419	94965	2470
	A1/27	29771	0	419	94965	2419
	A1/28	29248	0	419	94965	2240
	A1/29	29260	0	694	158275	1799
	A1/30	29660	81	0	0	2431
	A1/31	29053	0	416	94965	582
X+	A1/37	16472	3062	837	1015464	2801
X-	A1/44	31578	5870	1605	1053172	42264
Y+	A1/48	11550	644	1956	3386421	97858
Y-	A1/60	31788	1773	5385	3386421	90090
7	A1/1	201869	0	0	183240	457121
	A1/2	200801	0	0	203749	452282
	A1/3	197017	0	0	276528	435126
	A1/4	204067	0	543	267841	467148
	A1/5	203000	0	543	288349	462309
	A1/6	199215	0	542	361128	445153
	A1/7	200680	0	907	417529	451838
	A1/8	199242	2791	0	409990	416247
	A1/9	198174	2790	0	430498	411409
	A1/10	194389	2785	0	503277	394253
	A1/11	192638	4568	0	654444	367004
	A1/12	203466	0	542	75849	477927
	A1/13	202398	0	541	96358	473089
	A1/14	198614	0	541	169136	455933
	A1/15	200079	0	904	225537	462617
	A1/16	198640	2783	0	217998	427027
	A1/17	197573	2781	0	238507	422189
	A1/18	193788	2776	0	311286	405032
	A1/19	192037	4554	0	462452	377783
	A1/20	198213	0	540	41142	463119
	A1/21	193387	2770	0	183291	412219
	A1/22	204668	0	545	459833	456368
	A1/23	203601	0	545	480341	451530
	A1/24	199816	0	544	553120	434373
	A1/25	201282	0	910	609521	441058
	A1/26	199843	2799	0	601982	405468
	A1/27	198776	2798	0	622490	400629
	A1/28	194991	2793	0	695269	383473
	A1/29	193239	4583	0	846436	356224
	A1/30	200217	0	545	681115	427187
	A1/31	195392	2799	0	823264	376287
X+	A1/37	157576	8007	29290	12121488	455601
X-	A1/47	158857	8072	29528	11247313	456021
Y-	A1/53	191657	32464	10688	7389245	810648
Y+	A1/57	95873	16240	5346	7025120	203974
8	A1/1	201869	0	0	183232	457121





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	113di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm	
	A1/2	200801	0	0	203741	452282	
	A1/3	197017	0	0	276520	435126	
	A1/4	204067	0	543	267833	467148	
	A1/5	203000	0	543	288341	462309	
	A1/6	199215	0	542	361121	445153	
	A1/7	200680	0	907	417521	451838	
	A1/8	208885	2926	0	254135	518052	
	A1/9	207817	2925	0	274644	513214	
	A1/10	204033	2923	0	347424	496058	
	A1/11	208710	4949	0	394692	536679	
	A1/12	203466	0	542	75840	477927	
	A1/13	202398	0	541	96349	473089	
	A1/14	198614	0	541	169128	455933	
	A1/15	200079	0	904	225529	462617	
	A1/16	208283	2918	0	62143	528832	
	A1/17	207216	2917	0	82652	523994	
	A1/18	203431	2914	0	155431	506838	
	A1/19	208109	4935	0	202700	547459	
	A1/20	198213	0	540	41134	463119	
	A1/21	203030	2909	0	27436	514024	
	A1/22	204668	0	545	459825	456368	
	A1/23	203601	0	545	480334	451530	
	A1/24	199816	0	544	553113	434373	
	A1/25	201282	0	910	609513	441058	
	A1/26	209486	2935	0	446128	507273	
	A1/27	208419	2934	0	466637	502435	
	A1/28	204634	2932	0	539416	485278	
	A1/29	209311	4964	0	586685	525899	
	A1/30	200217	0	545	681108	427187	
	A1/31	205035	2937	0	667411	478092	
	X+	A1/32	157576	8007	29290	12121490	455601
	X-	A1/42	158857	8072	29528	11247322	456021
	Y+	A1/48	191657	32464	10688	7389246	810648
	Y-	A1/60	95873	16240	5346	7025131	203974
9	A1/1	48317	0	0	0	16035	
	A1/2	48132	0	0	0	16165	
	A1/3	47473	0	0	0	16624	
	A1/4	48781	130	0	0	16232	
	A1/5	48596	130	0	0	16362	
	A1/6	47937	131	0	0	16821	
	A1/7	48247	218	0	0	16952	
	A1/8	48831	0	684	214670	16544	
	A1/9	48645	0	685	214670	16674	
	A1/10	47987	0	687	214670	17132	
	A1/11	48330	0	1146	357783	17471	
	A1/12	50299	134	0	0	31772	
	A1/13	50114	134	0	0	31902	
	A1/14	49456	135	0	0	32360	
	A1/15	49765	225	0	0	32491	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	114di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/16	50349	0	705	214670	32083
	A1/17	50163	0	706	214670	32213
	A1/18	49505	0	709	214670	32672
	A1/19	49848	0	1182	357783	33011
	A1/20	50468	137	0	0	42720
	A1/21	50517	0	724	214670	43031
	A1/22	47263	126	0	0	693
	A1/23	47078	126	0	0	823
	A1/24	46419	126	0	0	1281
	A1/25	46729	211	0	0	1412
	A1/26	47313	0	663	214670	1005
	A1/27	47127	0	663	214670	1134
	A1/28	46469	0	666	214670	1593
	A1/29	46811	0	1110	357783	1932
	A1/30	45407	124	0	0	9078
	A1/31	45457	0	651	214670	8767
X+	A1/32	42462	7893	2158	796397	59763
X-	A1/41	27241	5064	1384	796398	35892
Y+	A1/48	37135	2071	6290	2477888	26284
Y-	A1/53	37135	2071	6290	2477888	26284
10	A1/1	23194	0	0	0	810
	A1/2	23087	0	0	0	799
	A1/3	22707	0	0	0	760
	A1/4	23394	62	0	0	897
	A1/5	23287	62	0	0	886
	A1/6	22908	62	0	0	848
	A1/7	23041	104	0	0	906
	A1/8	23384	0	328	74544	925
	A1/9	23277	0	328	74544	914
	A1/10	22898	0	328	74544	876
	A1/11	23025	0	546	124241	953
	A1/12	23406	62	0	0	318
	A1/13	23299	62	0	0	329
	A1/14	22920	62	0	0	367
	A1/15	23053	104	0	0	309
	A1/16	23396	0	328	74545	290
	A1/17	23289	0	328	74545	301
	A1/18	22910	0	328	74544	339
	A1/19	23037	0	546	124241	262
	A1/20	22928	62	0	0	1177
	A1/21	22918	0	328	74544	1149
	A1/22	23382	62	0	0	2112
	A1/23	23275	62	0	0	2101
	A1/24	22896	62	0	0	2063
	A1/25	23029	104	0	0	2121
	A1/26	23372	0	327	74544	2140
	A1/27	23265	0	328	74544	2129
	A1/28	22886	0	328	74544	2091
	A1/29	23013	0	546	124241	2168



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	115di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/30	22888	62	0	0	2872
	A1/31	22878	0	328	74544	2901
X+	A1/38	15147	2816	770	250651	4828
X-	A1/42	18216	3386	926	250651	3832
Y+	A1/58	17142	956	2904	780819	801
Y-	A1/63	17142	956	2904	780818	801
11	A1/1	23738	0	0	0	731
	A1/2	23624	0	0	0	722
	A1/3	23220	0	0	0	689
	A1/4	23976	64	0	0	768
	A1/5	23862	64	0	0	759
	A1/6	23458	64	0	0	726
	A1/7	23617	107	0	0	751
	A1/8	23976	0	336	42851	776
	A1/9	23862	0	336	42851	767
	A1/10	23458	0	336	42851	735
	A1/11	23617	0	560	71418	765
	A1/12	23514	63	0	0	449
	A1/13	23400	63	0	0	440
	A1/14	22996	63	0	0	407
	A1/15	23155	105	0	0	432
	A1/16	23514	0	329	42851	457
	A1/17	23400	0	329	42851	448
	A1/18	22996	0	329	42851	416
	A1/19	23155	0	549	71418	446
	A1/20	22688	62	0	0	194
	A1/21	22688	0	325	42851	203
	A1/22	24438	65	0	0	1087
	A1/23	24324	65	0	0	1078
	A1/24	23920	65	0	0	1045
	A1/25	24079	109	0	0	1070
	A1/26	24438	0	342	42851	1096
	A1/27	24324	0	342	42851	1086
	A1/28	23920	0	343	42851	1054
	A1/29	24079	0	571	71418	1084
	A1/30	24228	66	0	0	1258
	A1/31	24228	0	347	42851	1267
X+	A1/35	17019	3163	865	137525	1785
X-	A1/47	17028	3165	865	137525	851
Y+	A1/51	17022	949	2883	439821	862
Y-	A1/54	17022	949	2883	439821	862
12	A1/1	24034	0	0	0	69
	A1/2	23916	0	0	0	68
	A1/3	23498	0	0	0	63
	A1/4	24281	65	0	0	78
	A1/5	24163	65	0	0	76
	A1/6	23745	65	0	0	72
	A1/7	23910	108	0	0	77



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	116di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/8	24282	0	340	36129	81
	A1/9	24164	0	340	36129	79
	A1/10	23746	0	340	36129	75
	A1/11	23911	0	567	60215	82
	A1/12	23747	63	0	0	95
	A1/13	23629	63	0	0	93
	A1/14	23211	63	0	0	89
	A1/15	23376	106	0	0	94
	A1/16	23748	0	333	36129	98
	A1/17	23630	0	333	36129	96
	A1/18	23212	0	333	36129	92
	A1/19	23377	0	554	60215	99
	A1/20	22855	62	0	0	100
	A1/21	22856	0	327	36129	103
	A1/22	24815	66	0	0	60
	A1/23	24697	66	0	0	59
	A1/24	24279	66	0	0	55
	A1/25	24445	110	0	0	60
	A1/26	24816	0	348	36129	63
	A1/27	24698	0	348	36129	62
	A1/28	24280	0	348	36129	58
	A1/29	24446	0	580	60215	65
	A1/30	24636	67	0	0	43
	A1/31	24636	0	353	36129	46
X+	A1/38	17304	3217	879	108389	500
X-	A1/42	17120	3182	870	108389	413
Y+	A1/51	17240	961	2920	360478	180
Y-	A1/54	17240	961	2920	360478	180
13	A1/1	23824	0	0	0	652
	A1/2	23709	0	0	0	642
	A1/3	23301	0	0	0	605
	A1/4	24066	64	0	0	659
	A1/5	23951	64	0	0	649
	A1/6	23543	64	0	0	613
	A1/7	23705	107	0	0	618
	A1/8	24067	0	337	40757	652
	A1/9	23952	0	337	40757	642
	A1/10	23544	0	337	40757	605
	A1/11	23706	0	562	67929	605
	A1/12	23616	63	0	0	367
	A1/13	23501	63	0	0	357
	A1/14	23093	63	0	0	321
	A1/15	23254	105	0	0	326
	A1/16	23617	0	331	40757	360
	A1/17	23502	0	331	40757	350
	A1/18	23094	0	331	40757	314
	A1/19	23256	0	552	67929	314
	A1/20	22793	62	0	0	127
	A1/21	22794	0	327	40757	119



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	117di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/22	24516	65	0	0	951
	A1/23	24401	65	0	0	941
	A1/24	23994	65	0	0	904
	A1/25	24155	109	0	0	909
	A1/26	24517	0	343	40757	943
	A1/27	24402	0	344	40757	933
	A1/28	23994	0	344	40757	897
	A1/29	24156	0	573	67929	897
	A1/30	24294	66	0	0	1099
	A1/31	24295	0	348	40757	1092
X+	A1/32	17221	3201	875	134794	719
X-	A1/44	16935	3148	861	134794	1546
Y+	A1/48	17121	955	2900	434427	74
Y-	A1/53	17121	955	2900	434427	74
14	A1/1	23139	0	0	0	1204
	A1/2	23038	0	0	0	1177
	A1/3	22677	0	0	0	1082
	A1/4	23364	62	0	0	1229
	A1/5	23263	62	0	0	1202
	A1/6	22902	62	0	0	1106
	A1/7	23052	104	0	0	1123
	A1/8	23372	0	327	66107	1209
	A1/9	23270	0	328	66107	1182
	A1/10	22909	0	328	66107	1087
	A1/11	23064	0	547	110179	1090
	A1/12	23285	62	0	0	300
	A1/13	23183	62	0	0	273
	A1/14	22822	62	0	0	177
	A1/15	22972	104	0	0	193
	A1/16	23292	0	326	66107	280
	A1/17	23190	0	326	66107	253
	A1/18	22830	0	327	66107	157
	A1/19	22985	0	545	110179	160
	A1/20	22769	62	0	0	443
	A1/21	22776	0	326	66107	463
	A1/22	23444	62	0	0	2159
	A1/23	23342	62	0	0	2132
	A1/24	22982	63	0	0	2036
	A1/25	23131	105	0	0	2052
	A1/26	23452	0	329	66107	2139
	A1/27	23350	0	329	66107	2112
	A1/28	22989	0	329	66107	2016
	A1/29	23144	0	549	110179	2019
	A1/30	23035	63	0	0	2656
	A1/31	23042	0	330	66107	2636
X+	A1/37	17824	3313	906	237595	2291
X-	A1/41	15479	2877	787	237595	3767
Y+	A1/48	17003	948	2880	746271	171
Y-	A1/53	17003	948	2880	746271	171



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	118di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm	
15	A1/1	29938	0	0	0	4036	
	A1/2	29796	0	0	0	4010	
	A1/3	29293	0	0	0	3916	
	A1/4	30138	80	0	0	3833	
	A1/5	29997	80	0	0	3806	
	A1/6	29494	80	0	0	3712	
	A1/7	29628	134	0	0	3577	
	A1/8	30097	0	422	134107	3723	
	A1/9	29955	0	422	134107	3696	
	A1/10	29453	0	422	134107	3603	
	A1/11	29559	0	701	223512	3394	
	A1/12	31337	83	0	0	8675	
	A1/13	31195	83	0	0	8648	
	A1/14	30693	84	0	0	8554	
	A1/15	30826	139	0	0	8419	
	A1/16	31296	0	438	134107	8565	
	A1/17	31154	0	439	134107	8538	
	A1/18	30652	0	439	134107	8445	
	A1/19	30758	0	729	223512	8236	
	A1/20	31492	86	0	0	11782	
	A1/21	31451	0	451	134107	11673	
	A1/22	28939	77	0	0	1009	
	A1/23	28798	77	0	0	1036	
	A1/24	28295	77	0	0	1130	
	A1/25	28429	128	0	0	1265	
	A1/26	28898	0	405	134107	1119	
	A1/27	28757	0	405	134107	1146	
	A1/28	28254	0	405	134107	1239	
	A1/29	28360	0	673	223512	1448	
	A1/30	27496	75	0	0	4358	
	A1/31	27455	0	393	134107	4467	
	X+	A1/35	15205	2826	773	454794	14000
	X-	A1/42	27826	5172	1414	454795	19736
	Y+	A1/58	23409	1305	3965	1409867	7928
	Y-	A1/63	23409	1305	3965	1409867	7928

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	SLD/1	99657	0	0	70926	209048
	SLD/2	99158	0	0	60053	206893
	SLD/3	97389	0	0	21983	199251
	SLD/4	99705	0	265	578603	209184
	SLD/5	99206	0	265	567729	207029
	SLD/6	97437	0	265	529660	199387
	SLD/7	97468	0	440	868110	199478
	SLD/8	98255	1376	0	102743	189186
	SLD/9	97757	1376	0	113616	187031



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	119di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/10	95987	1375	0	151686	179389
	SLD/11	95053	2254	0	267465	166147
	SLD/12	99580	0	265	617116	215818
	SLD/13	99081	0	265	606243	213663
	SLD/14	97312	0	265	568173	206021
	SLD/15	97343	0	440	906624	206112
	SLD/16	98131	1375	0	64229	195820
	SLD/17	97632	1374	0	75102	193664
	SLD/18	95863	1373	0	113172	186023
	SLD/19	94928	2251	0	228951	172781
	SLD/20	97228	0	265	593849	210444
	SLD/21	95779	1372	0	87496	190445
	SLD/22	99829	0	266	540089	202551
	SLD/23	99330	0	266	529215	200396
	SLD/24	97561	0	266	491146	192754
	SLD/25	97593	0	441	829597	192844
	SLD/26	98380	1378	0	141256	182552
	SLD/27	97881	1378	0	152130	180397
	SLD/28	96112	1377	0	190199	172755
	SLD/29	95178	2257	0	305979	159513
	SLD/30	97645	0	266	465470	188331
	SLD/31	96196	1378	0	215875	168332
X+	SLD/37	55704	2715	9932	3865239	128978
X-	SLD/44	102421	4992	18261	5470096	76894
Y+	SLD/58	52185	8479	2791	3531686	487481
Y-	SLD/60	104377	16958	5583	4736792	269315
2	SLD/1	99657	0	0	70928	209048
	SLD/2	99158	0	0	60054	206893
	SLD/3	97389	0	0	21985	199251
	SLD/4	99704	0	265	578604	209185
	SLD/5	99206	0	265	567731	207029
	SLD/6	97437	0	265	529661	199388
	SLD/7	97468	0	440	868111	199478
	SLD/8	103044	1443	0	57709	237812
	SLD/9	102545	1444	0	68583	235656
	SLD/10	100776	1444	0	106653	228014
	SLD/11	103035	2443	0	192411	247190
	SLD/12	99580	0	265	617118	215818
	SLD/13	99081	0	265	606244	213663
	SLD/14	97312	0	265	568175	206021
	SLD/15	97343	0	440	906625	206112
	SLD/16	102920	1442	0	19196	244445
	SLD/17	102421	1442	0	30069	242290
	SLD/18	100652	1442	0	68139	234648
	SLD/19	102910	2440	0	153897	253824
	SLD/20	97228	0	265	593851	210444
	SLD/21	100568	1441	0	42463	239071
	SLD/22	99829	0	266	540090	202551
	SLD/23	99330	0	266	529217	200396



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	120di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/24	97561	0	266	491147	192754
	SLD/25	97593	0	441	829598	192845
	SLD/26	103169	1445	0	96223	231178
	SLD/27	102670	1445	0	107097	229023
	SLD/28	100901	1445	0	145166	221381
	SLD/29	103159	2446	0	230925	240556
	SLD/30	97645	0	266	465471	188331
	SLD/31	100985	1447	0	170842	216958
X+	SLD/38	55704	2715	9932	3865239	150144
X-	SLD/47	102421	4992	18261	5470094	356017
Y+	SLD/57	52185	8479	2791	3531688	207553
Y-	SLD/63	104377	16958	5583	4736791	549242
3	SLD/1	48363	0	0	1	18282
	SLD/2	48177	0	0	1	18378
	SLD/3	47520	0	0	1	18718
	SLD/4	47202	126	0	1	11195
	SLD/5	47017	126	0	1	11291
	SLD/6	46359	126	0	1	11631
	SLD/7	45586	206	0	1	6906
	SLD/8	49080	0	688	152026	19958
	SLD/9	48895	0	688	152025	20054
	SLD/10	48237	0	691	152025	20393
	SLD/11	48716	0	1155	253375	21510
	SLD/12	47602	127	0	1	20040
	SLD/13	47416	127	0	1	20136
	SLD/14	46759	127	0	1	20475
	SLD/15	45985	208	0	1	15751
	SLD/16	49480	0	693	152026	28802
	SLD/17	49294	0	694	152026	28898
	SLD/18	48637	0	697	152025	29238
	SLD/19	49115	0	1165	253375	30355
	SLD/20	47025	128	0	1	26372
	SLD/21	48903	0	701	152026	35135
	SLD/22	46803	125	0	1	2350
	SLD/23	46618	125	0	1	2446
	SLD/24	45960	125	0	1	2786
	SLD/25	45187	204	0	1	1939
	SLD/26	48681	0	682	152025	11113
	SLD/27	48496	0	683	152025	11209
	SLD/28	47838	0	685	152025	11549
	SLD/29	48316	0	1146	253375	12666
	SLD/30	45694	124	0	1	3111
	SLD/31	47572	0	682	152025	5652
X+	SLD/36	27493	4902	1340	1268616	17691
X-	SLD/44	47644	8495	2322	1293650	134581
Y+	SLD/56	28924	1547	4699	4266691	178478
Y-	SLD/60	46874	2507	7616	4274200	240211
4	SLD/1	22791	0	0	0	486





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	121di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/2	22694	0	0	0	467
	SLD/3	22348	0	0	0	402
	SLD/4	22670	60	0	0	1039
	SLD/5	22573	60	0	0	1020
	SLD/6	22228	61	0	0	955
	SLD/7	22147	100	0	0	1323
	SLD/8	23044	0	323	50205	367
	SLD/9	22947	0	323	50205	348
	SLD/10	22602	0	324	50205	283
	SLD/11	22771	0	540	83675	203
	SLD/12	22429	60	0	0	668
	SLD/13	22332	60	0	0	649
	SLD/14	21987	60	0	0	584
	SLD/15	21906	99	0	0	952
	SLD/16	22803	0	319	50205	4
	SLD/17	22706	0	320	50205	23
	SLD/18	22361	0	320	50205	88
	SLD/19	22530	0	534	83675	168
	SLD/20	21826	59	0	0	337
	SLD/21	22200	0	318	50205	336
	SLD/22	22911	61	0	0	1410
	SLD/23	22814	61	0	0	1391
	SLD/24	22469	61	0	0	1326
	SLD/25	22388	101	0	0	1694
	SLD/26	23285	0	326	50205	738
	SLD/27	23188	0	326	50205	719
	SLD/28	22843	0	327	50205	654
	SLD/29	23011	0	546	83675	574
	SLD/30	22629	62	0	0	1573
	SLD/31	23003	0	330	50205	901
	X+ SLD/36	15943	2843	777	493326	557
	X- SLD/44	18899	3370	921	484702	10035
	Y+ SLD/56	13547	725	2201	1631342	17433
	Y- SLD/60	20190	1080	3280	1628754	19722
5	SLD/1	22956	0	0	0	70
	SLD/2	22852	0	0	0	73
	SLD/3	22481	0	0	0	80
	SLD/4	23147	62	0	0	375
	SLD/5	23043	62	0	0	372
	SLD/6	22672	62	0	0	365
	SLD/7	22799	103	0	0	662
	SLD/8	23112	0	324	54374	284
	SLD/9	23007	0	324	54374	286
	SLD/10	22636	0	324	54374	293
	SLD/11	22739	0	539	90624	435
	SLD/12	22946	61	0	0	865
	SLD/13	22841	61	0	0	863
	SLD/14	22470	61	0	0	856
	SLD/15	22597	102	0	0	1152



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	122di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/16	22910	0	321	54374	207
	SLD/17	22806	0	321	54374	205
	SLD/18	22434	0	321	54374	198
	SLD/19	22538	0	534	90624	56
	SLD/20	22336	61	0	0	1183
	SLD/21	22300	0	319	54374	525
	SLD/22	23349	62	0	0	116
	SLD/23	23244	62	0	0	119
	SLD/24	22873	62	0	0	126
	SLD/25	23000	104	0	0	171
	SLD/26	23313	0	327	54374	774
	SLD/27	23209	0	327	54374	777
	SLD/28	22837	0	327	54374	784
	SLD/29	22941	0	544	90624	926
	SLD/30	23007	63	0	0	453
	SLD/31	22972	0	329	54374	1111
X+	SLD/36	15641	2789	762	460544	420
X-	SLD/44	19170	3418	934	487083	12449
Y+	SLD/56	14108	755	2292	1575398	19490
Y-	SLD/60	19996	1070	3249	1583359	23170
6	SLD/1	30193	0	0	0	5619
	SLD/2	30046	0	0	0	5567
	SLD/3	29522	0	0	0	5389
	SLD/4	30820	82	0	0	6806
	SLD/5	30672	82	0	0	6755
	SLD/6	30149	82	0	0	6576
	SLD/7	30566	138	0	0	7368
	SLD/8	30212	0	423	94965	4957
	SLD/9	30064	0	423	94965	4906
	SLD/10	29541	0	423	94965	4727
	SLD/11	29553	0	701	158275	4286
	SLD/12	31112	83	0	0	9293
	SLD/13	30965	83	0	0	9242
	SLD/14	30441	83	0	0	9063
	SLD/15	30859	139	0	0	9855
	SLD/16	30504	0	427	94965	7444
	SLD/17	30357	0	427	94965	7393
	SLD/18	29833	0	427	94965	7214
	SLD/19	29846	0	708	158275	6773
	SLD/20	30637	83	0	0	10721
	SLD/21	30029	0	430	94965	8872
	SLD/22	30527	81	0	0	4319
	SLD/23	30379	81	0	0	4268
	SLD/24	29856	81	0	0	4089
	SLD/25	30273	137	0	0	4881
	SLD/26	29919	0	419	94965	2470
	SLD/27	29771	0	419	94965	2419
	SLD/28	29248	0	419	94965	2240
	SLD/29	29260	0	694	158275	1799



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	123di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/30	29660	81	0	0	2431
	SLD/31	29053	0	416	94965	582
	X+ SLD/36	16186	2886	789	1024818	3169
	X- SLD/44	32124	5727	1566	1111186	44806
	Y+ SLD/56	15773	844	2563	3547052	90544
	Y- SLD/60	32346	1730	5255	3572962	95267
7	SLD/1	201869	0	0	183240	457121
	SLD/2	200801	0	0	203749	452282
	SLD/3	197017	0	0	276528	435126
	SLD/4	204067	0	543	267841	467148
	SLD/5	203000	0	543	288349	462309
	SLD/6	199215	0	542	361128	445153
	SLD/7	200680	0	907	417529	451838
	SLD/8	199242	2791	0	409990	416247
	SLD/9	198174	2790	0	430498	411409
	SLD/10	194389	2785	0	503277	394253
	SLD/11	192638	4568	0	654444	367004
	SLD/12	203466	0	542	75849	477927
	SLD/13	202398	0	541	96358	473089
	SLD/14	198614	0	541	169136	455933
	SLD/15	200079	0	904	225537	462617
	SLD/16	198640	2783	0	217998	427027
	SLD/17	197573	2781	0	238507	422189
	SLD/18	193788	2776	0	311286	405032
	SLD/19	192037	4554	0	462452	377783
	SLD/20	198213	0	540	41142	463119
	SLD/21	193387	2770	0	183291	412219
	SLD/22	204668	0	545	459833	456368
	SLD/23	203601	0	545	480341	451530
	SLD/24	199816	0	544	553120	434373
	SLD/25	201282	0	910	609521	441058
	SLD/26	199843	2799	0	601982	405468
	SLD/27	198776	2798	0	622490	400629
	SLD/28	194991	2793	0	695269	383473
	SLD/29	193239	4583	0	846436	356224
	SLD/30	200217	0	545	681115	427187
	SLD/31	195392	2799	0	823264	376287
	X+ SLD/38	158455	7723	28251	8920781	465166
	X- SLD/47	159688	7783	28471	11876901	464432
	Y+ SLD/57	93235	15148	4987	7422128	231919
	Y- SLD/63	194885	31663	10424	5628306	840564
8	SLD/1	201869	0	0	183232	457121
	SLD/2	200801	0	0	203741	452282
	SLD/3	197017	0	0	276520	435126
	SLD/4	204067	0	543	267833	467148
	SLD/5	203000	0	543	288341	462309
	SLD/6	199215	0	542	361121	445153
	SLD/7	200680	0	907	417521	451838



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	124di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/8	208885	2926	0	254135	518052
	SLD/9	207817	2925	0	274644	513214
	SLD/10	204033	2923	0	347424	496058
	SLD/11	208710	4949	0	394692	536679
	SLD/12	203466	0	542	75840	477927
	SLD/13	202398	0	541	96349	473089
	SLD/14	198614	0	541	169128	455933
	SLD/15	200079	0	904	225529	462617
	SLD/16	208283	2918	0	62143	528832
	SLD/17	207216	2917	0	82652	523994
	SLD/18	203431	2914	0	155431	506838
	SLD/19	208109	4935	0	202700	547459
	SLD/20	198213	0	540	41134	463119
	SLD/21	203030	2909	0	27436	514024
	SLD/22	204668	0	545	459825	456368
	SLD/23	203601	0	545	480334	451530
	SLD/24	199816	0	544	553113	434373
	SLD/25	201282	0	910	609513	441058
	SLD/26	209486	2935	0	446128	507273
	SLD/27	208419	2934	0	466637	502435
	SLD/28	204634	2932	0	539416	485278
	SLD/29	209311	4964	0	586685	525899
	SLD/30	200217	0	545	681108	427187
	SLD/31	205035	2937	0	667411	478092
X+	SLD/35	158455	7723	28251	8920784	465166
X-	SLD/42	159688	7783	28471	11876910	464432
Y+	SLD/58	194885	31663	10424	5628307	840564
Y-	SLD/60	93235	15148	4987	7422139	231919
9	SLD/1	48317	0	0	0	16035
	SLD/2	48132	0	0	0	16165
	SLD/3	47473	0	0	0	16624
	SLD/4	48781	130	0	0	16232
	SLD/5	48596	130	0	0	16362
	SLD/6	47937	131	0	0	16821
	SLD/7	48247	218	0	0	16952
	SLD/8	48831	0	684	214670	16544
	SLD/9	48645	0	685	214670	16674
	SLD/10	47987	0	687	214670	17132
	SLD/11	48330	0	1146	357783	17471
	SLD/12	50299	134	0	0	31772
	SLD/13	50114	134	0	0	31902
	SLD/14	49456	135	0	0	32360
	SLD/15	49765	225	0	0	32491
	SLD/16	50349	0	705	214670	32083
	SLD/17	50163	0	706	214670	32213
	SLD/18	49505	0	709	214670	32672
	SLD/19	49848	0	1182	357783	33011
	SLD/20	50468	137	0	0	42720
	SLD/21	50517	0	724	214670	43031



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	125di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/22	47263	126	0	0	693
	SLD/23	47078	126	0	0	823
	SLD/24	46419	126	0	0	1281
	SLD/25	46729	211	0	0	1412
	SLD/26	47313	0	663	214670	1005
	SLD/27	47127	0	663	214670	1134
	SLD/28	46469	0	666	214670	1593
	SLD/29	46811	0	1110	357783	1932
	SLD/30	45407	124	0	0	9078
	SLD/31	45457	0	651	214670	8767
X+	SLD/32	42881	7645	2090	840267	62398
X-	SLD/44	26822	4782	1307	840267	38527
Y+	SLD/48	37261	1993	6054	2614382	27074
Y-	SLD/52	37261	1993	6054	2577491	27074
10	SLD/1	23194	0	0	0	810
	SLD/2	23087	0	0	0	799
	SLD/3	22707	0	0	0	760
	SLD/4	23394	62	0	0	897
	SLD/5	23287	62	0	0	886
	SLD/6	22908	62	0	0	848
	SLD/7	23041	104	0	0	906
	SLD/8	23384	0	328	74544	925
	SLD/9	23277	0	328	74544	914
	SLD/10	22898	0	328	74544	876
	SLD/11	23025	0	546	124241	953
	SLD/12	23406	62	0	0	318
	SLD/13	23299	62	0	0	329
	SLD/14	22920	62	0	0	367
	SLD/15	23053	104	0	0	309
	SLD/16	23396	0	328	74545	290
	SLD/17	23289	0	328	74545	301
	SLD/18	22910	0	328	74544	339
	SLD/19	23037	0	546	124241	262
	SLD/20	22928	62	0	0	1177
	SLD/21	22918	0	328	74544	1149
	SLD/22	23382	62	0	0	2112
	SLD/23	23275	62	0	0	2101
	SLD/24	22896	62	0	0	2063
	SLD/25	23029	104	0	0	2121
	SLD/26	23372	0	327	74544	2140
	SLD/27	23265	0	328	74544	2129
	SLD/28	22886	0	328	74544	2091
	SLD/29	23013	0	546	124241	2168
	SLD/30	22888	62	0	0	2872
	SLD/31	22878	0	328	74544	2901
X+	SLD/32	15063	2686	734	186154	5067
X-	SLD/44	18300	3263	892	186154	4070
Y+	SLD/56	17167	918	2789	689625	872
Y-	SLD/60	17167	918	2789	678212	872



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	126di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
11	SLD/1	23738	0	0	0	731
	SLD/2	23624	0	0	0	722
	SLD/3	23220	0	0	0	689
	SLD/4	23976	64	0	0	768
	SLD/5	23862	64	0	0	759
	SLD/6	23458	64	0	0	726
	SLD/7	23617	107	0	0	751
	SLD/8	23976	0	336	42851	776
	SLD/9	23862	0	336	42851	767
	SLD/10	23458	0	336	42851	735
	SLD/11	23617	0	560	71418	765
	SLD/12	23514	63	0	0	449
	SLD/13	23400	63	0	0	440
	SLD/14	22996	63	0	0	407
	SLD/15	23155	105	0	0	432
	SLD/16	23514	0	329	42851	457
	SLD/17	23400	0	329	42851	448
	SLD/18	22996	0	329	42851	416
	SLD/19	23155	0	549	71418	446
	SLD/20	22688	62	0	0	194
	SLD/21	22688	0	325	42851	203
	SLD/22	24438	65	0	0	1087
	SLD/23	24324	65	0	0	1078
	SLD/24	23920	65	0	0	1045
	SLD/25	24079	109	0	0	1070
	SLD/26	24438	0	342	42851	1096
	SLD/27	24324	0	342	42851	1086
	SLD/28	23920	0	343	42851	1054
	SLD/29	24079	0	571	71418	1084
	SLD/30	24228	66	0	0	1258
	SLD/31	24228	0	347	42851	1267
X+	SLD/32	17019	3034	830	118473	1857
X-	SLD/44	17028	3036	830	118473	924
Y+	SLD/56	17025	911	2766	418411	50
Y-	SLD/60	17025	911	2766	414530	50
12	SLD/1	24034	0	0	0	69
	SLD/2	23916	0	0	0	68
	SLD/3	23498	0	0	0	63
	SLD/4	24281	65	0	0	78
	SLD/5	24163	65	0	0	76
	SLD/6	23745	65	0	0	72
	SLD/7	23910	108	0	0	77
	SLD/8	24282	0	340	36129	81
	SLD/9	24164	0	340	36129	79
	SLD/10	23746	0	340	36129	75
	SLD/11	23911	0	567	60215	82
	SLD/12	23747	63	0	0	95
	SLD/13	23629	63	0	0	93



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	127di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/14	23211	63	0	0	89
	SLD/15	23376	106	0	0	94
	SLD/16	23748	0	333	36129	98
	SLD/17	23630	0	333	36129	96
	SLD/18	23212	0	333	36129	92
	SLD/19	23377	0	554	60215	99
	SLD/20	22855	62	0	0	100
	SLD/21	22856	0	327	36129	103
	SLD/22	24815	66	0	0	60
	SLD/23	24697	66	0	0	59
	SLD/24	24279	66	0	0	55
	SLD/25	24445	110	0	0	60
	SLD/26	24816	0	348	36129	63
	SLD/27	24698	0	348	36129	62
	SLD/28	24280	0	348	36129	58
	SLD/29	24446	0	580	60215	65
	SLD/30	24636	67	0	0	43
	SLD/31	24636	0	353	36129	46
X+	SLD/32	17309	3086	844	113186	525
X-	SLD/44	17115	3051	834	113186	438
Y+	SLD/48	17241	922	2801	378151	188
Y-	SLD/52	17241	922	2801	378323	188
13	SLD/1	23824	0	0	0	652
	SLD/2	23709	0	0	0	642
	SLD/3	23301	0	0	0	605
	SLD/4	24066	64	0	0	659
	SLD/5	23951	64	0	0	649
	SLD/6	23543	64	0	0	613
	SLD/7	23705	107	0	0	618
	SLD/8	24067	0	337	40757	652
	SLD/9	23952	0	337	40757	642
	SLD/10	23544	0	337	40757	605
	SLD/11	23706	0	562	67929	605
	SLD/12	23616	63	0	0	367
	SLD/13	23501	63	0	0	357
	SLD/14	23093	63	0	0	321
	SLD/15	23254	105	0	0	326
	SLD/16	23617	0	331	40757	360
	SLD/17	23502	0	331	40757	350
	SLD/18	23094	0	331	40757	314
	SLD/19	23256	0	552	67929	314
	SLD/20	22793	62	0	0	127
	SLD/21	22794	0	327	40757	119
	SLD/22	24516	65	0	0	951
	SLD/23	24401	65	0	0	941
	SLD/24	23994	65	0	0	904
	SLD/25	24155	109	0	0	909
	SLD/26	24517	0	343	40757	943
	SLD/27	24402	0	344	40757	933



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	128di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/28	23994	0	344	40757	897
	SLD/29	24156	0	573	67929	897
	SLD/30	24294	66	0	0	1099
	SLD/31	24295	0	348	40757	1092
X+	SLD/32	17229	3072	840	142219	781
X-	SLD/44	16927	3018	825	142219	1608
Y+	SLD/48	17123	916	2782	458358	55
Y-	SLD/52	17123	916	2782	455251	55
14	SLD/1	23139	0	0	0	1204
	SLD/2	23038	0	0	0	1177
	SLD/3	22677	0	0	0	1082
	SLD/4	23364	62	0	0	1229
	SLD/5	23263	62	0	0	1202
	SLD/6	22902	62	0	0	1106
	SLD/7	23052	104	0	0	1123
	SLD/8	23372	0	327	66107	1209
	SLD/9	23270	0	328	66107	1182
	SLD/10	22909	0	328	66107	1087
	SLD/11	23064	0	547	110179	1090
	SLD/12	23285	62	0	0	300
	SLD/13	23183	62	0	0	273
	SLD/14	22822	62	0	0	177
	SLD/15	22972	104	0	0	193
	SLD/16	23292	0	326	66107	280
	SLD/17	23190	0	326	66107	253
	SLD/18	22830	0	327	66107	157
	SLD/19	22985	0	545	110179	160
	SLD/20	22769	62	0	0	443
	SLD/21	22776	0	326	66107	463
	SLD/22	23444	62	0	0	2159
	SLD/23	23342	62	0	0	2132
	SLD/24	22982	63	0	0	2036
	SLD/25	23131	105	0	0	2052
	SLD/26	23452	0	329	66107	2139
	SLD/27	23350	0	329	66107	2112
	SLD/28	22989	0	329	66107	2016
	SLD/29	23144	0	549	110179	2019
	SLD/30	23035	63	0	0	2656
	SLD/31	23042	0	330	66107	2636
X+	SLD/32	17889	3189	872	250683	2458
X-	SLD/44	15415	2748	751	250683	3934
Y+	SLD/48	17023	911	2766	787379	221
Y-	SLD/52	17023	911	2766	777839	221
15	SLD/1	29938	0	0	0	4036
	SLD/2	29796	0	0	0	4010
	SLD/3	29293	0	0	0	3916
	SLD/4	30138	80	0	0	3833
	SLD/5	29997	80	0	0	3806





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	129di 158

**RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD**

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/6	29494	80	0	0	3712
	SLD/7	29628	134	0	0	3577
	SLD/8	30097	0	422	134107	3723
	SLD/9	29955	0	422	134107	3696
	SLD/10	29453	0	422	134107	3603
	SLD/11	29559	0	701	223512	3394
	SLD/12	31337	83	0	0	8675
	SLD/13	31195	83	0	0	8648
	SLD/14	30693	84	0	0	8554
	SLD/15	30826	139	0	0	8419
	SLD/16	31296	0	438	134107	8565
	SLD/17	31154	0	439	134107	8538
	SLD/18	30652	0	439	134107	8445
	SLD/19	30758	0	729	223512	8236
	SLD/20	31492	86	0	0	11782
	SLD/21	31451	0	451	134107	11673
	SLD/22	28939	77	0	0	1009
	SLD/23	28798	77	0	0	1036
	SLD/24	28295	77	0	0	1130
	SLD/25	28429	128	0	0	1265
	SLD/26	28898	0	405	134107	1119
	SLD/27	28757	0	405	134107	1146
	SLD/28	28254	0	405	134107	1239
	SLD/29	28360	0	673	223512	1448
	SLD/30	27496	75	0	0	4358
	SLD/31	27455	0	393	134107	4467
X+	SLD/36	14858	2649	724	401722	14929
X-	SLD/40	28174	5023	1373	401722	20665
Y+	SLD/56	23513	1258	3820	1227112	8207
Y-	SLD/60	23513	1258	3820	1204966	8207

**Verifica della portanza.**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

**Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI**

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento
<b>Infiss</b>	: Infissione base fondazione dalla quota di terreno definitivo (Zfond+Ricoprimento)
<b>Tipo Tabella</b>	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
<b>Gamma</b>	: Peso specifico totale di calcolo
<b>Fi</b>	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
<b>Coes</b>	: Coesione drenata di calcolo
<b>Mod.El.</b>	: Modulo elastico di calcolo
<b>Poiss</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>P base</b>	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
<b>Indice Rigid.</b>	: Indice di rigidezza



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	130di 158

**IndRig Crit.** : *Indice di rigidità critica*  
**Cu** : *Coesione non drenata*  
**Pbase** : *Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate*

### Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

**Trave, Plinto o Piastra** : *Numero elemento*  
**Nc** : *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*  
**Nq** : *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*  
**Ng** : *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*  
**Gc** : *Coefficiente di inclinazione del terreno*  
**Gq** : *Coefficiente di inclinazione del terreno*  
**bc** : *Coefficiente di inclinazione del piano di posa*  
**bq** : *Coefficiente di inclinazione del piano di posa*  
**Igk** : *Coefficiente per effetti cinematici*  
**Comb.Nro** : *Numero della combinazione di carico*  
**Icv** : *Coefficiente di inclinazione del carico*  
**Iqv** : *Coefficiente di inclinazione del carico*  
**Igv** : *Coefficiente di inclinazione del carico*  
**Dc** : *Coefficiente di affondamento del piano di posa*  
**Dq** : *Coefficiente di affondamento del piano di posa*  
**Dg** : *Coefficiente di affondamento del piano di posa*  
**Sc** : *Coefficiente di forma*  
**Sq** : *Coefficiente di forma*  
**Sg** : *Coefficiente di forma*  
**Psic** : *Coefficiente di punzonamento*  
**Psig** : *Coefficiente di punzonamento*

### Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

**Trave, Plinto o Piastra** : *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*  
**Asta3d, Filo** : *Identificativo di input*  
**Comb.** : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*  
**Bx'** : *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*  
**By'** : *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*  
**GamEf** : *Peso specifico efficace di calcolo*  
**QlimV** : *Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3*  
**N** : *Carico verticale agente*  
**Coeff.Sicur.** : *Minimo tra i rapporti (QlimV/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

**Minimo CoeSic** : *Minimo coefficiente di sicurezza*  
**N/Ar** : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*  
**Qlim/Ar** : *Tensione limite sull' impronta ridotta*  
**Status Verifica** : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

**OK** = *Verifica soddisfatta*

**NONVERIF** = *Non verifica nei seguenti casi:*



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	131di 158

- *Coefficiente di sicurezza minore di 1*
- *Se  $B_x=0$  o  $B_y=0$  per eccentricita' eccessiva dei carichi*
- *Se  $Q_{limV}=0$  per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

**SCARICA** = Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione

**DECOMPR** = Verifica soddisfatta:

- *lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

**PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	109,34		
2	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	109,34		
3	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	100,66		
4	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
5	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
6	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	920,34	108,26		
7	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	115,11		
8	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	115,11		
9	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	100,66		
10	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
11	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
12	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
13	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
14	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
15	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	920,34	108,26		

**COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.**

Trave N.ro	Brinch Hansen			IcIte Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bg	Bg			IcV	IgV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/4	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/5	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/6	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/7	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/8	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/9	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/10	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/11	1,00	0,95	0,96	0,93	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								A1/12	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	133di 158

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Trave Nro	Brinch Hansen			IcIte Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
								Y-	A1/63	1,00	0,76	0,78	0,64	1,19	1,18	1,00	1,18	1,17	0,87	1,00	1,00	1,00
4	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/4	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/5	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/6	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/7	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/8	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/9	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/10	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/11	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/12	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/13	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/14	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/15	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/16	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/17	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/18	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/19	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/20	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/21	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/22	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/23	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/24	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/26	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/27	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/29	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/30	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/31	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								X+	A1/38	1,00	0,65	0,67	0,54	1,29	1,27	1,00	1,07	1,06	0,95	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/47	1,00	0,65	0,67	0,54	1,29	1,27	1,00	1,07	1,06	0,95	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/58	1,00	0,77	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/63	1,00	0,78	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
5	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/4	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/5	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/6	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/7	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/8	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/9	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/10	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/11	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/12	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/13	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/14	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/15	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/16	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/17	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/18	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/19	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/20	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/21	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/22	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/23	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/24	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00	
								A1/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00			



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	134di 158

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Trave Nro	Brinch Hansen				IcTe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento																																					
	Nc	Nq	Ng	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IcV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig																																			
7	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00																																																		
																						A1/21	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/22	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/23	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/24	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/26	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/27	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/29	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/30	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						A1/31	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00																						
																						X+ A1/37	1,00	0,66	0,68	0,55	1,29	1,27	1,00	1,10	1,10	0,93	1,00	1,00	1,00																						
																						X- A1/44	1,00	0,66	0,68	0,55	1,30	1,28	1,00	1,09	1,09	0,93	1,00	1,00	1,00																						
																						Y+ A1/48	1,00	0,74	0,76	0,62	1,26	1,25	1,00	1,40	1,37	0,72	1,00	1,00	1,00																						
																						Y- A1/60	1,00	0,77	0,78	0,64	1,31	1,29	1,00	1,12	1,11	0,92	1,00	1,00	1,00																						
																						8	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00																												
																																												A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
																																												A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
																																												A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
																																												A1/4	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
A1/5	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/6	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/7	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/8	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/9	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/10	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/11	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/12	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/13	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/14	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/15	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/16	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/17	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/18	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/19	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/20	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/21	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/22	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/23	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/24	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/25	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/26	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/27	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/28	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/29	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/30	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
A1/31	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
X+ A1/32	1,00	0,77	0,79	0,63	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
X- A1/42	1,00	0,77	0,79	0,63	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
Y+ A1/48	1,00	0,67	0,70	0,57	1,19	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
Y- A1/60	1,00	0,67	0,70	0,57	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00																																												
9	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00																																																		
																							A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																					
																							A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																					
																							A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																					
																							A1/4	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																					
																							A1/5	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																					
A1/6	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																																												









DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	137di 158

**COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.**

Trave Nro	Brinch Hansen				IcIte Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
									A1/15	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/16	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/17	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/18	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/19	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,95	1,00	1,00	1,00
									A1/20	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/21	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/22	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/23	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/24	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/26	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/27	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/29	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/30	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
									A1/31	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/37	1,00	0,65	0,67	0,54	1,29	1,27	1,00	1,07	1,06	0,95	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/41	1,00	0,65	0,67	0,54	1,29	1,27	1,00	1,07	1,06	0,95	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/48	1,00	0,78	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,07	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/53	1,00	0,78	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,07	1,07	0,95	1,00	1,00	1,00
15	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/4	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/5	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/6	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/7	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/8	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/9	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/10	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/11	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/12	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/13	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/14	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/15	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/16	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/17	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/18	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/19	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/20	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/21	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/22	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/23	1,00	0,99	1,00	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/24	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/26	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/27	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/28	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/29	1,00	0,97	0,97	0,95	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/30	1,00	0,99	0,99	0,99	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/31	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/35	1,00	0,66	0,68	0,55	1,30	1,28	1,00	1,09	1,09	0,93	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/42	1,00	0,65	0,68	0,55	1,30	1,28	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/58	1,00	0,77	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,10	1,10	0,93	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/63	1,00	0,77	0,79	0,65	1,29	1,27	1,00	1,10	1,10	0,93	1,00	1,00	1,00

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1	A1/1	1,76	12,89	800	437,0			99,7	4,39				OK
		A1/2	1,76	12,89	800	437,2			99,2	4,41				OK
		A1/3	1,76	12,90	800	437,6			97,4	4,49				OK
		A1/4	1,76	12,78	800	432,1			99,7	4,33				OK
		A1/5	1,76	12,79	800	432,2			99,2	4,36				OK
		A1/6	1,76	12,79	800	432,6			97,4	4,44				OK
		A1/7	1,76	12,72	800	429,3			97,5	4,40				OK
		A1/8	1,76	12,88	800	424,9			98,3	4,32				OK
		A1/9	1,76	12,88	800	424,8			97,8	4,35				OK
		A1/10	1,76	12,87	800	424,5			96,0	4,42				OK
		A1/11	1,77	12,84	800	415,9			95,1	4,38				OK
		A1/12	1,76	12,78	800	431,5			99,6	4,33				OK
		A1/13	1,76	12,78	800	431,6			99,1	4,36				OK
		A1/14	1,76	12,78	800	431,9			97,3	4,44				OK
		A1/15	1,76	12,71	800	428,6			97,3	4,40				OK
		A1/16	1,76	12,89	800	424,7			98,1	4,33				OK
		A1/17	1,76	12,88	800	424,6			97,6	4,35				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	138di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/26	1,76	12,87	800	425,0			98,4	4,32				OK
		A1/27	1,76	12,87	800	424,9			97,9	4,34				OK
		A1/28	1,76	12,86	800	424,7			96,1	4,42				OK
		A1/29	1,77	12,84	800	416,0			95,2	4,37				OK
		A1/30	1,76	12,80	800	433,7			97,6	4,44				OK
		A1/31	1,77	12,86	800	424,8			96,2	4,42				OK
	X+	A1/37	1,75	11,60	800	291,3			56,5	5,16				OK
	X-	A1/47	1,79	11,71	800	300,2			100,7	2,98				OK
	Y+	A1/58	1,62	11,64	800	242,9			53,2	4,57				OK
	Y-	A1/63	1,75	11,74	800	267,0			102,5	2,61	2,61	0,50	1,30	OK
2	4	A1/1	1,76	12,89	800	437,0			99,7	4,39				OK
		A1/2	1,76	12,89	800	437,2			99,2	4,41				OK
		A1/3	1,76	12,90	800	437,6			97,4	4,49				OK
		A1/4	1,76	12,78	800	432,1			99,7	4,33				OK
		A1/5	1,76	12,79	800	432,2			99,2	4,36				OK
		A1/6	1,76	12,79	800	432,6			97,4	4,44				OK
		A1/7	1,76	12,72	800	429,3			97,5	4,40				OK
		A1/8	1,75	12,89	800	423,0			103,0	4,10				OK
		A1/9	1,75	12,89	800	422,9			102,5	4,12				OK
		A1/10	1,75	12,88	800	422,6			100,8	4,19				OK
		A1/11	1,75	12,86	800	412,9			103,0	4,01				OK
		A1/12	1,76	12,78	800	431,5			99,6	4,33				OK
		A1/13	1,76	12,78	800	431,6			99,1	4,36				OK
		A1/14	1,76	12,78	800	431,9			97,3	4,44				OK
		A1/15	1,76	12,71	800	428,6			97,3	4,40				OK
		A1/16	1,75	12,90	800	422,8			102,9	4,11				OK
		A1/17	1,75	12,89	800	422,8			102,4	4,13				OK
		A1/18	1,75	12,89	800	422,5			100,7	4,20				OK
		A1/19	1,75	12,87	800	412,7			102,9	4,01				OK
		A1/20	1,76	12,78	800	431,5			97,2	4,44				OK
		A1/21	1,75	12,89	800	422,4			100,6	4,20				OK
		A1/22	1,76	12,79	800	432,8			99,8	4,34				OK
		A1/23	1,76	12,79	800	432,9			99,3	4,36				OK
		A1/24	1,76	12,80	800	433,3			97,6	4,44				OK
		A1/25	1,76	12,73	800	430,0			97,6	4,41				OK
		A1/26	1,76	12,88	800	423,1			103,2	4,10				OK
		A1/27	1,76	12,88	800	423,1			102,7	4,12				OK
		A1/28	1,76	12,87	800	422,8			100,9	4,19				OK
		A1/29	1,75	12,86	800	413,0			103,2	4,00				OK
		A1/30	1,76	12,80	800	433,7			97,6	4,44				OK
		A1/31	1,76	12,87	800	422,9			101,0	4,19				OK
	X+	A1/38	1,75	11,60	800	290,0			56,5	5,13				OK
	X-	A1/44	1,73	11,71	800	289,8			100,7	2,88				OK
	Y+	A1/57	1,73	11,64	800	261,0			53,2	4,91				OK
	Y-	A1/60	1,70	11,74	800	257,5			102,5	2,51	2,51	0,51	1,29	OK
3	7	A1/1	1,79	7,20	800	257,0			48,4	5,31				OK
		A1/2	1,79	7,20	800	257,0			48,2	5,33				OK
		A1/3	1,79	7,20	800	257,0			47,5	5,41				OK
		A1/4	1,80	7,20	800	256,1			47,2	5,43				OK
		A1/5	1,80	7,20	800	256,1			47,0	5,45				OK
		A1/6	1,79	7,20	800	256,0			46,4	5,52				OK
		A1/7	1,80	7,20	800	255,4			45,6	5,60				OK
		A1/8	1,79	7,14	800	249,7			49,1	5,09				OK
		A1/9	1,79	7,14	800	249,7			48,9	5,11				OK
		A1/10	1,79	7,14	800	249,5			48,2	5,17				OK
		A1/11	1,79	7,10	800	244,8			48,7	5,02				OK
		A1/12	1,79	7,20	800	255,5			47,6	5,37				OK
		A1/13	1,79	7,20	800	255,5			47,4	5,39				OK
		A1/14	1,79	7,20	800	255,4			46,8	5,46				OK
		A1/15	1,79	7,20	800	254,8			46,0	5,54				OK
		A1/16	1,79	7,14	800	249,2			49,5	5,04				OK
		A1/17	1,79	7,14	800	249,1			49,3	5,05				OK
		A1/18	1,79	7,14	800	249,0			48,6	5,12				OK
		A1/19	1,79	7,10	800	244,2			49,1	4,97				OK
		A1/20	1,79	7,20	800	255,0			47,0	5,42				OK
		A1/21	1,79	7,14	800	248,6			48,9	5,08				OK
		A1/22	1,80	7,20	800	256,7			46,8	5,49				OK
		A1/23	1,80	7,20	800	256,7			46,6	5,51				OK
		A1/24	1,80	7,20	800	256,7			46,0	5,58				OK
		A1/25	1,80	7,20	800	255,8			45,2	5,66				OK
		A1/26	1,80	7,14	800	250,3			48,7	5,14				OK
		A1/27	1,80	7,14	800	250,3			48,5	5,16				OK
		A1/28	1,80	7,14	800	250,1			47,8	5,23				OK
		A1/29	1,79	7,10	800	245,3			48,3	5,08				OK
		A1/30	1,80	7,20	800	256,6			45,7	5,62				OK
		A1/31	1,80	7,14	800	250,5			47,6	5,27				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	139di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		X+	A1/38	1,79	6,28	800	148,5		27,9	5,33				OK
		X-	A1/47	1,75	6,61	800	151,1		47,0	3,22				OK
		Y+	A1/58	1,68	4,24	800	109,1		29,2	3,73				OK
		Y-	A1/63	1,70	5,32	800	136,1		46,2	2,94	2,94	0,51	1,50	OK
4	8	A1/1	0,80	7,20	800	101,9			22,8	4,47				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,9			22,7	4,49				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,9			22,3	4,56				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,3			22,7	4,47				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,2			22,6	4,49				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,2			22,2	4,55				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,8			22,1	4,55				OK
		A1/8	0,80	7,16	800	99,6			23,0	4,32				OK
		A1/9	0,80	7,16	800	99,5			22,9	4,34				OK
		A1/10	0,80	7,16	800	99,5			22,6	4,40				OK
		A1/11	0,80	7,13	800	98,0			22,8	4,30				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			22,4	4,52				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			22,3	4,54				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			22,0	4,61				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	100,9			21,9	4,60				OK
		A1/16	0,80	7,16	800	99,6			22,8	4,37				OK
		A1/17	0,80	7,16	800	99,6			22,7	4,39				OK
		A1/18	0,80	7,16	800	99,5			22,4	4,45				OK
		A1/19	0,80	7,13	800	98,0			22,5	4,35				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,3			21,8	4,64				OK
		A1/21	0,80	7,15	800	99,5			22,2	4,48				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,2			22,9	4,42				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,2			22,8	4,44				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,2			22,5	4,50				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	100,8			22,4	4,50				OK
		A1/26	0,80	7,16	800	99,5			23,3	4,27				OK
		A1/27	0,80	7,16	800	99,5			23,2	4,29				OK
		A1/28	0,80	7,16	800	99,5			22,8	4,35				OK
		A1/29	0,80	7,13	800	97,9			23,0	4,26				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,2			22,6	4,47				OK
		A1/31	0,80	7,16	800	99,5			23,0	4,32				OK
		X+	A1/38	0,80	6,60	800	61,7		16,0	3,86	3,03	0,46	1,38	OK
		X-	A1/47	0,79	6,68	800	61,7		18,8	3,29				OK
		Y+	A1/58	0,78	4,88	800	52,7		13,7	3,85				OK
		Y-	A1/63	0,78	5,61	800	60,6		20,0	3,03				OK
5	9	A1/1	0,80	7,20	800	101,9			23,0	4,44				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,9			22,9	4,46				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,9			22,5	4,53				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,3			23,1	4,38				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,3			23,0	4,40				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,3			22,7	4,47				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,9			22,8	4,43				OK
		A1/8	0,80	7,15	800	99,5			23,1	4,31				OK
		A1/9	0,80	7,15	800	99,5			23,0	4,33				OK
		A1/10	0,80	7,15	800	99,5			22,6	4,39				OK
		A1/11	0,80	7,12	800	97,9			22,7	4,30				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			22,9	4,41				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			22,8	4,43				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			22,5	4,51				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	100,9			22,6	4,46				OK
		A1/16	0,80	7,15	800	99,5			22,9	4,34				OK
		A1/17	0,80	7,15	800	99,5			22,8	4,36				OK
		A1/18	0,80	7,15	800	99,5			22,4	4,43				OK
		A1/19	0,80	7,12	800	97,9			22,5	4,34				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,2			22,3	4,53				OK
		A1/21	0,80	7,15	800	99,4			22,3	4,46				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,34				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,4			23,2	4,36				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,3			22,9	4,43				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,39				OK
		A1/26	0,80	7,15	800	99,5			23,3	4,27				OK
		A1/27	0,80	7,15	800	99,5			23,2	4,29				OK
		A1/28	0,80	7,15	800	99,4			22,8	4,35				OK
		A1/29	0,80	7,12	800	97,8			22,9	4,26				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,3			23,0	4,40				OK
		A1/31	0,80	7,15	800	99,4			23,0	4,33				OK
		X+	A1/37	0,80	6,62	800	61,9		15,7	3,95	3,09	0,45	1,38	OK
		X-	A1/44	0,79	6,71	800	61,7		19,0	3,24				OK
		Y+	A1/57	0,77	5,09	800	54,7		14,2	3,85				OK
		Y-	A1/60	0,78	5,69	800	61,1		19,8	3,09				OK
6	10	A1/1	1,10	7,20	800	148,8			30,2	4,93				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	140di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/2	1,10	7,20	800	148,8			30,0	4,95				OK
		A1/3	1,10	7,20	800	148,8			29,5	5,04				OK
		A1/4	1,10	7,20	800	147,9			30,8	4,80				OK
		A1/5	1,10	7,20	800	147,9			30,7	4,82				OK
		A1/6	1,10	7,20	800	147,8			30,1	4,90				OK
		A1/7	1,10	7,20	800	147,2			30,6	4,82				OK
		A1/8	1,10	7,14	800	144,9			30,2	4,80				OK
		A1/9	1,10	7,14	800	144,9			30,1	4,82				OK
		A1/10	1,10	7,14	800	144,8			29,5	4,90				OK
		A1/11	1,10	7,09	800	142,3			29,6	4,81				OK
		A1/12	1,09	7,20	800	147,6			31,1	4,75				OK
		A1/13	1,09	7,20	800	147,6			31,0	4,77				OK
		A1/14	1,09	7,20	800	147,6			30,4	4,85				OK
		A1/15	1,09	7,20	800	147,0			30,9	4,76				OK
		A1/16	1,10	7,14	800	144,7			30,5	4,74				OK
		A1/17	1,10	7,14	800	144,7			30,4	4,77				OK
		A1/18	1,10	7,14	800	144,6			29,8	4,85				OK
		A1/19	1,10	7,09	800	142,1			29,8	4,76				OK
		A1/20	1,09	7,20	800	147,5			30,6	4,81				OK
		A1/21	1,09	7,14	800	144,5			30,0	4,81				OK
		A1/22	1,10	7,20	800	148,1			30,5	4,85				OK
		A1/23	1,10	7,20	800	148,1			30,4	4,87				OK
		A1/24	1,10	7,20	800	148,1			29,9	4,96				OK
		A1/25	1,10	7,20	800	147,5			30,3	4,87				OK
		A1/26	1,10	7,14	800	145,1			29,9	4,85				OK
		A1/27	1,10	7,14	800	145,1			29,8	4,87				OK
		A1/28	1,10	7,14	800	145,1			29,2	4,96				OK
		A1/29	1,10	7,09	800	142,5			29,3	4,87				OK
		A1/30	1,10	7,20	800	148,2			29,7	5,00				OK
		A1/31	1,10	7,13	800	145,2			29,1	5,00				OK
	X+	A1/37	1,10	5,97	800	82,3			16,5	5,00				OK
	X-	A1/44	1,07	6,53	800	87,5			31,6	2,77				OK
	Y+	A1/48	0,93	1,34	800	20,0			11,5	1,73	1,73	0,93	1,61	OK
	Y-	A1/60	1,04	5,07	800	77,7			31,8	2,45				OK
7	11	A1/1	1,75	25,38	800	843,6			201,9	4,18				OK
		A1/2	1,75	25,38	800	843,7			200,8	4,20				OK
		A1/3	1,76	25,37	800	843,9			197,0	4,28				OK
		A1/4	1,75	25,37	800	840,1			204,1	4,12				OK
		A1/5	1,75	25,37	800	840,1			203,0	4,14				OK
		A1/6	1,76	25,36	800	840,3			199,2	4,22				OK
		A1/7	1,75	25,36	800	837,9			200,7	4,18				OK
		A1/8	1,76	25,36	800	819,0			199,2	4,11				OK
		A1/9	1,76	25,36	800	819,0			198,2	4,13				OK
		A1/10	1,76	25,35	800	818,8			194,4	4,21				OK
		A1/11	1,76	25,33	800	802,6			192,6	4,17				OK
		A1/12	1,75	25,39	800	840,0			203,5	4,13				OK
		A1/13	1,75	25,39	800	840,1			202,4	4,15				OK
		A1/14	1,75	25,38	800	840,2			198,6	4,23				OK
		A1/15	1,75	25,38	800	837,9			200,1	4,19				OK
		A1/16	1,76	25,38	800	819,0			198,6	4,12				OK
		A1/17	1,76	25,38	800	818,9			197,6	4,14				OK
		A1/18	1,76	25,37	800	818,7			193,8	4,22				OK
		A1/19	1,76	25,35	800	802,5			192,0	4,18				OK
		A1/20	1,75	25,40	800	840,2			198,2	4,24				OK
		A1/21	1,76	25,38	800	818,7			193,4	4,23				OK
		A1/22	1,76	25,36	800	840,1			204,7	4,10				OK
		A1/23	1,76	25,35	800	840,2			203,6	4,13				OK
		A1/24	1,76	25,34	800	840,4			199,8	4,21				OK
		A1/25	1,76	25,34	800	838,0			201,3	4,16				OK
		A1/26	1,76	25,34	800	819,1			199,8	4,10				OK
		A1/27	1,76	25,34	800	819,0			198,8	4,12				OK
		A1/28	1,76	25,33	800	818,8			195,0	4,20				OK
		A1/29	1,76	25,31	800	802,6			193,2	4,15				OK
		A1/30	1,76	25,33	800	840,4			200,2	4,20				OK
		A1/31	1,76	25,32	800	818,9			195,4	4,19				OK
	X+	A1/37	1,74	23,86	800	587,5			157,6	3,73				OK
	X-	A1/47	1,74	23,98	800	590,6			158,9	3,72				OK
	Y-	A1/53	1,72	24,63	800	529,2			191,7	2,76	2,76	0,45	1,25	OK
	Y+	A1/57	1,76	23,93	800	529,2			95,9	5,52				OK
8	17	A1/1	1,75	25,38	800	843,6			201,9	4,18				OK
		A1/2	1,75	25,38	800	843,7			200,8	4,20				OK
		A1/3	1,76	25,37	800	843,9			197,0	4,28				OK
		A1/4	1,75	25,37	800	840,1			204,1	4,12				OK
		A1/5	1,75	25,37	800	840,1			203,0	4,14				OK
		A1/6	1,76	25,36	800	840,3			199,2	4,22				OK
		A1/7	1,75	25,36	800	837,9			200,7	4,18				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	141di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/8	1,75	25,38	800	815,3			208,9	3,90				OK
		A1/9	1,75	25,37	800	815,2			207,8	3,92				OK
		A1/10	1,75	25,37	800	815,0			204,0	3,99				OK
		A1/11	1,75	25,36	800	796,4			208,7	3,82				OK
		A1/12	1,75	25,39	800	840,0			203,5	4,13				OK
		A1/13	1,75	25,39	800	840,1			202,4	4,15				OK
		A1/14	1,75	25,38	800	840,2			198,6	4,23				OK
		A1/15	1,75	25,38	800	837,9			200,1	4,19				OK
		A1/16	1,75	25,39	800	815,2			208,3	3,91				OK
		A1/17	1,75	25,39	800	815,2			207,2	3,93				OK
		A1/18	1,75	25,38	800	814,9			203,4	4,01				OK
		A1/19	1,75	25,38	800	796,4			208,1	3,83				OK
		A1/20	1,75	25,40	800	840,2			198,2	4,24				OK
		A1/21	1,75	25,40	800	814,9			203,0	4,01				OK
		A1/22	1,76	25,36	800	840,1			204,7	4,10				OK
		A1/23	1,76	25,35	800	840,2			203,6	4,13				OK
		A1/24	1,76	25,34	800	840,4			199,8	4,21				OK
		A1/25	1,76	25,34	800	838,0			201,3	4,16				OK
		A1/26	1,75	25,36	800	815,4			209,5	3,89				OK
		A1/27	1,75	25,36	800	815,3			208,4	3,91				OK
		A1/28	1,75	25,35	800	815,0			204,6	3,98				OK
		A1/29	1,75	25,34	800	796,5			209,3	3,81				OK
		A1/30	1,76	25,33	800	840,4			200,2	4,20				OK
		A1/31	1,75	25,33	800	815,1			205,0	3,98				OK
	X+	A1/32	1,74	23,86	800	587,5			157,6	3,73				OK
	X-	A1/42	1,74	23,98	800	590,6			158,9	3,72				OK
	Y+	A1/48	1,72	24,63	800	529,2			191,7	2,76	2,76	0,45	1,25	OK
	Y-	A1/60	1,76	23,93	800	529,2			95,9	5,52				OK
9	23	A1/1	1,79	7,20	800	257,2			48,3	5,32				OK
		A1/2	1,79	7,20	800	257,2			48,1	5,34				OK
		A1/3	1,79	7,20	800	257,1			47,5	5,42				OK
		A1/4	1,79	7,20	800	255,8			48,8	5,24				OK
		A1/5	1,79	7,20	800	255,8			48,6	5,26				OK
		A1/6	1,79	7,20	800	255,7			47,9	5,33				OK
		A1/7	1,79	7,20	800	254,7			48,2	5,28				OK
		A1/8	1,79	7,11	800	249,1			48,8	5,10				OK
		A1/9	1,79	7,11	800	249,1			48,6	5,12				OK
		A1/10	1,79	7,11	800	248,9			48,0	5,19				OK
		A1/11	1,79	7,05	800	243,6			48,3	5,04				OK
		A1/12	1,79	7,20	800	254,8			50,3	5,07				OK
		A1/13	1,79	7,20	800	254,7			50,1	5,08				OK
		A1/14	1,79	7,20	800	254,7			49,5	5,15				OK
		A1/15	1,79	7,20	800	253,7			49,8	5,10				OK
		A1/16	1,79	7,11	800	248,2			50,3	4,93				OK
		A1/17	1,79	7,11	800	248,2			50,2	4,95				OK
		A1/18	1,79	7,11	800	248,0			49,5	5,01				OK
		A1/19	1,79	7,06	800	242,8			49,8	4,87				OK
		A1/20	1,78	7,20	800	254,0			50,5	5,03				OK
		A1/21	1,78	7,12	800	247,4			50,5	4,90				OK
		A1/22	1,80	7,20	800	256,9			47,3	5,43				OK
		A1/23	1,80	7,20	800	256,8			47,1	5,46				OK
		A1/24	1,80	7,20	800	256,8			46,4	5,53				OK
		A1/25	1,80	7,20	800	255,8			46,7	5,47				OK
		A1/26	1,80	7,11	800	250,1			47,3	5,29				OK
		A1/27	1,80	7,11	800	250,0			47,1	5,31				OK
		A1/28	1,80	7,11	800	249,9			46,5	5,38				OK
		A1/29	1,80	7,05	800	244,5			46,8	5,22				OK
		A1/30	1,80	7,20	800	256,2			45,4	5,64				OK
		A1/31	1,80	7,11	800	249,3			45,5	5,48				OK
	X+	A1/32	1,77	6,82	800	158,3			42,5	3,73	3,73	0,35	1,31	OK
	X-	A1/41	1,77	6,62	800	154,1			27,2	5,66				OK
	Y+	A1/48	1,79	5,87	800	157,7			37,1	4,25				OK
	Y-	A1/53	1,79	5,87	800	157,7			37,1	4,25				OK
10	24	A1/1	0,80	7,20	800	101,8			23,2	4,39				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,8			23,1	4,41				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,8			22,7	4,48				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,3			23,4	4,33				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,3			23,3	4,35				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,3			22,9	4,42				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,9			23,0	4,38				OK
		A1/8	0,80	7,14	800	99,2			23,4	4,24				OK
		A1/9	0,80	7,14	800	99,2			23,3	4,26				OK
		A1/10	0,80	7,13	800	99,2			22,9	4,33				OK
		A1/11	0,80	7,09	800	97,4			23,0	4,23				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			23,4	4,33				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			23,3	4,35				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	142di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			22,9	4,42				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	101,0			23,1	4,38				OK
		A1/16	0,80	7,14	800	99,3			23,4	4,24				OK
		A1/17	0,80	7,14	800	99,3			23,3	4,26				OK
		A1/18	0,80	7,13	800	99,2			22,9	4,33				OK
		A1/19	0,80	7,09	800	97,5			23,0	4,23				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,2			22,9	4,41				OK
		A1/21	0,80	7,13	800	99,1			22,9	4,33				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,1			23,4	4,33				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,1			23,3	4,34				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,1			22,9	4,42				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	100,7			23,0	4,37				OK
		A1/26	0,80	7,14	800	99,1			23,4	4,24				OK
		A1/27	0,80	7,14	800	99,1			23,3	4,26				OK
		A1/28	0,80	7,13	800	99,0			22,9	4,33				OK
		A1/29	0,80	7,09	800	97,3			23,0	4,23				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,0			22,9	4,41				OK
		A1/31	0,80	7,13	800	98,9			22,9	4,32				OK
	X+	A1/38	0,79	6,87	800	63,6			15,1	4,20				OK
	X-	A1/42	0,80	6,92	800	64,3			18,2	3,53	3,53	0,33	1,17	OK
	Y+	A1/58	0,80	6,29	800	69,3			17,1	4,04				OK
	Y-	A1/63	0,80	6,29	800	69,3			17,1	4,04				OK
11	25	A1/1	0,80	7,20	800	101,8			23,7	4,29				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,8			23,6	4,31				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,8			23,2	4,39				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,3			24,0	4,22				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,3			23,9	4,24				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,3			23,5	4,32				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,9			23,6	4,27				OK
		A1/8	0,80	7,16	800	99,6			24,0	4,15				OK
		A1/9	0,80	7,16	800	99,6			23,9	4,17				OK
		A1/10	0,80	7,16	800	99,6			23,5	4,24				OK
		A1/11	0,80	7,14	800	98,1			23,6	4,15				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			23,5	4,31				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			23,4	4,33				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			23,0	4,41				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	100,9			23,2	4,36				OK
		A1/16	0,80	7,16	800	99,6			23,5	4,24				OK
		A1/17	0,80	7,16	800	99,6			23,4	4,26				OK
		A1/18	0,80	7,16	800	99,6			23,0	4,33				OK
		A1/19	0,80	7,14	800	98,1			23,2	4,24				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,3			22,7	4,47				OK
		A1/21	0,80	7,16	800	99,6			22,7	4,39				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,3			24,4	4,14				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,3			24,3	4,16				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,2			23,9	4,23				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	100,9			24,1	4,19				OK
		A1/26	0,80	7,16	800	99,6			24,4	4,08				OK
		A1/27	0,80	7,16	800	99,6			24,3	4,09				OK
		A1/28	0,80	7,16	800	99,5			23,9	4,16				OK
		A1/29	0,80	7,14	800	98,1			24,1	4,07				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,2			24,2	4,18				OK
		A1/31	0,80	7,16	800	99,5			24,2	4,11				OK
	X+	A1/35	0,80	7,04	800	65,4			17,0	3,84	3,84	0,30	1,16	OK
	X-	A1/47	0,80	7,04	800	65,5			17,0	3,85				OK
	Y+	A1/51	0,80	6,68	800	73,5			17,0	4,32				OK
	Y-	A1/54	0,80	6,68	800	73,5			17,0	4,32				OK
12	26	A1/1	0,80	7,20	800	101,9			24,0	4,24				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,9			23,9	4,26				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,9			23,5	4,34				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,17				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,4			24,2	4,19				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,4			23,7	4,27				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	101,0			23,9	4,22				OK
		A1/8	0,80	7,17	800	99,8			24,3	4,11				OK
		A1/9	0,80	7,17	800	99,8			24,2	4,13				OK
		A1/10	0,80	7,17	800	99,7			23,7	4,20				OK
		A1/11	0,80	7,15	800	98,3			23,9	4,11				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,4			23,7	4,27				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,4			23,6	4,29				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,4			23,2	4,37				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	101,0			23,4	4,32				OK
		A1/16	0,80	7,17	800	99,8			23,7	4,20				OK
		A1/17	0,80	7,17	800	99,8			23,6	4,22				OK
		A1/18	0,80	7,17	800	99,7			23,2	4,30				OK
		A1/19	0,80	7,15	800	98,3			23,4	4,20				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	143di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/20	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK
		A1/21	0,80	7,17	800	99,7			22,9	4,36				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,4			24,8	4,08				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,4			24,7	4,10				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,17				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	101,0			24,4	4,13				OK
		A1/26	0,80	7,17	800	99,8			24,8	4,02				OK
		A1/27	0,80	7,17	800	99,8			24,7	4,04				OK
		A1/28	0,80	7,17	800	99,7			24,3	4,11				OK
		A1/29	0,80	7,15	800	98,3			24,4	4,02				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,4			24,6	4,11				OK
		A1/31	0,80	7,17	800	99,7			24,6	4,05				OK
		X+ A1/38	0,80	7,07	800	65,9			17,3	3,81	3,81	0,31	1,16	OK
		X- A1/42	0,80	7,07	800	65,9			17,1	3,85				OK
		Y+ A1/51	0,80	6,78	800	74,6			17,2	4,33				OK
		Y- A1/54	0,80	6,78	800	74,6			17,2	4,33				OK
13	27	A1/1	0,80	7,20	800	101,8			23,8	4,28				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,9			23,7	4,30				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,9			23,3	4,37				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,3			24,1	4,21				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,3			24,0	4,23				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,3			23,5	4,30				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,9			23,7	4,26				OK
		A1/8	0,80	7,17	800	99,7			24,1	4,14				OK
		A1/9	0,80	7,17	800	99,6			24,0	4,16				OK
		A1/10	0,80	7,17	800	99,6			23,5	4,23				OK
		A1/11	0,80	7,14	800	98,2			23,7	4,14				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			23,6	4,29				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			23,5	4,31				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			23,1	4,39				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	101,0			23,3	4,34				OK
		A1/16	0,80	7,17	800	99,7			23,6	4,22				OK
		A1/17	0,80	7,17	800	99,7			23,5	4,24				OK
		A1/18	0,80	7,16	800	99,6			23,1	4,31				OK
		A1/19	0,80	7,14	800	98,2			23,3	4,22				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,3			22,8	4,45				OK
		A1/21	0,80	7,16	800	99,6			22,8	4,37				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,3			24,5	4,13				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,3			24,4	4,15				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,3			24,0	4,22				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	100,9			24,2	4,18				OK
		A1/26	0,80	7,17	800	99,6			24,5	4,06				OK
		A1/27	0,80	7,17	800	99,6			24,4	4,08				OK
		A1/28	0,80	7,17	800	99,6			24,0	4,15				OK
		A1/29	0,80	7,14	800	98,1			24,2	4,06				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,2			24,3	4,17				OK
		A1/31	0,80	7,17	800	99,6			24,3	4,10				OK
		X+ A1/32	0,80	7,04	800	65,6			17,2	3,81	3,81	0,31	1,16	OK
		X- A1/44	0,80	7,04	800	65,5			16,9	3,87				OK
		Y+ A1/48	0,80	6,69	800	73,6			17,1	4,30				OK
		Y- A1/53	0,80	6,69	800	73,6			17,1	4,30				OK
14	28	A1/1	0,80	7,20	800	101,8			23,1	4,40				OK
		A1/2	0,80	7,20	800	101,8			23,0	4,42				OK
		A1/3	0,80	7,20	800	101,8			22,7	4,49				OK
		A1/4	0,80	7,20	800	101,2			23,4	4,33				OK
		A1/5	0,80	7,20	800	101,2			23,3	4,35				OK
		A1/6	0,80	7,20	800	101,2			22,9	4,42				OK
		A1/7	0,80	7,20	800	100,9			23,1	4,38				OK
		A1/8	0,80	7,14	800	99,3			23,4	4,25				OK
		A1/9	0,80	7,14	800	99,3			23,3	4,27				OK
		A1/10	0,80	7,14	800	99,2			22,9	4,33				OK
		A1/11	0,80	7,10	800	97,6			23,1	4,23				OK
		A1/12	0,80	7,20	800	101,3			23,3	4,35				OK
		A1/13	0,80	7,20	800	101,3			23,2	4,37				OK
		A1/14	0,80	7,20	800	101,3			22,8	4,44				OK
		A1/15	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,40				OK
		A1/16	0,80	7,14	800	99,4			23,3	4,27				OK
		A1/17	0,80	7,14	800	99,4			23,2	4,29				OK
		A1/18	0,80	7,14	800	99,3			22,8	4,35				OK
		A1/19	0,80	7,10	800	97,7			23,0	4,25				OK
		A1/20	0,80	7,20	800	101,3			22,8	4,45				OK
		A1/21	0,80	7,14	800	99,3			22,8	4,36				OK
		A1/22	0,80	7,20	800	101,1			23,4	4,31				OK
		A1/23	0,80	7,20	800	101,1			23,3	4,33				OK
		A1/24	0,80	7,20	800	101,1			23,0	4,40				OK
		A1/25	0,80	7,20	800	100,8			23,1	4,36				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	144di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/26	0,80	7,14	800	99,2			23,5	4,23				OK
		A1/27	0,80	7,14	800	99,2			23,4	4,25				OK
		A1/28	0,80	7,14	800	99,1			23,0	4,31				OK
		A1/29	0,80	7,10	800	97,5			23,1	4,21				OK
		A1/30	0,80	7,20	800	101,1			23,0	4,39				OK
		A1/31	0,80	7,14	800	99,1			23,0	4,30				OK
	X+	A1/37	0,80	6,93	800	64,5			17,8	3,62				OK
	X-	A1/41	0,80	6,89	800	63,9			15,5	4,13				OK
	Y+	A1/48	0,80	6,32	800	69,7			17,0	4,10				OK
	Y-	A1/53	0,80	6,32	800	69,7			17,0	4,10				OK
15	29	A1/1	1,10	7,20	800	148,9			29,9	4,97				OK
		A1/2	1,10	7,20	800	148,9			29,8	5,00				OK
		A1/3	1,10	7,20	800	148,9			29,3	5,08				OK
		A1/4	1,10	7,20	800	148,1			30,1	4,91				OK
		A1/5	1,10	7,20	800	148,1			30,0	4,94				OK
		A1/6	1,10	7,20	800	148,1			29,5	5,02				OK
		A1/7	1,10	7,20	800	147,6			29,6	4,98				OK
		A1/8	1,10	7,11	800	144,5			30,1	4,80				OK
		A1/9	1,10	7,11	800	144,5			30,0	4,82				OK
		A1/10	1,10	7,11	800	144,4			29,5	4,90				OK
		A1/11	1,10	7,05	800	141,5			29,6	4,79				OK
		A1/12	1,09	7,20	800	147,7			31,3	4,71				OK
		A1/13	1,09	7,20	800	147,7			31,2	4,73				OK
		A1/14	1,09	7,20	800	147,7			30,7	4,81				OK
		A1/15	1,09	7,20	800	147,2			30,8	4,77				OK
		A1/16	1,09	7,11	800	144,2			31,3	4,61				OK
		A1/17	1,09	7,11	800	144,2			31,2	4,63				OK
		A1/18	1,09	7,11	800	144,1			30,7	4,70				OK
		A1/19	1,09	7,05	800	141,2			30,8	4,59				OK
		A1/20	1,09	7,20	800	147,4			31,5	4,68				OK
		A1/21	1,09	7,11	800	143,9			31,5	4,57				OK
		A1/22	1,10	7,20	800	148,4			28,9	5,13				OK
		A1/23	1,10	7,20	800	148,4			28,8	5,15				OK
		A1/24	1,10	7,20	800	148,3			28,3	5,24				OK
		A1/25	1,10	7,20	800	147,8			28,4	5,20				OK
		A1/26	1,10	7,11	800	144,7			28,9	5,01				OK
		A1/27	1,10	7,11	800	144,7			28,8	5,03				OK
		A1/28	1,10	7,11	800	144,6			28,3	5,12				OK
		A1/29	1,10	7,04	800	141,6			28,4	4,99				OK
		A1/30	1,10	7,20	800	148,0			27,5	5,38				OK
		A1/31	1,10	7,10	800	144,2			27,5	5,25				OK
	X+	A1/35	1,08	6,60	800	89,0			15,2	5,85				OK
	X-	A1/42	1,09	6,87	800	92,7			27,8	3,33	3,33	0,37	1,24	OK
	Y+	A1/58	1,09	6,00	800	95,5			23,4	4,08				OK
	Y-	A1/63	1,09	6,00	800	95,5			23,4	4,08				OK

**PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	F' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	109,34		
2	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	109,34		
3	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	100,66		
4	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
5	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
6	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	920,34	108,26		
7	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	115,11		
8	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	115,11		
9	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	818,08	100,66		





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	145di 158

**PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
10	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
11	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
12	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
13	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
14	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	972,44	111,69		
15	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	920,34	108,26		

**COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.D.**

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igl Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bg	Bg			IcV	IqV	IqV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	SLD/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/4	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/5	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/6	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/7	1,00	0,99	0,99	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/8	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/9	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/10	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/11	1,00	0,95	0,96	0,93	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/12	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/13	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/14	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/15	1,00	0,99	0,99	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/16	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/17	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/18	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/19	1,00	0,95	0,96	0,93	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/20	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/21	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/22	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/23	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/24	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/25	1,00	0,99	0,99	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/26	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/27	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/28	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/29	1,00	0,95	0,96	0,93	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/30	1,00	1,00	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/31	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/32	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/33	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/34	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/35	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/36	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/37	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/38	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/39	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/40	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/41	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/42	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/43	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/44	1,00	0,77	0,79	0,64	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/45	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/46	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/47	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/48	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/49	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/50	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/51	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/52	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/53	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/54	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/55	1,00	0,69	0,71	0,59	1,18	1,17	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								SLD/56													





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	147di 158

**COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.D.**

Trave Nro	Brinch Hansen				IcTe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento											
	Nc	Nq	Ng	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig									
1					1,00	1,00 1,00 1,00			SLD/16	1,00	0,98	0,98	0,97	1,29	1,27	1,00	1,06	1,06	0,96	1,00	1,00	1,00									
	0,98	0,98	0,97	1,29		1,27	1,00	1,06			1,06	0,96	1,00	1,00	1,00																
	0,97	0,95	1,29	1,27		1,00	1,06	1,06			0,96	1,00	1,00	1,00																	
	6	25,80	14,72	16,72		1,00	1,00	1,00			1,00	SLD/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00						
		1,00	1,00	1,00		1,00	1,29	1,27			1,00			1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00												
		0,99	0,99	0,99		1,29	1,27	1,00			1,09			1,08	0,94	1,00	1,00	1,00													
		7	25,80	14,72		16,72	1,00	1,00			1,00			1,00	SLD/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00			
			1,00	1,00		1,00	1,00	1,18			1,17			1,00			1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00									
			0,99	0,99		0,99	1,18	1,17			1,00			1,04			1,04	0,97	1,00	1,00	1,00										
			8	25,80		14,72	16,72	1,00			1,00			1,00			1,00	SLD/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
				1,00		1,00	1,00	1,00			1,18			1,17			1,00			1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00						
				0,99		0,99	0,99	1,18			1,17			1,00			1,04			1,04	0,97	1,00	1,00	1,00							









DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	151di 158

**COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.D.**

Trave N.ro	Brinch Hansen			IcTe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Sc	Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg		Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
X+	SLD/36	1,00	0,67	0,69	0,56	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
X-	SLD/40	1,00	0,67	0,69	0,56	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Y+	SLD/56	1,00	0,78	0,80	0,66	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Y-	SLD/60	1,00	0,78	0,80	0,66	1,29	1,27	1,00	1,09	1,08	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1	SLD/1	1,80	12,90	800	449,8			99,7	4,51				OK
		SLD/2	1,80	12,90	800	449,8			99,2	4,54				OK
		SLD/3	1,80	12,90	800	449,8			97,4	4,62				OK
		SLD/4	1,80	12,90	800	448,2			99,7	4,50				OK
		SLD/5	1,80	12,90	800	448,2			99,2	4,52				OK
		SLD/6	1,80	12,90	800	448,2			97,4	4,60				OK
		SLD/7	1,80	12,90	800	447,1			97,5	4,59				OK
		SLD/8	1,80	12,90	800	436,5			98,3	4,44				OK
		SLD/9	1,80	12,90	800	436,5			97,8	4,46				OK
		SLD/10	1,80	12,90	800	436,2			96,0	4,54				OK
		SLD/11	1,80	12,90	800	427,4			95,1	4,50				OK
		SLD/12	1,80	12,90	800	448,2			99,6	4,50				OK
		SLD/13	1,80	12,90	800	448,2			99,1	4,52				OK
		SLD/14	1,80	12,90	800	448,2			97,3	4,61				OK
		SLD/15	1,80	12,90	800	447,1			97,3	4,59				OK
		SLD/16	1,80	12,90	800	436,5			98,1	4,45				OK
		SLD/17	1,80	12,90	800	436,5			97,6	4,47				OK
		SLD/18	1,80	12,90	800	436,2			95,9	4,55				OK
		SLD/19	1,80	12,90	800	427,4			94,9	4,50				OK
		SLD/20	1,80	12,90	800	448,2			97,2	4,61				OK
		SLD/21	1,80	12,90	800	436,2			95,8	4,55				OK
		SLD/22	1,80	12,90	800	448,2			99,8	4,49				OK
		SLD/23	1,80	12,90	800	448,2			99,3	4,51				OK
		SLD/24	1,80	12,90	800	448,2			97,6	4,59				OK
		SLD/25	1,80	12,90	800	447,1			97,6	4,58				OK
		SLD/26	1,80	12,90	800	436,5			98,4	4,44				OK
		SLD/27	1,80	12,90	800	436,5			97,9	4,46				OK
		SLD/28	1,80	12,90	800	436,2			96,1	4,54				OK
		SLD/29	1,80	12,90	800	427,4			95,2	4,49				OK
		SLD/30	1,80	12,90	800	448,2			97,6	4,59				OK
		SLD/31	1,80	12,90	800	436,2			96,2	4,53				OK
X+	SLD/37	1,80	12,90	800	337,1			55,7	6,05				OK	
X-	SLD/44	1,80	12,90	800	337,1			102,4	3,29				OK	
Y+	SLD/58	1,80	12,90	800	306,7			52,2	5,88				OK	
Y-	SLD/60	1,80	12,90	800	306,7			104,4	2,94	2,94	0,45	1,32	OK	
2	4	SLD/1	1,80	12,90	800	449,8			99,7	4,51				OK
		SLD/2	1,80	12,90	800	449,8			99,2	4,54				OK
		SLD/3	1,80	12,90	800	449,8			97,4	4,62				OK
		SLD/4	1,80	12,90	800	448,2			99,7	4,50				OK
		SLD/5	1,80	12,90	800	448,2			99,2	4,52				OK
		SLD/6	1,80	12,90	800	448,2			97,4	4,60				OK
		SLD/7	1,80	12,90	800	447,1			97,5	4,59				OK
		SLD/8	1,80	12,90	800	436,5			103,0	4,24				OK
		SLD/9	1,80	12,90	800	436,5			102,5	4,26				OK
		SLD/10	1,80	12,90	800	436,2			100,8	4,33				OK
		SLD/11	1,80	12,90	800	427,4			103,0	4,15				OK
		SLD/12	1,80	12,90	800	448,2			99,6	4,50				OK
		SLD/13	1,80	12,90	800	448,2			99,1	4,52				OK
		SLD/14	1,80	12,90	800	448,2			97,3	4,61				OK
		SLD/15	1,80	12,90	800	447,1			97,3	4,59				OK
		SLD/16	1,80	12,90	800	436,5			102,9	4,24				OK
		SLD/17	1,80	12,90	800	436,5			102,4	4,26				OK
		SLD/18	1,80	12,90	800	436,2			100,7	4,33				OK
		SLD/19	1,80	12,90	800	427,4			102,9	4,15				OK
		SLD/20	1,80	12,90	800	448,2			97,2	4,61				OK
		SLD/21	1,80	12,90	800	436,2			100,6	4,34				OK
		SLD/22	1,80	12,90	800	448,2			99,8	4,49				OK
		SLD/23	1,80	12,90	800	448,2			99,3	4,51				OK
		SLD/24	1,80	12,90	800	448,2			97,6	4,59				OK
		SLD/25	1,80	12,90	800	447,1			97,6	4,58				OK
		SLD/26	1,80	12,90	800	436,5			103,2	4,23				OK
		SLD/27	1,80	12,90	800	436,5			102,7	4,25				OK
		SLD/28	1,80	12,90	800	436,2			100,9	4,32				OK
		SLD/29	1,80	12,90	800	427,4			103,2	4,14				OK
		SLD/30	1,80	12,90	800	448,2			97,6	4,59				OK
		SLD/31	1,80	12,90	800	436,2			101,0	4,32				OK
X+	SLD/38	1,80	12,90	800	337,1			55,7	6,05				OK	
X-	SLD/47	1,80	12,90	800	337,1			102,4	3,29				OK	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	152di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		Y+ SLD/57	1,80	12,90	800	306,7			52,2	5,88				OK
		Y- SLD/63	1,80	12,90	800	306,7			104,4	2,94	2,94	0,45	1,32	OK
3	7	SLD/1	1,80	7,20	800	258,3			48,4	5,34				OK
		SLD/2	1,80	7,20	800	258,3			48,2	5,36				OK
		SLD/3	1,80	7,20	800	258,3			47,5	5,44				OK
		SLD/4	1,80	7,20	800	256,9			47,2	5,44				OK
		SLD/5	1,80	7,20	800	256,9			47,0	5,46				OK
		SLD/6	1,80	7,20	800	256,9			46,4	5,54				OK
		SLD/7	1,80	7,20	800	255,9			45,6	5,61				OK
		SLD/8	1,80	7,20	800	253,1			49,1	5,16				OK
		SLD/9	1,80	7,20	800	253,1			48,9	5,18				OK
		SLD/10	1,80	7,20	800	253,0			48,2	5,25				OK
		SLD/11	1,80	7,20	800	249,6			48,7	5,12				OK
		SLD/12	1,80	7,20	800	256,9			47,6	5,40				OK
		SLD/13	1,80	7,20	800	256,9			47,4	5,42				OK
		SLD/14	1,80	7,20	800	256,9			46,8	5,49				OK
		SLD/15	1,80	7,20	800	255,9			46,0	5,57				OK
		SLD/16	1,80	7,20	800	253,1			49,5	5,12				OK
		SLD/17	1,80	7,20	800	253,1			49,3	5,13				OK
		SLD/18	1,80	7,20	800	253,0			48,6	5,20				OK
		SLD/19	1,80	7,20	800	249,6			49,1	5,08				OK
		SLD/20	1,80	7,20	800	256,9			47,0	5,46				OK
		SLD/21	1,80	7,20	800	253,0			48,9	5,17				OK
		SLD/22	1,80	7,20	800	256,9			46,8	5,49				OK
		SLD/23	1,80	7,20	800	256,9			46,6	5,51				OK
		SLD/24	1,80	7,20	800	256,9			46,0	5,59				OK
		SLD/25	1,80	7,20	800	255,9			45,2	5,66				OK
		SLD/26	1,80	7,20	800	253,1			48,7	5,20				OK
		SLD/27	1,80	7,20	800	253,1			48,5	5,22				OK
		SLD/28	1,80	7,20	800	253,0			47,8	5,29				OK
		SLD/29	1,80	7,20	800	249,6			48,3	5,17				OK
		SLD/30	1,80	7,20	800	256,9			45,7	5,62				OK
		SLD/31	1,80	7,20	800	253,0			47,6	5,32				OK
		X+ SLD/36	1,80	7,20	800	172,5			27,5	6,27				OK
		X- SLD/44	1,80	7,20	800	172,5			47,6	3,62	3,62	0,37	1,33	OK
		Y+ SLD/56	1,80	7,20	800	195,7			28,9	6,77				OK
		Y- SLD/60	1,80	7,20	800	195,7			46,9	4,18				OK
4	8	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			22,8	4,47				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			22,7	4,49				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			22,3	4,56				OK
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			22,7	4,47				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			22,6	4,49				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			22,2	4,56				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			22,1	4,56				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			23,0	4,35				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			22,9	4,37				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			22,6	4,43				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			22,8	4,35				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			22,4	4,52				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			22,3	4,54				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			22,0	4,61				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			21,9	4,61				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			22,8	4,39				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			22,7	4,41				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			22,4	4,48				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			22,5	4,39				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			21,8	4,64				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,2	4,51				OK
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,42				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			22,8	4,44				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			22,5	4,51				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			22,4	4,51				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			23,2	4,32				OK
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			22,8	4,38				OK
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			23,0	4,30				OK
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			22,6	4,48				OK
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			23,0	4,35				OK
		X+ SLD/36	0,80	7,20	800	68,3			15,9	4,28				OK
		X- SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			18,9	3,61	3,61	0,33	1,19	OK
		Y+ SLD/56	0,80	7,20	800	80,0			13,5	5,90				OK
		Y- SLD/60	0,80	7,20	800	80,0			20,2	3,96				OK
5	9	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			23,0	4,44				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			22,9	4,46				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			22,5	4,53				OK





DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	153di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			23,1	4,38				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			23,0	4,40				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			22,7	4,47				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			22,8	4,43				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			23,1	4,33				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			23,0	4,35				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			22,6	4,42				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			22,7	4,35				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,42				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			22,8	4,44				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			22,5	4,51				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			22,6	4,47				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			22,9	4,37				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			22,8	4,39				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			22,4	4,46				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			22,5	4,39				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,3	4,54				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,3	4,49				OK
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,34				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			23,2	4,36				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,39				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			23,2	4,32				OK
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			22,8	4,38				OK
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			22,9	4,31				OK
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			23,0	4,41				OK
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			23,0	4,36				OK
	X+	SLD/36	0,80	7,20	800	68,3			15,6	4,37				OK
	X-	SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			19,2	3,56	3,56	0,33	1,19	OK
	Y+	SLD/56	0,80	7,20	800	80,0			14,1	5,67				OK
	Y-	SLD/60	0,80	7,20	800	80,0			20,0	4,00				OK
6	10	SLD/1	1,10	7,20	800	149,3			30,2	4,94				OK
		SLD/2	1,10	7,20	800	149,3			30,0	4,97				OK
		SLD/3	1,10	7,20	800	149,3			29,5	5,06				OK
		SLD/4	1,10	7,20	800	148,5			30,8	4,82				OK
		SLD/5	1,10	7,20	800	148,5			30,7	4,84				OK
		SLD/6	1,10	7,20	800	148,4			30,1	4,92				OK
		SLD/7	1,10	7,20	800	147,9			30,6	4,84				OK
		SLD/8	1,10	7,20	800	146,6			30,2	4,85				OK
		SLD/9	1,10	7,20	800	146,6			30,1	4,88				OK
		SLD/10	1,10	7,20	800	146,5			29,5	4,96				OK
		SLD/11	1,10	7,20	800	144,7			29,6	4,90				OK
		SLD/12	1,10	7,20	800	148,5			31,1	4,77				OK
		SLD/13	1,10	7,20	800	148,5			31,0	4,79				OK
		SLD/14	1,10	7,20	800	148,4			30,4	4,88				OK
		SLD/15	1,10	7,20	800	147,9			30,9	4,79				OK
		SLD/16	1,10	7,20	800	146,6			30,5	4,81				OK
		SLD/17	1,10	7,20	800	146,6			30,4	4,83				OK
		SLD/18	1,10	7,20	800	146,5			29,8	4,91				OK
		SLD/19	1,10	7,20	800	144,7			29,8	4,85				OK
		SLD/20	1,10	7,20	800	148,4			30,6	4,85				OK
		SLD/21	1,10	7,20	800	146,5			30,0	4,88				OK
		SLD/22	1,10	7,20	800	148,5			30,5	4,86				OK
		SLD/23	1,10	7,20	800	148,5			30,4	4,89				OK
		SLD/24	1,10	7,20	800	148,4			29,9	4,97				OK
		SLD/25	1,10	7,20	800	147,9			30,3	4,89				OK
		SLD/26	1,10	7,20	800	146,6			29,9	4,90				OK
		SLD/27	1,10	7,20	800	146,6			29,8	4,92				OK
		SLD/28	1,10	7,20	800	146,5			29,2	5,01				OK
		SLD/29	1,10	7,20	800	144,7			29,3	4,95				OK
		SLD/30	1,10	7,20	800	148,4			29,7	5,00				OK
		SLD/31	1,10	7,20	800	146,5			29,1	5,04				OK
	X+	SLD/36	1,10	7,20	800	100,0			16,2	6,18	3,11	0,41	1,26	OK
	X-	SLD/44	1,10	7,20	800	100,0			32,1	3,11				OK
	Y+	SLD/56	1,10	7,20	800	115,8			15,8	7,34				OK
	Y-	SLD/60	1,10	7,20	800	115,8			32,3	3,58				OK
7	11	SLD/1	1,80	25,40	800	869,9			201,9	4,31				OK
		SLD/2	1,80	25,40	800	869,9			200,8	4,33				OK
		SLD/3	1,80	25,40	800	869,9			197,0	4,42				OK
		SLD/4	1,80	25,40	800	866,8			204,1	4,25				OK
		SLD/5	1,80	25,40	800	866,8			203,0	4,27				OK
		SLD/6	1,80	25,40	800	866,7			199,2	4,35				OK
		SLD/7	1,80	25,40	800	864,7			200,7	4,31				OK
		SLD/8	1,80	25,40	800	843,3			199,2	4,23				OK
		SLD/9	1,80	25,40	800	843,2			198,2	4,25				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	154di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		SLD/10	1,80	25,40	800	842,7			194,4	4,34				OK
		SLD/11	1,80	25,40	800	825,2			192,6	4,28				OK
		SLD/12	1,80	25,40	800	866,8			203,5	4,26				OK
		SLD/13	1,80	25,40	800	866,8			202,4	4,28				OK
		SLD/14	1,80	25,40	800	866,7			198,6	4,36				OK
		SLD/15	1,80	25,40	800	864,7			200,1	4,32				OK
		SLD/16	1,80	25,40	800	843,3			198,6	4,25				OK
		SLD/17	1,80	25,40	800	843,2			197,6	4,27				OK
		SLD/18	1,80	25,40	800	842,7			193,8	4,35				OK
		SLD/19	1,80	25,40	800	825,2			192,0	4,30				OK
		SLD/20	1,80	25,40	800	866,7			198,2	4,37				OK
		SLD/21	1,80	25,40	800	842,7			193,4	4,36				OK
		SLD/22	1,80	25,40	800	866,8			204,7	4,24				OK
		SLD/23	1,80	25,40	800	866,8			203,6	4,26				OK
		SLD/24	1,80	25,40	800	866,7			199,8	4,34				OK
		SLD/25	1,80	25,40	800	864,7			201,3	4,30				OK
		SLD/26	1,80	25,40	800	843,3			199,8	4,22				OK
		SLD/27	1,80	25,40	800	843,2			198,8	4,24				OK
		SLD/28	1,80	25,40	800	842,7			195,0	4,32				OK
		SLD/29	1,80	25,40	800	825,2			193,2	4,27				OK
		SLD/30	1,80	25,40	800	866,7			200,2	4,33				OK
		SLD/31	1,80	25,40	800	842,7			195,4	4,31				OK
	X+	SLD/38	1,80	25,40	800	656,9			158,5	4,15				OK
	X-	SLD/47	1,80	25,40	800	656,9			159,7	4,11				OK
	Y+	SLD/57	1,80	25,40	800	586,8			93,2	6,29				OK
	Y-	SLD/63	1,80	25,40	800	586,8			194,9	3,01	3,01	0,43	1,28	OK
8	17	SLD/1	1,80	25,40	800	869,9			201,9	4,31				OK
		SLD/2	1,80	25,40	800	869,9			200,8	4,33				OK
		SLD/3	1,80	25,40	800	869,9			197,0	4,42				OK
		SLD/4	1,80	25,40	800	866,8			204,1	4,25				OK
		SLD/5	1,80	25,40	800	866,8			203,0	4,27				OK
		SLD/6	1,80	25,40	800	866,7			199,2	4,35				OK
		SLD/7	1,80	25,40	800	864,7			200,7	4,31				OK
		SLD/8	1,80	25,40	800	843,3			208,9	4,04				OK
		SLD/9	1,80	25,40	800	843,2			207,8	4,06				OK
		SLD/10	1,80	25,40	800	842,7			204,0	4,13				OK
		SLD/11	1,80	25,40	800	825,2			208,7	3,95				OK
		SLD/12	1,80	25,40	800	866,8			203,5	4,26				OK
		SLD/13	1,80	25,40	800	866,8			202,4	4,28				OK
		SLD/14	1,80	25,40	800	866,7			198,6	4,36				OK
		SLD/15	1,80	25,40	800	864,7			200,1	4,32				OK
		SLD/16	1,80	25,40	800	843,3			208,3	4,05				OK
		SLD/17	1,80	25,40	800	843,2			207,2	4,07				OK
		SLD/18	1,80	25,40	800	842,7			203,4	4,14				OK
		SLD/19	1,80	25,40	800	825,2			208,1	3,97				OK
		SLD/20	1,80	25,40	800	866,7			198,2	4,37				OK
		SLD/21	1,80	25,40	800	842,7			203,0	4,15				OK
		SLD/22	1,80	25,40	800	866,8			204,7	4,24				OK
		SLD/23	1,80	25,40	800	866,8			203,6	4,26				OK
		SLD/24	1,80	25,40	800	866,7			199,8	4,34				OK
		SLD/25	1,80	25,40	800	864,7			201,3	4,30				OK
		SLD/26	1,80	25,40	800	843,3			209,5	4,03				OK
		SLD/27	1,80	25,40	800	843,2			208,4	4,05				OK
		SLD/28	1,80	25,40	800	842,7			204,6	4,12				OK
		SLD/29	1,80	25,40	800	825,2			209,3	3,94				OK
		SLD/30	1,80	25,40	800	866,7			200,2	4,33				OK
		SLD/31	1,80	25,40	800	842,7			205,0	4,11				OK
	X+	SLD/35	1,80	25,40	800	656,9			158,5	4,15				OK
	X-	SLD/42	1,80	25,40	800	656,9			159,7	4,11				OK
	Y+	SLD/58	1,80	25,40	800	586,8			194,9	3,01	3,01	0,43	1,28	OK
	Y-	SLD/60	1,80	25,40	800	586,8			93,2	6,29				OK
9	23	SLD/1	1,80	7,20	800	258,3			48,3	5,35				OK
		SLD/2	1,80	7,20	800	258,3			48,1	5,37				OK
		SLD/3	1,80	7,20	800	258,3			47,5	5,44				OK
		SLD/4	1,80	7,20	800	256,9			48,8	5,27				OK
		SLD/5	1,80	7,20	800	256,9			48,6	5,29				OK
		SLD/6	1,80	7,20	800	256,9			47,9	5,36				OK
		SLD/7	1,80	7,20	800	255,9			48,2	5,30				OK
		SLD/8	1,80	7,20	800	253,1			48,8	5,18				OK
		SLD/9	1,80	7,20	800	253,1			48,6	5,20				OK
		SLD/10	1,80	7,20	800	253,0			48,0	5,27				OK
		SLD/11	1,80	7,20	800	249,6			48,3	5,16				OK
		SLD/12	1,80	7,20	800	256,9			50,3	5,11				OK
		SLD/13	1,80	7,20	800	256,9			50,1	5,13				OK
		SLD/14	1,80	7,20	800	256,9			49,5	5,19				OK
		SLD/15	1,80	7,20	800	255,9			49,8	5,14				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	155di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					Status Verifica
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	
		SLD/16	1,80	7,20	800	253,1			50,3	5,03				OK
		SLD/17	1,80	7,20	800	253,1			50,2	5,05				OK
		SLD/18	1,80	7,20	800	253,0			49,5	5,11				OK
		SLD/19	1,80	7,20	800	249,6			49,8	5,01				OK
		SLD/20	1,80	7,20	800	256,9			50,5	5,09				OK
		SLD/21	1,80	7,20	800	253,0			50,5	5,01				OK
		SLD/22	1,80	7,20	800	256,9			47,3	5,44				OK
		SLD/23	1,80	7,20	800	256,9			47,1	5,46				OK
		SLD/24	1,80	7,20	800	256,9			46,4	5,53				OK
		SLD/25	1,80	7,20	800	255,9			46,7	5,48				OK
		SLD/26	1,80	7,20	800	253,1			47,3	5,35				OK
		SLD/27	1,80	7,20	800	253,1			47,1	5,37				OK
		SLD/28	1,80	7,20	800	253,0			46,5	5,44				OK
		SLD/29	1,80	7,20	800	249,6			46,8	5,33				OK
		SLD/30	1,80	7,20	800	256,9			45,4	5,66				OK
		SLD/31	1,80	7,20	800	253,0			45,5	5,57				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	800	172,5			42,9	4,02	4,02	0,33	1,33	OK
	X-	SLD/44	1,80	7,20	800	172,5			26,8	6,43				OK
	Y+	SLD/48	1,80	7,20	800	195,7			37,3	5,25				OK
	Y-	SLD/52	1,80	7,20	800	195,7			37,3	5,25				OK
10	24	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			23,2	4,39				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			23,1	4,41				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			22,7	4,49				OK
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,33				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,35				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,42				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,38				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,28				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,37				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			23,0	4,30				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,33				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,35				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,42				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			23,1	4,38				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,28				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,37				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			23,0	4,30				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,42				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,37				OK
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,34				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,36				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,39				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,29				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,31				OK
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,38				OK
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			23,0	4,30				OK
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,38				OK
	X+	SLD/32	0,80	7,20	800	68,3			15,1	4,53	3,73	0,32	1,19	OK
	X-	SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			18,3	3,73				OK
	Y+	SLD/56	0,80	7,20	800	80,0			17,2	4,66				OK
	Y-	SLD/60	0,80	7,20	800	80,0			17,2	4,66				OK
11	25	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			23,7	4,29				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			23,6	4,31				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			23,2	4,39				OK
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			24,0	4,23				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			23,9	4,25				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			23,5	4,32				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			23,6	4,28				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			24,0	4,18				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			23,9	4,20				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			23,5	4,27				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			23,6	4,19				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			23,5	4,31				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,33				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			23,0	4,41				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			23,2	4,36				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			23,5	4,26				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,28				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			23,0	4,35				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			23,2	4,27				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,7	4,47				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,7	4,41				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	156di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			24,4	4,15				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,17				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			23,9	4,24				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			24,1	4,19				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			24,4	4,10				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			24,3	4,12				OK
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			23,9	4,19				OK
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			24,1	4,11				OK
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			24,2	4,18				OK
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			24,2	4,13				OK
	X+	SLD/32	0,80	7,20	800	68,3			17,0	4,01				OK
	X-	SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			17,0	4,01	4,01	0,30	1,19	OK
	Y+	SLD/56	0,80	7,20	800	80,0			17,0	4,70				OK
	Y-	SLD/60	0,80	7,20	800	80,0			17,0	4,70				OK
12	26	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			24,0	4,24				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			23,9	4,26				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			23,5	4,34				OK
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,18				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			24,2	4,20				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			23,7	4,27				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			23,9	4,22				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			24,3	4,13				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			24,2	4,15				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			23,7	4,22				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			23,9	4,14				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			23,7	4,27				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			23,6	4,29				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			23,2	4,37				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			23,4	4,32				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			23,7	4,22				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			23,6	4,24				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			23,2	4,31				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			23,4	4,23				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,38				OK
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			24,8	4,09				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			24,7	4,10				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,17				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			24,4	4,13				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			24,8	4,04				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			24,7	4,06				OK
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			24,3	4,12				OK
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			24,4	4,05				OK
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			24,6	4,11				OK
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			24,6	4,06				OK
	X+	SLD/32	0,80	7,20	800	68,3			17,3	3,95	3,95	0,30	1,19	OK
	X-	SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			17,1	3,99				OK
	Y+	SLD/48	0,80	7,20	800	80,0			17,2	4,64				OK
	Y-	SLD/52	0,80	7,20	800	80,0			17,2	4,64				OK
13	27	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			23,8	4,28				OK
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			23,7	4,30				OK
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			23,3	4,37				OK
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			24,1	4,21				OK
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			24,0	4,23				OK
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			23,5	4,31				OK
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			23,7	4,26				OK
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			24,1	4,16				OK
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			24,0	4,18				OK
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			23,5	4,25				OK
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			23,7	4,17				OK
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			23,6	4,29				OK
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			23,5	4,31				OK
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			23,1	4,39				OK
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			23,3	4,34				OK
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			23,6	4,24				OK
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			23,5	4,26				OK
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			23,1	4,34				OK
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			23,3	4,26				OK
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,8	4,45				OK
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,8	4,39				OK
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			24,5	4,14				OK
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			24,4	4,15				OK
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			24,0	4,22				OK
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			24,2	4,18				OK
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			24,5	4,09				OK
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			24,4	4,10				OK



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	157di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE				NON DRENATE		RISULTATI				
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica	
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			24,0	4,17				OK	
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			24,2	4,10				OK	
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			24,3	4,17				OK	
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			24,3	4,12				OK	
		X+ SLD/32	0,80	7,20	800	68,3			17,2	3,96	3,96	0,30	1,19	OK	
		X- SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			16,9	4,03				OK	
		Y+ SLD/48	0,80	7,20	800	80,0			17,1	4,67				OK	
		Y- SLD/52	0,80	7,20	800	80,0			17,1	4,67				OK	
14	28	SLD/1	0,80	7,20	800	101,9			23,1	4,40				OK	
		SLD/2	0,80	7,20	800	101,9			23,0	4,42				OK	
		SLD/3	0,80	7,20	800	101,9			22,7	4,49				OK	
		SLD/4	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,34				OK	
		SLD/5	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,36				OK	
		SLD/6	0,80	7,20	800	101,4			22,9	4,43				OK	
		SLD/7	0,80	7,20	800	101,0			23,1	4,38				OK	
		SLD/8	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,29				OK	
		SLD/9	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK	
		SLD/10	0,80	7,20	800	100,1			22,9	4,37				OK	
		SLD/11	0,80	7,20	800	99,0			23,1	4,29				OK	
		SLD/12	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,35				OK	
		SLD/13	0,80	7,20	800	101,4			23,2	4,37				OK	
		SLD/14	0,80	7,20	800	101,4			22,8	4,44				OK	
		SLD/15	0,80	7,20	800	101,0			23,0	4,40				OK	
		SLD/16	0,80	7,20	800	100,2			23,3	4,30				OK	
		SLD/17	0,80	7,20	800	100,2			23,2	4,32				OK	
		SLD/18	0,80	7,20	800	100,1			22,8	4,39				OK	
		SLD/19	0,80	7,20	800	99,0			23,0	4,31				OK	
		SLD/20	0,80	7,20	800	101,4			22,8	4,45				OK	
		SLD/21	0,80	7,20	800	100,1			22,8	4,40				OK	
		SLD/22	0,80	7,20	800	101,4			23,4	4,32				OK	
		SLD/23	0,80	7,20	800	101,4			23,3	4,34				OK	
		SLD/24	0,80	7,20	800	101,4			23,0	4,41				OK	
		SLD/25	0,80	7,20	800	101,0			23,1	4,37				OK	
		SLD/26	0,80	7,20	800	100,2			23,5	4,27				OK	
		SLD/27	0,80	7,20	800	100,2			23,4	4,29				OK	
		SLD/28	0,80	7,20	800	100,1			23,0	4,36				OK	
		SLD/29	0,80	7,20	800	99,0			23,1	4,28				OK	
		SLD/30	0,80	7,20	800	101,4			23,0	4,40				OK	
		SLD/31	0,80	7,20	800	100,1			23,0	4,35				OK	
		X+ SLD/32	0,80	7,20	800	68,3			17,9	3,82	3,82	0,31	1,19	OK	
		X- SLD/44	0,80	7,20	800	68,3			15,4	4,43				OK	
		Y+ SLD/48	0,80	7,20	800	80,0			17,0	4,70				OK	
		Y- SLD/52	0,80	7,20	800	80,0			17,0	4,70				OK	
15	29	SLD/1	1,10	7,20	800	149,3			29,9	4,99				OK	
		SLD/2	1,10	7,20	800	149,3			29,8	5,01				OK	
		SLD/3	1,10	7,20	800	149,3			29,3	5,10				OK	
		SLD/4	1,10	7,20	800	148,5			30,1	4,93				OK	
		SLD/5	1,10	7,20	800	148,5			30,0	4,95				OK	
		SLD/6	1,10	7,20	800	148,4			29,5	5,03				OK	
		SLD/7	1,10	7,20	800	147,9			29,6	4,99				OK	
		SLD/8	1,10	7,20	800	146,6			30,1	4,87				OK	
		SLD/9	1,10	7,20	800	146,6			30,0	4,89				OK	
		SLD/10	1,10	7,20	800	146,5			29,5	4,97				OK	
		SLD/11	1,10	7,20	800	144,7			29,6	4,90				OK	
		SLD/12	1,10	7,20	800	148,5			31,3	4,74				OK	
		SLD/13	1,10	7,20	800	148,5			31,2	4,76				OK	
		SLD/14	1,10	7,20	800	148,4			30,7	4,84				OK	
		SLD/15	1,10	7,20	800	147,9			30,8	4,80				OK	
		SLD/16	1,10	7,20	800	146,6			31,3	4,68				OK	
		SLD/17	1,10	7,20	800	146,6			31,2	4,70				OK	
		SLD/18	1,10	7,20	800	146,5			30,7	4,78				OK	
		SLD/19	1,10	7,20	800	144,7			30,8	4,71				OK	
		SLD/20	1,10	7,20	800	148,4			31,5	4,71				OK	
		SLD/21	1,10	7,20	800	146,5			31,5	4,66				OK	
		SLD/22	1,10	7,20	800	148,5			28,9	5,13				OK	
		SLD/23	1,10	7,20	800	148,5			28,8	5,16				OK	
		SLD/24	1,10	7,20	800	148,4			28,3	5,25				OK	
		SLD/25	1,10	7,20	800	147,9			28,4	5,20				OK	
		SLD/26	1,10	7,20	800	146,6			28,9	5,07				OK	
		SLD/27	1,10	7,20	800	146,6			28,8	5,10				OK	
		SLD/28	1,10	7,20	800	146,5			28,3	5,19				OK	
		SLD/29	1,10	7,20	800	144,7			28,4	5,10				OK	
		SLD/30	1,10	7,20	800	148,4			27,5	5,40				OK	
		SLD/31	1,10	7,20	800	146,5			27,5	5,34				OK	
		X+ SLD/36	1,10	7,20	800	100,0			14,9	6,73				OK	
		X- SLD/40	1,10	7,20	800	100,0			28,2	3,55	3,55	0,36	1,26	OK	



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	158di 158

**CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.**

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		Y+ SLD/56	1,10	7,20	800	115,8			23,5	4,93				OK
		Y- SLD/60	1,10	7,20	800	115,8			23,5	4,93				OK

**Verifica allo scorrimento.**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_c}$$

in cui:

- $\gamma_\varphi, \gamma_c$  : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)  
 $\gamma_r$  : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

- Comb.** : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica  
**Tipo Elem.** : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra  
**Elem. N.ro** : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)  
**N** : Scarico verticale  
**tg  $\varphi$  /  $\gamma_\varphi$**  : Coefficiente attrito di progetto  
 **$\gamma_r$**   
**C /  $\gamma_c$  /  $\gamma_r$**  : Adesione di progetto  
**Area** : Area ridotta  
**Vres** : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale  
**Fh** : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale  
**Verifica Locale** : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione  
**S(Vres)** : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali  
**S(Fh)** : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali  
**Verifica Globale** : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 1.1

FABBRICATO FA-01 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	11	D 78 CL	FA 0100 001	A	159di 158

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE**

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(f)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 33	TRAVE	1	41,63	0,295	0,00	16,683	12,30	8,02	OK	12,30	8,02	
	TRAVE	2	41,63	0,295	0,00	18,028	12,30	8,02	OK	24,59	16,04	
	TRAVE	3	22,78	0,295	0,00	10,355	6,73	4,39	OK	31,32	20,43	
	TRAVE	4	14,08	0,295	0,00	5,131	4,16	2,71	OK	35,48	23,15	
	TRAVE	5	14,01	0,295	0,00	5,143	4,14	2,70	OK	39,62	25,85	
	TRAVE	6	11,76	0,295	0,00	5,566	3,47	2,27	OK	43,09	28,11	
	TRAVE	7	128,73	0,295	0,00	42,437	38,02	24,81	OK	81,12	52,92	
	TRAVE	8	157,63	0,295	0,00	41,963	46,56	30,38	OK	127,68	83,29	
	TRAVE	9	42,46	0,295	0,00	12,190	12,54	8,18	OK	140,22	91,48	
	TRAVE	10	15,15	0,295	0,00	5,491	4,47	2,92	OK	144,69	94,40	
	TRAVE	11	17,02	0,295	0,00	5,628	5,03	3,28	OK	149,72	97,68	
	TRAVE	12	17,30	0,295	0,00	5,656	5,11	3,33	OK	154,83	101,01	
	TRAVE	13	17,22	0,295	0,00	5,638	5,09	3,32	OK	159,92	104,33	
	TRAVE	14	17,82	0,295	0,00	5,556	5,26	3,43	OK	165,18	107,76	
	TRAVE	15	15,21	0,295	0,00	7,246	4,49	2,93	OK	169,68	110,69	OK