PROVINCIA DI IMPERIA
VIALE MATTEOTTI, 147 I-18100 IMPERIA

SEGGIOVIA BIPOSTO AD AMMORSAMENTO FISSO

"TRE PINI – CIMA DELLA VALLETTA"

COMPRENSORIO SCIISTICO DI MONESI – COMUNE DI TRIORA

PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione:

CALCOLI PRELIMINARI

I Progettisti:

- Ing. Sergio BLENGINI
- Ing. Ermanno VAIR

Responsabile del procedimento:

- Ing. Michele RUSSO
  (Dirigente Settore Viabilità, Trasporti e Grandi Infrastrutture Provincia Imperia)

Co-progettista:

- Ing. Michele RUSSO
  (Dirigente Settore Viabilità, Trasporti e Grandi Infrastrutture Provincia Imperia)

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Eseguito	Verif./Approv.	Nome elaborato
00	28.11.2012		EV	SB	12077_ST001_PD00
01					
02					

Questo elaborato è di proprietà della Dimensione Ingenierie S.r.l., qualsivoglia divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

SOMMARIO

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE 3
2. QUADRO NORMATIVO 3
3. MATERIALI PRESCRITTI 4
4. CRITERI DI SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE 4
4.1 STATI LIMITE 4
4.2 VITA UTILE 4
4.3 CLASSE D'USO 5
4.4 CLASSE D'USO 5
5. ANALISI DEI CARICHI 5
5.1 AZIONI VARIABILI 5
5.2 AZIONI SISMICHE 5

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione, si riferisce all'intervento da realizzarsi per la costruzione di una seggiovia biposto ad ammorsamento fisso per il collegamento della località "Tre Pini" con la località "Cima della Valletta" nel comune di Monesi di Triora.
Tutte le strutture che verranno realizzate (plinti di linea, sostegni di linea, steli di stazione, carpenteria metallica della stazione motrice, garitta di valle e di monte) dovranno tenere in considerazione le analisi eseguite nei seguenti paragrafi.

2. QUADRO NORMATIVO

a) Leggi

Legge 05.11.1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
Legge 2 febbraio 1974 n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

b) Decreti

R.D. 25.05.1895, n. 350, "Regolamento per la direzione, contabilità, collaudazione dei lavori dello Stato che sono nelle attribuzioni del ministero dei lavori pubblici".
Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

c) Circolari e Ordinanze

Circolare Min. LL.PP. 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008

3. MATERIALI PRESCRITTI

Opere in c.a.:

sottofondazioni:	cls classe di resistenza C12/15 Rck ≥ 15 N /mm^2
fondazioni:	cls classe di resistenza C25/30 Rck ≥ 30 N /mm²
opere in elevazione:	cls classe di resistenza C30/35 Rck ≥ 30 N /mm²
armature:	acciaio tipo B450C

Opere in carpenteria metallica:

acciaio tipo	S235 J2 G2
acciaio tipo	S275 J2 G2
acciaio tipo	S355 J2 G2

4. CRITERI DI SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

4.1 Stati limite

Le opere strutturali sono state verificate per gli stati limite ultimi **che possono presentarsi, in conseguenza alle diverse combinazioni delle azioni;**

Si è prescritta la zincatura a caldo **per garantire il manufatto contro la corrosione e/o eccessivo degrado dei materiali in funzione dell'ambiente di esposizione.**

Nei confronti delle azioni sismiche **gli stati limite valutati sono:**

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):**
- **Stato Limite di Esercizio (SLE):**

4.2 Vita utile

La struttura oggetto dell'analisi prevede un affollamento significativo ma occasionale, non possiede caratteristiche di pericolosità per l'ambiente o funzioni pubbliche e sociali di importanza strategica quindi è stata considerata ricadente nella tipologia 2 **per cui secondo quanto riportato nella tabella 2.4.I della norma citata si desume che nel caso in esame è possibile fissare la vita utile** $V_N \geq 50$ anni**.**

4.3 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, la costruzione è da considerare facente parte della classe d'uso *Classe II.*

4.4 Classe d'uso

Secondo quanto riportato al punto 2.4.3. del D.M. il periodo di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche si ottiene dalla seguente formula:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove il coefficiente C_U assume il valore di 1,0 **per la nostra classe d'uso secondo quanto riportato nella tabella 2.4.II si ha:** V_R = 50 anni**.**

5. ANALISI DEI CARICHI

5.1 Azioni variabili

- Neve (v.allegato 1) .....657 daN/m²
- Vento presso stazione di valle (v.allegato 2) .....170 daN/m²
- Vento presso stazione di monte(v.allegato 2) .....216 daN/m²

5.2 Azioni sismiche

Vedi allegato 3

ALLEGATO 1

NEVE

La determinazione dell'azione minima della neve viene condotta in accordo alle prescrizioni del D.M. 14 gennaio 2008.

In base a tale Decreto il carico della neve è data da:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * c_E * c_t$$

dove:

q_s è il carico neve sulla copertura;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura;

q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento della neve al suolo;

c_E è il coefficiente di esposizione;

c_t è il coefficiente termico.

Nel caso in essere la quota della struttura è a_s = 2.080 (si considera 1500 m) m e siamo nella zona II.

Dunque i parametri assumono i seguenti valori:

μ_i = 0,8;

$$q_{sk} = 0{,}85 + \left[1 + (a_s / 481)^2\right] = 1{,}39 + \left[1 + (500 / 481)^2\right] = 9.120 \ N/m^2$$

c_E = 0,9;

c_t = 1

e quindi il carico neve minimo da considerare è pari a:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * c_E * c_t = 0{,}8_i * 9.120 * 0{,}9 * 1 = 6.570 \ N/m^2$$

Tenendo in considerazione che ci si trova ad una quota superiore ai 1500 m.s.l.m. si esegue anche una valutazione in funzione della relazione nivologia redatta dal geologo Galliano.

Nella suddetta relazione sono riportati i dati della stazione nivometrica più vicina al sito di installazione dell'impianto seggioviario in oggetto ed in particolare risulta quanto segue:

altezza di neve al suolo : 175 cm;

altezza max di neve fresca : 80 cm.

Cautelativamente si considera che la neve fresca sia pari a 0 cm e si considera che tutta la neve al suolo sia depositata da mesi e quindi considerando lo specchietto seguente:

Tabella 3.5.I – Valori della densità media della neve al suolo

TIPO NEVE	DENSITÀ DELLA NEVE
	[kN/mc]
Neve fresca, appena caduta	1,0
Dopo parecchie ore o giorni dalla caduta	2,0
Dopo parecchie settimane o mesi dalla caduta	2,5 – 3,5
Umida	4,0

Che abbia una densità pari a 3,5 kN/mc.

Per cui il valore che deve essere considerato nel calcolo è:

h = 1,75 m

q = 3.5 kN/m^3

q_{n1} = 1,75 * 3.5 = 6.125 N/m^2

che è un valore inferior al minimo considerabile pertanto il valore della neve da considerare è:

q_n = 6.570 N/m^2

ALLEGATO 2

VENTO

Calcolo della pressione cinetica

La determinazione dell'azione del vento viene condotta in accordo alle prescrizioni del D.M. 14 gennaio 2008.

In base a tale Decreto la pressione del vento è data da:

$$p = q_b * c_e * c_p * c_d$$

dove:

q_b è la pressione di riferimento

c_e è il coefficiente di esposizione

c_p è il coefficiente di forma

c_d è il coefficiente dinamico, nel nostro caso $c_d = 1$

La pressione cinetica di riferimento q_b (in N/mm^2) è data dell'espressione

$$q_{ref} = \frac{v_b^{\ 2}}{1{,}6}$$

nella quale v_b è la velocità di riferimento del vento (m/s).

In zona Liuria (zona 7) vale:

velocità di riferimento $v_{b,0} = 28$ m/s

quota di riferimento $a_0 = 1.000$ m

quota struttura $a_{sm} = 2.084$ m (quota di monte)

quota struttura $a_{sv} = 1.780$ m (quota di valle)

coefficiente $k_a = 0{,}015$

Velocità di riferimento corretta in relazione della quota effettiva:

$v_{bm} = v_{b,0} + k_a \times (a_s - a_0) = 45$ m/s (monte)

$v_{bv} = v_{b,0} + k_a \times (a_s - a_0) = 40$ m/s (valle)

Pressione di riferimento:

$$q_{ref} = \frac{v^2_{ref}}{1{,}6} = 1270 \text{ N/m}^2 \text{ (monte)}$$

$$q_{ref} = \frac{v^2_{ref}}{1{,}6} = 1000 \text{ N/m}^2 \text{ (valle)}$$

Coefficiente di esposizione:

Zona = 1

Classe di rugosità = D

Categoria III

per cui

k_r = 0,20

z_0 = 0,10

z_{min} = 5,0 m > altezza costruzione

c_t = 1,0

$$c_e = k_r^{\,2} \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times \left[7 + \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] = 1{,}7$$

$$q(z)_e = C_e(z) \times q_b = 1{,}7 \times 1000 = 1.700\ N/m^2 \text{ valle}$$

$$q(z)_e = C_e(z) \times q_b = 1{,}7 \times 1270 = 2.160\ N/m^2 \text{ monte}$$

per il calcolo della forza agente sarà necessario applicare i coefficienti di forma adeguati alla struttura che verrà installata.

ALLEGATO 3

SISMA

Di seguito si riporta un estratto della relazione geotecnica/sismica redatta dalla geologa Manuela Romagnolo.

Il Comune di Triora rientra nei Comuni di classe 3 S con ag pari a 0,18 – Tipo di Suolo C per la stazione di partenza e di tipo A per la stazione d'arrivo.

Parametri sismici
Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii
Muro rigido: 0
Sito in esame.
latitudine: 44,070993860817
longitudine: 7,74574038617445
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento
Sito 1 ID: 18010 Lat: 44,0936Lon: 7,7100 Distanza: 3802,323
Sito 2 ID: 18011 Lat: 44,0969Lon: 7,7795 Distanza: 3949,027
Sito 3 ID: 18233 Lat: 44,0471Lon: 7,7842 Distanza: 4065,554
Sito 4 ID: 18232 Lat: 44,0437Lon: 7,7148 Distanza: 3916,038

Parametri sismici
Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T3
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,032 g
Fo: 2,573
Tc*: 0,193 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,045 g
Fo: 2,573
Tc*: 0,218 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,148 g
Fo: 2,460
Tc*: 0,295 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 975 [anni]
ag: 0,198 g
Fo: 2,489
Tc*: 0,310 [s]
Coefficienti Sismici

SLO:
Ss: 1,500
Cc: 1,810
St: 1,200
Kh: 0,012
Kv: 0,006
Amax: 0,573
Beta: 0,200

SLD:
Ss: 1,500
Cc: 1,740
St: 1,200
Kh: 0,016
Kv: 0,008
Amax: 0,799
Beta: 0,200

SLV:
Ss: 1,480
Cc: 1,570
St: 1,200
Kh: 0,063
Kv: 0,032
Amax: 2,578
Beta: 0,240

SLC:
Ss: 1,400
Cc: 1,550
St: 1,200
Kh: 0,080
Kv: 0,040
Amax: 3,263
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50.