

100

M

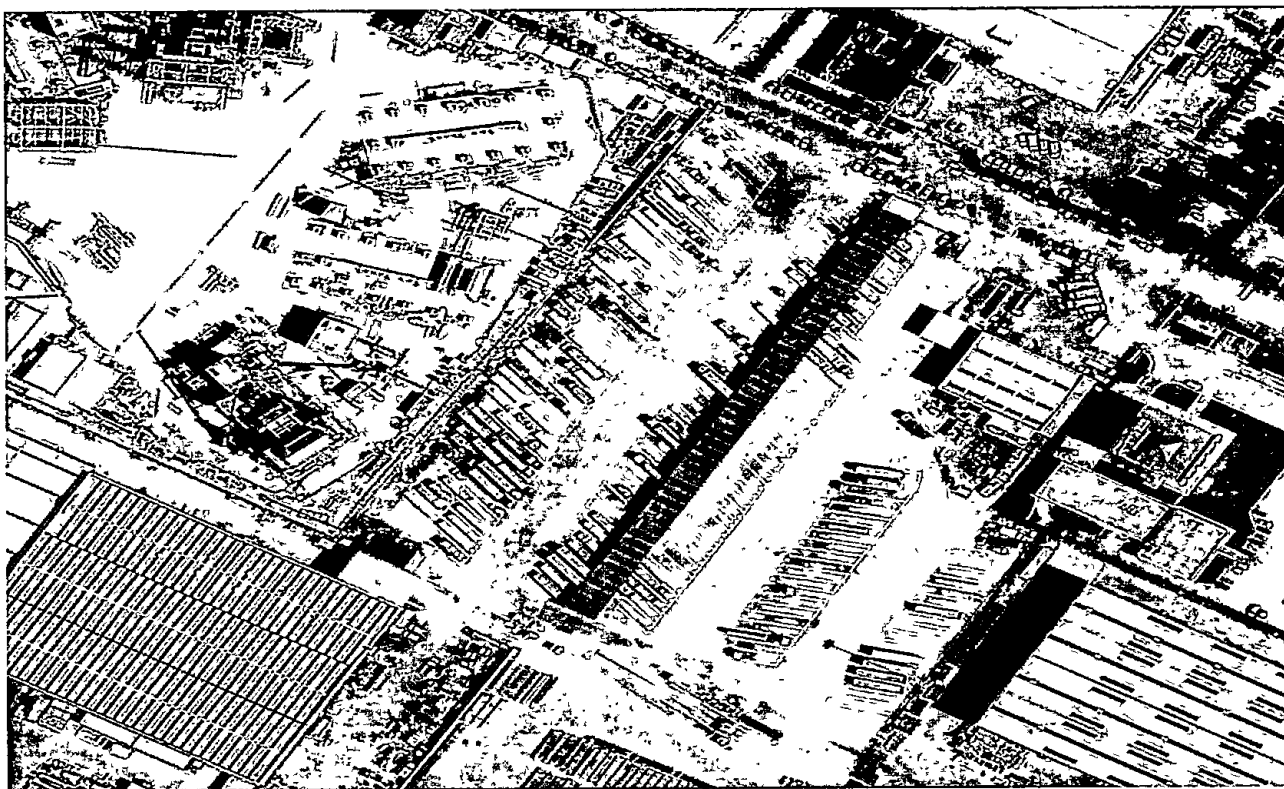
studio di architettura martelli

Arch. Roberto Martelli

RELAZIONE TECNICA (vincolo idrogeologico)

***relativa alla realizzazione di nuovi basamenti accessori a quelli già realizzati
basamento in C.A. Destinate a supportare elementi tecnologici.***

Richiedente – Nuovo Pignone srl



**Oggetto – relazione tecnica relativa alla realizzazione di basamenti in C.A.
destinate a supportare elementi tecnologici.**

Studio di architettura martelli

54033 Marina di Carrara MS - Via della Bassa 171 -- Tel e fax 0585 789175

email arch.martelli@virgilio.it - roberto.martelli@archiworldpec.it - www.archistudiomartelli.it p.va 01101900452 - c.f MRT RRT 51M14 B832H

Richiedente – Soc. Porto di Carrara s.p.a.

La società **Nuovo Pignone srl**, in virtù di atto espresso, derivante da delibera da parte della proprietà **Soc. Area .sp.a.**, ha la titolarità giuridica per presentare S.C.I.A. relativa alle opere descritte sommariamente in premessa.

Tali opere risultano propedeutiche al posizionamento di elementi tecnologici funzionale all'attività logistica di stoccaggio che saranno gestiti dal "**Soc. Nuovo Pignone**".

Ubicazione

L'area in oggetto è ubicata in loc. Marina di Carrara, in fregio a Viale Zaccagna e facente parte della zona retroportuale , con particolare riferimento ad un area nella quale sono già state realizzate platee in tempi recenti, destinate a supportare l'assemblaggio di elementi tecnologici.

Classificazione P.R.G.C. - Zona D7 – Attività produttive speciali

Lo strumento urbanistico vigente fa ricadere l'intera zona interessata dall'intervento oggetto della pratica in zona "**D7 – Attività produttive Speciali**" - Centro Intermodale.

All'interno di tali aree sono previste particolari destinazioni per le quali gli interventi

attuabili sono commisurati alle effettive esigenze, come risulteranno documentate dai progetti.

Nell'area retroportuale è prevista la realizzazione di piazzali ed attrezzature per la movimentazione, lo stoccaggio e confezionamento delle merci. In tale zona vengono prescritte sistemazioni di carattere ambientale e sono altresì previste le realizzazioni di alloggi di servizio, officine, dormitori autisti, bar, ristorante servizi connessi all'autotrasporto.

Anche in questo caso non sono previsti indici, fatto salvo il sottinteso DM 1444/68.

Piano di Assetto Idraulico – P.A.I.

L'area interessata dalla variante urbanistica ricade all'interno dell'area perimetrata dal P.A.I. come Area a pericolosità idraulica elevata.

L'attività edilizia può essere realizzata attraverso sistemi di autosicurezza o dopo l'avvenuta messa in sicurezza della causa che ha determinato il rischio idraulico.

Le opere che verranno realizzate consistono in basamenti a raso, ininfluenti sulla tematica del rischio idraulico

Vincolo Idrogeologico – R.D. 3267/23

L'area ricade all'interno delle zone interessate dal vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, per il quale è già stato rilasciato il parere di competenza sull'intervento da parte dell'Ufficio Ambiente del Comune di Carrara.

Descrizione delle opere da eseguire

Verranno realizzate due basamenti di fondazione in cemento armato dello

spessore di circa 160 cm realizzate a raso, mantenendo la quota del piazzale esistente *poiché la demolizione del piano in c.a. esistente*

Le platee vengono poste di testata a due basamenti già esistenti ed hanno le seguenti dimensioni 7,00 x 51,80 e 6,66 x 51,35

Non vi sono interferenze con le falde sottostanti in quanto la profondità di scavo dei basamenti risulta inferiore risultano inferiori ml 2,00 quota della falda freatica, (evidenziata nella relazione geologica già allegata a tutte le pratiche già autorizzate)

Impatto Acustico

La relazione sull'impatto acustico è stata eseguita dalla "Soc. Ambiente s.c." (Valutazioni effettuate già per le altre opere autorizzate); dalla quale emerge "le simulazioni effettuate quantitativamente e puntualmente, in corrispondenza dei ricettori monitorati in seno alla valutazione dello stato attuale, non hanno evidenziato criticità associate alla rumorosità emessa dai mezzi d'opera presenti nelle diverse fasi lavorative previste. Si è infatti verificato il pieno rispetto dei limiti assoluti di emissione ed immissione".

Per quanto concerne il criterio differenziale, si procederà, in concomitanza con le lavorazioni acusticamente più impattanti e sulle base dei mezzi d'opera e degli impianti effettivamente adoperati, ad una valutazione di dettaglio del livello differenziale ed eventualmente, se necessario, alla richiesta di deroga al rispetto dei valori limite differenziali".

Area S.I.N

L'area in oggetto ricade nella perimetrazione del S.I.N., tuttavia esiste la certificazione relativa alla caratterizzazione ed allo svincolo dell'area alle condizioni imposte dal protocollo Ministeriale rilasciato per tutta l'area.

Le terre escavate verranno conferite a discarica speciale come rifiuto e demandate a ditte autorizzate. Eventuali scelte diverse verranno preventivamente denunciate attraverso un piano di gestione materiali.

Si sottolinea che la presente S.C.I.A. riguarda tutte le opere civili che sono funzionali al successivo posizionamento dei manufatti tecnologici già citati in premessa, per i quali l'operatore futuro, prevederà una pratica autonoma relativa a tale attività.

Carrara, 13.4.17

Arch. Roberto Martelli
Architetto
Roberto Martelli





REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Ambiente ed Energia

Settore SISMICA

Sede di Massa Carrara

Data Avviso 13/04/2017

Numero Protocollo Avviso

2017029167

Oggetto: Zone Sismiche - Preavviso scritto con contestuale deposito di progetto ai sensi dell'art. 93 D.P.R. n. 380 del 06/06/2001 e dell'art. 169 della L.R.T. 65/2014

Attestazione di deposito progetto.

Comune: Carrara

Committente: Nuovo Pignone Srl

Lavori di: PROGETTO PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID - AREA RETROPORTUALE DI AVENZA

Progetto n. 31602

Protocollo n. 2017029166

Al Committente Nuovo Pignone Srl

Al D.L. Massimiliano Cecconi

Vista l'istanza con contestuale deposito del progetto pervenuta in data 13/04/2017 con la presente si comunica che tale istanza è stata accolta e il progetto è stato acquisito e vidimato dal sistema informativo della Regione Toscana P.O.R.T.O.S..

All'istanza e al progetto allegato è stato attribuito n. protocollo 2017029166 e n. progetto 31602 ai quali dovrà essere fatto riferimento per tutte le successive comunicazioni con il Settore Sismica.

Nel caso in cui gli interventi siano ubicati in un comune ad alta sismicità (zona sismica 2), l'inizio dei lavori è subordinato al rilascio dell'autorizzazione ai sensi dell'art. 94 del DPR 380/2001.

In tal caso, nei prossimi giorni, verrà formalmente comunicato l'avvio del procedimento.

Per accedere in visualizzazione a tutta la documentazione depositata è necessario inserire in:

<http://www307.regione.toscana.it/web/genio-online/ricerca-documentazione> il numero di progetto e il codice sotto riportato.

Viene di seguito riportato l'elenco dei documenti allegati all'istanza:

Nome allegato A5_RELAZIONE GEOLOGICA.pdf.p7m tipo A05 md5 489d72c555d4d1e337b8404c4b28ef43

Nome allegato A14_scheda_sintesi.pdf.p7m tipo A14 md5 2d602f6508fa22a96eb9cdf5244e301e

Nome allegato A1_PG.01_R1_PLANIMETRIA GENERALE.pdf.p7m tipo A01 md5 e4c5fd2742b38e8adb4ab47fbbdd8c1f8

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A03 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A04 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A06 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A07 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A08 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato A2_A10_ST.01_R1_PLATEA FONDAZIONE.pdf.p7m tipo A02 md5 7f36b3a4351685cf379cb0dc814e60e6

Nome allegato A3_A4_A6_A7_A8_A9_Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A09 md5 b526529dda0bf42fd0436097b57be7e2

Nome allegato Modello A deposito.pdf.p7m tipo A00 md5 b7b05c57b0dbf51d4599ec0b70a4ee90

Nome allegato A2_A10_ST.01_R1_PLATEA FONDAZIONE.pdf.p7m tipo A10 md5 7f36b3a4351685cf379cb0dc814e60e6

Nome allegato A13_Piano di Manut..pdf.p7m tipo A13 md5 55c32bf1d114dc512ce6500ef451c3af



53a161b5-8c39-4914-bbd8-a639f3b3c395



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Ambiente ed Energia

Settore SISMICA

Sede di Massa Carrara

Nome allegatoALTRI_All. Relazione di calcolo.pdf.p7m tipo A99 md5 e587f96cd5f86d612da69c9f6c095210

Nome allegatoDelega GC.pdf.p7m tipo A98 md5 47dc47e468ade31159fc8e49de7cfc0d

Nome allegatoRicevuta pagamento.pdf.p7m tipo APM md5 99bbddbc4f34a898ae81dd28d4c11b29

Nome allegatopratica.pdf.pdf.p7m.p7m.p7m.p7m tipo 111 md5 31405ce665637c989e6fe5f1c13029c4



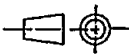
53a161b5-8c39-4914-bbd8-a639f3b3c395

GPA ingegneria s.r.l. Via Giovanni da San Giovanni, 87 – 52027 S. Giovanni Valdarno (AR) - Tel. 055.911871 – Fax 055.91187287 e-mail gpasqv@gpaingegneria.it Via Leone X, 3 - 50129 Firenze (FI) - Tel. 055.468291 - Fax 055.46829215 www.gpaingegneria.it	
--	--

Progettista responsabile: Prof. Ing. Paolo Spinelli	Proprietà: Nuovo Pignone S.r.l. via Felice Matteucci 2 – Firenze
Project Engineer Dott. Ing. Massimiliano Cecconi	

PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA

A3 - RELAZIONE TECNICA GENERALE A4 - RELAZIONE SUI MATERIALI A6 - RELAZIONE GEOTECNICA A7 - RELAZIONE DI CALCOLO SULLE FONDAZIONI
--

	GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1		DOCUMENT CODE		REVISION 0	
REVISION DESCRIPTION: EMISSIONE				DATE 10-Apr-17	APPROVED		SECURITY CODE N
					CHECKED		
					EXECUTED GPA		
	SCALE N/A	REPLACES/DERIVED FROM N/A		1 st ISSUE 10-Feb-17	ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.							SHEET 1 of 24

SOMMARIO

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO	4
2. DESCRIZIONE DELLE FONDAZIONI	4
3. NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO	4
4. UNITA' DI MISURA	5
5. ANALISI DEI CARICHI	5
6. COMBINAZIONI DI CARICO	5
7. MATERIALI	9
8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SOTTOSUOLO	11
9. CONSIDERAZIONI SUL SUOLO	14
10. MODELLO DI CALCOLO	16
11. VERIFICHE	20

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1		DOCUMENT CODE	REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB	SIZE 4
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 2 of 24

A3 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 3 of 24

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione riferisce sull'analisi del comportamento statico delle fondazioni, nell'area del NUOVO PIGNONE sito in Avenza, su cui saranno montate le strutture metalliche associate ai moduli TENGIZ.

Le fondazioni oggetto della presente relazioni dovranno alloggiare il "Tower system" ovvero il carroponete per il montaggio dei moduli.

Questo nuovo progetto si rende necessario in quanto le fondazioni attuali, dello spessore di 40 cm, non sono idonee a sostenere i carichi previsti. Si prevede quindi la demolizione delle fondazioni attuali e la ricostruzione della nuova platea dello spessore di 100 cm.

2. DESCRIZIONE DELLE FONDAZIONI

Le fondazioni previste per alloggiare il carroponete hanno le seguenti dimensioni:

$b = 7 \text{ m}$

$L = 51.8 \text{ m}$

$s = 1 \text{ m}$

Sulle platee si prevede l'alloggiamento di binari per il supporto del "Tower system", in particolare su ogni platea saranno presenti due binari della larghezza di 1400 mm ciascuno.

I binari verranno quindi fissati alla platea tramite fissaggi chimici M20.

3. NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

La progettazione dovrà risultare in accordo con le seguenti normative e specifiche:

Normative di riferimento:

- ☐ D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC 2008);
- ☐ Circolare n. 617/C.S.LL.PP. del 02.02.2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14/01/2008 (NTC 2008);
- ☐ EN 1992-1-1 - EUROCODICE 2 "Progettazione di strutture di calcestruzzo".

Documenti di riferimento:

- ☐ Relazione Geologica-Geotecnica Geol. Gianni Focardi del 07/03/2011;
- ☐ Relazione sulle Prospezioni sismiche Down Hole in Onde P ed SH presso lo Stabilimento Pignone spa Avenza IGEA s.a.s. 16/02/2011;
- ☐ STAKING AND DESTACKING - GTG MODULES - TOWER SYSTEM GROUND LOADS;

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 4 of 24

4. UNITA' DI MISURA

Nella progettazione è stato eseguito il sistema internazionale SI:

- Lunghezze [m,cm,mm]
- Area [m²;mm²]
- Massa [ton; kg]
- Forze concentrate [N;kN]
- Carichi distribuiti [kN/m]
- Pressioni sulle superfici [kN/m²]
- Peso specifico [kN/m³]
- Tensioni [N/mm²]

5. ANALISI DEI CARICHI

I carichi globali agenti sulle fondazioni sono solamente di tipo statico in quanto non è prevista una progettazione in condizioni sismiche dato che si tratta di strutture di appoggio temporaneo per un periodo inferiore ai 2 anni (v.par.2.4 DM 14/01/2008).

Per la platea, come carichi agenti per la verifica, sono stati imputati direttamente gli scarichi di base della sovrastruttura metallica ricavati dal documento:

- STAKING AND DESTACKING – GTG MODULES – TOWER SYSTEM GROUND LOADS.

6. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni di carico, oggetto di verifica:

Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^{i=n} \gamma_{Qi} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

Combinazione caratteristica (rara), impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE):

$$G_k + Q_{k1} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

Per quanto riguarda i valori dei coefficienti parziali da impiegare per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi si fa riferimento alla seguente tabella (STR):

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA – GTG MODULE 1		DOCUMENT CODE	REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB	SIZE 4
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 5 of 24

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

I coefficienti di contemporaneità per la j-sima azione accidentale assumono i seguenti valori:

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

ψ_{0j} coefficiente di contemporaneità per le altre azioni accidentali tra loro indipendenti.

Di seguito sono riassunte le condizioni elementari di carico e le loro combinazioni considerate nella progettazione della platea:

Condizioni di carico elementare

DEAD → DEAD LOADS - FOUNDATION WEIGHT
DL → SELF WEIGHT OF THE TOWER LIFT AND JACKING SYSTEM
LL → MODULE WEIGHT, TRUSSED BEAMS AND RIGGING HARDWARE
WL → WIND LOADS ON THE TOWER LIFT SYSTEM
HL → HORIZONTAL NOTIONAL LOAD

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA – GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 6 of 24

Combinazioni delle azioni (coefficienti moltiplicativi)

	SLU1	SLU2
DEAD	1,3	1,3
DL	1,3	1,3
LL	1,5	1,5
WL	1,5	-1,5
HL	1,5	-1,5

Le verifiche di resistenza e di capacità portante del terreno sono state eseguite rispetto ad una combinazione di carico d'involuppo ENV-SLU delle singole combinazioni SLU1→SLU2.

Si riportano i carichi di progetto dedotti dal documento STAKING AND DESTACKING - GTG MODULES - TOWER SYSTEM GROUND LOADS:

GROUND PRESSURE UNDERNEATH No.1 SKID SHOE /TRACK (CONTACT AREA 2.9m x 0.8m = 2.3m ²)	
SELF WEIGHT OF THE TOWER LIFT AND JACKING SYSTEM (DL)	30 t/m ²
MODULE WEIGHT, TRUSSED BEAMS AND RIGGING HARDWARE (LL)	90 t/m ²
WIND LOADS ON THE TOWER LIFT SYSTEM (WL)	±10 t/m ²
HORIZONTAL NOTIONAL LOAD (HL)	±20 t/m ²
MAX TOTAL LOAD MIN TOTAL LOAD	150 t/m ² 90 t/m ²



GE Oil & Gas

TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID
AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1

DOCUMENT CODE

REVISION

0

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB

SIZE
4

LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET

7 of 24

A4 - RELAZIONE SUI MATERIALI

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 8 of 24

7. MATERIALI

I materiali utilizzati per le strutture in c.a. gettate in opera sono:

Calcestruzzo di classe C25/30.

- Classe	C25/30
- Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica di progetto	$f_{cd} = 14.16 \text{ N/mm}^2$
- Densità	$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
- Classe di esposizione	XC2
- Classe di consistenza	S5
- Massimo rapporto	$a/c = 0.50$

Acciaio da c.a. B450 C:

- Resistenza caratteristica	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza di progetto	$f_{yd} = 391.3 \text{ N/mm}^2$
- modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità trasversale	$G = E / [2 (1 + \nu)] = 80769.23 \text{ N/mm}^2$
- coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
- densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE*		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 9 of 24

A6 - RELAZIONE GEOTECNICA

	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 10 of 24

8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SOTTOSUOLO

Per le caratteristiche stratigrafiche dei 4 sondaggi eseguiti nel Febbraio 2011 si rimanda alla relazione geologica.

Relativamente alla profondità d'interesse per le opere di fondazione si ritiene rappresentativo un modello geotecnico caratterizzato da due unità litotecniche principali con i relativi parametri geotecnici caratteristici:

Unità "A" da 0.00 a 2.0 metri: terreno di riporto. Rappresenta un'unità scadente da oltrepassare con il piano fondale per le caratteristiche estremamente scadenti di tale orizzonte si fornisce solamente il valore del peso di volume come unico contributo utile nel dimensionamento delle nuove fondazioni:

Peso di volume $\gamma_t = 17.5 \text{ kN} / \text{m}^3$

Unità "B": per profondità superiori: materiale incoerente mediamente caratterizzato da sabbie definite da un medio grado di addensamento. A tale unità si attribuiscono i seguenti valori dei parametri geotecnici:

Peso di volume $\gamma_t = 18.5 \text{ kN} / \text{m}^3$

Angolo di attrito interno drenato $\phi' = 30^\circ$

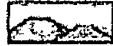
Coesione drenata $c' = 0.0 \text{ kPa}$

La falda è da considerare a quote prossime al p.c. mediamente a 2m di profondità.

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1		DOCUMENT CODE	REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB	SIZE 4
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 11 of 24

Caratteristiche dinamiche del suolo:

Dal punto di vista dinamico dalla prova Down Hole si ha la seguente caratterizzazione:

 IGE A S.A.S.	INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI			
	CODICE DOCUMENTO		REV.	Foglio
DOCUMENTI		2011 SAS2011 11 11 001	1	<u>10</u>

3 RISULTATI

Le indagini svolte hanno evidenziato la presenza di tre sismostrati che, dalla superficie verso la profondità, sono così riassumibili:

Strato	Prof. tetto (m)	Prof. base (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Spessore H (m)	Vs30 (m/s) 30/(ΣH _i /V _{s_i)}	ν
1	0	2	376	724	2	216.08	0.32
2	2	25	198	1910	23		0.49
3	25	30	309	2303	5		0.49

Per **V_{s30}** s'intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati fino a 30 metri di profondità dal piano di posa della fondazione, calcolata secondo la relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{si}}}$$

dove *h_i* e *V_i* indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio dello strato *i*-esimo per un totale di *N* strati presenti nei 30 metri superiori.

La stima della **V_{s30}** è stata valutata come da vigente normativa e conduce ad una velocità media, pari a 216 m/sec.

Tensione di progetto

Per la verifica sia della capacità portante che del dimensionamento strutturale si impiega l'Approccio "2": A1+M1+R3, pertanto i parametri geotecnici di progetto sono quelli caratteristici ($\gamma_M = 1$), le azioni sono amplificate secondo i coefficienti $\gamma_F = 1.3$ o 1.5 (a seconda rispettivamente che le azioni siano permanenti o variabili), $\gamma_R = 2.3$ per il calcolo della capacità portante.

Per quanto riguarda la determinazione del carico ammissibile del terreno viene utilizzata la formulazione trinomia di Terzaghi, con le opportune correzioni per tenere in conto della forma della fondazione. Si assume che le fondazioni poggiano sullo strato di terreno B.

$$q_{lim} = \lambda \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + \frac{1}{2} \gamma_1 B \cdot N_\gamma$$

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 12 of 24		

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

La verifica viene effettuata in relazione ad una larghezza di impronta $B \times L$ calcolata considerando una diffusione tensionale a 45° nello spessore del magrone di fondazione rispetto all'impronta della platea stessa.

γ_ϕ	1	-	
ϕ_k	30	gradi	0,524 rad
$\tan \phi_k$	0,577	-	
ϕ_d	30,00	gradi	0,524 rad
γ_v	1	-	
γ	18,5	kN/mc	
B	7,4	m	
B'	7,4	m	
N_v	22,402	-	(Vesic, 1973)
L	52	m	
L'	52	m	
s_v	1,00	-	
$q_{v,lim}$	1533	kN/mq	1533,5
γ_q	15,9	kN/mc	
h_q	1,2	m	
N_q	18,401	-	
s_q	1,00	-	
$q_{q,lim}$	351	kN/mq	351,09
q_{lim}	1885	kN/mq	18,85 kg/cmq
γ_{Rd}	2,3	-	
q_{Rd}	819	kN/mq	8,19 kg/cmq

Modulo di Winkler

Il terreno verrà inoltre preparato tramite uno strato di sottofondazione realizzato con misto cementato, per questo motivo si può assumere un valore della costante di winkler pari a:

$$k = 14 \text{ kg/cm}^3$$

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA – GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 13 of 24

9. CONSIDERAZIONI SUL SUOLO

Come anticipato precedentemente a seguito della demolizione della platea esistente si prevede lo sbancamento del terreno fino a quota -1.6 m dal piano di campagna. Lo sbancamento si rende necessario per alloggiare la nuova fondazione di spessore 1 metro. Al di sotto della platea si prevede un magrone armato dello spessore di 20 cm poggiato su uno strato di misto cementato dello spessore di 40 cm.

PLATEA [m]	MISTO CEMENTATO [m]	MAGRONE ARMATO [m]	SEZIONE STRUTTURALE [m]
51.8x7x1	0.40	0.20	1.00

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1		DOCUMENT CODE	REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
			ORIGINAL JOB	SIZE 4 LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 14 of 24

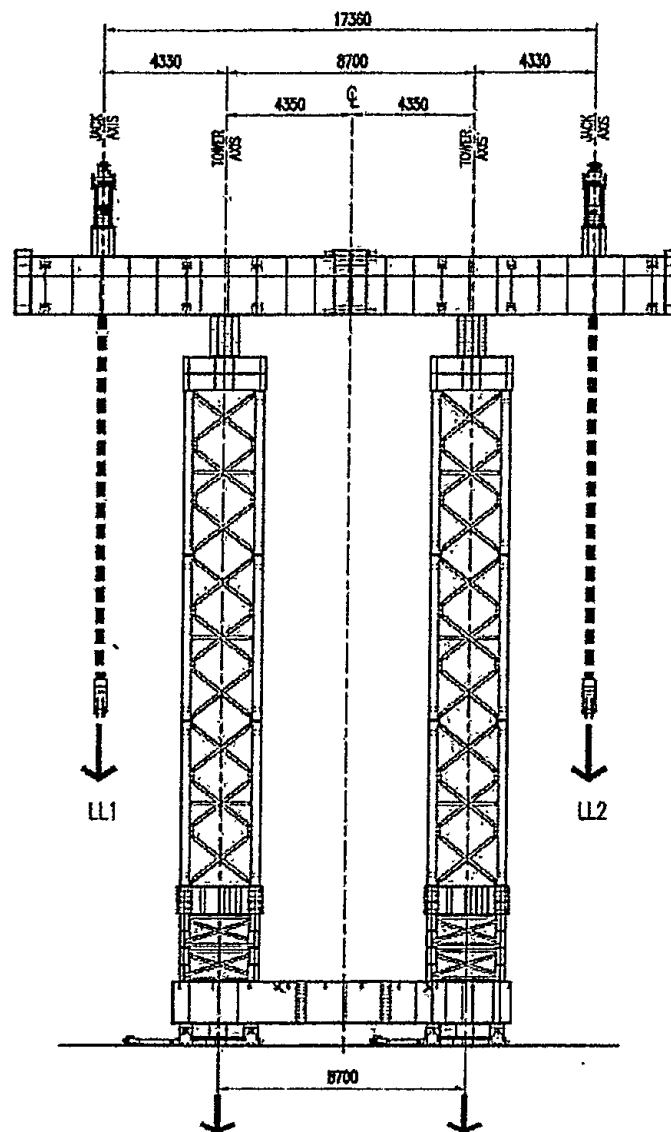
A7 - RELAZIONE DI CALCOLO SULLE FONDAZIONI

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB		SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 15 of 24

10. MODELLO DI CALCOLO

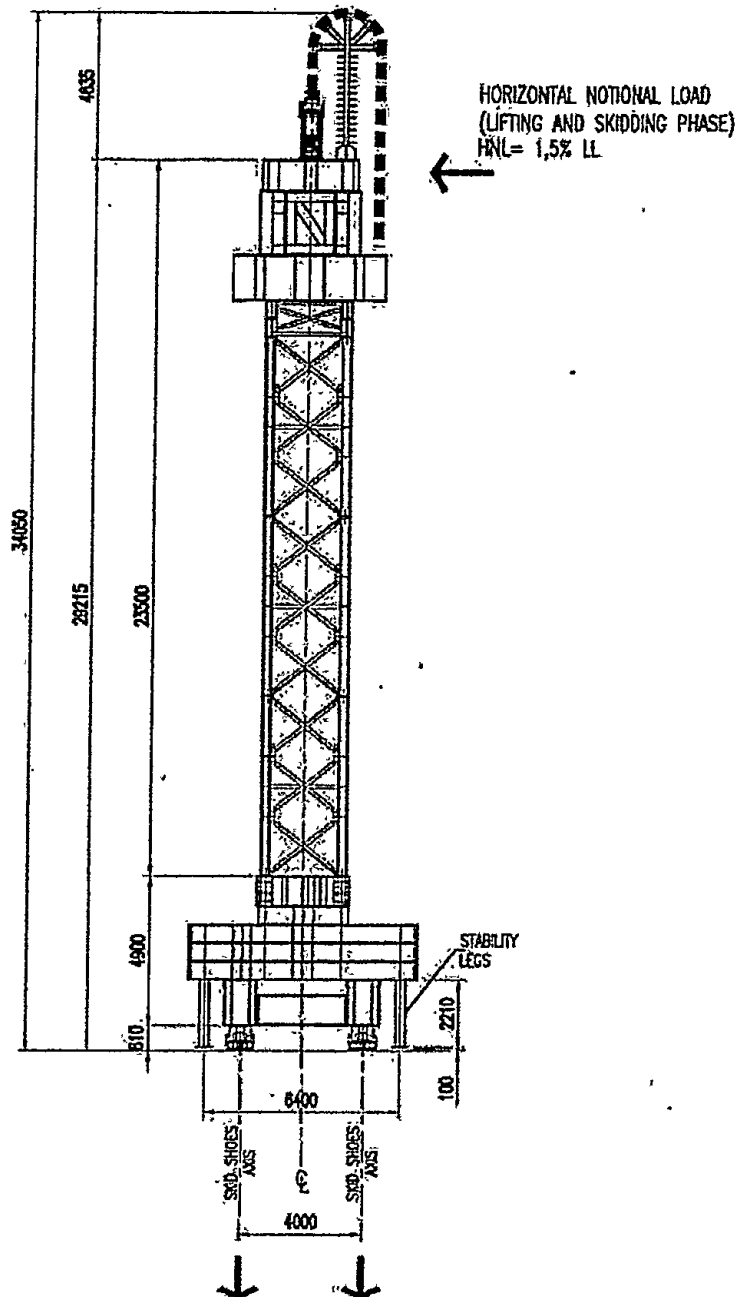
Al fine di valutare il comportamento strutturale della platea è stato creato un modello tridimensionale. Il calcolo delle caratteristiche di sollecitazione e dei cedimenti è stato eseguito con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il codice di calcolo SAP2000 (SAP2000® Integrated Finite Element Analysis and Design of Structures, Computers and Structures, Inc. Berkeley, California, USA).

La geometria è stata definita mediante l'assegnazione delle coordinate geometriche dei nodi della struttura rispetto ad un sistema di riferimento globale cartesiano ortogonale destrorso XYZ. Questo riferimento ha gli assi X e Y orizzontali e l'asse Z verticale ascendente. I carichi verticali e orizzontali con cui sono state determinate le sollecitazioni sulle fondazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU):

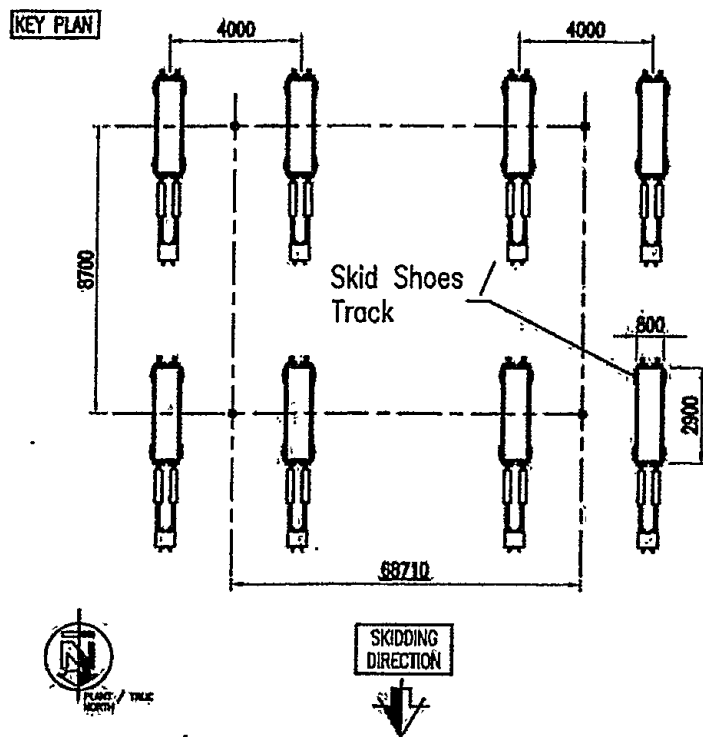


 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE	REVISION 0
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A	SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4 LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			SHEET 16 of 24

LATERAL VIEW



	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 17 of 24

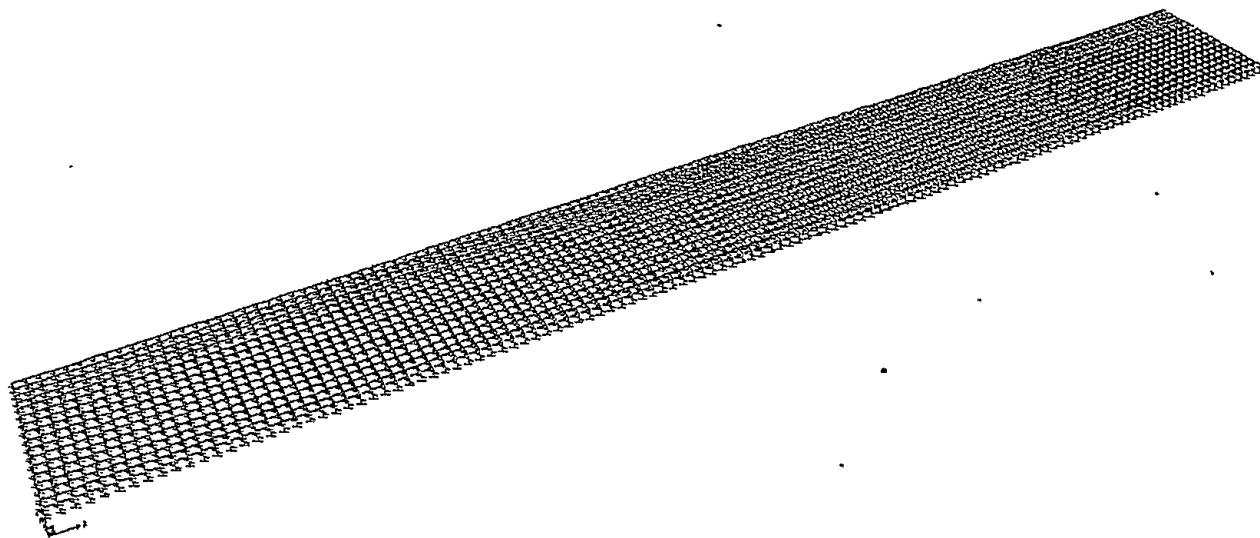


Schema dei modelli

Le platee di fondazione sono state modellate attraverso elementi finiti tipo "shell thin" di dimensione 0.5x0.5m. Il suolo elastico è stato assunto assegnando all'intradosso degli elementi "shell" il modulo di Winkler riportato nella relazione geotecnica. Oltre a tale vincolo verticale lungo Z, sono state impedito sia le traslazioni orizzontali lungo X e Y che la rotazione attorno a Z dei nodi delle platee in corrispondenza del bordo in modo da rappresentare le reali condizioni di vincolo del piano di fondazione.

Nelle seguenti immagini sono rappresentati i modelli di calcolo FEM adottati per la progettazione:

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE	REVISION 0
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
	ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			SHEET 18 of 24



Modello fondazioni

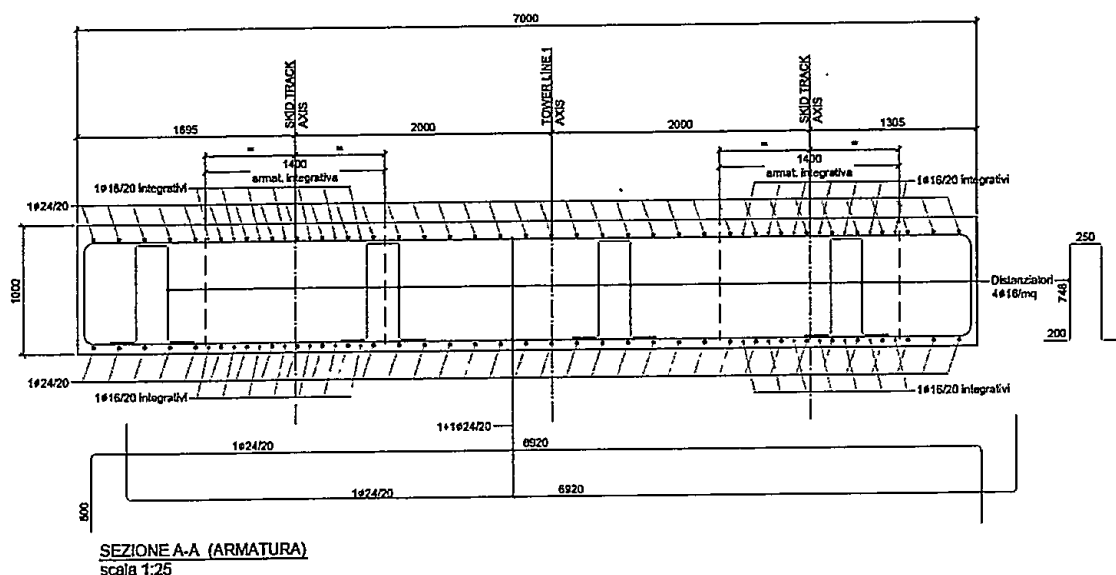
 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE	REVISION 0
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
	ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.			SHEET 19 of 24

11. VERIFICHE

Utilizzando i risultati ottenuti con i modelli agli elementi finiti è stato possibile eseguire le verifiche di resistenza e di capacità portante delle platee di fondazione allo Stato Limite Ultimo (condizioni statiche SLU).

Le platee presentano le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

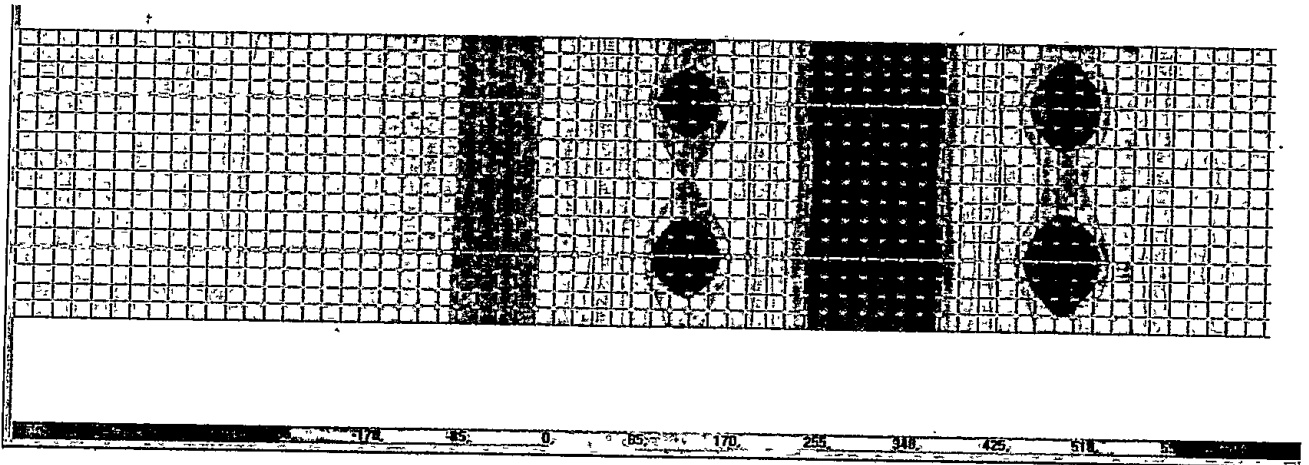
- Spessore platea 100 cm
- Larghezza sezione di progetto 100cm
- Armatura longitudinale corrente superiore ed inferiore $\Phi 24/20 + \Phi 16/20$ (in asse ai binari per una fascia di larghezza 140cm)
- Armatura longitudinale corrente superiore ed inferiore $\Phi 24/20$ (esterna dalle fasce dei binari)
- Armatura trasversale corrente superiore ed inferiore $\Phi 24/20$



 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA – GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
		PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
		SHEET 20 of 24		
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				

Verifica a flessione

Si riportano di seguito le immagini relative alle sollecitazioni di flessione $m_{11_max/min}$ sulla platea per la combinazione SLU:



Momento flettente m_{11_max} agente in direzione longitudinale SLU [kNm/m]

Il momento massimo in direzione 1 risulta pari 705 kNm/m mentre il momento resistente è pari a 1054 kNm/m per cui la verifica risulta soddisfatta.

Verifica C.A. S.L.U. - File: Nuova Platea m11

File: Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° figure elementari 1 Zoom N° strati barre 2 Zoom

N°	B [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	100	1	32.67	15
2			2	32.67	85

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N° Ed 0 N° kN M° 0 M° 705 kNm M° 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cl. Coord [cm] X 0 Y 0

Tipo sezione: Rettangolare Trapezi a T Circolare Rettangoli Coord

Tipo calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

Calcola MRd Dominio M-N

Lo 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali: B450C C25/30

Proprietà	B450C	C25/30
E_{cu}	67.5	2
f_{yd}	391.3	3.5
E_s	200.000	14.17
E_s/E_c	15	0.8
E_{syd}	1.957	9.75
$\sigma_{s,adm}$	255	0.6
τ_{cl}	1.829	

M_{Rd} 1.040 kNm

σ_c -14.17 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 18.63 ‰

d 85 cm

x 13.44 w/d 0.1581

δ 0.7



GE Oil & Gas

TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID
AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1

DOCUMENT CODE

REVISION

0

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

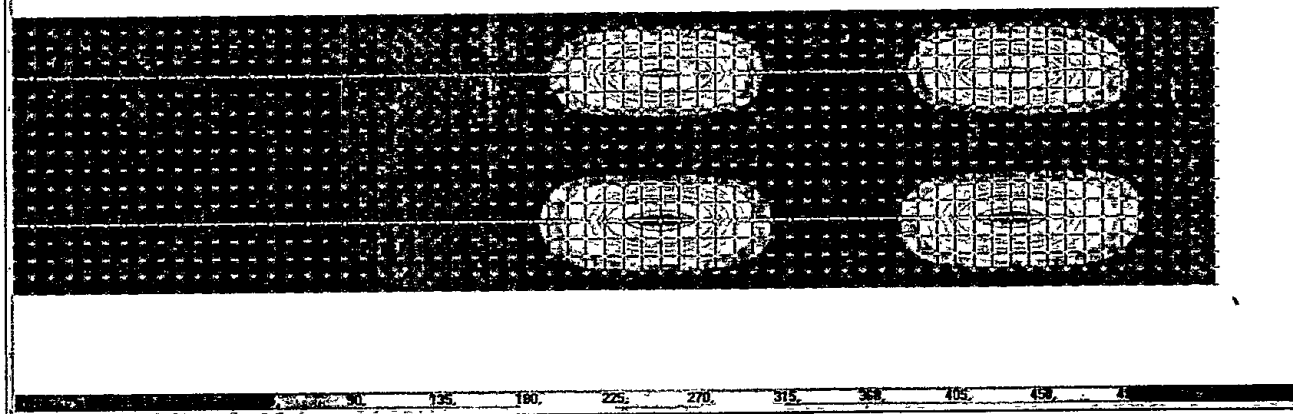
ORIGINAL JOB

SIZE
4

LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET
21 of 24



Momento flettente m_{22_min} in direzione trasversale SLU [kNm/m]

Il momento massimo in direzione 2 risulta pari 500 kNm/m mentre il momento resistente è pari a 768 kNm/m per cui la verifica risulta soddisfatta.

Verifica C.A. S.L.U. - File: Nuova Platea_m22

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: **Momento resistente_m22**

N° figure elementari **1** Zoom N° strati barre **2** Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	100

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	15
2	22,62	85

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{Ed} 500 kNm
M_{yEd} 0

P.to. applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord. (cm): xN 0 yN 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali: B450C C25/30

ε_{su} 67,5 ‰ ε_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,9 N/mm² ε_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 9,75
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6
τ_{c1} 1,829

M_{Rd} 755,3 kNm

σ_c -14,17 N/mm²
σ_s 391,3 N/mm²
ε_c 3,5 ‰
ε_s 22,02 ‰
d 85 cm
x 11,66 x/d 0,1372
δ 0,7



GE Oil & Gas

TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID
AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1

DOCUMENT CODE

REVISION

0

REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE

PAGE MARKER
N/A

SECURITY CODE
N

ORIGINAL JOB

SIZE
4

LANGUAGE
I

THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.

SHEET

22 of 24

Verifica a punzonamento

Si procede alla verifica a punzonamento delle platee rispetto all'impronta di carico di 2900 x 800 mm, il carico massimo risulta pari a 4662 kN:

Classe del calcestruzzo	f_{ck}	25	MPa
Resistenza del calcestruzzo di progetto	f_{cd}	14,17	MPa
Altezza utile della sezione	d	900	mm
Diametro dei ferri	ϕ	24	mm
Passo dei ferri	a	200	mm
Percentuale geometrica di armatura	ρ	0,251	%
Coefficiente effetto di scala	k	1,47	-
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo	γ	1,5	-
* Resistenza unitaria al punzonamento	V_{Rd}	0,326	MPa
Lato longitudinale impronta di carico	b_x	2900	mm
Lato trasversale impronta di carico	b_y	800	mm
Perimetro impronta di carico	u_0	7400	mm
Perimetro critico posto a 2d dal bordo pilastro	u	18710	mm
Sforzo di taglio resistente - lato calcestruzzo	$V_{c,Rd}$	5486	kN

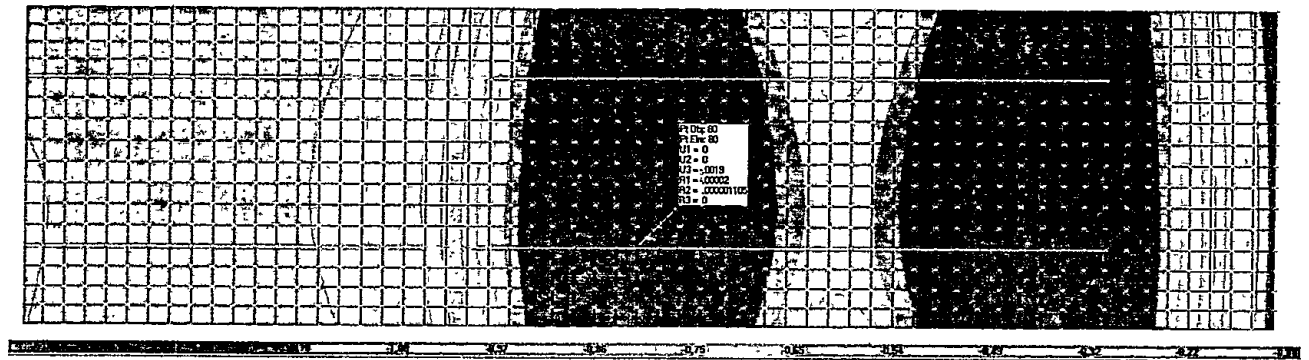
La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.85<1$.

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA – GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
		ORIGINAL JOB	SIZE 4	LANGUAGE I
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 23 of 24

Verifica di portanza del terreno (Approccio2: A1-M1-R3)

La tensione massima agente sul terreno di fondazione delle platee è ricavata con la formula:

- $q_{max} = k_w \times f$
- k_w modulo di Winkler;
- f deformazione massima (ottenuta dal modello agli elementi finiti).



La tensione massima sul terreno confrontata con il carico limite indicato nella relazione geotecnica vale:

$$q_{max} = 14 \text{ kg/cm}^3 \times 0,19 \text{ cm} = 2.66 \text{ kg/cm}^2 = 266 \text{ kN/m}^2 < q_{u,Rd} = 8.19 \text{ kg/cm}^2 = 819 \text{ kN/m}^2$$

La verifica risulta soddisfatta con un fattore di sicurezza $FS=0.33<1$.

Firenze, lì 10/04/2017

Il progettista responsabile
Prof. Ing. Paolo Spinelli

*Firma
di Paolo Spinelli*

 GE Oil & Gas	TITLE: PLATEE DI FONDAZIONE PER TOWER SKID AREA RETROPORTUALE AVENZA - GTG MODULE 1	DOCUMENT CODE		REVISION 0
	REVISION DESCRIPTION : EMISSIONE	PAGE MARKER N/A		SECURITY CODE N
ORIGINAL JOB		SIZE 4	LANGUAGE I	
THIS DOCUMENT IS AND CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF Nuovo Pignone S.r.l. WHICH SHALL NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF Nuovo Pignone S.r.l. . UNPUBLISHED WORK ©2011 Nuovo Pignone S.r.l. ALL RIGHTS RESERVED.				SHEET 24 of 24



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Ambiente

prot. n° *30608*/SA
Carrara 21/04/2017

Oggetto: R.D. 3267/23 e LRT 39/00 e succ. mod. – Vincolo idrogeologico – Istanza presentata dal Sig. Carlo Freni, in rappresentanza della Soc. Nuovo Pignone Srl, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo, in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 105 ed al Fg.105, mapp. 341 e 595.

Sig. Carlo Freni
Nuovo Pignone Srl
Via Dorsale n° 3
MASSA

Arch. Roberto Martelli
Via Bassa n° 171
Carrara (MS)

Settore Urbanistica
SEDE

Corpo Forestale dello Stato
Comando Provinciale di Massa-Carrara
cp.massacarrara@pec.corpoforestale.it

AUTORIZZAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO N° 08/2017

IL DIRIGENTE

VISTO il Decreto Sindacale prot. n. 79928 del 13/11/2015 con il quale si attribuisce al Dirigente Franco Fini l'incarico di Direttore responsabile del Settore Ambiente;

VISTA la Legge 30/12/1923, n.3267 e relativo regolamento;

VISTA la L.R.T. 21 Marzo 2000 n.39 e successive modifiche ed integrazioni;

PRESO ATTO del Regolamento di attuazione approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003, n.48/R;

VISTA la domanda assunta a protocollo n. 595/SA del 18/04/2017, presentata dal Sig. Carlo Freni, in rappresentanza della Soc. Nuovo Pignone Srl, per autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'esecuzione dei lavori di: "Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo, in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 105 ed al Fg.105, mapp. 341 e 595, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico;

PRESO ATTO dell'istruttoria di merito curata dal Settore Ambiente (aut. n° 08/2017);

DATO ATTO che il responsabile del procedimento, con esclusione dell'adozione del provvedimento finale la cui responsabilità è in capo al Dirigente è il funzionario Dott. Giuseppe Bruschi;

DATO ATTO dell'assenza di conflitto di interessi del Dirigente e del responsabile del procedimento dell'atto ai sensi dell'art. 6 bis L. 241/1990 così come introdotto dalla L. 190/2012;

ASSEGNATA AL SIG. *Francesco Adorni*

6/5/17

[Signature]

AUTORIZZA

nei soli riguardi del vincolo idrogeologico, fatti salvi eventuali diritti di terzi e l'osservanza di altre disposizioni di legge vigenti in materia, il Sig. Carlo Frèni, in rappresentanza della Soc. Nuovo Pignone Srl, all'esecuzione dei lavori di: "Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo, in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 - mapp. 105 ed al Fg.105, mapp. 341 e 595, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico,

con le seguenti prescrizioni:

1. qualora durante l'esecuzione dei lavori o successivamente si dovessero manifestare preoccupazioni in ordine al dissesto idrogeologico il richiedente dovrà comunicarlo tempestivamente a questo Ente e provvedere immediatamente alla realizzazione di tutte le opere necessarie per ripristinare la situazione iniziale di equilibrio geomorfologico;
2. gli scavi devono essere eseguiti in stagioni a minimo rischio di piogge e procedendo per stati di avanzamento tali da consentire la rapida ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento. Se sussistono particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti devono procedere per piccoli settori ed essere seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento. Si può procedere ad ulteriori scavi solo dopo che queste ultime diano garanzia di stabilità;
3. dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nella Legge Forestale della Toscana n° 39 del 2000 e nel relativo regolamento n.48/R approvato con D.P.G.R.T. del 8 Agosto 2003;
4. dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni contenute nella perizia geologica e geotecnica allegata.

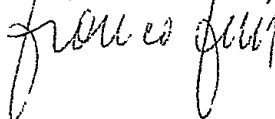
La presente autorizzazione non riguarda l'autorizzazione agli scarichi di acque, non riguarda inoltre gli aspetti idraulici e quelli inerenti alle aree perimetrate a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica dal PAI dell'Autorità di Bacino Toscana Nord; per gli ambiti sopra riportati dovranno essere eventualmente acquisite le apposite autorizzazioni.

L'esecuzione dei lavori è subordinata al rispetto di tutte le norme vigenti ed all'acquisizione di ogni altra prescritta autorizzazione.

La presente autorizzazione è rilasciata salvo diritto di terzi e così come stabilito dall'art. 71, Comma 7, del Regolamento Forestale della Toscana 8 agosto 2003 n° 48/R.

La presente Autorizzazione ha validità di 5 anni, oppure, il termine è prolungato in virtù di quanto disposto all'art. 72, comma 3, del Regolamento forestale della Toscana approvato con D.P.G.R.T. dell'8 Agosto 2003, n.48/R.

II DIRIGENTE
(Ing. Franco Fini)



SCIA DI REALIZZAZIONE PLATEE IN AREA ARP

OGGETTO : SCIA ART.135 LEGGE REGIONE TOSCANA 65/2014

PROPRIETARIO : NUOVO PIGNONE SRL

UBICAZIONE : VIALE D. ZACCAGNA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO 1

Arch.Roberto Martelli
arch.rmartelli@gmail.com
roberto.martelli@archiworldpec.it
P.I. 01101900452
C.F. MRT RRT 51M14 B832H

MARTELLI
STUDIO DI ARCHITETTURA
Marina di Carrara MS - Via Della Bassa n°171
T.F. 0585 789175
www.archistudiomartelli.it

Arch.Enrico Martelli
enricomartelli1@gmail.com
enrico.martelli@archiworldpec.it
P.I. 0187640451
C.F. MRT NRC 79M30 B832S

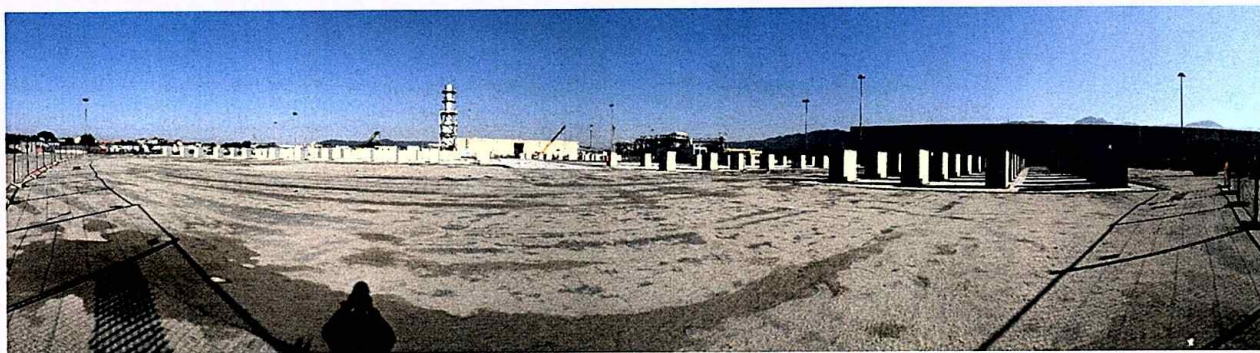


FOTO 2



FOTO 3

CARRARA

12.04.2017

Architetto
MARTELLI
 Roberto
 229
 ARCH. ROBERTO MARTELLI
 A/a

Arch.Roberto Martelli
 arch.rmartelli@gmail.com
 roberto.martelli@archiworldpec.it
 P.I. 01101900452
 C.F. MRT RRT 51M14 8832H

MARTELLI
 STUDIO DI ARCHITETTURA
 Marina di Carrara MS - Via Della Bassa n°171
 T.F. 0585 789175
 www.archistudiomartelli.it

Arch.Enrico Martelli
 enricomartelli1@gmail.com
 enrico.martelli@archiworldpec.it
 P.I. 0187640451
 C.F. MRT NRC 79M30 8832S