



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Urbanistica e S.U.A.P.
Sportello Unico per le Attività Produttive

RELAZIONE ASSEVERATA
SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA'
(Art. 84 comma 2 lettera a della L.R. 03/01/05 n° 1 e s.m.i.)

Il sottoscritto

Arch. Roberto

Martelli

nome

cognome

nato a Carrara Provincia MS il 1 4 - 0 8 - 1 9 5 1

Iscritto all'Ordine Professionale Architetti Provincia MS al n. 229

Con studio prof. in Carrara Provincia MS in via Bassa

n. 171 C.A.P. 54033 Telefono 0585/789175 Fax 0585/789175

e-mail arch.martelli@virgilio.it Codice Fiscale M R T R R T 5 1 M 1 4 B 8 3 2 H

in qualità di **Progettista dei Lavori** di cui alla presente S.C.I.A. e con riferimento all'incarico ricevuto da :

Paolo

Dello Iacono

nome

cognome

Nato a Benevento Provincia BN il 2 3 - 1 0 - 1 9 6 7

Residente in Carrara Provincia MS in via Ingolstadt

n. 3 C.A.P. 54033 Telefono _____ Fax _____

in qualità di :



Titolare



Legale rappresentante



Altro (specificare)

Della Soc.:

Porto di Carrara s.p.a.

Con sede in Carrara Prov. MS in viale G. da Verrazzano

n. 2 C.A.P. 54033 telefono 0585/784430 fax 0585/784413

e-mail _____ P.iva 583980453

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, anche ai sensi e per gli effetti dell'art. 84 della L.R. 03/01/05 n°1 e s.m.i.:

1. che le opere oggetto della S.C.I.A. a cui fa riferimento la presente saranno eseguite sull'area

posto in viale D.Zaccagna n° località Marina di Carrara

con estremi di identificazione catastale:

Catasto terreni	Foglio	99	Particella	190		
		105		355		
Catasto fabbricati	Foglio	99	Particella	175	177	
		105		341		

con destinazione d'uso attuale:

- ☐ - Residenziale ☐ - Commerciale ☐ - Uffici ☐ - Turistico ☐ - Artigianale
☒ - Industriale ☐ - Sportivo ☐ - Culturale ☐ - Pubblico ☐ - Altro (specificare)
☐ - con cambio di destinazione d'uso in (specificare)

che consistono in (descrivere sommariamente l'intervento):

REALIZZAZIONE DI PLATEE IN C.A. DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

il tutto come meglio evidenziato nella *Relazione Tecnica dettagliata che si allega alla presente (obbligatoria)*;

e che pertanto rientrano nella seguente tipologia d'intervento di cui all'art. 79 della L.R. 01/05:

- | | |
|---|---|
| ☐ Comma 1, lettera a) | ☐ Comma 2, lettera b) |
| ☐ Comma 1, lettera b) | ☐ Comma 2, lettera c) |
| ☐ Comma 1, lettera c) | ☐ Comma 2, lettera d) |
| ☐ Comma 1, lettera d) | ☐ Comma 2, lettera d1) |
| ☐ Comma 1, lettera e) | ☐ Comma 2, lettera d2) |
| ☒ Comma 1, lettera f) | ☐ Comma 2, lettera d3) |
| ☐ Comma 2, lettera a) | ☐ Comma 2, lettera e) |

2. la legittimità urbanistica e edilizia dell'attuale stato dei luoghi risulta

☐ dalla realizzazione del fabbricato in data antecedente all'anno 1942 e da tale data non ha mai subito trasformazioni che richiedevano titoli edilizi ;

☐ dalla realizzazione del fabbricato in data antecedente al 01/09/1967 e da tale data non ha mai subito trasformazioni che richiedevano titoli edilizi, in quanto ricadente in area che all'epoca era priva di disciplina urbanistica ;

oppure è stato successivamente legittimato dai titoli sotto elencati se indicati:

- ☒ Atto autorizzativo: concessione edilizia n° 186/89, n° 234/99, n° 212/94, n° 213/94, n° 214/94;
☐ Autorizzazione Unica (ex D.P.R. 447/98 e s.m.i.) n°del;
☒ Autorizzazione Edilizia n° 188a/99, 189a/99
☒ D.I.A. N° prot. 5594/98 e D.I.A. n° 61/11 del 26/03/11;
☐ Comunicazione ex art. 26 L. 47/85 del;
☐ Condono edilizio L. / concessione n°del;
☐ Concessione edilizia in sanatoria (art.....L...../....) n° del

3. che per la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) - (Atti di assenso)

☐ ricorrono le condizioni di cui all'art. 79, comma 5, della L.R. 03/01/05 n° 1 e quindi *si allegano alla presente i relativi atti di assenso*;

☒ non ricorrono le condizioni di cui all'art. 79, comma 5, della L.R. 03/01/05 n° 1

4. che l'immobile/area/edificio oggetto della S.C.I.A. a cui fa riferimento la presente, rientra nelle seguenti aree sottoposte ai relativi vincoli, le cui tutele risultano di competenza dell'Amministrazione Comunale e/o di altri Enti o Amministrazioni, allegando il relativo atto di assenso (comunque denominato) rilasciato dall'ente competente (*compilare tutti i campi che sono indicati*):

Piano Strutturale	Sistema / Sub Sistema		U.T.O.E.	
Regolamento Urbanistico	Edificio classificato		Area classificata	D7 – centro intermodale
Eventuale strumento urbanistico in adozione	Edificio classificato		Area classificata	

N°	DESCRIZIONE VINCOLO	NO	SI	Parere aut./n.o.
1	Vincolo paesaggistico ambientale D.Lgs. n° 42/04	x		
2	ai sensi e per gli effetti dell'art. 3 della L.R.T. n. 39/2000 e dell'art. 2 del D.P.G.R. 48/r/2003 l'intervento ricade in area boschiva	x		
3	D.M. 21/12/99 - Perimetrazione sito di bonifica di interesse nazionale della Prov. di Massa Carrara (SIN) (*)		x	Verb. Conf. Dei servizi del 16/02/11
4	Vincolo Idrogeologico Legge 3267/23 ☐ opere soggette a dichiarazione di cui al Tit. III, art.100 Legge Forestale ☒ opere soggette ad autorizzazione di cui al Tit. III, art.101 Legge Forestale		x	N° 11/13 del 25/06/13
5	Fascia di rispetto Autostradale-stradale (SALT o ANAS)	x		
6	Fascia di rispetto ferroviario (FFSS) – Soc. Gestore – “Soc. Ferroviaria Apuo Veneta s.r.l.”		x	N° 253 del 13/06/13
7	Fascia di rispetto strada provinciale (Amministrazione Provinciale)	x		
8	Vincolo Forestale (Amministrazione Provinciale)	x		
9	Fascia di rispetto elettrodotto (entro D.P.A.)	x		
10	Fascia di rispetto metanodotto	x		
11	Demanio Idrico (Reg. Toscana- Genio Civile)	x		
12	Demanio Marittimo (Minist. Trasp. Navig. – Capitaneria di Porto - S.O.T. Marina di Carrara)	x		
13	Consorzio Zona Industriale Apuana (C.Z.I.A. Massa)	x		
14	Comando di Polizia Municipale , in quanto si prevede la modifica o la realizzazione di nuovi accessi carrabili con innesto dalla via pubblica denominata	x		
15	Altri			

(*) – PER INTERVENTI EDILIZI CHE NON INCIDONO CON LE MATRICI DEL SUOLO VEDI ALLEGATI

Pertanto si allegano :

☒ - le seguenti autorizzazioni e/o pareri già autonomamente acquisiti :

a) – **Autorizzazione vincolo idrogeologico**

b) – **Parere di competenza soc. Ferroviaria Apuo Veneta s.r.l.**

6. che la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi dell'Art. 82, comma 4 della L.R. 01/05, per la verifica di **conformità alle norme igienico-sanitarie** :

☒ non comporta valutazioni tecnico-discrezionali ai sensi del punto 1) del comma 4 dell'art. 82 della L.R. 01/05 **pertanto si autocertifica la conformità dell'intervento alle vigenti norme igienico-sanitarie;**

☐ viene prodotto **parere** e i relativi elaborati vistati dall'azienda A.S.L. n° del in quanto :

☐ *l'intervento comporta deroga alle disposizioni igienico-sanitarie previsti dalla normativa vigente;*

☐ *l'intervento riguarda edifici a destinazione d'uso diversa da quella residenziale in cui siano necessarie valutazioni tecnico discrezionali;*

ai sensi del D.P.G.R. del 23/11/05 n° 62/R (Reg. di att. art. 82 c.16 L.R. 3/1/05 n° 1), e consapevole che la mancata previsione delle misure di sicurezza costituisce causa di inefficacia della S.C.I.A. ai sensi del comma 14 dell'art. 82 della L.R. 1/05, l'intervento (*linee vita*) :

☒ non interessano la copertura degli edifici, ovvero le opere sono di manutenzione ordinaria;

☐ interessano la copertura degli edifici, pertanto, ai sensi dell'art. 82 comma 13 della L. R. 1/2005 e del D.P.G.R. n. 62/R del 23/11/2005, **si allega la relativa documentazione (Elaborato grafico, Relazione Tecnica ed Attestazione di Conformità del Progettista ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.G.R. n. 62/R/05);**

☐ non necessita del deposito dell'elaborato tecnico relativo alle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e esecuzione lavori in quota in sicurezza, in quanto :

la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) ai sensi e per gli effetti del **D.M. 22 gennaio 2008 n. 37:**

☒ **non comporta l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento di impianti tecnologici;**

☐ **comporta l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento dei seguenti impianti tecnologici:**

☐ di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica;

☐ radiotelevisivo ed elettronico in genere, le antenne e di protezione da scariche atmosferiche;

☐ di riscaldamento e climatizzazione;

☐ idrotermosanitario e di trasporto, trattamento, uso, accumulo e consumo di acqua;

☐ di trasporto ed utilizzazione di gas;

☐ di sollevamento di persone o cose;

☐ di protezione antincendio, allegato alla presente e composto di n° tavole e di relazione tecnica;

pertanto, ai sensi del D.M. 22.11.2008 n. 37, per l'intervento proposto si dichiara che :

☐ **è obbligatorio** il deposito del progetto di detti impianti redatto da professionista abilitato, che si allega alla presente, in quanto ricade nella fattispecie di cui al comma 2 lettere dell'art. 5 del D.M. n. 37/08;

☐ **non è obbligatorio** il deposito del progetto ai sensi dell'art. 5 del D.M. 37/08 **contestualmente alla presente** in quanto non ricade nella fattispecie di cui al comma 2 dell'art. 5 del D.M. n. 37/08;

la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi e per gli effetti della L. 9.1.1991 n° 10 e del D.lgs. 192/2005 e s.m.i. (**calcolo delle dispersioni termiche**):

- ☒ **non comporta il calcolo delle dispersioni termiche ed il progetto di contenimento dei consumi energetici;**
- ☐ **comporta il calcolo delle dispersioni termiche ed il progetto di contenimento dei consumi energetici, con le necessarie verifiche, e stante quanto disposto dall'art. 3 comma 2 del D. Lgs. 192/2005 e s.m.i., il progetto richiede:**
 - ☐ applicazione integrale a tutto l'edificio;
 - ☐ applicazione integrale ma limitata al solo ampliamento dell'edificio;
 - ☐ applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni;

pertanto è stato edotto il richiedente dell'obbligo del deposito, presso il Comune, della documentazione progettuale, relazione e schemi grafici, redatta da professionista abilitato, attestante il rispetto delle prescrizioni di cui al D. Lgs. 192/2005 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori.

il progetto relativo alle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi dell'art.11 comma _____ (1 o 2) del D.Lgs 115/2008, **(deroghe parametri edilizi in materia di efficienza energetica)**

- ☒ non prevede deroghe
- ☐ prevede la deroga relativamente a :
 - ☐ distanze minime tra edifici;
 - ☐ distanze dalle strade e/o dai confini di proprietà;
 - ☐ altezza massima dell'edificio;

A tal senso si allega documentazione dimostrante la riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica o dei limiti di trasmittanza.;

ai fini dell'eliminazione delle **barriere architettoniche**, l'intervento proposto rispetta le prescrizioni dell'allegato I del Regolamento Edilizio, e:

- ☐ è soggetto alle prescrizioni dell'art. 77 e seguenti del D.P.R. 380/01, del D.M. 236/89 e della L. R. 47/91 e successive modificazioni ed integrazioni, in quanto trattasi di **edificio privato non aperto al pubblico** e il progetto rispetta le prescrizioni di cui al comma 3 dell'art. 77 del D.P.R. 380/01 e pertanto ne garantisce :
 - ☐ Accessibilità ☐ Visitabilità ☐ Adattabilità
- ☐ è soggetto alle disposizioni di cui all'art 82 del D.P.R. 380/01 trattandosi di **edificio o spazio pubblico, o privato aperto al pubblico**, e pertanto le opere risultano conformi a quanto ivi prescritto, come da dichiarazione e schemi dimostrativi allegati alla SCIA di cui alla presente asseverazione;
- ☐ è soggetto alle disposizioni di cui al punto precedente, ma non è possibile soddisfare integralmente i requisiti di cui all'art.82 del D.P.R. 380/01 e pertanto viene dimostrato comunque il requisito della **visitabilità condizionata** nei casi previsti dall'art. 5.7 del D. M. 236/89;
- ☒ **trattasi di intervento non assoggettato alle prescrizioni di cui agli artt. 77 e 82 del D.P.R. 380/2001, in quanto non si tratta della realizzazione di un edificio ma di platee in C.A. In spazio privato**

ai sensi dei disposti del **D.Lgs n. 152/06** e successive modificazioni e integrazioni (**tutela delle acque**):

- ☐ le opere riguardano la disciplina di rispetto assoluto pozzi (ml 10);
- ☐ le opere riguardano la disciplina di rispetto relativo dei pozzi (ml 200);
- ☒ le opere non riguardano le discipline di cui sopra;

l'intervento, ai sensi dell'art. 77 comma 2 della L.R. n° 1/05 (**urbanizzazioni presenti**):

- ☒ **non incide sul carico insediativo** esistente e/o non è richiesto adeguamento e/o integrazione delle urbanizzazioni esistenti;
- ☐ **incide sul carico insediativo e pertanto :**
 - ☐ **non necessita** della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria esistenti come dimostrato dal contenuto delle lettere liberatorie degli enti gestori (*GAIA, AMIA, ENEL, etc.*), che si allegano alla presente;
 - ☐ **necessita** della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria relativamente a _____, per le quali è prevista da parte del comune e/o degli enti e/o aziende l'attuazione delle stesse nel triennio successivo ;

☐ _____ **necessita** della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria relativamente a _____, per le quali il richiedente è stato edotto dell'impegno di procedere alla sua attuazione contemporaneamente alla realizzazione delle opere relative al permesso di costruire e che ai sensi del comma 11 dell'art. 127 della L.R. 01/05 è sua facoltà richiedere lo scomputo totale o parziale del contributo di cui all'art. 119.

la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) (**prevenzione incendi**):

☒ non è relativa ad attività elencate al D.P.R. 151 del 1.8.2011;

☐ _____ è relativa all'attività n° ... categoria A elencata al D.P.R. 151 del 1.8.2011 e pertanto dichiara che l'intervento progettato è conforme alla vigente normativa di prevenzione incendi. Dichiara altresì di avere reso edotto il committente sull'obbligo della presentazione dello specifico progetto al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco congiuntamente al deposito della segnalazione certificata di inizio lavori;

☐ _____ è relativa all'attività n° ... categoria B elencata al D.P.R. 151 del 1.8.2011 e pertanto viene prodotto parere del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco n° del

☐ _____ è relativa all'attività n° ... categoria C elencata al D.P.R. 151 del 1.8.2011 e pertanto viene prodotto parere del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco n° del

che la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) (**oneri di urbanizzazione**):

☐ comporta incremento del carico urbanistico ai sensi degli art. 119 e 120, della L.R. 01/05 e pertanto è soggetta al pagamento dei contributi di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n° 1, determinati nella apposita modulistica che deve essere obbligatoriamente allegata alla presente ai sensi del comma 2 dell'art. 126 della L.R. 1/05;

☐ comporta incremento del carico urbanistico ai sensi degli art. 119 e 120, della L.R. 01/05 ma non è dovuta la quota relativa al costo di costruzione in quanto l'intervento è compreso nei casi di cui all'Art.124 comma 2 lettera (specificare) e pertanto è soggetta al pagamento dei contributi di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n° 1 determinati nella apposita modulistica che deve essere obbligatoriamente allegata alla presente ai sensi del comma 2 dell'art. 126 della L.R. 1/05;

e come di seguito riassunto :

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

Euro

ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

Euro

QUOTA COSTO DI COSTRUZIONE

Euro

IMPORTO TOTALE DEI CONTRIBUTI

Totale Euro

IMPORTO CORRISPOSTO (*)

Rev. Tesoreria N.	del	Ric. Postale N.	del
-------------------	-----	-----------------	-----

☐ - ai sensi del comma 3 dell'art. 126 della L.R. 1/05 l'importo corrisposto rappresenta la prima rata delle N.....rate semestrali (max 6) e pertanto viene allegata **polizza fideiussoria** assicurativa/bancaria, **avvallata dal Comune**, a totale garanzia del pagamento delle rate rimanenti oltre le eventuali sanzioni per mancato o ritardato pagamento di cui all'art. 28 della L.R. 1/05

(*) – **obbligatorio allegare copia delle ricevute**

Esenzioni

☐ **comporta** incremento del carico urbanistico ai sensi degli art. 119 e 120, della L.R. 01/05 ma trattasi di intervento a titolo gratuito ai sensi dell'Art. 124 comma 1 lettera (specificare) della L.R. 01/05 e pertanto non è dovuto il contributo di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n°1;

☒ **non comporta** incremento del carico urbanistico ai sensi degli art. 119 e 120 della L.R. 01/05 e pertanto non è dovuto il contributo di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n°1

ai sensi e per gli effetti del D.Lgs 152/06 e del D.M. n. 161/12 (**terre e rocce da scavo**) l'intervento:

- ☐ **non prevede la produzione** di terre e rocce da scavo;
- ☒ le terre o rocce da scavo prodotte **saranno smaltite** con il trasporto delle stesse in discarica autorizzata;
- ☐ le terre o rocce da scavo prodotte **saranno, anche in parte, riutilizzate** e pertanto si è consapevoli che **prima dell'inizio dei lavori** si dovrà redigere il "**Piano di Utilizzo**" e ottemperare alle disposizioni contenute nel D.M. 10.8.2012 n. 161;

ai sensi e per gli effetti dell'art. 16 comma 2 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007 (**superfici drenanti**) :

- ☐ l'intervento edilizio richiesto mantiene una superficie permeabile di pertinenza dell'edificio pari ad almeno il 25% della superficie fondiaria;
- ☒ per l'intervento edilizio richiesto non incorre l'obbligo di effettuare la verifica delle superfici permeabili in quanto **non si tratta della realizzazione di un nuovo edificio e non c'è incremento di superficie impermeabile**

ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 comma 2 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007, l'intervento edilizio richiesto prevede il convogliamento e/o lo smaltimento delle acque piovane :

- ☐ con recapito alla rete fognaria Comunale delle acque bianche, in quanto non è tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno, come dimostrato dalla documentazione allegata alla presente;
- ☒ con recapito nel corso d'acqua denominato "**lavello**", in quanto non è tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno, come dimostrato dalla documentazione allegata alla presente. **L'area in oggetto risulta asfaltata e dotata di sistema di raccolta di acque meteoriche con scarico legittimato nel fosso "Lavello"**
- ☐ _____direttamente sul terreno che ne garantisce la permeabilità;
- ☐ non interessa il sistema di convogliamento e/o lo smaltimento delle acque piovane.

ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 comma 1 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007 (**superfici permeabili**), l'intervento edilizio richiesto prevede che :

- ☐ le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali saranno realizzati, come da schemi progettuali allegati alla presente, con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque;
- ☐ le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali non saranno realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque per motivi di sicurezza, igienico-sanitari, statici o di tutela dei Beni Culturali e Paesaggistici come comprovato dalla documentazione allegata alla presente.
- ☒ **non interessa le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali. Trattasi di intervento su piazzale sfaltato esistente. Non si prevedono nuovi percorsi carrabili e pedonali;**

salvaguardia del verde e delle alberature ai sensi dell'art. 17 N.T.A. del Regolamento Urbanistico

- ☒ l'intervento non rientra tra quelli di cui al comma 1 dell'art. 17 della N.T.A. del R.U.;
- ☐ l'intervento rientra tra quelli di cui al comma 1 dell'art. 17 della N.T.A. del R.U. e pertanto si allega l'apposita documentazione di cui al comma 1 dell'art. 17 delle N.T.A. del R.U. e schemi di verifica di cui ai commi 2, 4 e 6 del citato art. 17;

che, ai fini dell'art. 93 del D.P.R. 380/01 e dell'art.105 L.R. n. 1/05 (**Norme Sismiche**), l'intervento :

- ☐ non riguarda parti strutturali dell'edificio o trattasi di opere di trascurabile importanza ai fini della pubblica incolumità (art. 12 del DPGR 9 luglio 2009 n. 36/R);
- ☒ è soggetto alla disciplina in materia di costruzioni in zona sismica e pertanto *sarà provveduto*, prima dell'inizio dei lavori strutturali, *al deposito del relativo progetto all'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Massa Carrara*, presentando al Comune copia dell'attestato di deposito;

interventi ricadenti in aree assoggettate a pericolosità idraulica stante le previsioni del Piano di assetto Idrogeologico e dagli strumenti urbanistici, D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.

- ☐ l'intervento non ricade in area sottoposta a pericolosità idraulica;
- ☒ l'intervento ricade in area sottoposta a pericolosità idraulica, così classificata :
 - ☒ - **P.I.E.** – pertanto si dichiara e assevera che :
 - ☒ l'intervento da realizzare, risulta assentibile per quanto disposto dall'art. 6 della Norme del Piano di assetto Idrogeologico e che :
 - non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle ;
 - la documentazione allegata è idonea alla dimostrazione dell'assenza di pericolo per le persone e i beni;
 - ☐ per l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni si è resa necessaria l'esecuzione preventiva di opere di messa in sicurezza idraulica, e pertanto si allega il certificato di regolare esecuzione delle stesse a firma del Direttore dei Lavori

☐ - **P.I.M.E.** – pertanto si dichiara, per quanto disposto dalla L.R.T. 21/2012, che trattasi di intervento compreso tra quelli di cui :

- ☐ - al comma 2 dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e per quanto disposto dal comma 7 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012, si allega copia del certificato di regolare esecuzione preventiva, a firma del Direttore dei Lavori, con l'attestazione di avvenuto deposito presso la struttura Regionale competente, relativo le opere di messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale comprensive degli interventi necessari per non aggravare pericolosità idraulica del contorno, **che rende ora l'intervento edilizio di cui al punto 1) eseguibile. Si assevera, ai sensi del comma 8 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012, che risultano rispettate le condizioni di cui ai commi 2, 4, 5, 6 e 9 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012;**

- ☐ - al comma 3 lettera dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e pertanto si dichiara che :
 - la documentazione allegata è idonea alla dimostrazione dell'assenza di pericolo per le persone e i beni, anche attraverso sistemi di riduzione della vulnerabilità tali da non comportare aumento dei rischi e della pericolosità idraulica al contorno;
 - non si prevede la realizzazione di nuove unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale o che comunque consenta il pernottamento;
 - l'intervento non prevede aumento della superficie coperta dell'edificio oggetto di intervento;

☐ - alla lettera ____ del comma 9 dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e pertanto non si applicano le prescrizioni e limitazioni previste dai punti di cui sopra;

Inoltre per quanto disposto dall'art 2 comma 8 della L.R.T. n. 21/2012 si dichiara che risultano rispettate le condizioni di cui ai commi 2, 4, 5, 6 e 9 del medesimo articolo.

interventi ricadenti in aree assoggettate a pericolosità geomorfologica stante le previsioni del Piano di assetto Idrogeologico e dagli strumenti urbanistici, D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.

- ☒ l'intervento non ricade in area sottoposta a pericolosità geomorfologica;
- ☐ l'intervento ricade in area sottoposta a pericolosità geomorfologica, così classificata :
 - ☐ **P.F.E.** – pertanto si dichiara e assevera che l'intervento da realizzare, risulta assentibile per quanto disposto dal comma 8 dell'art. 14 e dal comma 7 dell'art. 13 della Norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.;
 - ☐ **P.F.M.E.** – pertanto si dichiara, in relazione all'intervento edilizio previsto, che :

- ☐ è compreso tra quelli ammissibili ai sensi del comma 7 lettera a) o c) o d) dell'art. 13 delle norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.;
- ☐ è compreso tra quelli ammissibili ai sensi del comma 7 lettera b) dell'art. 13 delle norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i., pertanto si allega idonea documentazione contenente gli studi, l'analisi e le conclusioni che rendono l'intervento edilizio assentibile;

Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla **promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili** :

- ☒ l'intervento non è compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 11 del D.Lgs 3.3.2011 n. 28;
- ☐ l'intervento è compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 11 del D.Lgs 3.3.2011 n. 28 e pertanto si allega la prescritta documentazione, a firma di tecnico abilitato, dimostrante il raggiungimento degli obiettivi prestazionali di cui allegato 3 del D.Lgs 3.3.2011 n. 28;
- ☐ l'intervento è compreso tra quelli indicati al comma 2 dell'art. 11 del D.Lgs 3.3.2011 n. 28 in quanto ricade in area vincolata ai sensi all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni, e a quelle specificamente individuate come tali negli strumenti urbanistici, pertanto si dichiara che non possono essere applicate le disposizioni di cui al comma 1 dell'art. 11 del D.lgs 28/11 in quanto il rispetto delle prescrizioni in esso contenute implicherebbe un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, **il tutto come evidenziato da apposita documentazione allegata**;

D.lgs 192/05 e s.m.i. - Legge Regionale 24.2.2005 n. 39 e s.m.i. - D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R - Certificazione Energetica

- ☒ l'intervento edilizio **non è compreso** tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 23 bis della L.R. 39/2005;
- ☐ l'intervento edilizio è **compreso** tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 23 bis della L.R. 39/2005, ma **rientra tra gli edifici esclusi** dall'ambito di applicazione delle suddette normative ai sensi dell'art. 3 lettera _____ del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R;
- ☐ l'intervento edilizio è **compreso** tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 23 bis della L.R. 39/2005 e s.m.i. e comma 1 art 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R e, pertanto si è edotti che, ai sensi dell'art. 10 dello stesso D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R, è stato dato incarico al soggetto certificatore di predisporre **l'Attestato di Certificazione Energetica**;

che la realizzazione delle opere relative alla presente – (codice della strada) :

- ☒ non sono interventi disciplinati dal C.d.S.;
- ☐ sono interventi disciplinati dal Codice della Strada e pertanto sono conformi a quanto stabilito dall'Art. 22 del C.d.S. e dall'Art. 46 del Reg. di Attuazione;

Disposizioni in materia di impatto acustico – Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose (art.5) - Legge 447/95 - D.P.C.M. 5.12.97 L.R. n. 89/98 – DCR 77/00 (valutazione previsionale di impatto acustico)

- ☒ l'intervento **non è soggetto** alle disposizioni in materia di impatto acustico;
- ☐ l'intervento riguarda attività commerciali, artigianali e di servizio che **non utilizzano apparecchi rumorosi** come da dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà allegata (redatta con i contenuti di cui all'allegato 1 del Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose);
- ☐ l'intervento riguarda attività commerciali, artigianali e di servizio **la cui unica fonte rumorosa è data da apparecchi non strettamente finalizzati all'attività e/o al ciclo produttivo** (condizionatori, ecc) o che **utilizzano apparecchi rumorosi**, pertanto si allega valutazione previsionale di impatto acustico;

Disposizioni in materia di clima acustico – Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose (art.6) - Legge 447/95

- ☒ l'intervento **non è soggetto** alle disposizioni in materia di clima acustico;

☐ l'intervento riguarda la realizzazione delle tipologie di insediamenti:

- ☐ scuole e asili nido
- ☐ ospedali
- ☐ case di cura i riposo
- ☐ parchi pubblici

pertanto si allega relazione previsionale di clima acustico e redatta da un tecnico competente in acustica ambientale.

Disposizioni in materia di *requisiti acustici passivi degli edifici* – Legge 447/95 e Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose - D.P.C.M. 5.12.97

☒ l'intervento edilizio **non comporta la costruzione, l'ampliamento e/o la ristrutturazione globale di ambienti abitativi** e pertanto non incorre negli obblighi di rispettare i requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D.P.C.M. 5.12.97;

☐ l'intervento edilizio **comporta la costruzione, l'ampliamento e/o la ristrutturazione globale di ambienti abitativi** e pertanto incorre negli obblighi di rispettare i requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D.P.C.M. 5.12.97 e pertanto si allega, ai sensi del comma 3 bis dell'art. 8 della Legge 447/95, alla presente autocertificazione a firma di tecnico abilitato in materia di acustica.

In ogni caso si è edotti che prima di intraprendere l'attività di cantiere si dovrà ottemperare a quanto disposto dal Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose.

Si produce, inoltre, quale parte integrante e sostanziale della presente, **oltre alla documentazione ed i pareri, autorizzazioni, nulla osta o atto d'assenso indicati nei punti precedenti, la seguente documentazione obbligatoria:**

- **Elaborati tecnici completi** di estratto di mappa catastale ed aereo fotogrammetrico, della sistemazione esterna, delle piante, delle sezioni e dei prospetti (stato attuale, stato modificato e stato sovrapposto), della relazione tecnica e di ogni altro elaborato progettuale necessario per consentire le verifiche di competenza dell'Amministrazione Comunale, il tutto in conformità a quanto disposto dall'allegato W del Regolamento Edilizio Comunale vigente;

- **Documentazione fotografica**, puntuale ed esauriente, dello stato attuale con planimetria dei punti di scatto;

- **Copia dei documenti di identità in corso di validità di chi sottoscrive la presente;**

☒ (*) **Perizia**, a firma di tecnico abilitato, **del rischio sanitario ed ambientale** associato a tutte le vie di esposizione attivate e/o attivabili in relazione alla definizione del progetto relativamente agli interventi da realizzare in **area S.I.N.**, al fine della tutela della salute dei lavoratori e dei residenti;

☐ **altro (Specificare)**.....
.....
.....

IL PROGETTISTA ASSEVERA E CERTIFICA

ai sensi e per gli effetti dell'art. 84 comma 2 lettera a) della L.R. 03/01/05 n° 1 e successive modificazioni ed integrazioni che le opere da realizzarsi con la Segnalazione Certificata di Inizio di Attività (S.C.I.A.) a cui fa riferimento la presente Relazione Asseverata e meglio rappresentate nel progetto:

- sono conformi agli strumenti urbanistici sia adottati che approvati ed ai regolamenti edilizi vigenti;

- rispettano le altre normative di settore aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia e, in particolare, le norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie e le norme relative all'efficienza energetica.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 84 comma 4 della L.R. 03/01/05 n° 1 il sottoscritto Professionista, in ordine a tutto quanto sopra descritto ed asseverato, dichiara di essere consapevole che con la presente

dichiarazione asseverata assume per sé la qualità di persona “esercitante un servizio di pubblica necessità ai sensi degli articoli 359 e 481 del Codice Penale”, e che, pertanto, è a conoscenza delle penalità previste dalle normative vigenti in caso di dichiarazioni mendaci o che affermano fatti non conformi al vero.

Si dichiara che il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche resesi necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti.

Tutte le voci del presente modello di relazione asseverata sono obbligatorie e ogni correzione relativa alla sua compilazione, effettuata in calce, potrebbe comportarne l'annullamento.

.....CARRARA....., li 08/07/13.....

Il Richiedente


PORTO DI CARRARA S.p.A.
Amministratore Delegato
(Firma per esteso e leggibile)

Il Progettista


Architetto
MARTELLI Roberto
(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati sopra riportati sono trattati nel rispetto delle norme sulla tutela della privacy, di cui al Dlgs. n. 196/2003. I dati vengono archiviati e trattati sia in formato cartaceo sia su supporto informatico nel rispetto delle misure minime di sicurezza. L'interessato può esercitare i diritti di cui al citato Codice presentando richiesta direttamente presso l'Ufficio Urbanistica e SUAP.





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

Settore Urbanistica e S.U.A.P.
Sportello Unico per le Attività Produttive

ASSEGNATA AL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
ai sensi della L. 24.11.900 e s.m.i.

Il Sig. Paolo Dello Iacono

DATA 15/07/2013

Il Dirigente del Settore all

Prot. Int. n° 12

spazio riservato al settore

spazio riservato al protocollo generale

COMUNE DI CARRARA

Cat.

11 LUG. 2013

Cla. 3

3.688.7

SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA'

(art. 77 -79 - 84 della L.R. 03/01/05 n. 1 e s.m.i.)

Sportello Unico Attività Produttive (S.U.A.P.)

Il sottoscritto

Paolo

nome

Dello Iacono

cognome

Nato a

Benevento

Provincia BN

il

2

3

-

1

0

-

1

9

6

7

Residente in

Carrara

Provincia MS

in Via

Ingolstadt

N. 3

C.A.P. 54033

Telefono

Fax

e-mail

Codice Fiscale

D L L P L A 6 7 R 2 3 A 7 2 3 I

IN QUALITÀ DI:



Titolare



Legale rappresentante



Altro (specificare)

Della Soc.:

Porto di Carrara s.p.a.

Con sede in

Carrara

Prov. MS

in viale

G. da Verrazzano

2

C.A.P. 54033

telefono

0585/784430

fax

0585/784413

e-mail

P.iva

00583980453



Proprietario/a



Comproprietario/a congiuntamente ai soggetti di all'allegato
elenco

- ☐ Usufruttuario/a ☐ Altro (specificare)
☒ Comodatario/a – Affittuario/a con autorizzazione del proprietario

SEGNALA

a norma della vigente legislazione in materia urbanistica ed edilizia ed ai sensi e per gli effetti della L.R. 03/01/05 n.1 e s.m.i., l'inizio dell'attività edilizia relativa a:

(descrizione sintetica dell'intervento)

REALIZZAZIONE DI PLATEE IN C.A. DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

- ☒ Nuovo intervento
☐ Variante alla S.C.I.A. n°..... depositata in data
☐ Variante al permesso di costruire n° del

da realizzarsi sull'area posta in Viale

D. Zaccagna

N. _____ località Marina di Carrara

con estremi di identificazione catastale:

Catasto terreni	Foglio	99	Particella	190	
		105		355	
Catasto fabbricati	Foglio	99	Particella	175	177
		105		341	

con destinazione d'uso attuale: (barrare la casella che interessa)

- ☐ - Residenziale ☐ - Commerciale ☐ - Uffici ☐ - Turistico ☐ - Artigianale
☒ - Industriale ☐ - Sportivo ☐ - Culturale ☐ - Pubblico ☐ - Altro
 (specificare)

☐ - e con cambio di destinazione d'uso in (specificare):

Producendo, quale parte integrante e sostanziale della presente S.C.I.A. la seguente documentazione:

- documentazione obbligatoria:

- **Titolo di proprietà / disponibilità o dichiarazione sostitutiva** di atto notorio con allegata copia documento d'identità in corso di validità e visure catastali aggiornate dell'immobile;
- **Relazione tecnica asseverata** a firma di tecnico abilitato ai sensi dell'art. 84 comma 2 lettera a) della L.R. 1/05;
- **Elaborati tecnici completi** di estratto di mappa catastale, aereo fotogrammetrico, piante, sezioni e dei prospetti (stato attuale, modificato e sovrapposto), relazione tecnica e di ogni altro elaborato progettuale necessario per consentire le verifiche di competenza dell'Amministrazione Comunale (vedi all. W del REC);
- **Documentazione fotografica**, puntuale ed esauriente, dello stato attuale con planimetria dei punti di scatto;
- **Quietanza** n°..... del di versamento della somma di € ____/00 sul c.c. 118547 (diritti di segreteria);
- **Copia dei documenti d'identità in corso di validità di chi sottoscrive la presente;**

- altra documentazione:

- ☐ Copia della ricevuta del pagamento degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione;
- ☒ **Relazione geologica e/o geotecnica;**
- ☒ **Attestato di avvenuto deposito c/o Genio Civile del progetto ai sensi della L. 1086/71 e della L. 64/74 ;**
- ☐ Progetto degli impianti ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n.37 ;
- ☐ Elaborato tecnico della copertura e la relativa documentazione ai sensi dell'art. 4 c.2 del D.P.R.G. n. 62/R/05;
- ☐ Relazione ai sensi della L. 10/91 (contenimento dei consumi energetici);
- ☐ Altro (*Specificare*).....

Oltre che i seguenti pareri, autorizzazioni, nulla osta o atto d'assenso, comunque denominati, necessari per poter eseguire i lavori, ivi compresi quelli relativi ai vincoli ambientali, paesaggistici o culturali:

- ☐ Atto di assenso Comunale per immobili di valore storico
- ☐ Autorizzazione paesaggistica
- ☒ **Autorizzazione per vincolo idrogeologico;**
- ☐ Nulla osta per vincolo rischio idraulico o morfologico (PAI);
- ☒ **Autorizzazione FF.SS/ ANAS/SALT (soc. di gestione "Soc. Ferroviaria APUO VENETA");**
- ☐ Altro (*Specificare*).....

DICHIARA CHE

2.- il Progettista delle opere è:

<u>Arch. Roberto</u>	<u>Martelli</u>
<i>nome</i>	<i>Cognome</i>
Nato a <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> il <u>1</u> <u>4</u> - <u>0</u> <u>8</u> - <u>1</u> <u>9</u> <u>5</u> <u>1</u>
residente in <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> in via <u>Bassa</u>
n. <u>171</u> C.A.P. <u>54033</u> telefono <u>0585/789175</u>	fax <u>0585/789175</u>
iscritto all'Albo Professionale degli <u>Architetti</u>	della Prov. di <u>MS</u> al n° <u>229</u>
Con studio professionale in <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> in via <u>Bassa</u>
n. <u>171</u> C.A.P. <u>54033</u> telefono <u>0585/789175</u>	fax <u>0585/789175</u>
e-mail <u>arch.martelli@virgilio.it</u>	Codice Fiscale <u>MRTRRT51M14B832H</u>

2.- il Direttore dei Lavori è:

<u>Arch. Roberto</u>	<u>Martelli</u>
<i>nome</i>	<i>Cognome</i>
Nato a <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> il <u>1</u> <u>4</u> - <u>0</u> <u>8</u> - <u>1</u> <u>9</u> <u>5</u> <u>1</u>
residente in <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> in via <u>Bassa</u>
n. <u>171</u> C.A.P. <u>54033</u> telefono <u>0585/789175</u>	fax <u>0585/789175</u>
iscritto all'Albo Professionale degli <u>Architetti</u>	della Prov. di <u>MS</u> al n° <u>229</u>
Con studio professionale in <u>Carrara</u>	Provincia <u>MS</u> in via <u>Bassa</u>
n. <u>171</u> C.A.P. <u>54033</u> telefono <u>0585/789175</u>	fax <u>0585/789175</u>

e-mail arch.martelli@virgilio.itCodice Fiscale MRTRRT51M14B832H

3. - trattandosi di intervento edilizio compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art. 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/r l'incarico di predisporre la certificazione energetica è affidato a (1) :

nome _____ cognome _____
iscritto all'Albo/Collegio Professionale de... _____ della provincia di _____ al n° _____
con studio professionale in _____ Provincia _____ in via/piazza _____
n. _____ C.A.P. _____ telefono _____ fax _____
e-mail _____ Codice Fiscale _____

4.- per l'esecuzione delle opere in progetto il/la sottoscritto/a, consapevole che la realizzazione e/o la modifica di impianti tecnologici, ai sensi del D.M. n. 37/08, oppure l'esecuzione di lavori per la costruzione e/o modifica di strutture soggette ai disposti della normativa antisismica, non possono essere eseguiti direttamente dal sottoscritto denunciante, a meno che lo stesso non abbia i requisiti previsti dalla vigente normativa per l'esecuzione degli stessi : (*barrare la casella che interessa*)

- ☐ eseguirà i lavori in proprio in **economia diretta** e non utilizzerà, nemmeno per l'esecuzione di singole lavorazioni, alcun lavoratore autonomo;
- ☐ eseguirà i lavori **in parte in economia** mediante affidamento delle singole lavorazioni ai lavoratori autonomi di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, lettere a-b, D.lgs. 81/2008, di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione;
- ☒ eseguirà i lavori mediante affidamento alle **ditte e/o ai lavoratori autonomi** di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, lettere a-b, D.lgs. 81/2008 di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione;

elenco ditte/lavoratori autonomi

1	Porto di Carrara s.p.a.	Viale G. Da Verrazzano	54033 -. Carrara (MS)
2			
	<i>nominativo</i>	<i>indirizzo</i>	<i>città</i>
	<i>codici di iscrizione identificativi</i>		
1	4602500896	13483176	1019560455
2			
	<i>INPS</i>	<i>INAIL</i>	<i>CASS EDILE</i>
			<i>P.I. / C.F.</i>

5.- l'intervento: (*sicurezza cantiere*)

- ☐ non e' soggetto all'ambito di applicazione dell'art. 99 del D.Lgs 9 aprile 2008 n.81 e successive modificazioni ed integrazioni;
- ☒ e' soggetto all'ambito di applicazione del D.Lgs 9 aprile 2008 n.81 e s. m. i. e pertanto, ai fini degli adempimenti di cui agli artt. 90 - 93 - 99 -101 del medesimo decreto, pertanto si allega copia della notifica preliminare inviata all'Azienda U.S.L. e alla Direzione Provinciale del Lavoro.

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza che:

1. è obbligato a comunicare la data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 84 comma 5 della Legge Regionale n.1/2005 e che la presente S.C.I.A. è sottoposta al termine massimo di validità fissato in tre anni, decorrenti dalla data di presentazione;
2. al termine dei lavori, ai sensi e per gli effetti dell'art. 86 comma 1 della L.R. 03/01/05 n° 1, è obbligato a darne comunicazione con l'apposita modulistica, trasmettere sia il certificato di conformità, redatto da Professionista abilitato, che attesti la conformità dell'opera al progetto contenuto nel titolo abilitativo o nelle varianti ad esso, e

sia la ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere realizzate ovvero la dichiarazione che le stesse non hanno comportato modificazione del classamento;

3. ai sensi del disposto dell'art. 90, comma 9, lettera c) del D. Lgs. n.81/08, l'irregolarità contributiva delle ditte e/o i lavoratori autonomi impiegati nell'esecuzione dei lavori, anche in caso di variazione dell'impresa esecutrice, comporta l'inefficacia del titolo;
4. ai sensi e per gli effetti dell'art. 86 comma 2 della L.R. 03/01/05 n° 1 e qualora ricorrano le condizioni previste comma 2 del citato articolo, è obbligato a trasmettere la certificazione di abitabilità o di agibilità delle unità immobiliari, redatta da professionista abilitato;
5. **l'intervento progettato: (specificare)**
 - ☐ **Comporta** la corresponsione dei contributi di cui agli art. 119 e 120 della L.R. 03/01/05 n°1 e, pertanto, allega la ricevuta del versamento effettuato;
 - ☒ **Non comporta** la corresponsione dei contributi di cui agli art. 119 e 120 della L.R. 03/01/05 n°1;
6. di essere al corrente che in caso di ritardo od omesso pagamento dei contributi verranno applicate le sanzioni amministrative di cui all'art. 128 della L.R. 1/05;
7. le opere previste dalla presente **non pregiudicano i diritti dei terzi** e comunque si solleva il Comune da ogni responsabilità nei loro confronti;

SI DICHIARA INOLTRE CHE:

- ai fini della titolarità di cui all'art. 84 della L.R. 01/05, di essere in possesso dei requisiti e dei presupposti per la presentazione della presente S.C.I.A. e che la sottoscrizione del presente modello, unitamente alla fotocopia del documento di identità in corso di validità, costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio e di autenticità della documentazione allegata in copia, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 28.12.2000 n. 445/2000;

- il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche rese necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti.

Tutte le voci del presente modello sono obbligatorie e ogni correzione relativa alla sua compilazione effettuata in calce potrebbe comportarne l'annullamento.

Carrara _____, li

0	8
---	---

 -

0	7
---	---

 -

2	0	1	3
---	---	---	---

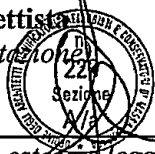
Il richiedente

PORTO DI CARRARA S.p.A.

L'Amministratore Delegato
(Dott. Paolo Dello Iacono)

Il Progettista

(per accettazione)



Architetto
MARTELLI
Roberto

(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

Il Direttore dei Lavori
Architetto
MARTELLI
Roberto

(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

L'assuntore dei Lavori

(per accettazione)

PORTO DI CARRARA S.p.A.

L'Amministratore Delegato
(Dott. Paolo Dello Iacono)

(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

(1) – soggetto avente i requisiti di cui al punto 3 dell'allegato III del D.Lgs 30.5.2008 n. 115.

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

RELAZIONE TECNICA

relativa alla realizzazione di platee C.A. Destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo.

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



Oggetto – relazione tecnica relativa alla realizzazione di platee destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo.

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

La società **Porto di Carrara s.p.a.**, 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 e funzionali al confezionamento ed all'assemblaggio e stoccaggio di grossi manufatti tecnologici che saranno gestiti dal “**Soc. Nuovo Pignone**”, per essere destinati all'invio via mare, attraverso il porto di Carrara.

Tale confezionamento ed allestimento si rende necessario, in dipendenza delle dimensioni dei manufatti da assemblare, per i quali un trasporto sulla viabilità ordinaria si renderebbe impossibile, se non per il piccolo tratto che lo collega direttamente allo scalo portuale di Marina di Carrara.

Ubicazione

L'area in oggetto è ubicata in loc. Marina di Carrara, in fregio al viale Zaccagna sul versante di levante dello stesso. Catastalmente l'area interessata dall'intervento comprende i mapp.li 175, 177, 190 del fg. 99 e mapp.li 341 e 355 del fg. 105.

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.

Le attività connesse allo stoccaggio ed al confezionamento sono quelle intese nel senso più lato del termine ed in funzione delle materie e delle attrezzature che sono destinate ad essere spedite attraverso il Porto di Marina di Carrara.

La particolarità dei prodotti spediti in funzione della loro dimensione e complessità costruttiva, connessa agli ingombri compatibili con le infrastrutture viarie esistenti, fa ricomprendere all'interno di tale destinazione quei manufatti che necessitano di essere riassemblati prima della spedizione e per dimensioni non sono potuti giungere all'area di stoccaggio nella loro interezza.

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. Al momento le opere idrauliche sul torrente Carrione per il tratto di competenza sono state completate e collaudate, per cui oggettivamente le cause del rischio sono state eliminate. Tuttavia le opere che vengono previste consistono in platee a raso con modeste opere in rilievo, consistenti in setti murari in elevazione costituenti basi di appoggio, che sono destinati ad esser rimossi in funzione del futuro avvicinarsi degli assemblaggi dei diversi manufatti tecnologici.

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.

Fascia di Rispetto Ferroviario

L'area è interessata dalla presenza di una linea ferroviaria di servizio per il convogliamento delle merci su rotaia.

Tale linea ferroviaria è gestita direttamente dalla “**Soc. Ferroviaria Apuo Veneta**” con convenzione con le Ferrovie dello Stato.

I manufatti, ovvero le platee che dovranno essere realizzate, non interferiscono in merito alle distanze con la linea ferroviaria principale, bensì solo con i raccordi interni gestiti direttamente dalla “Soc. Ferroviaria Apuo Veneta”.

I pareri di competenza, rispetto alla realizzazione delle platee e le relative distanze da mantenere dal binario più vicino, sono nella fattispecie regolate direttamente dal gestore il

quale ha già rilasciato parere favorevole per quanto di sua competenza.

Descrizione delle opere da eseguire

Verranno realizzate cinque platee in cemento armato atte a sopportare i carichi derivanti dal confezionamento ed allestimento di manufatti tecnologici di grandi dimensioni.

Le platee avranno dimensioni diverse tra loro, come risulta dagli elaborati grafici allegati, saranno realizzate a raso e dimensionate in tema statico secondo i calcoli e gli elaborati esecutivi che verranno presentati al competente genio civile.

Sovrastante le platee, e con la geometria descritta negli elaborati grafici allegati verranno realizzate delle basi di appoggio mediante setti in cemento armato, funzionali all'assemblaggio dei citati manufatti tecnologici.

Viene prevista un'ultima platea destinata ad ospitare tecnologie funzionali all'assemblaggio, costituenti veri e propri utensili e tecnologie a grande scala.

Viene prevista altresì la realizzazione delle previsioni delle canalizzazioni sotterranee per le prese energetiche necessarie all'allestimento dei manufatti, nonché la riorganizzazione e variazione delle reti delle acque meteoriche che sono state interessate dalla realizzazione delle platee con conseguente variazione di percorso.

Le platee hanno uno spessore di circa ml 1.10, pertanto gli scavi sono inferiori a ml 1,50 dal piano di campagna e non interferiscono con la falda freatica che come descritto nella relazione geologica è posta ad una quota di circa ml 200

Impatto Acustico

La relazione sull'impatto acustico è stata eseguita dalla "Soc. Ambiente s.c." 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 allestimento e confezionamento dei manufatti tecnologici già citati in premessa, per i quali l'operatore futuro, prevederà una pratica autonoma relativa a tale attività.

Carrara, 04/07/13



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

M

studio di architettura martelli

Arch. Roberto Martelli

Docente Valutazione economica dei progetti
FACOLTA DI ARCHITETTURA FIRENZE

COMUNE DI CARRARA (MS)

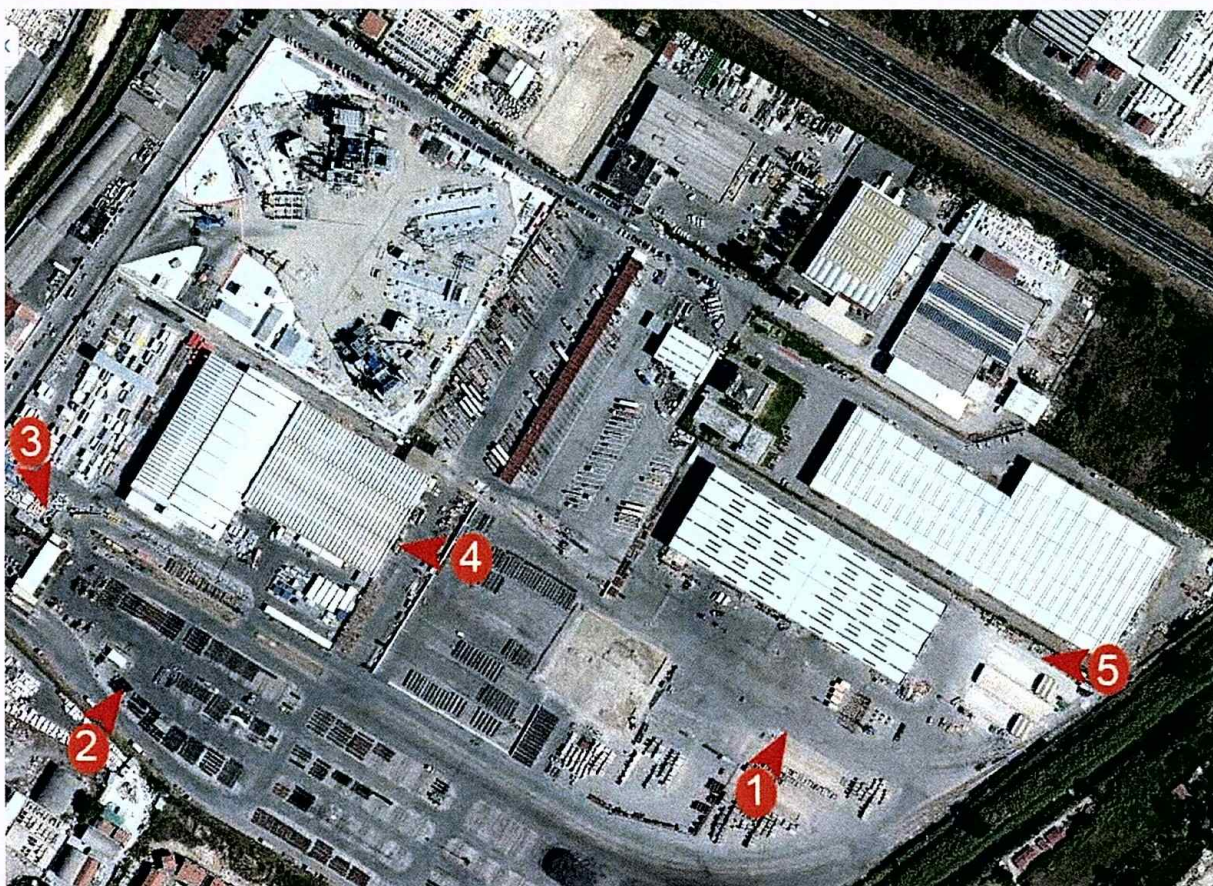
REALIZZAZIONE DI PLATEE DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO,
ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL
TRASPORTO MARITTIMO

Proprietà: Soc. Porto di Carrara s.p.a.

Progettista: Arch. Roberto Martelli

OFFICINA DI CA.
10 LUG. 2013

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



PUNTI DI SCATTO

Architetto
MARTELLI
Roberto Martelli

Studio di architettura martelli

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

mail arch.martelli@virgilio.it - www.archistudiomartelli.it p.iva 01101900452 - c.f MRT RRT 51M14 B832H

FOTO 1

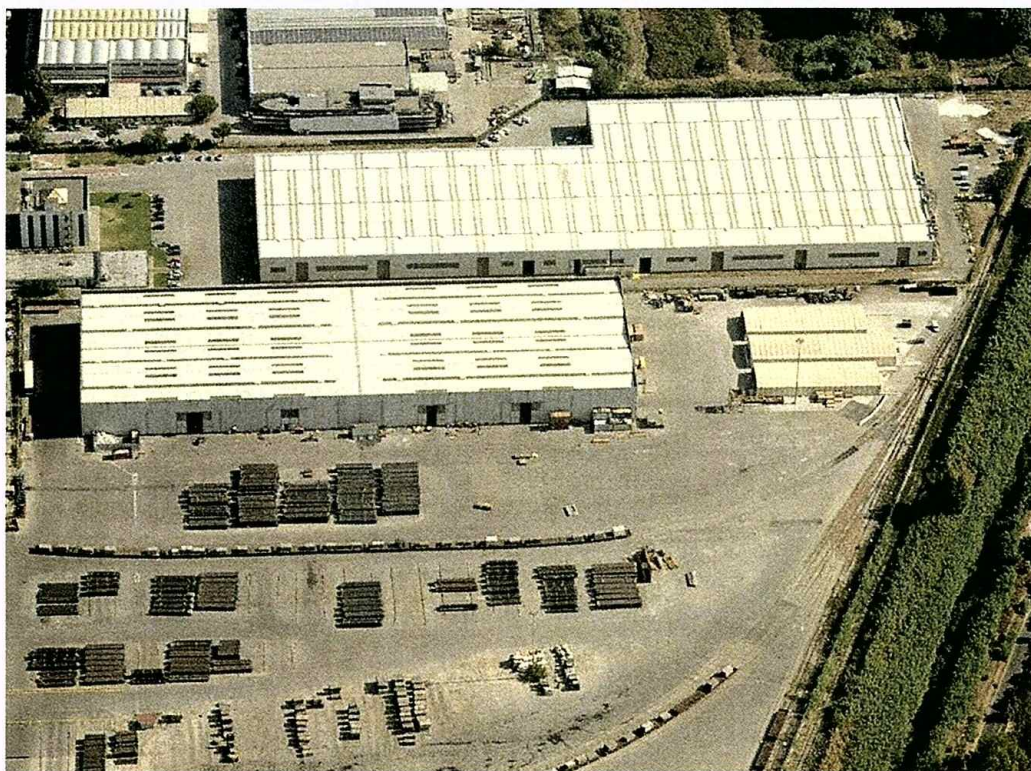


FOTO 2

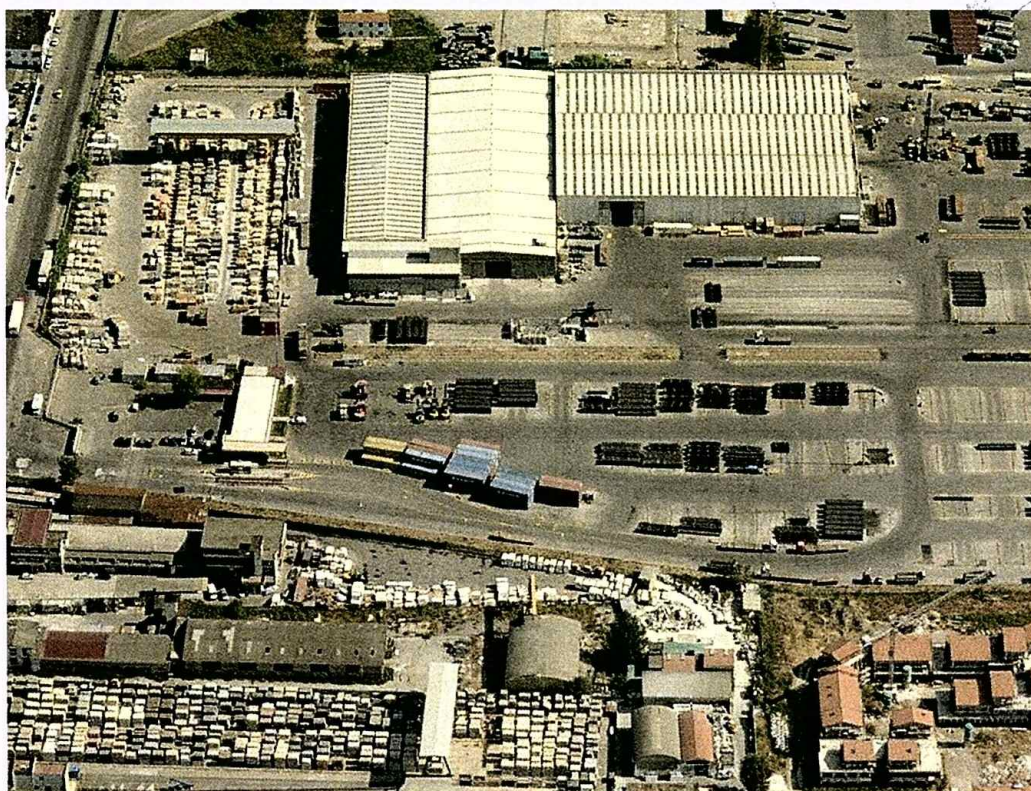


FOTO 3



FOTO 4

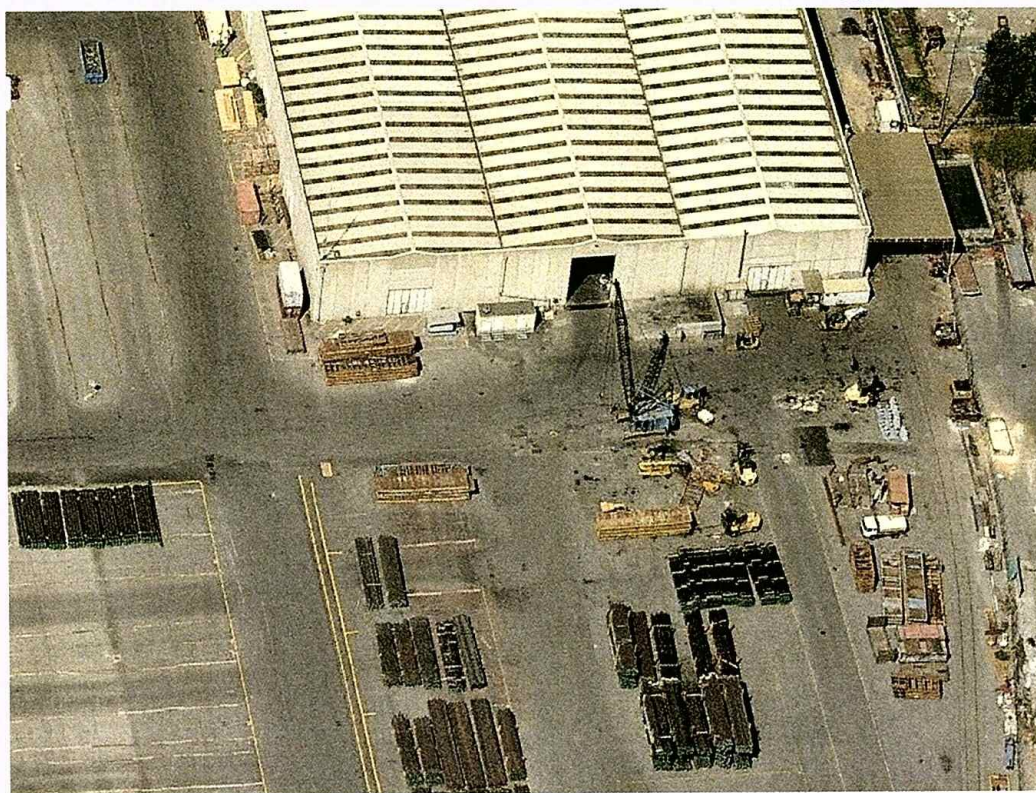
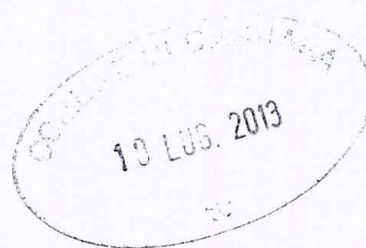
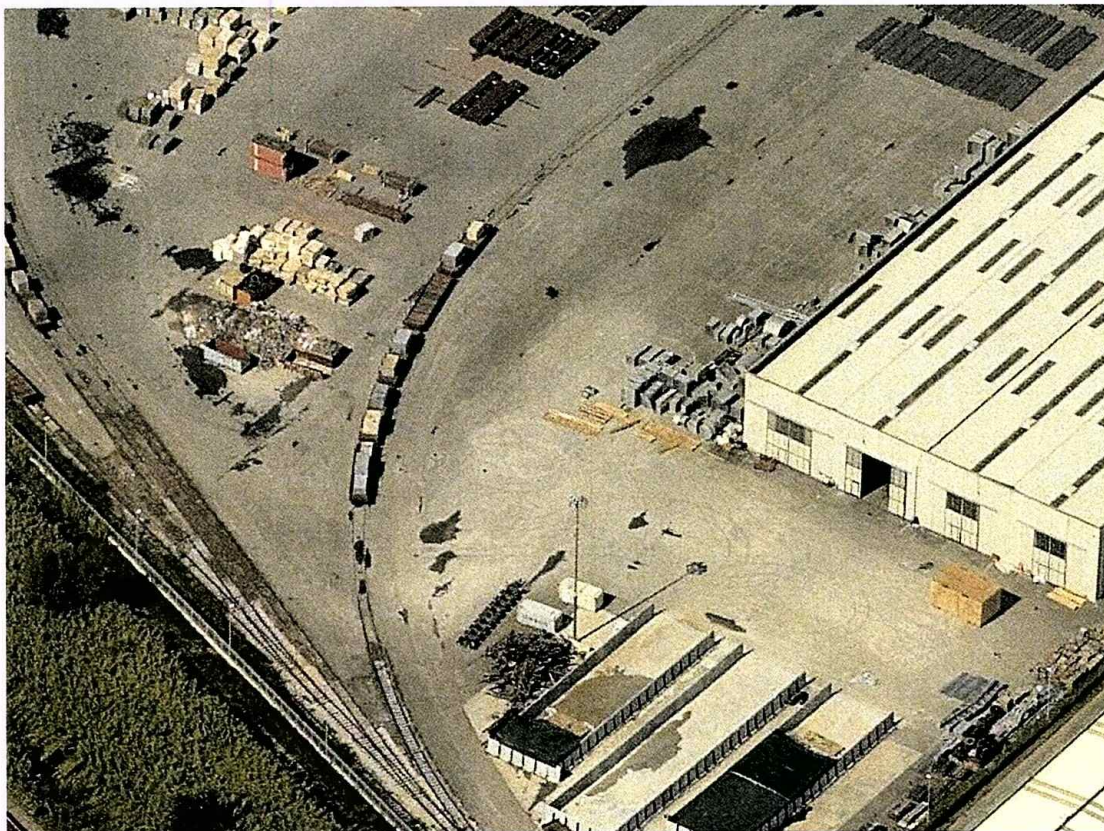


FOTO 5



**REALIZZAZIONE DI PLATEE IN C.A DESTINATE A SUPPORTARE IL
CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI
TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO**

AREA DI INTERVENTO – AREA RETROPORTUALE DI MARINA DI CARRARA VIALE
ZACCAGNA

PROPONENTE – PORTO DI CARRARA SPA

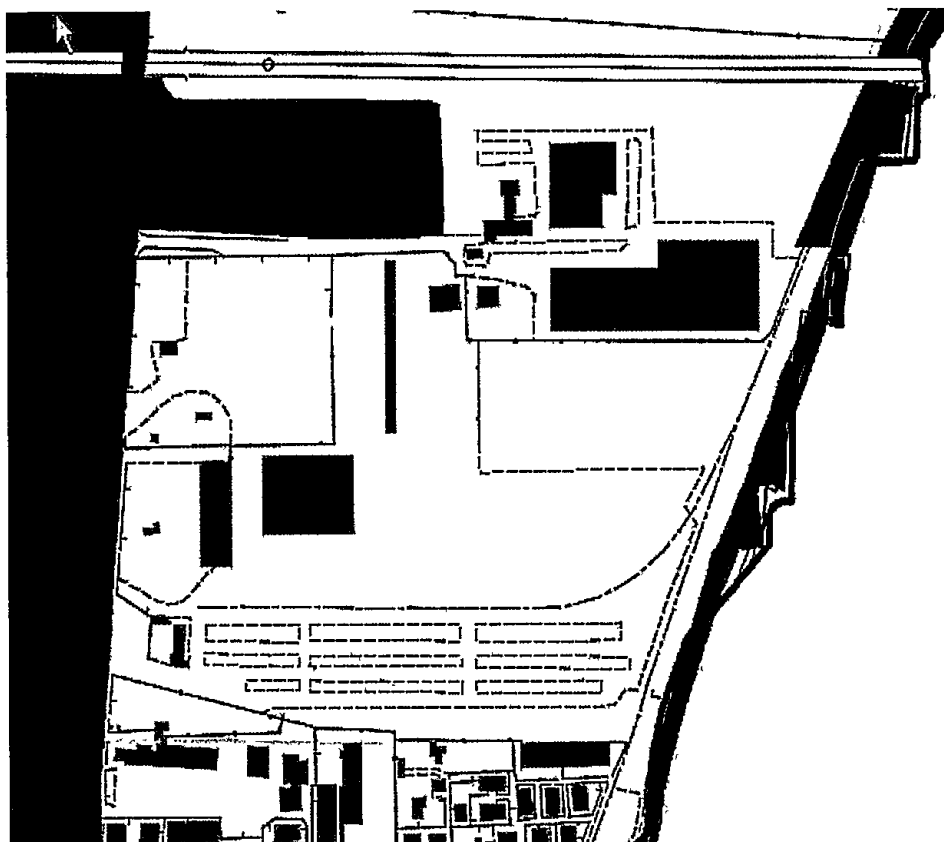
Oggetto – Verifica idraulica PAI

*L'area di intervento è posta in fregio al viale Zaccagna, delimitata dalla sponda
idraulica sinistra del Lavello, dall'agglomerato urbano ed industriale verso mare e
dalla zona industriale verso monti.*

*La normativa di PAI fa ricadere l'area in zona PIE (Pericolosità idraulica elevata,
determinata dal rischio idraulico proveniente da Torrente Carrione.*

*Il battente idraulico previsto per detta area risulta essere di cm 60 riferito al momento
della redazione cartografica, ma certamente minore al momento per le opere eseguite di
successivamente*

*Occorre sottolineare a tale proposito, che le opere idrauliche di messa in sicurezza per il
tratto di torrente interessato, sono state di fatto realizzate e collaudate, e che il rischio pur
permanendo dal punto di vista giuridico e formale fino al nuovo adeguamento cartografico,
è stato di fatto eliminato con la realizzazione delle opere stesse.*



Opere da eseguire

Le opere da eseguire consistono in platee realizzate a raso del piano attuale, dalle quali emergono elementi isolati e discontinui n.c.a. costituenti i piedi di appoggio di strutture tecnologiche da assemblare, destinate al trasporto marittimo, una volta completate. Unitamente a tale realizzazione è prevista anche la demolizione di platee già esistenti e di vasche fuori terra costituenti silos a cielo aperto.

Lo scopo della presente relazione, in ottemperanza alla normativa vigente, è quello di

*verificare la compatibilità dell'intervento in via sommaria, alle norme che regolano il PAI ,
seguendo lo schema di analisi imposto.*

1) AUTOSICUREZZA

- a) Le strutture che emergono fuori terra, per caratteristiche costruttive, per loro dimensionamento, per ipotesi di carico e di calcolo connesse alle azioni che devono sopportare e svolgere per l'attuazione del progetto di assemblaggio dei futuri moduli, sono ampiamente dimensionate ed idonee a sopportare la spinta idraulica proveniente dall'ipotesi di esondazione con un battente di cm 60*
- b) l'eventuale esondazione prevista nella simulazione idraulica del PAI non prevede acque in pressione, trovandosi in aree completamente complanari ed aperte*
- c) le acque risultano libere di defluire, in quanto gli elementi in c.a costituenti i piedi di appoggio dei manufatti tecnologici da realizzare, risultano isolati e spazati con distanze da non costituire elementi di ostacolo al libero deflusso delle acque, anche in considerazioni delle masse previste ed al relativo battente idraulico.*

2) VOLUMI COMPENSATI

La prevista realizzazione delle basi di appoggio. Costituenti dal punto di vista idraulico dei modesti volumi fuori terra, deve trovare compensazione all'interno dell'area con volumi sostitutivi.

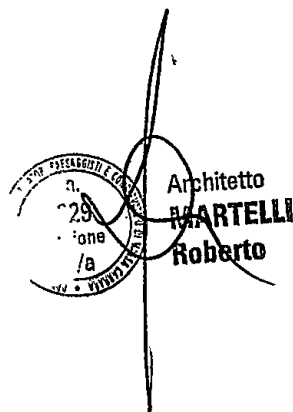
Nella fattispecie le demolizioni previste nel progetto ed in particolare quelle relative ai tre silos-vasche a cielo aperto, realizzate fuori terra costituiscono una ampia compensazione ai nuovi volumi, con eccedenza in positivo di mc 500

Si riporta di seguito lo schema dimostrativo dei volumi realizzati e di quelli demoliti, con il raffronto compensativo.

Tale compensazione avviene in via assolutamente cautelativa, poiché gli elementi emergenti costituenti appoggi dei futuri moduli hanno carattere di provvisorietà e verranno rimossi alla fine di ogni allestimento dei diversi moduli che si alterneranno nel loro assemblaggio, con tempi brevi, irrisori rispetto ai tempi di ritorno idraulici.

3) NON AGGRAVAMENTO DELLE AREE ADIACENTI

Le nuove opere realizzate non portano aggravamento sulle aree adiacenti, soprattutto in dipendenza che il rapporto tra il realizzato e demolito porta ad una differenza in positivo delle aree a disposizione esondabili, per cui si viene a determinare una situazione migliorativa rispetto a quella esistente.



SOCIETA' FERROVIARIA APUD VENETA S.r.l.

Viale Domenico Zaccagna, 34
54033 MARINA DI CARRARA MS
C.F. /P. IVA 01037060454

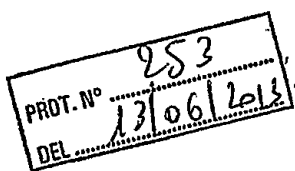
Spett.le
PORTO DI CARRARA S.p.A.
Viale G.da Verrazzano snc
54033 MARINA DI CARRARA (MS)

Carrara, 13 Giugno 2013

Oggetto: Realizzazione di platee in c.a. in area retro portuale.

Con riferimento alla Vs. comunicazione in data 10 c.m., riguardante l'oggetto, con la presente si comunica il ns. formale assenso, in qualità di Gestore Comprensoriale Unico, all'esecuzione delle opere previste nell'area interessante il raccordo di proprietà di Area SpA, gestito dalla Porto di Carrara SpA, con le modalità da Voi indicate.

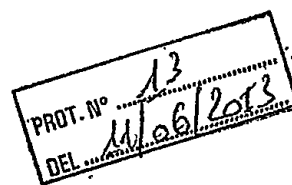
Distinti saluti.



Il Presidente
dott Romano Galigani

Una firma manoscritta in inchiostro, che sembra essere "R. Galigani", scritta sopra il nome stampato.

Soc. Porto di Carrara s.p.a.
Viale Da Verazzano
Varco di Levante
54036 Marina di Carrara



Spett. Soc. Ferroviaria Apuo Veneta S.r.l
Viale Domenico Zaccagna , 34
54033 Marina di Carrara (Ms)

Carrara , 10 Giugno 2013

Oggetto – Realizzazione di platee in c.a in area retroportuale

La sottoscritta Porto di Carrara s.p.a. in qualità di avente titolo alla presentazione della scia riguardante la realizzazione di platee in c.a in area retroportuale, essendo l'area interessata oggetto di attraversamento di raccordo ferroviario interno all'area stessa, vista la competenza di tale tratto in capo alla soc. Apuo Veneta, invia elaborati grafici rappresentativi dell'intervento proposto, con evidenza delle distanze e distacchi progettati, rispetto al binario, richiedendo parere di competenza e deroga rispetto alle norme nazionali concernenti le distanze dai binari,
Viene a significare che la distanza minima prevista risulta essere di ml 20.00.

Allega elaborati grafici.

In attesa di cortese riscontro inviamo cortesi saluti

Porto di Carrara s.p.a.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
DPR 28 dicembre 2000, n° 445

Il Sottoscritto **Arch. Roberto Martelli**, nato a Carrara (MS), il 14/08/1951 e residente in Carrara (MS), via Bassa, n° 171, c.f. MRTRRT51M14B832H

In qualità di: Progettista e direttore dei lavori per l'intervento previsto nella presente SCIA e relativo a "realizzazione di platee in C.A. Destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo", con incarico ricevuto dalla "Soc. Porto di Carrara s.p.a."

DICHIARA

- **che la documentazione allegata ai pareri preventivi ottenuti, parere vincolo idrogeologico n° 11/2013 e parere ente ferroviario "soc. Ferroviaria Apuo Veneta n° 253 del 13/06/13 corrisponde fedelmente a quanto allegato alla presente SCIA.**

Il sottoscritto **Arch. Roberto Martelli** consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000 dichiara ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000 che gli stati, le qualità personali e i fatti espressi nel presente atto sotto forma di dichiarazione sostitutiva corrispondono a verità

Ai sensi e per gli effetti di cui all'art.13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003 (Codice in materia di dati personali) dichiaro di essere informata che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo mi competono tutti i diritti previsti

Ai sensi dell'art. 38 del DPR 28/12/00, n. 445:

☐ l'autocertificazione è sottoscritta dal dichiarante in presenza del dipendente addetto.

☒ l'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

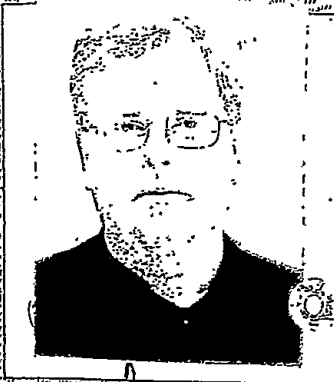
Carrara, 08/07/13

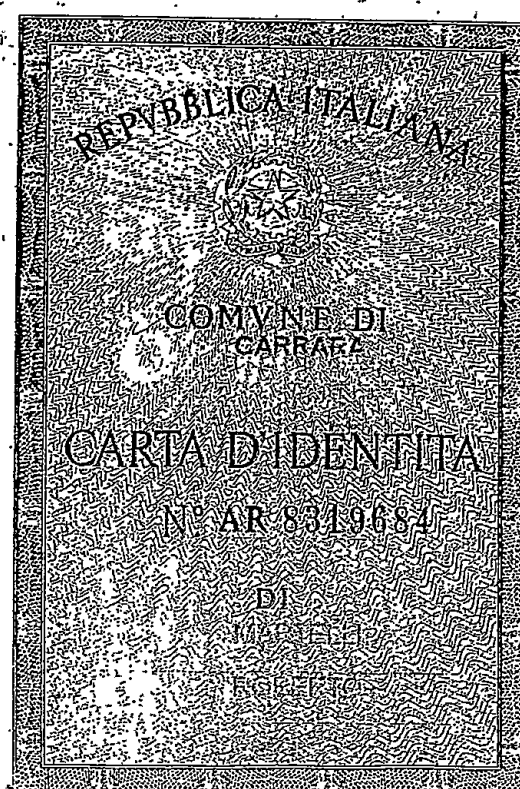
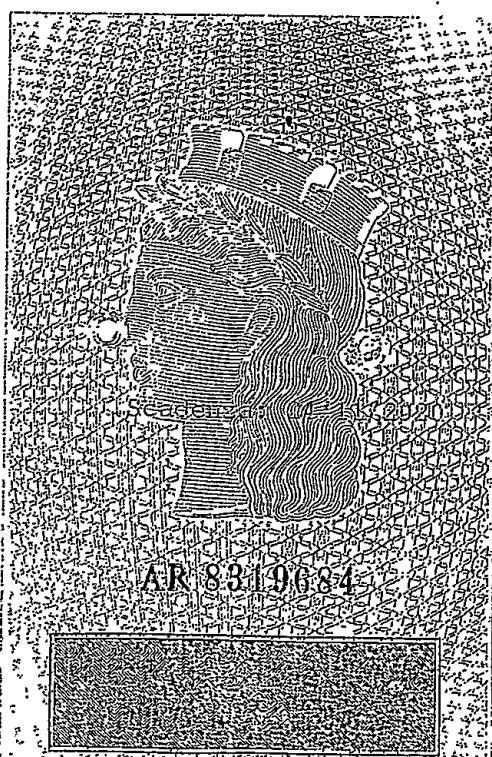

Architetto
MARTELLI
Roberto

Visto il documento

Il dipendente addetto

Cognome **MARTELLI**
 Nome **ROBERTO**
 nato il **14/08/1951**
 (atto n. **467** A)
 a **CARRARA (MS)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **CARRARA (MS)**
 Via **Viale MONZONI n. 23**
 Stato civile **Coniugato**
 Professione **ARCHITETTO**
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1,68**
 Capelli **Grigi**
 Occhi **Azzurri**
 Segni particolari


 Firma del titolare *Roberto Martelli*
CARRARA (MS) 25/11/2010
 IL FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)
 Imposta
 dovuta
 Comune **5.26**



AREA S.p.A.

INTERPORTO- CARRARA

Carrara, 29 Marzo 2013

Spett.le

PORTO DI CARRARA S.p.A.

Viale G. da Verrazzo, snc

54033 MARINA DI CARRARA (MS)

Oggetto: Contratto del 1/08/2011 – realizzazione di n. 5 nuove platee in area retro portuale.

Trascriviamo la Vostra richiesta del 15/03/2013 in segno di totale accettazione e specifichiamo altresì che il Consiglio di Amministrazione, riunitosi in data 27/03/2013, ha deliberato favorevolmente in merito alla possibilità di eseguire opere civili e altre opere connesse sull'immobile di nostra proprietà a cura della Porto di Carrara S.p.A.

"Il Nuovo Pignone S.r.l. ha comunicato che, al fine di consentire l'assemblaggio dei nuovi moduli, le opere civili già eseguite, costituite da due piattaforme, dovranno essere smantellate per realizzarne altre 5 di più ampie dimensioni. Dette nuove piattaforme ed i relativi sotto servizi saranno realizzati a livello del suolo in modo da non compromettere l'utilizzo delle aree secondo la destinazione d'uso attuale.

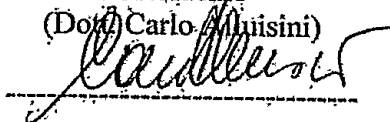
La scrivente, pertanto, chiede formale autorizzazione ad avviare le necessarie procedure amministrative per realizzare le opere di cui all'oggetto.

Restiamo in attesa di Vostro cortese cenno di riscontro in segno di accettazione al fine di proseguire e perfezionare velocemente la pratica."

Distinti saluti.

Il Presidente

(Dott.) Carlo Luisini





Carrara, 15 Marzo 2013

Spett.le
AREA S.p.A.
Viale D. Zaccagna, 34
54033 MARINA DI CARRARA (MS)

Oggetto: Contratto del 1/08/2011 – realizzazione di 5 nuove platee in area retro portuale.

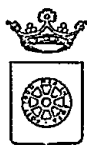
Il Nuovo Pignone S.r.l. ha comunicato che, al fine di consentire l'assemblaggio dei nuovi moduli, le opere civili già eseguite, costituite da due piattaforme, dovranno essere smantellate per realizzarne altre 5 di più ampie dimensioni. Dette nuove piattaforme ed i relativi sotto servizi saranno realizzati a livello del suolo in modo da non compromettere l'utilizzo delle aree secondo la destinazione d'uso attuale.

La scrivente, pertanto, chiede formale autorizzazione ad avviare le necessarie procedure amministrative per realizzare le opere di cui all'oggetto.

Restiamo in attesa di Vostro cortese cenno di riscontro in segno di accettazione al fine di proseguire e perfezionare velocemente la pratica.

Distinti saluti.

L'Amministratore Delegato
(Dott. Paolo Dello Iacono)
Paolo Dello Iacono



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Ambiente

prot. n° 2423/SA

Carrara 25/06/2013

Oggetto: R.D. 3267/23 e LRT 39/00 e succ. mod. – Vincolo idrogeologico – Istanza presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono, in qualità di legale rappresentante della Soc. Porto di Carrara Spa con sede in Marina di Carrara, 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, in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e Fg. 105 – mapp. 341, 355.

Sig. Paolo Dello Iacono
Soc. Porto di Carrara Spa
V.le Da Verrazzano
Marina di Carrara (MS)

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

Settore Urbanistica
SEDE

Corpo Forestale dello Stato
Comando Provinciale di Massa-Carrara
V. Marina Vecchia n° 78
54100 MASSA

AUTORIZZAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO N° 11/2013

IL DIRIGENTE

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. 2335/SA del 22/06/2013 (n° 31544 del 19-20/06/2013), presentata dal Sig. Paolo Dello Iacono, in qualità di legale rappresentante della Soc. Porto di Carrara Spa con sede in Marina di Carrara, 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, in loc. Marina di Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e Fg. 105 – mapp. 341, 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico;

PRESO ATTO dell'istruttoria di merito curata dal Settore Ambiente (aut. n° 11/2013);

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. Paolo Dello Iacono, in qualità di legale rappresentante della Soc. Porto di Carrara Spa con sede in Marina di Carrara all'esecuzione dei lavori di: "Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici, in loc. Marina di Carrara"

Carrara" sui terreni siti nel Comune di Carrara contraddistinti nel N.C.T. al Fg. 99 – mapp. 175, 177 e 190 e Fg. 105 – mapp. 341, 355, ubicati in zona soggetta a vincolo idrogeologico,

con le seguenti prescrizioni:

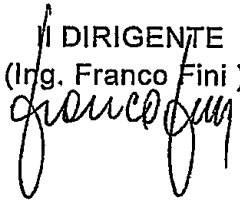
1. qualora durante l'esecuzione dei lavori o successivamente si dovessero manifestare preoccupazioni in ordine al dissesto idrogeologico il richiedente dovrà comunicarlo tempestivamente a questo Ente e provvedere immediatamente alla realizzazione di tutte le opere necessarie per ripristinare la situazione iniziale di equilibrio geomorfologico;
2. durante l'esecuzione dei lavori deve essere accertata in loco la rispondenza delle indagini geologiche e delle previsioni di progetto con lo stato effettivo dei terreni, ed adottato di conseguenza ogni ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque;
3. eventuali 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;
4. 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;
5. dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni contenute nella perizia geologica e geotecnica allegata all'istanza.

La presente autorizzazione non riguarda gli aspetti legati all'area SIN, gli aspetti idraulici e quelli inerenti alle aree perimetrate a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica dal PAI dell'Autorità di Bacino Toscana Nord per le quali dovranno essere eventualmente acquisite le apposite autorizzazioni.

Per la gestione del materiale escavato è necessario acquisire apposita autorizzazione presso gli enti competenti.

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

La presente Autorizzazione ha validità di 5 anni fatto salvo 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.

DIRIGENTE
(Ing. Franco Fini)




COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Urbanistica e S.U.A.P.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO
(d.p.r. 28 dicembre 2000, n° 445)



Il Sottoscritto **Paolo Dello Iacono**, nato a Benevento (BN), il 23/10/1967

e residente in Carrara (MS), Via **Ingolstadt**, n° 3, C.F. **DLLPLA67R23A723I**

in qualità di **Legale Rappresentante** della "**Soc. Porto di Carrara s.p.a.**" con sede in Carrara, viale G. Da Verrazzano n° 2 - P.IVA: 00583980453

nella sua qualità di responsabile dei lavori, consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000 ed in relazione all'intervento di:

REALIZZAZIONE DI PLATEE IN C.A. DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

DICHIARA CHE

in riferimento a : ☒ - Segnalazione Certificata di Inizio Attività del _____;
☐ - Comunicazione inizio lavori del permesso di costruire n. _____ del _____;
☐ - Comunicazione fine lavori permesso di costruire/SCIA n. _____ del _____;

di cui fa parte integrante la presente, ha verificato la Regolarità Contributiva e la documentazione di cui alle lettere a) e b) comma 9 art. 90 D.lgs 81/2008 delle imprese e/o lavoratori autonomi qui di seguito elencate/i e di cui se ne fornisco gli elementi indispensabili per la loro identificazione, che presteranno prestatore lavorazioni presso il cantiere:

Elenco lavoratori autonomi:

nominativo	indirizzo	città	P.I. / C.F.
------------	-----------	-------	-------------

Elenco imprese e codici di iscrizione identificativi:

Porto di Carrara s.p.a.	Viale G. Da Verrazzano	Carrara (MS)
<i>nominativo</i>	<i>indirizzo</i>	<i>Città</i>
4602500896	13483176	1019560455
<i>INPS</i>	<i>INAIL</i>	<i>CASSA EDILE</i>
		<i>P.I. / C.F.</i>

nominativo	indirizzo	Città
------------	-----------	-------

Carrara li 08/07/13

Il dichiarante

PORTO DI CARRARA S.p.A.

Amministratore Delegato

(Paolo Dello Iacono)

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
DPR 28 dicembre 2000, n° 445

Il Sottoscritto **Paolo Dello Iacono**, nato a Benevento (BN), il 23/10/1967 e residente in Carrara (MS), via Ingolstadt, n° 2, c.f. DLLPLA67R23A723I

In qualità di: **Legale Rappresentante della Soc. "Porto di Carrara s.p.a."** con sede in Carrara (MS), viale G. Da Verrazzano n° 2 P.IVA 00583980453

DICHIARA

- ai fini della titolarità di cui all'art. 11 del D.P.R. 06.06.2001 n° 380 e s.m.i., che la Soc. **"Porto di Carrara s.p.a."** ha la disponibilità dell'area ad uso **Industriale**, sita in Carrara (MS), viale **D. Zaccagna** snc, censita in:
catasto **Terreni** nel fg. n° 99, con i mapp. N° 190
fg. n° 105, con i mapp. N° 355
catasto **Urbano** nel fg. n° 99, con i mapp. N° 175, 177
fg. n° 105, con i mapp. N° 341

in qualità di **Conduttore e con delega di cui alla delibera di Consiglio di Amministrazione di Soc. Area s.p.a (proprietaria) in data 15/03/2013;**

che l'area di cui sopra è stata Modificata con **D.I.A. n. 61/11 del 26/03/11** e da tale data non ha subito trasformazioni che abbiano richiesto atti amministrativi.

Il sottoscritto **Paolo Dello Iacono** consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000 dichiara ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000 che gli stati, le qualità personali e i fatti espressi nel presente atto sotto forma di dichiarazione sostitutiva corrispondono a verità

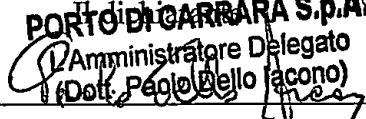
Ai sensi e per gli effetti di cui all'art.13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003 (Codice in materia di dati personali) dichiaro di essere informata che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo mi competono tutti i diritti previsti

Ai sensi dell'art. 38 del DPR 28/12/00, n. 445:

☐ l'autocertificazione è sottoscritta dal dichiarante in presenza del dipendente addetto.

☒ l'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

Carrara, 08/07/13

PORTO DI CARRARA S.p.A.
Amministratore Delegato
(Dott. Paolo Dello Iacono)


Visto il documento

Il dipendente addetto

VALIDITA' PROROGATA AI SENSI
DELL'ART. 31 D.L. 25/06/2008 N° 112

FINO AL 31/03/2015



Scadenza

AK 9028670



EP2 B OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITÀ

N° AK 9028670

DI
DELLO IACONO
PAOLO

Cognome..... DELLO IACONO
Nome..... PAOLO
nato il..... 23/10/1967
(alto n. 1832 P. 1 S. A)
a..... BENEVENTO (BN)
Cittadinanza..... ITALIANA
Residenza..... CARRARA (MS)
Via..... INGOLSTADT N° 3
Stato civile..... Coniugato
Professione..... COMMERCIALISTA

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura..... 1.81
Capelli..... Castani
Occhi..... Verdi
Segni particolari..... NESSUNO



Firma del titolare.....
CARRARA (MS) 01/04/2009

UFFICIO DEL SINDACO
UFFICIO ANAGRAFE INCARICATO
(Dr. Franca Fabrizio)

Imposta
dovuta
al Comune
5.25



DEMOLIZIONI	AREA 1	mq. 670.00	+	
	AREA 2	mq. 717.00	+	
	AREA 3	mq. 576.00	=	(battente idraulico)
	totale	mq. 1963.00	x h 0.60 mt.	= mc. 1177.80

NUOVE PLATEE

PLATEA TIPO A	1 - (mt. 2.00 x mt. 2.00) x n° 16	=	mq. 64.00	+
	2 - mt. 32.50 x mt. 2.60	=	mq. 84.50	=
	totale	mq. 148.50 x h 0.60 mt.	=	mc. 89.10

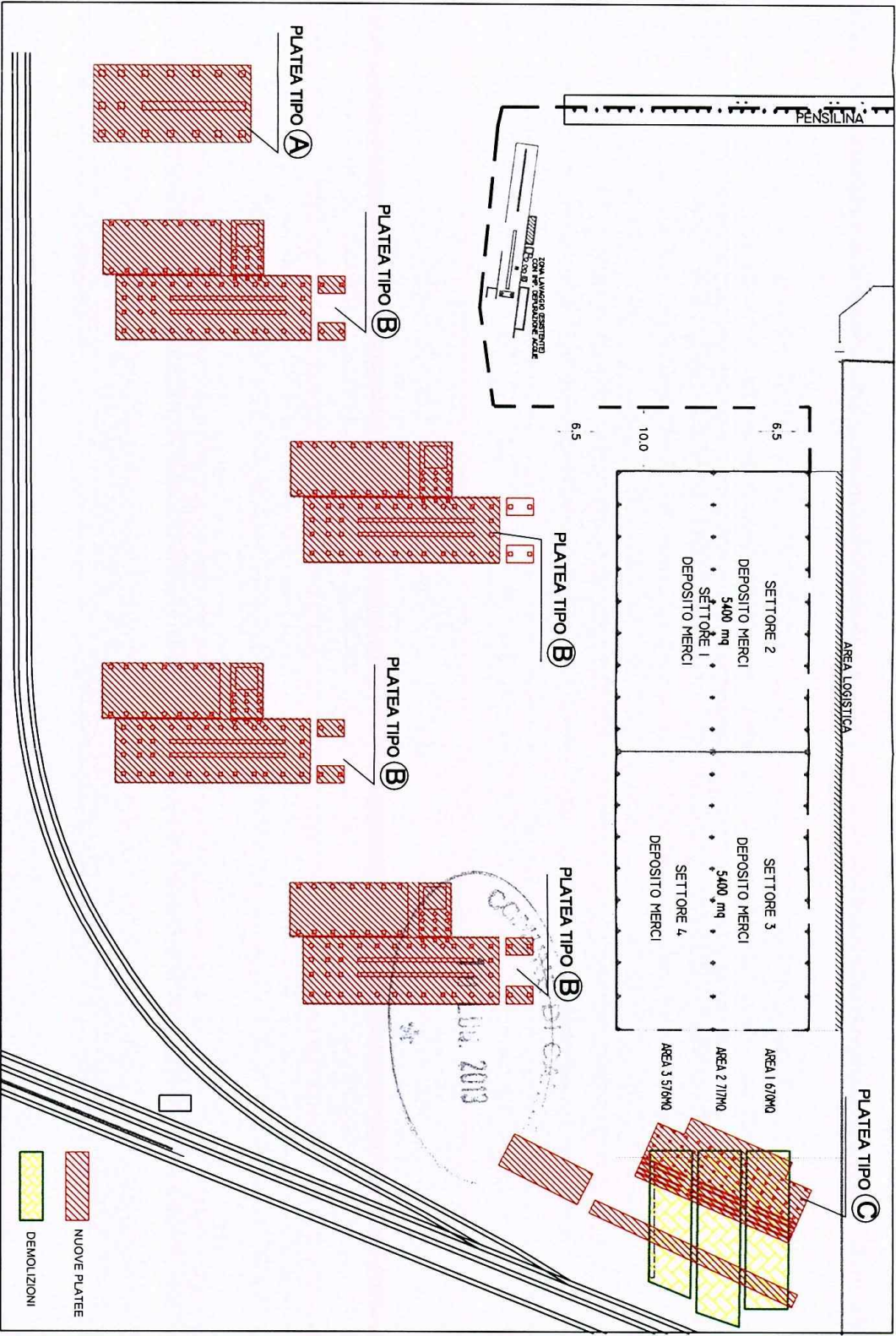
PLATEA TIPO B	1 - (mt. 1.20 x mt. 1.20) x n° 50	=	mq. 72.00	+
	2 - (mt. 1.00 x mt. 1.00) x n° 12	=	mq. 12.00	+
	3 - (mt. 1.20 x mt. 36.20) x n° 2	=	mq. 86.88	+
	4 - mt. 7.00 x mt. 7.00	=	mq. 49.00	=
	totale	mq. 219.88 x n° 4 x h 0.60 mt.	=	mc. 527.71

PLATEA TIPO C	1 - (mt. 0.70 x mt. 0.70) x n° 52	=	mq. 25.48	+
	2 - (mt. 0.40 x mt. 14.90) x n° 8	=	mq. 47.68	+
	3 - (mt. 0.40 x mt. 18.30) x n° 4	=	mq. 29.28	=
	totale	mq. 102.44 x h 0.15 mt.	=	mc. 15.37

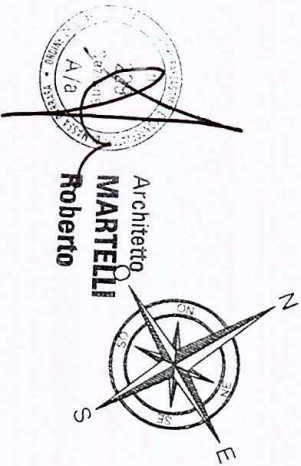
VOLUME IN DEMOLIZIONE mc. 1177.80

VOLUME IN COSTRUZIONE mc. 632.18

totale mc. 632.18 < Vol. in demolizione



STRUTTURE IN COSTRUZIONE E IN DEMOLIZIONE - BATTENTE IDRICO 0.20 mt.



Viale XX Settembre, 318 - 54033 Marina di Carrara (MS)
Viale dei Mille, 74 - 50131 Firenze (FI)
T.F. +39 0585/789175
www.archistudiomartelli.it

Studio di Architettura **martelli**

COMUNE DI CARRARA viale D. Zaccagna	
PROGETTO DI REALIZZAZIONE PLATEE IN C.A. DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANIFATTI TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO	
Il Committente Soc. PORTO di CARRARA s.p.a.	Il Progettista Arch. Roberto Martelli
Schema volumi in demolizione e costruzione	
DATI CATASTALI FOGLIO: 99 MAP. 175, 177, 100 FOGLIO: 105 MAP. 341, 365	DATA 18.04.13 SCALA varie
AU	



Ufficio Provinciale di Massa-Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto limitata ad un comune Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.35.12

Visura n.: T65362 Pag: 1

Segue

Dati della richiesta	Denominazione: AREA S.P.A
Soggetto individuato	Terreni siti nel comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA AREA S.P.A con sede in CARRARA C.F.: 00570670455

1. Immobili siti nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Terreni

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				ALTRE INFORMAZIONI			
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz.	Reddito		Dati derivanti da	Dati ulteriori
						ha are ca						
1	99	190		-	INCOLT PROD	1	07 43		Dominicale Euro 0,15 L. 297	Agrario Euro 0,04 L. 74	FRAZIONAMENTO del 18/07/1995 n . 1520 .1/1995 in atti dal 19/07/1995	
2	105	206		-	SEMINAT IVO	3	09 50	D1R	Euro 4,37 L. 8.465	Euro 1,72 L. 3.325	FRAZIONAMENTO del 21/12/1983 n . 43184 in atti dal 06/12/1985 CAROZZI GINO	
3	105	207		-	INCOLT PROD	1	30 30	D1R	Euro 0,62 L. 1.200	Euro 0,16 L. 303	VARIAZIONE D'UFFICIO del 19/04/1980 n . 13880 in atti dal 30/09/1981	
4	105	355		-	INCOLT PROD	1	27 80	D1R	Euro 0,57 L. 1.101	Euro 0,14 L. 278	Impianto meccanografico del 02/09/1974	
5	105	889		-	SEMINAT IVO	3	05 40	D1R	Euro 2,48 L. 4.811	Euro 0,98 L. 1.890	FRAZIONAMENTO del 21/12/1983 n . 43184 in atti dal 06/12/1985 CAROZZI GINO	

Totale: Superficie 80.43 Redditi: Dominicale Euro 8,19 Agrario Euro 3,04



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto limitata ad un comune Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.32.46
Visura n.: T63813 Pag: 2

Fine

Intestazione degli immobili indicati al n. 1

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprieta' per 1/1
DATI DERIVANTI DA RETTIFICA DI INTESTAZIONE ALL'ATTUALITA' del 21/09/1994 n. 1061 .1/2011 in atti dal 09/02/2011 (protocollo n. MS0020147) Rogante: LUCENTINI Registrazione: Sede: ATTO REP. 195351			

2. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori	
1		99	195		1		area urbana				VIALE DOMENICO ZACCAGNA piano: T; VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 23/10/2002 n. 80501 .1/2002 in atti dal 23/10/2002 (protocollo n. 157743) VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA		

Intestazione degli immobili indicati al n. 2

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprieta' per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 09/05/1997 Trascrizione n. 2937 .1/1997 in atti dal 11/10/1999 Repertorio n. : 26652 Rogante: CAROZZI ANNA MARIA Sede: CARRARA Registrazione: PERMUTA			

Totale Generale: Rendita: Euro 102.545,10

Unità immobiliari n. 2

Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto

limitata ad un comune

Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.32.46

Visura n.: T63813 Pag: 1

Segue

Dati della richiesta	Denominazione: AREA S.P.A Fabbricati siti nel comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA
Soggetto individuato	AREA S.P.A con sede in CARRARA C.F.: 00570670455

1. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI DI CLASSAMENTO						ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori
1		99	175		1		D/1			Euro 102.545,10	VIALE DOMENICO ZACCAGNA piano: T; VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 23/10/2002 n. . 80499 .1/2002 in atti dal 23/10/2002 (protocollo n. 157741) VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA	Annotazione Notifica
		99	177									
		105	289									
		105	290									
		105	319									
		105	322									
		105	327									
		105	341									
		105	605									
		105	854									
		105	855									

Immobile 1: Annotazione: planimetria non idonea mancano le altezze

Notifica: 12657/2001



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto limitata ad un comune Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.35.12
Visura n.: T65362 Pag: 1

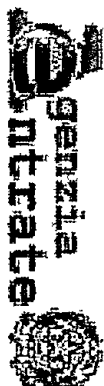
Segue

Dati della richiesta	Denominazione: AREA S.P.A
Soggetto individuato	Terreni siti nel comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA AREA S.P.A con sede in CARRARA C.F.: 00570670455

1. Immobili siti nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Terreni

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI DI CLASSAMENTO					ALTRE INFORMAZIONI		
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz.	Reddito		Dati derivanti da	Dati ulteriori
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	99	190		-	INCOLT PROD	07 43		Euro 0,15 L. 297	Euro 0,04 L. 74	FRAZIONAMENTO del 18/07/1995 n. 1520 .1/1995 in atti dal 19/07/1995	
2	105	206		-	SEMINAT IVO	09 50	DIR	Euro 4,37 L. 8,465	Euro 1,72 L. 3,325	FRAZIONAMENTO del 21/12/1983 n. 43184 in atti dal 06/12/1985 CAROZZI GINO	
3	105	207		-	INCOLT PROD	30 30	DIR	Euro 0,62 L. 1.200	Euro 0,16 L. 303	VARIAZIONE D'UFFICIO del 19/04/1980 n. 13880 in atti dal 30/09/1981	
4	105	355		-	INCOLT PROD	27 80	DIR	Euro 0,57 L. 1.101	Euro 0,14 L. 278	Impianto meccanografico del 02/09/1974	
5	105	889		-	SEMINAT IVO	05 40	DIR	Euro 2,48 L. 4,811	Euro 0,98 L. 1.890	FRAZIONAMENTO del 21/12/1983 n. 43184 in atti dal 06/12/1985 CAROZZI GINO	

Totale: Superficie 80,43 Redditi: Dominicale Euro 8,19 Agrario Euro 3,04



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto limitata ad un comune Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.32.46
Visura n.: T63813 Pag: 2
Fine

Intestazione degli immobili indicati al n. 1

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprietà per 1/1
DATI DERIVANTI DA RETTIFICA DI INTESATAZIONE ALL'ATTUALITA' del 21/09/1994 n. 1061. 1/2011 in atti dal 09/02/2011 (protocollo n. MS0020147) Rogante: LUCENTINI Registrazione: Sede: ATTO REP. 195351			

2. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza		Rendita	Indirizzo	Dati ulteriori
1	Urbana	99	195		1		area urbana					Dati derivanti da VIALE DOMENICO ZACCAGNA piano: T; VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 23/10/2002 n. 80501. 1/2002 in atti dal 23/10/2002 (protocollo n. 157743) VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA	

Intestazione degli immobili indicati al n. 2

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	AREA S.P.A con sede in CARRARA	00570670455*	(1) Proprietà per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 09/05/1997 Trascrizione n. 2937. 1/1997 in atti dal 11/10/1999 Repertorio n. : 26652 Rogante: CAROZZI ANNA MARIA Sede: CARRARA Registrazione: PERMUTA			

Totale Generale: Rendita: Euro 102.545,10
Unità immobiliari n. 2 Tributi erariali: Euro 0,90
Visura telematica



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto
limitata ad un comune
Situazione degli atti informatizzati al 27/06/2013

Data: 27/06/2013 - Ora: 10.32.46
Visura n.: T63813 Pag: 1

Segue

Dati della richiesta	Denominazione: AREA S.P.A Fabbricati siti nel comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA
Soggetto individuato	AREA S.P.A con sede in CARRARA C.F.: 00570670455

1. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						ALTRE INFORMAZIONI		
	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Indirizzo	Dati ulteriori	
1	Urbana	99	175		1		D/1				Euro 102.545,10	Dati derivanti da VIALE DOMENICO ZACCAGNA piano: T; VARIAZIONE TOPONOMASTICA del 23/10/2002 n. 80499 .1/2002 in atti dal 23/10/2002 (protocollo n. 157741) VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA	Annotazione Notifica
		99	177										
		105	289										
		105	290										
		105	319										
		105	322										
		105	327										
		105	341										
		105	605										
		105	854										
		105	855										

Immobile 1: Annotazione: planimetria non idonea mancano le altezze
Notifica: 12657/2001

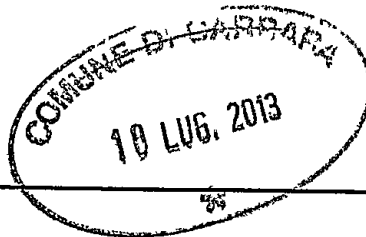


REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Ufficio Tecnico del GENIO CIVILE di
Massa - Carrara
Sede di Massa



Protocollo generale



Preavviso scritto e DEPOSITO PROGETTO
ai sensi:

- ☐ D.P.R. 380/01 artt. 93 e 94*, L.R. 1/05 art. 105 ter
☒ D.P.R. 380/01 artt. 65, 93 e 94**, L.R. 1/05 art. 105 ter
* ex artt. 17 e 18 Legge 64/74
** ex art. 4 Legge 1086/71 e artt. 17 e 18 Legge 64/74

Nel rispetto di:

- ☒ D.M. 14/01/2008
☐ D.M. 14/09/2005*
☐ D.M. 16/01/1996*

* così come disposto dal
D.L. 248/07 art. 20,
convertito con L. 21/08

☒ Nuovo Progetto

☐ Variante/Integrazione n° _____ al progetto n° _____
☐ altro

Zona di
classificazione
sismica

☒ 3
Valore di ag 0.136g

Fascia di
pericolosità
sismica

☐ A
☒ B
☐ C

☐ 4

Committente

Nome Soc. Porto di Carrara S.p.A.

sede legale*: Carrara

Viale G. da Verrazzano, Varco p. lava

legale rappresentante* Dott. Paolo Dello Taccone

nato a Reverentio (CN)

il 23/10/67

domiciliato in: Carrara

CAP 54032

Viale G. da Verrazzano 2

Tel. _____

Codice Fiscale DLL PLA 67R23 A783L

e-mail _____

* indicare in caso di società o enti

Il committente per il progetto è domiciliato presso (facoltativo) _____

Descrizione dell'intervento: Progetto di REALIZZAZIONE DI PLATEE DESTINATE AL
CONFEZIONAMENTO, ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI DESTINATI AL
TRASPORTO MARITTIMO

Comune	<u>CARRARA</u>	Estremi catastali	<u>FG.99 MAP.175-177-190</u>
Loc.	<u>MARINA DI CARRARA</u>	Estremi Prat. Comunale	<u>FG.105 " 341-355</u>
Via	<u>VIALE ZACCAGNA</u>		

Ditta Costruttrice	<u>IM. AP. S.R.L.</u>	Geologo	<u>Dr. Gianni Focardi</u>
sede legale*: Comune	<u>Carrara</u>	nato a	<u>Firenze</u> il <u>03.05.1967</u>
Via	<u>Rosselli 29</u>	Iscritto all'Albo	<u>Geologi</u>
legale rappresentante*	<u>Luigi Danesi</u>	Regione	<u>Toscana</u> n. <u>659</u>
nato a	<u>Carrara</u> il <u>10/05/42</u>	domiciliato in	<u>Sesto Fiorentino</u>
domiciliato in	<u>Carrara</u> CAP <u>54033</u>	Via	<u>Della Barbottina n. 7</u>
Via	<u>C. Rosselli n. 2</u>	Tel.	<u>0558826700</u> Fax _____
Tel.	<u>3343988002</u>	e-mail	<u>info@studiogeologicofocardi.191.it</u>
e-mail		Codice Fiscale	<u>FCR GNN 67E03 D612U</u>
Codice Fiscale	<u>DNS LGU 42E10 B832Y</u>		

* indicare in caso di società o enti

Progettista Strutturale	<u>Prof. Ing. Paolo Spinelli</u>	Direttore dei Lavori Strutturale	<u>Ing. Giuseppe Truzzetti</u>
nato a	<u>Firenze</u> il <u>Firenze</u>	nato a	<u>Carrara</u> il <u>21/02/46</u>
iscritto all'Albo	<u>Ingegneri</u>	iscritto all'Albo	<u>Ingegneri</u>
prov. di	<u>Prato</u> n. <u>Firenze</u>	prov.	<u>MS</u> n. <u>111</u>
domiciliato in	<u>Prato</u> CAP <u>59100</u>	domiciliato in	<u>Carrara</u> CAP <u>54033</u>
Via	<u>Della Repubblica 279</u>	Via	<u>Favour 17</u>
Tel.	<u>0574.574545</u> Fax _____	Tel.	<u>058573945</u>
e-mail	<u>gpaprato@gpaingegneria.it</u>		
Codice Fiscale	<u>SPN PLA 50T15 D612B</u>		

REGIONE TOSCANA
Ufficio Tecnico del Genio Civile
MASSA-CARRARA
SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

VISTO: Si ATTESTA l'avvenuto deposito del progetto
ai sensi delle Leggi sopracitate.

Progetto n° _____ Pratica n. 360/13
L'incaricato: _____ Proi. n. 1156 Massa, li 01 LUG. 2013

Controllo obbligatorio
(Art. 105 ter c. 4)

☐ SI
☐ NO

D'ORDINE DEL DIRIGENTE
(Dott. Ing. Alessandro Fignani)

Altri soggetti responsabili (vedi eventuale elenco allegato)

Committenti

Progettisti

Progettista Architettonico: Arch. Roberto Martelli, iscritto all'Albo degli Architetti di Massa Carrara al n° 229, con studio in Carrara, Viale xx Settembre 318, 54033 Marina di Carrara.

Direttori dei Lavori

Ditte costruttrici

DESTINAZIONE (riferimento al Regolamento n. 36/R del 9/7/2009, all. A)

☒ **EDIFICI E/O INFRASTRUTTURE ORDINARIE**

A) EDIFICI DI INTERESSE STRATEGICO E OPERE INFRASTRUTTURALI

1. Strutture Ospedaliere e sanitarie

- ☐ a) Ospedali, case di Cura e strutture funzionali primarie annesse
- ☐ b) Aziende sanitarie, presidi medici, poliambulatori ed altre strutture sanitarie, dotate di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione
- ☐ c) Centrali operative 118

2. Strutture Civili

- ☐ a) Sedi istituzionali di enti pubblici
- ☐ b) sedi di Sale Operative per la gestione delle emergenze (COM, COC)
- ☐ c) centri funzionali di supporto alle attività di protezione civile
- ☐ d) edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza

3. Strutture Militari

- ☐ a) Caserme delle Forze Armate, dei Carabinieri, della Pubblica Sicurezza, dei Vigili del Fuoco, della Guardia di Finanza, del Corpo Forestale dello Stato

4. Infrastrutture

- ☐ a) Centrali Elettriche di importanza primaria
- ☐ b) Strutture primarie per le telecomunicazioni (radio, televisioni, telefonia fissa e portatile, ponti radio della rete nazionale)
- ☐ c) Vie di comunicazione (strade, ferrovie) ed opere d'arte annesse, limitatamente a quelle strategiche individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- ☐ d) Porti, aeroporti ed eliporti individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza
- ☐ e) Strutture primarie connesse con la produzione, il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti)
- ☐ f) Strutture primarie connesse con il funzionamento di acquedotti locali

5. Altre strutture e infrastrutture specificate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza.

- ☐ Altre strutture

B) EDIFICI E OPERE INFRASTRUTTURALI RILEVANTI

1. Strutture per l'istruzione sia pubbliche che private

- ☐ a) Scuole di ogni ordine e grado, comprese le strutture funzionali primarie annesse
- ☐ b) Palestre annesse agli edifici scolastici
- ☐ c) Sedi universitarie, accademie, conservatori e relative strutture gestionali e di coordinamento

2. Strutture Civili

- ☐ a) Uffici amministrativi degli enti pubblici
- ☐ b) Uffici con notevole accesso al pubblico (uffici postali e bancari principali, centri civici, centri per convegni, mense)
- ☐ c) Edifici con elevato contenuto artistico e/o patrimoniale (musei, biblioteche)
- ☐ d) Edifici per il culto con superficie utile > 200 mq
- ☐ e) Sale per lo spettacolo, teatri, cinema, sale da ballo, con capienza utile > 100 persone
- ☐ f) Edifici adibiti ad attività sportive o ad esse funzionali e destinati al pubblico, con capienza utile > 100 persone (Stadi, tribune, palazzetti dello sport)
- ☐ g) Grandi magazzini di vendita, mercati coperti, centri commerciali con superficie di vendita > 2500 mq
- ☐ h) Edifici con destinazione residenziale con cubatura > 5.000 mc ed altezza > 25 m
- ☐ i) Edifici con destinazione alberghiera con capacità ricettiva > 50 persone
- ☐ j) Strutture sanitarie o socioassistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi)

3. Strutture industriali

- ☐ a) Edifici industriali ove sia prevista una presenza contemporanea media > 200 addetti
- ☐ b) Edifici industriali nei quali avvengono lavorazioni di materie insalubri o pericolose

4. Infrastrutture

- ☐ a) Vie di comunicazione (strade, ferrovie, banchine portuali, piste aeroportuali, funivie) ed opere d'arte annesse, il collasso delle quali può determinare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane, ovvero interruzioni prolungate del traffico
- ☐ b) Opere di ritenuta (dighè) con volume di acqua invasato > 50000 mc o altezza dello sbarramento > 5 m
- ☐ c) Impianti primari di depurazione

5. Altre strutture e infrastrutture individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile

- ☐ Altre strutture

SISTEMI COSTRUTTIVI E NORME DI RIFERIMENTO

☒ Nuova costruzione ☐ Interventi su costruzioni esistenti: ☐ Adeguamento sismico ☐ Miglioramento sismico ☐ Riparazione o intervento locale	Normativa tecnica di riferimento ☒ D.M. 14/01/2008 ☐ D.M. 16/01/1996 (motivare nella relazione) ☐ D.P.G.R. 36/R/09, art. 3 comma 3 ☐ D.P.G.R. 36/R/09, art. 6 e 7 ☐ Altro	☒ In c.a. ☒ In opera ☐ prefabbricato ☐ In acciaio ☐ mista c.a. e acciaio ☐ In muratura ☐ ordinaria ☐ armata ☐ mista ☐ In legno ☐ altro ☐ Con dispositivi di isolamento sismico o dissipazione
--	---	--

ALLEGATI

Il/la sottoscritt/i in qualità di Progettista/i dichiara sotto la propria personale responsabilità di aver allegato la seguente documentazione in duplice esemplare, firmata dal Progettista Strutturale e controfirmata dal Direttore dei Lavori Strutturale:

☒ L.R. 1/2005 art. 105 quinquies, contributo per le spese di istruttoria e di conservazione dei progetti (modello A)

☒ A1 Planimetria generale

☐ A2 Progetto Architettonico

☒ A3 Relazione tecnica generale

☒ A4 Relazione materiali impiegati

☒ A5 Relazione geologica

☒ A6 Relazione geotecnica

☒ A7 Relazione sulle fondazioni

☒ A8 Relazione di calcolo

☐ A9 Fascicolo dei calcoli

☒ A10 Disegni esecutivi delle strutture e particolari costruttivi

☐ A11 Copia del certificato previsto dall'art. 9 della L. 1086/71 (art. 58 D.P.R. 380/01) e dall'art. 7 della L. 64/74 (art. 56 D.P.R. 380/01) per le strutture prefabbricate

☐ A12 Dichiarazione rilasciata dalla competente Amministrazione per edificio di speciale importanza artistica - art. 16 L. 64/74 (art. 92 D.P.R. 380/01)

☒ A13 Piano di Manutenzione

☒ A14 Scheda sintetica a firma del geologo

☐ Altri

elaborati n°

elaborati n° 1

elaborati n°

elaborati n° 1

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n° 7

N.B. nel caso di elaborati raggruppati in un fascicolo questo deve essere considerato come unico allegato.

Es.:

A3

A6

A7

A9

A13

Altri



Nomina del Collaudatore e Accettazione dell'incarico (D.P.R. 380/01 e D.M. 14/01/2008 p.to 9.1)

Il sottoscritto Piero di Cammisa SPA in qualità di Committente dichiara di nominare Collaudatore dei lavori in oggetto:

L'Arch. Nicoletta Nardi

Iscritto all'Albo degli Ingegneri Architetti

Domiciliato in Corrara

Prov. di Modena Corrara n. 194

Via G. Garibaldi n. 26 c.f. NRDNL756L57B882

Il sottoscritto Arch. Nicoletta Nardi in qualità di Collaudatore dichiara di accettare l'incarico conferitogli, di non aver partecipato alla progettazione dell'opera, di essere iscritto all'Albo professionale da almeno dieci anni e di impegnarsi a non prendere parte alla direzione e alla esecuzione dei lavori.

Il Collaudatore (timbro e firma)



Nicoletta Nardi

☐ Trattandosi di opere di riparazione o intervento locale eseguite su un edificio esistente ai sensi del D.M. 14/01/2008, punto 8.4.3, non si effettuerà il Collaudo Statico

Dichiarazioni di responsabilità

Il/i sottoscritto/i Prof. Ing. Paolo Spinelli in qualità di progettista/i, ognuno per le rispettive competenze, assevera/asseverano quanto segue:

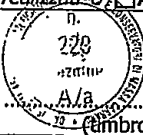
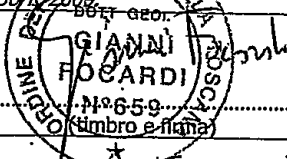
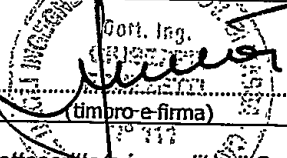
a) che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme tecniche di cui al presente capo e nel rispetto delle norme tecniche contenute nei decreti ministeriali emanati ai sensi dell' articolo 96 L.R. 1/2005;

b) che, nel caso di interventi sugli edifici esistenti, il progetto risulta classificato come progetto di adeguamento ☐ ovvero di miglioramento ☐ oppure si tratti di intervento locale, anche di riparazione ☐. In conformità a quanto disposto dalle norme tecniche individuate all' articolo 96, L.R. 1/2005 ;

c) che gli elaborati progettuali possiedono i requisiti di completezza specificati dal regolamento di cui all' articolo 117 L.R. 1/2005;

d) che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche.

d bis) la zona sismica dove deve essere realizzato l'intervento ☒ 3 ☐ 4 e con riferimento agli interventi da realizzare nelle zone a bassa sismicità 3, la fascia di pericolosità del sito ove essi devono essere realizzati ☐ A ☒ B ☐ C

 a. civile e ambientale b. industria c. altro (specificare)	 Architetto MARTELLI Roberto (timbro e firma)	(timbro e firma)
Il/i sottoscritto/i IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l. in qualità di costruttore/i dichiara/dichiarano che si impegna/impegnano a realizzare l'opera così come è descritta nel progetto.		
IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l. Il Presidente del Consiglio di Amministrazione (Ing. Luigi Danesi) (timbro e firma)	(timbro e firma)	(timbro e firma)
Il sottoscritto Dott. Gianni Focardi in qualità di geologo , dichiara che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche e che le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche relative all'intervento sono state eseguite in ottemperanza alle disposizioni di cui agli artt. 6 e 7 del d.p.g.r. 36/R/2009.		
 GIANNI FOCARDI (timbro e firma)	(timbro e firma)	(timbro e firma)
Il/i sottoscritto/i Ing. Giuseppe Trozzetti in qualità di direttore dei lavori dichiara/dichiarano che il progetto depositato è eseguibile ed è conforme alla vigente normativa, e che risulta adeguato alle prescrizioni di cui all'art. 106 della L.R. 1/2005.		
 Dott. Ing. GIUSEPPE TROZZETTI (timbro e firma)	(timbro e firma)	(timbro e firma)
Il/La sottoscritto/a in qualità di Committente dichiara di autorizzare a svolgere tutte le funzioni amministrative presso i competenti Uffici Regionali		
FIRME		
Il Committente PORTO DI CARRARA S.p.A. (Allegare copia Autografa e firmata) l'Amministratore Delegato (Dott. Paolo Dello Iacono)	Il Costruttore (timbro e firma) IM.AP. - Immobiliare Apuana S.r.l. Il Presidente del Consiglio di Amministrazione (Ing. Luigi Danesi)	(timbro e firma)

Informativa art. 13 Codice in materia di protezione dei dati personali

Il Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n.196/2003), prevede la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali.

Secondo quanto previsto dalla normativa, tale trattamento sarà improntato ai principi di correttezza, liceità e trasparenza.

Ai sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs n. 196/2003), Le forniamo le seguenti informazioni:

1. I dati da Lei forniti verranno trattati per le finalità previste dalla Legge Regionale n° 1/05 – capo V Disciplina dei controlli sulle opere e sulle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.
2. Il trattamento sarà effettuato con modalità manuali e informatizzate.
3. Il conferimento dei dati è obbligatorio ai sensi delle leggi citate e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati comporterà la mancata prosecuzione del procedimento.
4. I dati saranno comunicati al Comune di competenza, ai sensi art. 105 bis della L.R. 1/05.
5. Il titolare del trattamento è la Regione Toscana – Giunta Regionale.
6. Il responsabile del trattamento è il dirigente responsabile della struttura regionale competente, ai sensi della L.R. 1/05 e successive integrazioni. Le strutture regionali sono inoltre riportate al sito web: <http://www.rete.toscana.it/set/pta/sismica/normativareg/index.htm>.
7. Gli incaricati sono individuati nei dipendenti assegnati all'ufficio del responsabile della struttura regionale competente, di cui al p.to 6.
8. In ogni momento potrà esercitare i Suoi diritti nei confronti del titolare del trattamento, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 196/2003.

COMUNE DI CARRARA

COMMITTENTE:

Nuovo Pignone - Massa

PROGETTO:

PROGETTO DI REALIZZAZIONE PLATEE IN C.A.
DESTINATE A SUPPORTARE IL CONFEZIONAMENTO,
ASSEMBLAGGIO E STOCCAGGIO DI MANUFATTI
TECNOLOGICI DESTINATI AL TRASPORTO MARITTIMO

TITOLO DOCUMENTO:

RELAZIONE GEOLOGICA e GEOTECNICA

PROGETTISTI:

G.P.A. Ingegneria S.r.l.

Codifica interna:

16gt13

Data Documento:

Gennaio 2013


Dr. Geol. Gianni Focardi
N. 659 O.d.G. della Toscana

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	4
3. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	4
4. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA/GEOMORFOLOGICA DA P.S. E AUTORITY DI BACINO	5
5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA DA P.S. E AUTORITY DI BACINO.....	6
5.1 LA FATTIBILITÀ IDRAULICA	6
6. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	6
6.1 I SONDAGGI	7
6.2 LA PROVA DOWN-HOLE	9
6.3 LE ANALISI DI LABORATORIO.....	10
7. LE INDAGINI D'ARCHIVIO	12
7.1 IL SONDAGGIO	12
7.2 LE ANALISI DI LABORATORIO	12
7.3 LA PROVA DOWN-HOLE	13
8. IL MODELLO GEOLOGICO	14
9. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	14
9.1 VALORI DEI PARAMETRI DI PROGETTO.....	14
10. CARATTERISTICHE SISMICHE LOCALI	15
11. CONCLUSIONI.....	15

FIGURE

- Fig. 1 : Corografia;
Fig. 2 : Carta geologica con ubicazione delle indagini;
Fig. 3 : Carta idrogeologica;
Fig. 4 : Carta del livello piezometrico da A.d.B. Toscana Nord;
Fig. 5 : Carta delle aree con problematiche idrogeologiche;
Fig. 6 : Carta delle aree a Pericolosità geomorfologica;
Fig. 7 : Carta delle;
Fig. 8 : Carta delle aree a Pericolosità idraulica;

APPENDICE

- ❖ Colonne stratigrafiche sondaggi;
- ❖ Documentazione fotografica carotaggi;
- ❖ Certificato prova Down Hole;
- ❖ Certificato analisi geotecniche di laboratorio;
- ❖ Colonna stratigrafica e documentazione fotografica sondaggio d'archivio.

1. PREMESSA

Il presente lavoro espone i risultati dello studio geologico e geotecnico relativamente ad un lotto di terreno identificato come Area Retroportuale nel comune di Avenza (fig.1: Corografia). Relativamente ai contenuti di carattere geotecnico si riporta nel presente documento "il modello geotecnico del sottosuolo, definendone i parametri caratteristici e il comportamento geomeccanico del volume di terreno direttamente o indirettamente interessato" di cui all' art. 6 ("Tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare al permesso di costruire ") comma 3 DPGR n. 36/R del 9 Luglio 2009. Le verifiche terreno struttura saranno eseguite dal Progettista, note le caratteristiche strutturali dell'intervento, e saranno riportate in una specifica relazione geotecnica.

Per l'espletamento dell'incarico sono state determinate le caratteristiche geomorfologiche della zona in esame e di un intorno ritenuto significativo tramite sopralluogo. A verifica degli elementi raccolti, è stata consultata la cartografia tematica delle Indagini geologico-tecniche di supporto al Regolamento Urbanistico.

Per lo studio delle caratteristiche litotecniche e dei parametri sismici dei terreni è stata eseguita una campagna geognostica con quattro sondaggi e prova geofisica in foro Down Hole. Ad integrazione degli elementi raccolti sono stati esaminati i dati di archivio relativi ad una precedente campagna d'indagine eseguita in un lotto vicino.

Il presente lavoro è redatto in ottemperanza alle seguenti normative:

Decreto Ministeriale 14.01.2008 "Testo Unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni";

Consiglio Superiore dei Lavori dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009";

D.P.G.R. 9 Luglio 2009 n. 36/R "Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della L.R. 03.01.2005 n. 1. Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico".

Del. GRT n° 878 del 8/10/2012;

Delibera n° 886 del 08/10/2012;

Strumento Urbanistico vigente;

Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord.

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area di studio si sviluppa a valle all'autostrada A12 Genova-Rosignano, al margine meridionale dell'abitato di Marina di Carrara. Nello specifico, il lotto d'intervento è ubicato a circa 600 ml a NE dalla linea di costa, ad una quota indicativa di 2 m s.l.m. ed è inserito in una'rea industriale.

L'area è nel complesso pianeggiante; la morfologia della pianura degrada in direzione N-S, principale direzione di drenaggio, con un gradiente estremamente blando e non apprezzabile.

Nella zona non si rilevano elementi morfologici di rilievo ad eccezione del rilevato autostradale a nord (di altezza circa 9 metri). Anche nella carta geomorfologica di supporto al Piano Strutturale non è riportato alcun graficismo per un intorno significativo.

I fabbricati interni alla Proprietà ed infrastrutture limitrofe si presentano stabili, privi pertanto di elementi di dissesto e/o quadri fessurativi.

Occorre tuttavia evidenziare come nella "Carta delle aree con propensione alla subsidenza" redatta dall'Autorità di bacino Regionale Toscana Nord" e di supporto al PAI, il lotto d'intervento rientri in buona misura in "zone potenzialmente soggette a subsidenza" (vedi anche la fig.2).

Come figura nella "Relazione di Piano" della medesima Autorità "Tali aree sono state evidenziate utilizzando i dati provenienti dal P.T.C. della Provincia di Lucca. Poiché il P.T.C. della Provincia di Massa Carrara non contiene un tematismo simile o analogo, la parte di territorio di questa provincia è stata classificata utilizzando gli stessi criteri utilizzati per la definizione di tali aree nella Provincia di Lucca".

Relativamente alle caratteristiche litologiche, come risulta anche dall'esame di materiale bibliografico, l'area è caratterizzata da successioni di sabbie con granulometria variabile da fine a media e di sabbie fini limose. Tali depositi sono da considerarsi da sciolti a mediamente addensati con caratteristiche di resistenza al taglio da mediocri a discrete (fig. 3: Carta geologica con ubicazione delle indagini).

3. INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

La porzione in studio è compresa tra il T. Carrione ed il Fosso Lavello.

Il T. Carrione scorre a distanza di circa 200 metri a NW mentre il Fosso Lavello delimita al margine sud orientale il lotto d'intervento.

metale a Il corso d'acqua maggiormente rappresentativo è costituito dal T. Carrione il cui alveo risulta debitamente inciso e protetto da opere di difesa idraulica quali arginature e muri di sponda; la linea di maggior deflusso è orientata in direzione NW→SE.

Dal punto di vista idrogeologico, la natura dei terreni presenti implica che la circolazione sotterranea sia dovuta alla permeabilità primaria per porosità dei sedimenti. I depositi sabbiosi sono sede di un acquifero freatico; l'alimentazione è garantita dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche e dagli apporti dei corsi d'acqua. Sotto l'acquifero freatico sabbioso si sviluppa un sistema acquifero multistrato.

Dalla consultazione della Carta idrogeologica (fig.4) l'area di studio ricade in una vasta area caratterizzata da litotipi con buona permeabilità e corrispondente a depositi marini (sabbie fini e medie).

Nella carta del livello piezometrico riferita al periodo Aprile 2009 (fig.4) risulta come la falda freatica sia a quote prossime al piano di campagna (1-2 metri). Tale dato è coerente anche con le indicazioni della Carta delle aree con problematiche idrogeologiche dove risulta la presenza di una falda superficiale a vulnerabilità elevata ed interna ad un settore con problematiche di salinizzazione (vedi fig. 5).

4. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA/GEOMORFOLOGICA DA P.S. E AUTORITY DI BACINO

Nella Carta delle aree a pericolosità geomorfologica di supporto al P.S. (Variante Generale del 2009), la zona è posta in classe G1 estesa a tutto il territorio di pianura (vedi fig.6) essendo stata definita per quelle aree per le quali i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.

Anche l'Autorità di Bacino non pone particolari condizionamenti essendo tutta la zona e per un intorno significativo, esterna alle aree perimetrate a pericolosità geomorfologica (vedi fig.7).

5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA DA P.S. E AUTORITA' DI BACINO

Nella Carta della aree a pericolosità geomorfologica di supporto al P.S. (Variante Generale del 2009), la zona è posta in classe I3 – aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni. Rientrano in questa classe di pericolosità le aree per le quali ricorrono almeno una delle seguenti condizioni:

- vi sono notizie storiche di inondazioni
- sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

L'Autorità di Bacino classifica la zona d'intervento come area P.I.E. (pericolosità idraulica elevata).

5.1 LA FATTIBILITÀ IDRAULICA

Nella Norme allegate al P.A.I. risulta come:

“Nelle aree P.I.E. sono consentiti, oltre agli interventi di cui ai commi 10 e 11 dell'art. 5:

b) le opere che non siano qualificabili come volumi edilizi, purché realizzati con criteri di sicurezza idraulica e senza aumento di rischio in altre aree.”

L'intervento in progetto (realizzazione di piattaforme di fondazione a raso del terreno) rientra nella definizione dell'articolo di cui sopra. Per la tipologia di tali manufatti non conseguono criteri di sicurezza idraulica.

Si rimanda al Progettista la determinazione di eventuali volumi di compenso in relazione alla necessità di allestire eventuali predisposizioni fisse fuori terra, connesse all'utilizzo dell'opera.

6. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini eseguite costituiscono il risultato di una valutazione integrata relativa sia alle caratteristiche geologiche dell'area che all'entità e caratteristiche dell'opera di progetto. Nello specifico sono stato realizzati, nella zona d'intervento, quattro sondaggi della profondità massima di 30, analisi geotecniche di laboratorio e prova geofisica tipo Down-Hole.

Gli esiti della perforazione sono stati confrontati con dati del ns. archivio e relativi all'esecuzione di un sondaggio ed indagine geofisica Down-Hole nel lotto adiacente, al margine nord occidentale rispetto all'area di studio.

L'ubicazione dei punti d'indagine è riportata in figura 2.

6.1 I SONDAGGI

In Febbraio 2011 sono stati realizzati dalla Ditta Mesa s.a.s. quattro sondaggi a carotaggio continuo. Di questi soltanto il foro di prospezione relativo al sondaggio 1 (S1) è stato attrezzato con tubo in PVC cementato alle pareti del foro per la realizzazione di una prova Down-Hole. Nel corso delle prospezioni sono stati inoltre prelevati alcuni campioni rimaneggiati sui quali sono state realizzate analisi geotecniche di laboratorio.

L'ubicazione dei punti d'indagine è riportata in figura 2.

Il sondaggio n. 1 ha raggiunto la profondità di 30 m dal p.c.. Durante la perforazione sono stati prelevati tre campioni alle quote di 4.5-5.0 m, 8.5-9.0 m, 15.0-15.5 m da p.c.. Dall'esame del carotaggio è stata ricostruita, in sintesi, la seguente successione litostratigrafica (per il dettaglio della sequenza si rimanda allo specifico elaborato in appendice):

Profondità da p.c.	Litologia
da 0.0 a 2.0 m	Terreno di riporto
da 2.0 a 14.0 m	Sabbia grossa limosa
da 14.0 a 22.0 m	Sabbia fine limosa
Da 22.0 a 24.5 m	Sabbia fine limosa marrone
Da 24.5 a 30.0 m	Ghiaia

Nel corso della perforazione sono state eseguite alcune prove SPT i cui valori sono di seguito riportati:

SPT 1 da 3.0 a 3.45	valori 3-5-9	→ $N_{SPT} = 14$
SPT 2 da 6.0 a 6.45	valori 7-15-18	→ $N_{SPT} = 33$
SPT 3 da 9.0 a 9.45	valori 13-15-19	→ $N_{SPT} = 34$

SPT 4 da 12.0 a 12.45 valori 9-13-31 $\rightarrow N_{SPT} = 44$
SPT 5 da 15.0 a 15.45 valori 8-12-29 $\rightarrow N_{SPT} = 41$

Il sondaggio n. 2 ha raggiunto la profondità di 20 m dal p.c.. Durante la perforazione sono stati prelevati quattro campioni rimaneggiati alle quote di 3.0-3.5 m, 9.0-9.5 m, 11.0-11.5 m, 16.0-16.5 m da p.c..

Dall'esame del carotaggio è stata ricostruita, in sintesi, la seguente successione litostratigrafica (per il dettaglio della sequenza si rimanda allo specifico elaborato in appendice):

Profondità da p.c.	Litologia
da 0.0 a 1.0 m	Terreno di riporto
da 1.0 a 15.0 m	Sabbia medio grossa limosa
da 15.0 a 20.0 m	Sabbia fine limosa

Nel corso della perforazione sono state eseguite alcune prove SPT i cui valori sono di seguito riportati:

SPT 1 da 3.0 a 3.45 valori 4-13-22 $\rightarrow N_{SPT} = 35$
SPT 2 da 6.0 a 6.45 valori 3-11-21 $\rightarrow N_{SPT} = 32$
SPT 3 da 9.0 a 9.45 valori 8-14-26 $\rightarrow N_{SPT} = 40$
SPT 4 da 12.0 a 12.45 valori 6-18-25 $\rightarrow N_{SPT} = 43$
SPT 5 da 15.0 a 15.45 valori 6-15-21 $\rightarrow N_{SPT} = 36$

Il sondaggio n. 3 ha raggiunto la profondità di 15 m dal p.c.. Durante la perforazione sono stati prelevati due campioni rimaneggiati alle quote di 4.5-5.0 m, 7.0-7.5 m da p.c.. Dall'esame del carotaggio è stata ricostruita, in sintesi, la seguente successione litostratigrafica (per il dettaglio della sequenza si rimanda allo specifico elaborato in appendice):

Profondità da p.c.	Litologia
da 0.0 a 2.0 m	Terreno di riporto
da 2.0 a 15 m	Sabbia da fine a grossolana limosa

Nel corso della perforazione sono state eseguite alcune prove SPT i cui valori sono di seguito riportati:

SPT 1 da 3.0 a 3.45 valori 4-8-11 $\rightarrow N_{SPT} = 19$

SPT 2 da 6.0 a 6.45	valori 5-6-16	→ $N_{SPT} = 22$
SPT 3 da 9.0 a 9.45	valori 8-12-24	→ $N_{SPT} = 36$
SPT 4 da 12.0 a 12.45	valori 6-13-27	→ $N_{SPT} = 40$

Il sondaggio n. 4 ha raggiunto la profondità di 15 m dal p.c. Durante la perforazione sono stati prelevati due campioni rimaneggiati alle quote di 6.5-7.0 m, 10.5-11.0 m da p.c..

Dall'esame del carotaggio è stata ricostruita, in sintesi, la seguente successione litostratigrafica (per il dettaglio della sequenza si rimanda allo specifico elaborato in appendice):

Profondità da p.c.	Litologia
da 0.0 a 3.0 m	Terreno di riporto
da 3.0 a 14.0 m	Sabbia da fine a grossolana limosa

Nel corso della perforazione sono state eseguite alcune prove SPT i cui valori sono di seguito riportati:

SPT 1 da 3.0 a 3.45	valori 3-7-12	→ $N_{SPT} = 19$
SPT 2 da 8.0 a 8.45	valori 3-6-15	→ $N_{SPT} = 21$
SPT 3 da 12.0 a 12.45	valori 4-9-18	→ $N_{SPT} = 27$

6.2 LA PROVA DOWN-HOLE

Per la determinazione della categoria del suolo ai fini dell'azione sismica, in data 16/02/2011 è stata eseguita dalla Ditta Igea s.a.s. un'indagine geofisica nel foro di sondaggio n.1, opportunamente allestito, con tecnica Down-Hole.

Dall'analisi del certificato di prova risultano individuati n 3 sismostrati corrispondenti al riporto superficiale, alle sabbie limose ed alla ghiaie di base con il valore di $V_{s30} = 216$ m/s.

Di seguito si riporta uno stralcio del rapporto di prova.

 IGEA S.A.S.		INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI			
		COORDINAMENTO		REV.	FOGLIO
C	DOCUMENTI	2011	2011	11	10

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 _{si})	ν
1	0	2	378	724	2	218.08	0.32
2	2	26	198	1910	23		0.46
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 VS₃₀ è stata valutata come da vigente normativa e conduce ad una velocità media, pari a 216 m/sec.

6.3 LE ANALISI DI LABORATORIO

Le analisi sono state eseguite dal laboratorio ElleTI di Firenze (Autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche). Su alcuni dei campioni sono state eseguite prove di laboratorio finalizzate alla determinazione delle proprietà indice dei materiali, dei parametri di resistenza al taglio (tramite prova di Taglio Diretto) e di comprimibilità (tramite prova Edometrica). Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei dati maggiormente significativi attualmente disponibili; sono infatti in corso di ultimazione prove di taglio Casagrande. Alcuni dei parametri riportati (in termini di resistenza al taglio) derivano dall'elaborazioni dei dati sperimentali dedotti dai certificati di prova.

Sondaggio	S1		
Campione	C1	C2	C3

Studio Geologico Focardi di Focardi Gianni

Profondità dal p.c.	m		4.5-5.0	8.5 – 9.0	15.0-15.5	
Contenuto d'acqua	W	%	16.4	15.4	21.9	
Ghiaia		%	17	1	0	
Sabbia		%	68	72	68	
Limo+ argilla		%	15	27	32	
Coeff. di uniformità	U	---	47	nd	nd	
Peso specifico	G	g/cmc	2.70	2.71	2.73	
Sondaggio			S2			
Campione			C1	C2	C3	C4
Profondità dal p.c.	m		3.0-3.5	9.0 – 9.5	11.0-11.5	16.0-16.5
Peso di volume	γ	KN/mc	19.7	--	--	--
Contenuto d'acqua	W	%	24.9	15.8	17.9	20.9
ghiaia		%	0	4	1	0
sabbia		%	57	82	85	56
Limo+ argilla		%	43	14	14	44
Coeff. di uniformità	U	---	nd	10	22	22
Peso specifico	G	g/cmc	2.71	2.69	2.69	2.71
Coesione drenata	c'	kPa	29	--	--	--
Angolo di attr. drenato	ϕ'	°	28	--	--	--
Modulo Edometrico (48-98 kPa)	Eed	kPa	5248	--	--	--
Modulo Edometrico (98-196 kPa)	Eed	kPa	8597	--	--	--
Indice di compressione	C_c	--	0.195	--	--	--

7. LE INDAGINI D'ARCHIVIO

Per una maggior approfondimento delle caratteristiche litotecniche e geofisiche del luogo, sono stati utilizzati dati di archivio corrispondenti a 1 sondaggio geognostico con prova geofisica in foro Down-Hole e analisi geotecniche di laboratorio su campioni prelevati nel corso della prospezione. L'ubicazione del sondaggio, eseguito circa 50 m a N-Wd dall'area d'intervento, è riportata in fig. 2.

7.1 IL SONDAGGIO

La prospezione è stata eseguita in Novembre 2009 dalla Ditta Mesa s.a.s. Il foro di prospezione è stato attrezzato con tubo in PVC cementato alle pareti del foro per la realizzazione di una prova Down-Hole. La perforazione ha raggiunto la profondità di 30 m dal locale piano di campagna. Dall'esame del carotaggio è stata ricostruita la seguente successione litostratigrafica:

Profondità da p.c.	Litologia
da 0.0 a 2.8 m	Terreno di riporto costituito da ghiaia e ciottolami in matrice sabbiosa e limo sabbiosa
da 2.8 a 4.3 m	Limo argilloso scarsamente consistente
da 4.3 a 16.0 m	Sabbia da media a grossolana di colore grigio
da 16.0 a 22.0 m	Sabbia da fine a media con debole matrice limoso argillosa di colore grigio
da 22.0 a 23.7 m	Sabbia media con debole matrice limoso argillosa di colore marrone chiaro
da 23.7 a 25.5 m	Ghiaia con matrice sabbioso limosa
da 25.5 a 26.3 m	Sabbia fine limoso argillosa di colore marrone chiaro
da 26.3 a 28.0 m	Ghiaia sabbiosa
da 28.0 a 30.0 m	Sabbia da fine a media con matrice limoso argillosa

Tale sequenza è coerente con quanto rilevato dai carotaggi eseguiti nel lotto d'interesse.

7.2 LE ANALISI DI LABORATORIO

Analisi geotecniche di laboratorio sono state condotte su n. 3 campioni. Le analisi sono state finalizzate alla determinazione di alcune proprietà indice e dei parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate (mediante prova di taglio diretto "Casagrande") e di comprimibilità (mediante prova edometrica).

Nella tabella che segue è riportata una sintesi delle analisi eseguite, con alcuni parametri che derivano dall'elaborazione dei risultati dei dati sperimentali.

Studio Geologico Focardi di Focardi Gianni

			S1C1	S1C2	S1C3
profondità		m	3.0-3.5	9.5-10.0	17.0-17.5
ghiaia		%	--	0	0
sabbia		%	--	95	63
limo		%	--	2	22
argilla		%	--	3	15
Coeff. uniformità	U		--	25	n.d.
contenuto acqua	w	%	58.9	--	--
peso volume	γ	kN/mc	16.3	--	--
Indice dei vuoti	e	adim	1.605	--	--
porosità	n	adim.	0.616	--	--
grado saturazione		%	100.0	--	--
Densità secca		kN/mc	10.3	--	--
coesione drenata	c'	kPa	1	--	--
angolo attrito interno drenato	φ'	°	31	--	--
Ed (27-54 kPa)	Ed	kPa	721	--	--
Ed (108-54 kPa)	Ed	kPa	1174	--	--
Ed (216-108 kPa)	Ed	kPa	1916	--	--

I valori sono analoghi alle analisi già eseguite .

7.3 LA PROVA DOWN-HOLE

Per la determinazione della categoria del suolo ai fini dell'azione sismica è stata eseguita dalla Ditta Igea s.a.s. un'indagine geofisica nel foro di sondaggio con tecnica Down-Hole.

Dall'analisi del certificato di prova risulta il valore di $V_{s30} = 206$ m/s.

Tale valore di velocità è analogo alla prova DH eseguita.

A lato si riporta un estratto della relazione geofisica. .

IGEA S.A.S.		INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI									
		CATEGORIA DEL SUOLO									
		CATEGORIA DEL SUOLO									
3 RISULTATI											
Le indagini svolte hanno evidenziato la presenza di tre sismografi che dalla superficie, verso la profondità sono così riassumibili:											
Sitrato		Prof. tetto (m)		Prof. base (m)							
1		0		4							
2		4		20							
3		20		30							
Assumendo per i calcoli il peso di volume pari a 1300 kg/m ³ , otteniamo:											
ELABORAZIONE DEI RISULTATI E CALCOLO DEI PARAMETRI GEOTECNICI											
SISTEMA A RIFRAZIONE											
Sitrato	V_s	ρ	ν	c	V_s	E_d	G_0				
n°	[m/s]	[kg/m ³]		[kg/m ²]	[m/s]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]				
1	161	1600	0.453	193.54902	236.57793	3374.64575	1054.40935				
2	1721	1600	0.454	193.54902	187.45107	1508.17105	614.15667				
3	1995	1600	0.453	193.54902	239.11015	2129.61106	1054.40935				
V_s Velocità media onde longitudinali V_s Velocità media onde di taglio ρ Peso di volume del terreno ν Modulo di Poisson (numero puro) c Carica media per lo strato considerato E_d Velocità di deformazione dinamica di Young G_0 Modulo di taglio sismico											
La stima della V_{s30} conduce ad una velocità media, per i primi trenta metri di spessore, pari a circa 206 m/sec.											
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:											

IGEA S.A.S. - Via Guglielmo Bassani 10 - 20122 Milano - Tel. 02/58100111 - Fax 02/58100112
C.F. 01515250158 - Cod. Fisc. 01515250158 - P. IVA 01515250158

Viale della Cristallina n. 48, 50019 Sesto Fiorentino (FI);
tel.: 0558826700, fax: 0550988172, cell. 3486703422 - e-mail: info@studiogeologicofocardi.it
C.F.: FCRGNN67E03D612U; P. IVA: 05395830481

8. IL MODELLO GEOLOGICO

Dalle informazioni acquisite risultano le seguenti indicazioni:

- ✓ l'area d'intervento è caratterizzata da una coltre superficiale di terreno di riporto di spessore mediamente 2 metri, anche se non si escludono localmente spessori maggiori.
- ✓ inferiormente vi sono delle sabbie da fini a grossolane da limose a debolmente limose che dalle prove S.P.T. risultano mediamente addensate.
- ✓ per profondità notevoli (circa 25 metri) iniziano delle ghiaie.

9. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Relativamente alle 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 0.0 a 2 metri: terreno di riporto.

Costituisce un'unità da oltrepassare con le opere fondali e per la quale si fornisce solamente il valore del peso di volume come unico contributo utile nel dimensionamento delle nuove fondazioni:

Peso di volume $\gamma = 17.5 \text{ KN/mc}$

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

Peso di volume $\gamma = 18.5 \text{ KN/mc}$

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

Coesione (drenata) $c' = 0.0 \text{ KPa}$

La falda è da considerare a quote prossime al piano di campagna e mediamente a circa 2 metri di profondità.

9.1 VALORI DEI PARAMETRI DI PROGETTO

Approccio 1 – combinazione 1

Applicando i coefficienti parziali di riduzione corrispondenti all' Approccio 1 – Combinazione 1 (A1+M1+R1) si ottengono i seguenti parametri geotecnici di progetto:

Unità Litotecnica	φ_p	c'_u (Kg/cmq)	c'_p (Kg/cmq)	γ_p (KN/mc)
A	/	/	/	17.5
B	30°	/	0.0	18.5

Approccio 1 – combinazione 2

Applicando i coefficienti parziali di riduzione corrispondenti all' Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2), si ottengono i seguenti parametri geotecnici di progetto:

Unità Litotecnica	φ_p	c'_u (Kg/cmq)	c'_p (Kg/cmq)	γ_p (KN/mc)
A	/	/	/	17.5
B	24.7°	/	0.0	18.5

10. CARATTERISTICHE SISMICHE LOCALI

Nella nuova classificazione sismica regionale approvata con Del. GRT n° 878 del 8/10/2012 il Comune di Greve in Chianti rientra in classe 3. Dagli esiti della prova Down Hole eseguita nel lotto d'intervento risulta una categoria **C**. Tale classificazione risulta coerente con i dati ottenuti dalla precedente prova geofisica, eseguita in un lotto prossimo a quello d'intervento.

Le suddette considerazioni sono in linea con i risultati delle prove SPT eseguite durante i quattro sondaggi.

In riferimento alle caratteristiche della superficie topografica la zona ricade in categoria T1 corrispondente a superfici pianeggianti.

Verifiche del rischio di liquefazione saranno svolte dal progettista strutturale dell'intervento; tuttavia si ritiene in relazione al tipo fondazionale (pali di profondità .. metri) come i. Il tipo fondazione prescelto (pali di profondità .. metri) riduce la possibile interazione dell'opera con l'eventuale rischio di liquefazione dei terreni. Approfondimenti in tal senso saranno nel caso svolti dal progettista strutturale.

11. CONCLUSIONI

Nel corso del lavoro è emerso quanto segue:

- la zona in studio si sviluppa su una superficie pianeggiante, stabile;

Nell'area vi è un acquifero freatico con la superficie piezometrica prossima al piano di campagna

la falda può presentare fenomeni di salinizzazione;

i terreni sono caratterizzati prevalentemente da litotipi sabbiosi, mediamente consistenti.

Il progetto dovrà pertanto tenere conto degli eventuali condizionamenti connessi agli elementi sopra riportati.

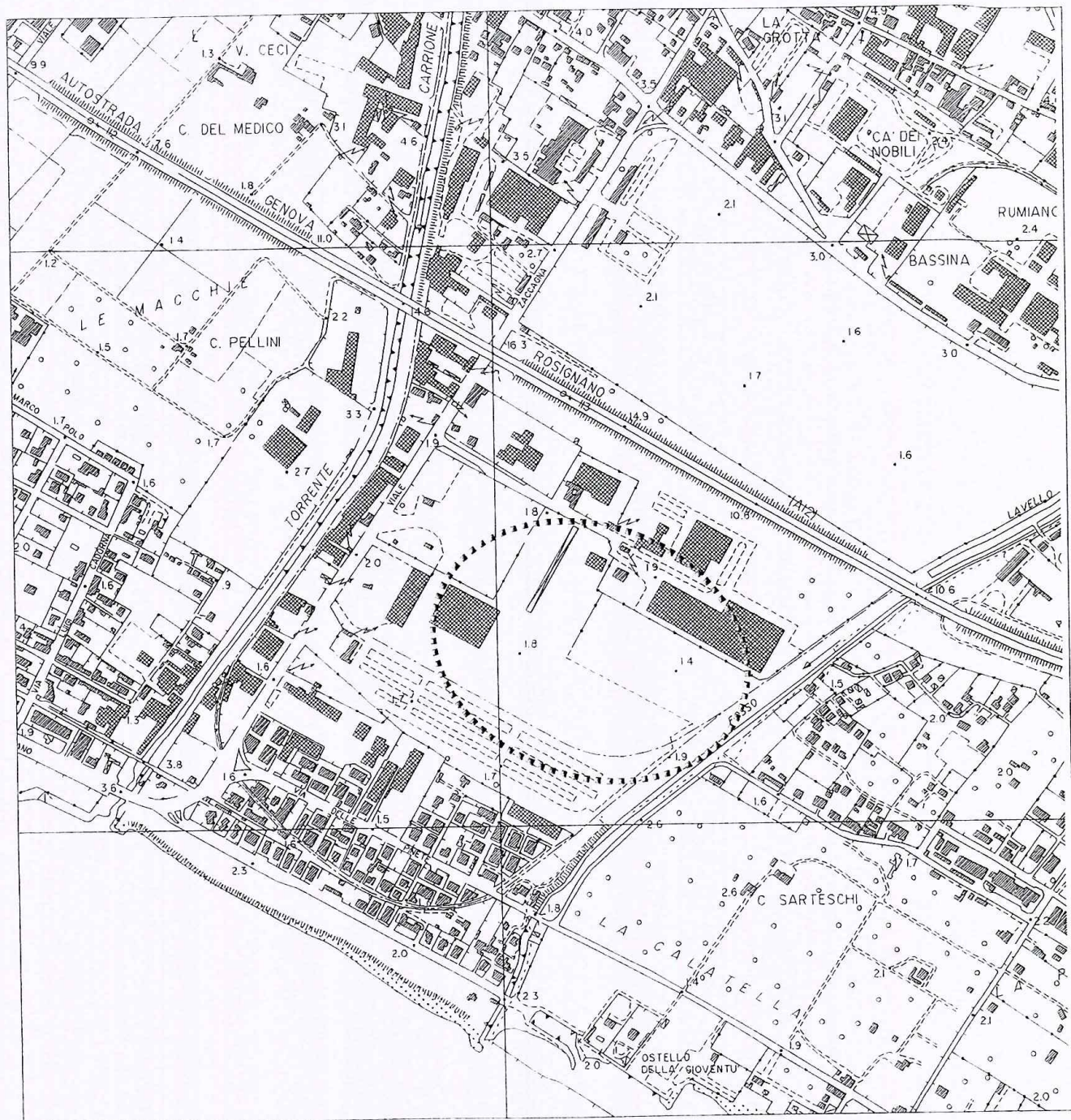
Sesto fiorentino, Gennaio 2013

Dr. Geol. Gianni Focardi

N. 659 O.d.G. della Toscana



Fig.1 - Corografia



Cartografia da CTR in scala 1:10.000



Area di interesse

Fig.2 - Carta delle aree con propensione alla subsidenza



In stralcio da Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Nord

LEGENDA

Zone potenzialmente soggette a subsidenza

 Opere esistenti per la difesa della costa

 Limite Bacino Regionale Toscana Nord

 Limite Comuni

 Autostrada

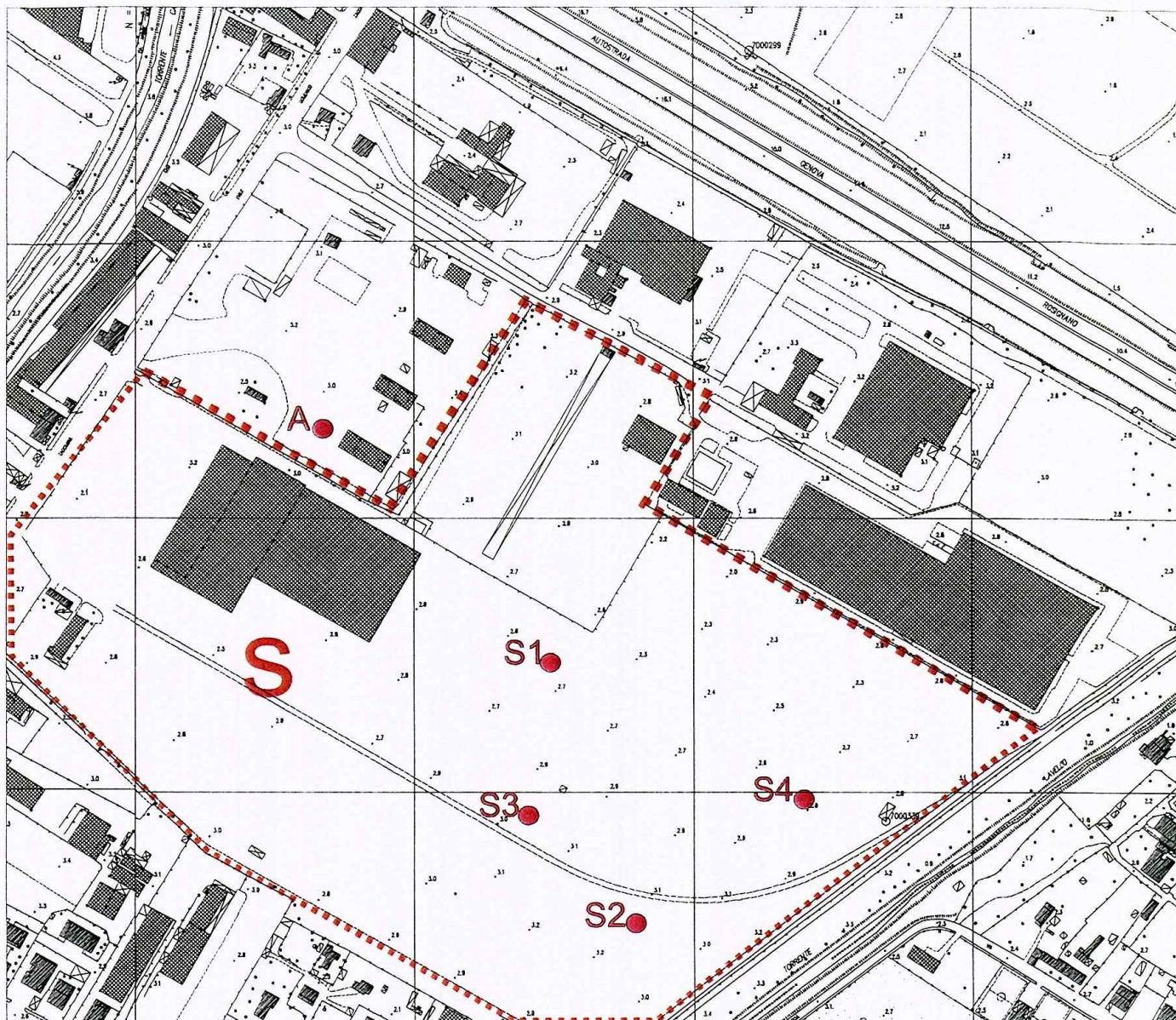
 Ferrovie

 Viabilità

 Reticolo significativo

 Aree prevalentemente urbanizzate

Fig.3 - Carta geologica con ubicazione delle indagini



Base cartografica da CTR; estratto non ricondotto in scala

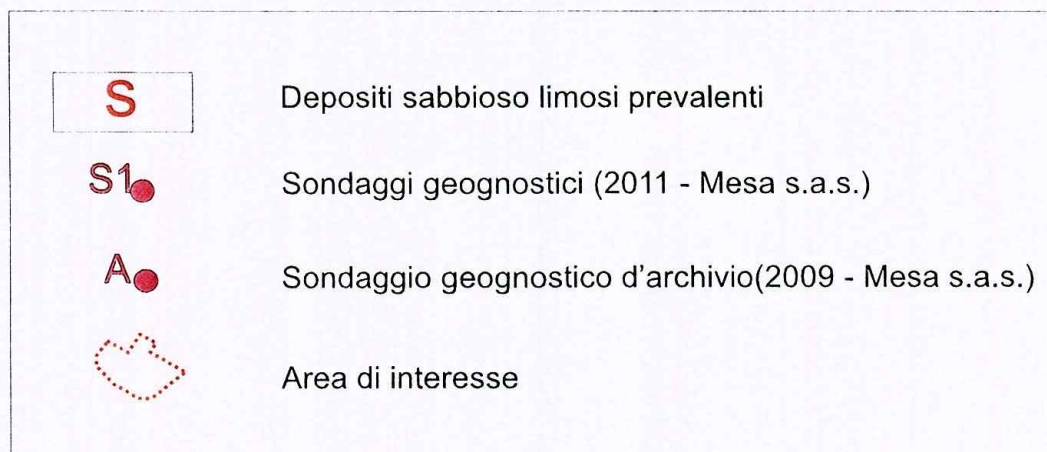
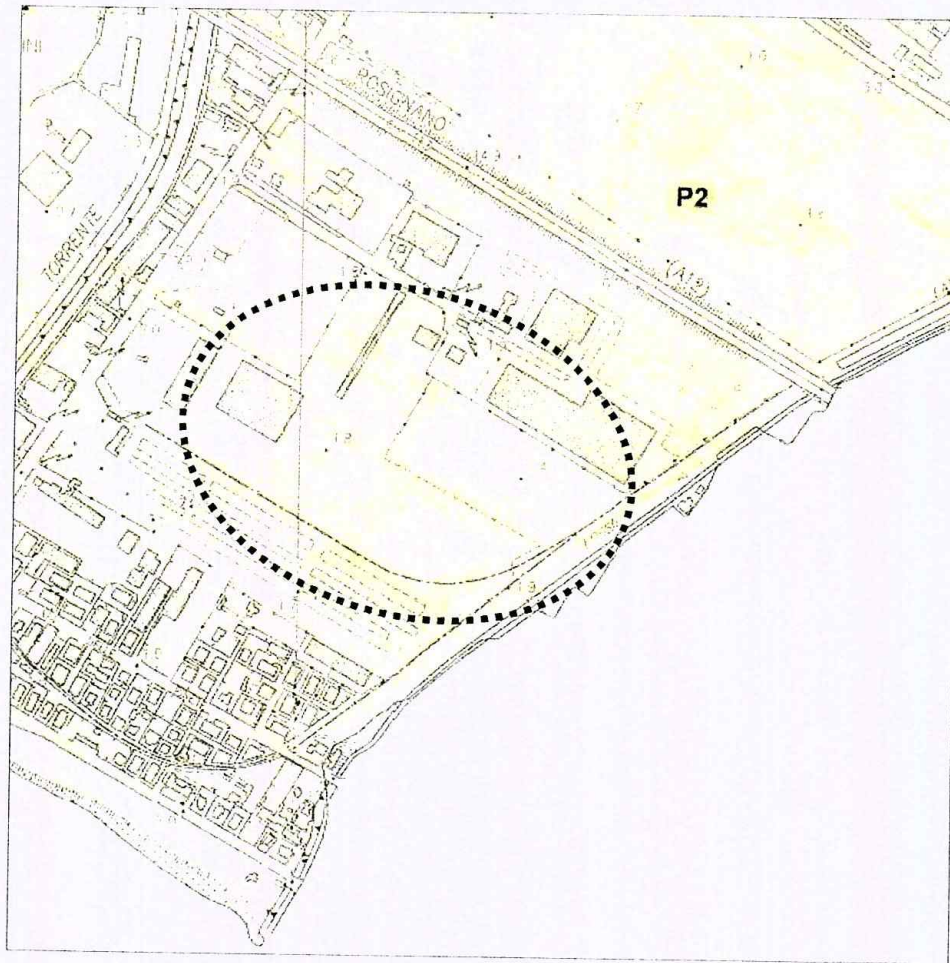


Fig. 4 - Carta idrogeologica



In stralcio da indagini idro-geo-lito morfologiche di supporto alla variante al R.U.-Tav. 3

LITOTIPI PREVALENTEMENTE OMOGENEI				ASSOCIAZIONE DI LITOTIPI
Grado Tipo	PRIMARIA P	SECONDARIA DECRESCENTE Sd	SECONDARIA CRESCENTE Sc	SECONDARIA As
da molto elevata a buona 1	P1 Depositi fuviali a granulometria eterogenea, con prevalente frazione ghiaiolosa		Sc1 Gabbie della Fiume Tirolo	
buona 2	P2 Depositi prevalentemente medi, con sabbie fini e medie			
da media a bassa 3	P3 Depositi detritici eluviali colluviali in matrici argillose sabbiose Depositi alluvionali, intercalati da sedimenti luviali	Sd3 Arenarie Mediane Arenarie del Godeiro		
bassa 4		Sd4 Dolomi Scaglie Tirolo Marna a Piodina Argille a blocchi di M. Vini		As4 Pysch ad Enech Unità di Caisio
impermeabili	I Liti argillosi di ambiente palustre			

Fig.5 - Carta del livello piezometrico da A.d.B. Toscana Nord

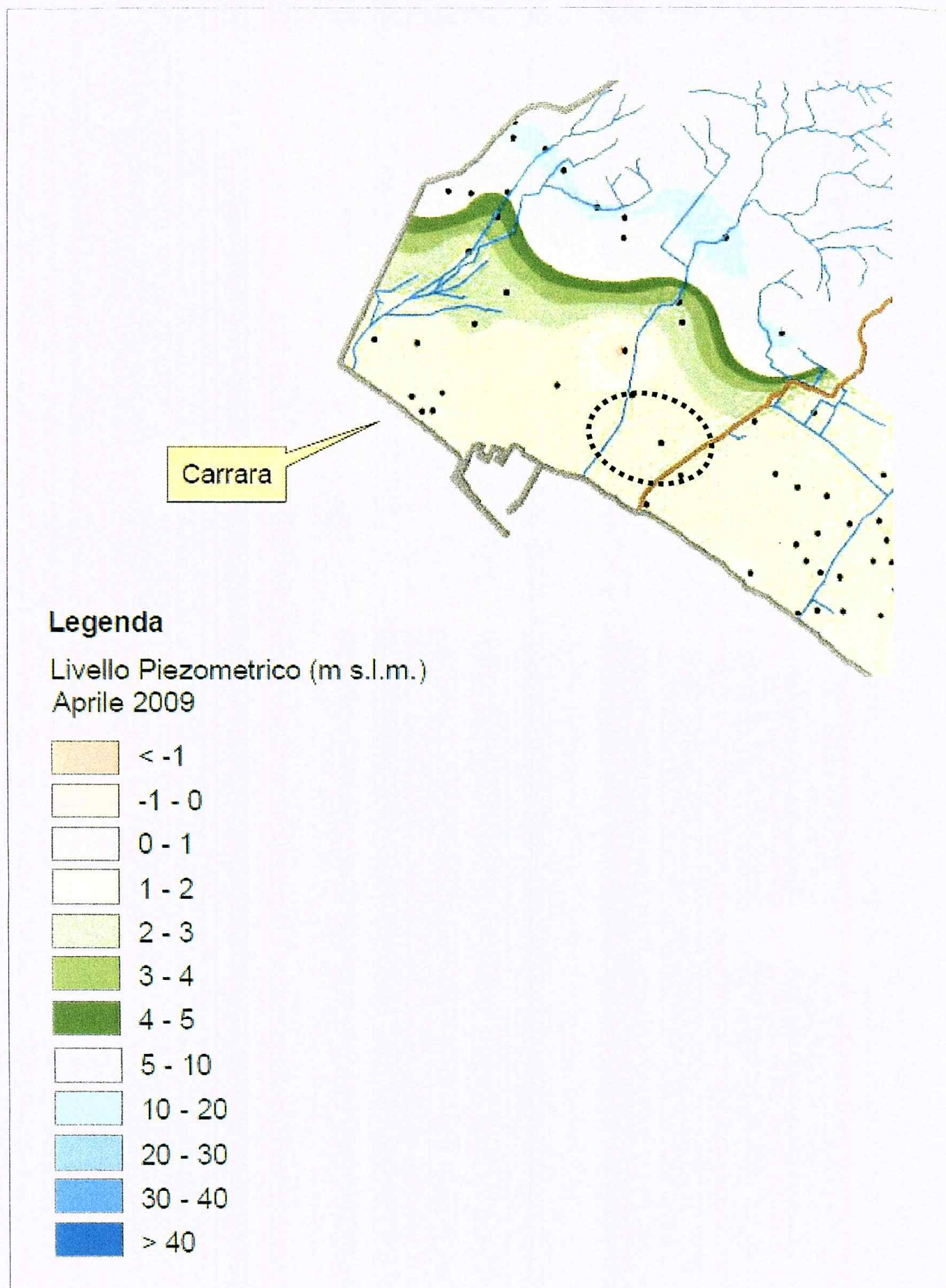
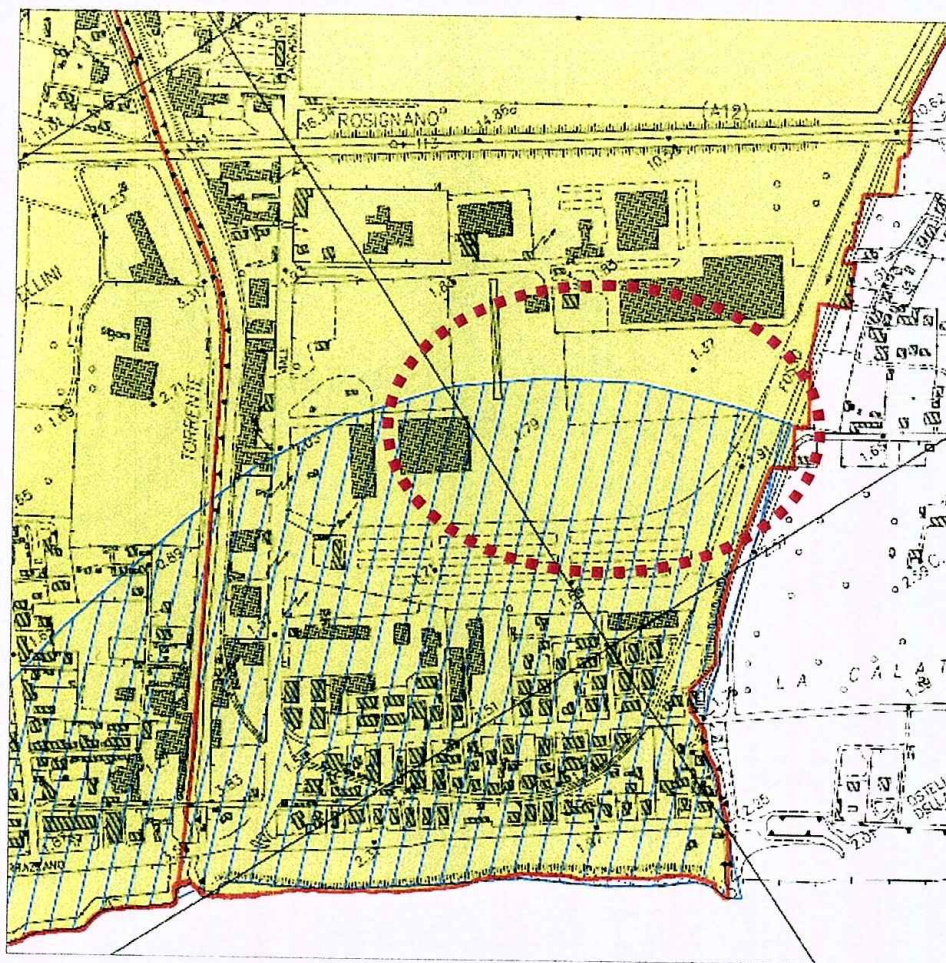
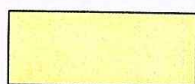


Fig.6 - Carta delle aree con problematiche idrogeologiche



In stralcio da Variante Generale 2009 al Piano Strutturale -Tav. G.4 (scala 1.10.000)

Vulnerabilità falda di pianura

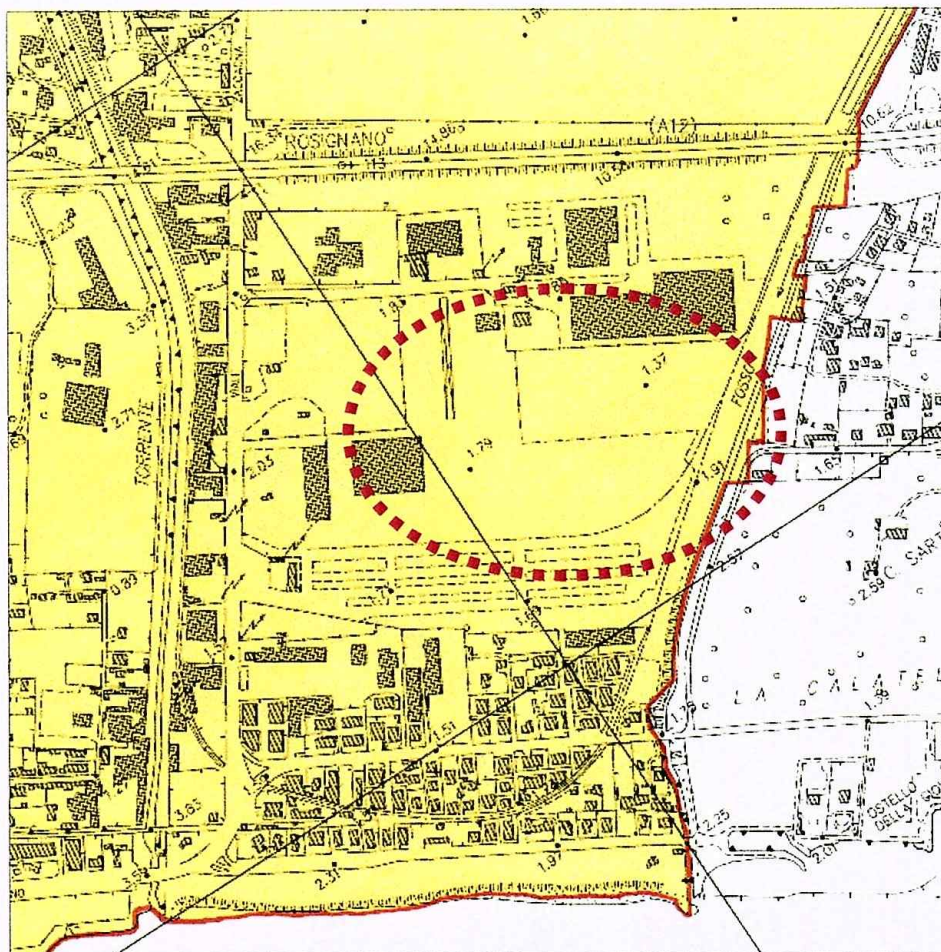


Vulnerabilità Elevata:
- Sabbie, ghiaie con soggiacenza falda <5m



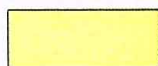
Problematiche di salinizzazione falda (cond. >1.000 $\mu\text{s}/\text{cm}$)

Fig.7 - Carta delle aree a pericolosità Geomorfologica



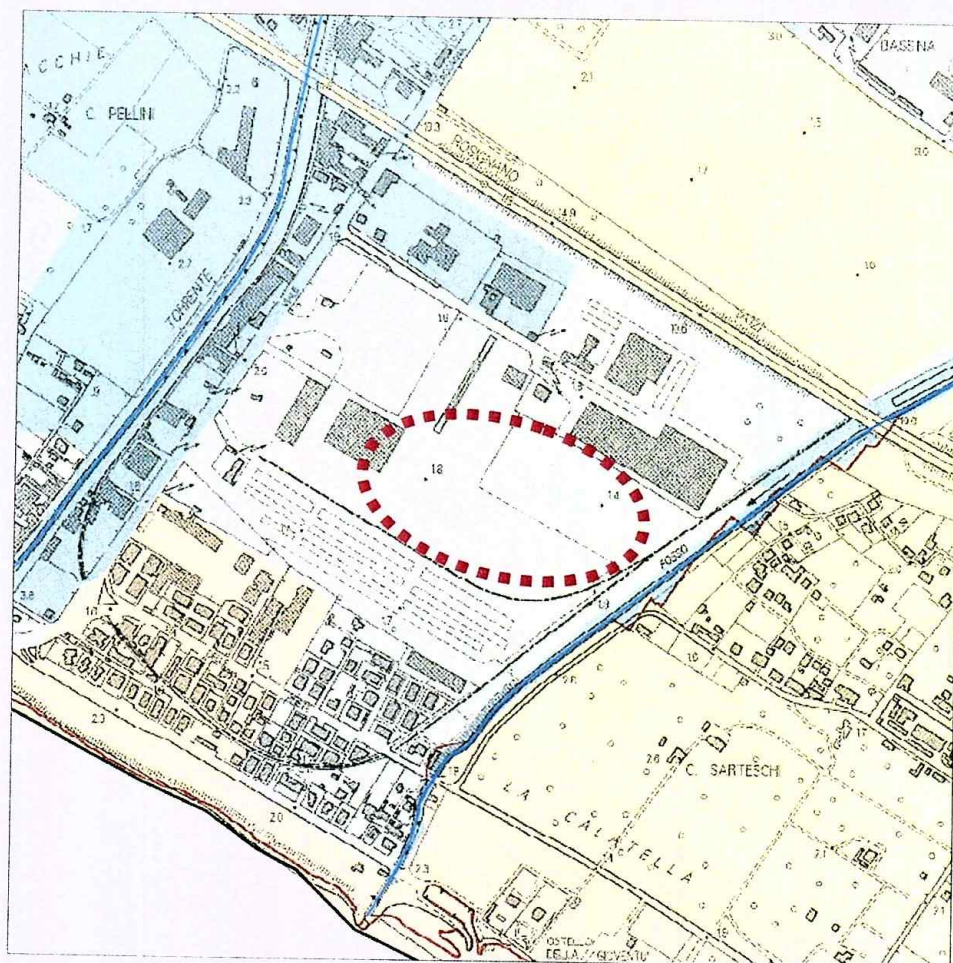
In stralcio da Variante Generale 2009 al Piano Strutturale -Tav. G1 (scala 1.10.000)

Classi di Pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. n. 26/R - 2007



(G1) Pericolosità geomorfologica bassa: aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa

Fig.8 - Carta tutela del territorio



In stralcio da P.A.I. dell'A.d.B- Toscana Nord (Ottobre 2012)

 Reticolo significativo ai fini della difesa del suolo

Pericolosità idraulica

-  molto elevata (P.I.M.E.)
-  elevata (P.I.E.)

Pericolosità geomorfologica

-  molto elevata (P.F.M.E.)
-  elevata (P.F.E.)
-  Aree sottoposte a norme di salvaguardia dal Comune di Massa e dal Comune di Carrara



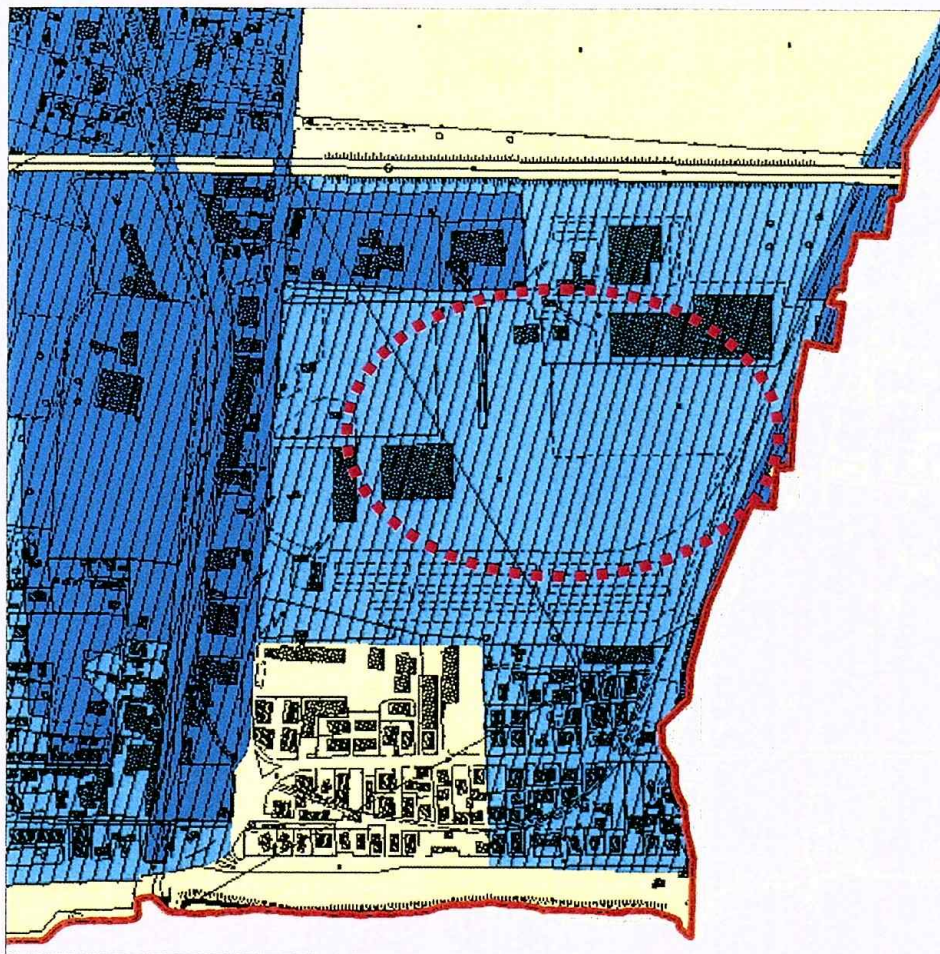
BACINO TOSCANA NORD,

Piano di Assetto Idrogeologico
Carta Tutela del Territorio

Tavola n. 19

249130

Fig.9 - Carta delle aree a pericolosità idraulica



In stralcio da Variante Generale 2009 al Piano Strutturale -Tav. G2a (scala 1.10.000)

Aree a Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR n. 26/R del 27.04.2007 e del P.A.I. dell'Autorità di Bacino Toscana Nord



I4 - aree I4 già perimetrate come aree P.I.M.E. "pericolosità idraulica molto elevata"



I4 - aree I4 già perimetrate come aree P.I.E. "pericolosità idraulica elevata"



I3 - aree I3 già perimetrate come aree P.I.E. "pericolosità idraulica elevata"

Legenda

Viene applicata la corrispondenza I4=PIME e I3=PIE

Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR n. 26/R del 27.04.2007



I4 - Pericolosità idraulica molto elevata - aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni.
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda



I3 - Pericolosità idraulica elevata - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni.
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda



I2 - Pericolosità idraulica media - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr \leq 500$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono queste condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni.
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda del corso d'acqua più vicino

Commessa	Area retroportuale	ns. rif. 06gt11	Sondaggio S1	
Committente	GPA Ingegneria		Data esecuzione Febbraio 2011	
Comune	Carrara	Ditta esecutrice	Mesa	
Località	Viale G. da Terrazzano	Tipo carotiere	Semplice	
Quota	circa 2 m s.l.m.	Profondità rivestimento	30	
		Fluido perforazione	acqua	

Scala 1:100	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.
					10 20 30 40
1			riporto		
2	2 00		sabbia grossa limosa		
3				3.00	
4				3.45	
5				4.50	
6				5.00	
7				6.00	
8				6.45	
9				8.50	
10				9.00	
11				9.45	
12				12.00	
13				12.45	
14	14 00		sabbia fine limosa		
15				15.00	
16				15.45	
17					
18					
19					
20					
21					
22	22 00		sabbia fine limosa di colore marrone		
23					
24					
25	24 50		ghiaia		
26					
27					
28					
29					
30	30 00				

Commessa	Area retroportuale	ns. rif. 06gt11		Sondaggio S2	
Committente	GPA Ingegneria				
Comune	Carrara	Ditta esecutrice	Mesa	Data esecuzione Febbraio. 2011	
Località	Viale G. da Terrazzano	Tipo carotiere	Semplice		
Quota	circa 2 m s.l.m.	Profondità rivestimento 20			
		Fluido perforazione	acqua		

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.
					10 20 30 40
1	1.00		riporto		
2			sabbia medio grossa limosa		
3					
4				C1 3.00 3.50	3.00 3.45
5					
6					
7					6.00 6.45
8					
9					
10				C2 9.00 9.50	9.00 9.45
11					
12				C3 11.00 11.50	12.00 12.45
13					
14					
15	15.00		sabbia fine limosa		15.00 15.45
16					
17				C4 16.00 16.50	
18					
19					
20			20.00		

Commessa	Area retroportuale		ns. rif. 06gt11	Sondaggio S3
Committente	GPA Ingegneria			
Comune	Carrara	Ditta esecutrice	Mesa	Data esecuzione Febbraio. 2011
Località	Viale G. da Terrazzano	Tipo carotiere	Semplice	
Quota	circa 2 m s.l.m.	Profondità rivestimento	15	
		Fluido perforazione	acqua	

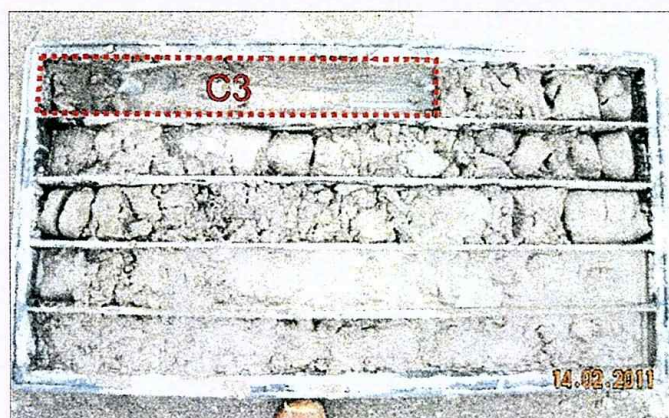
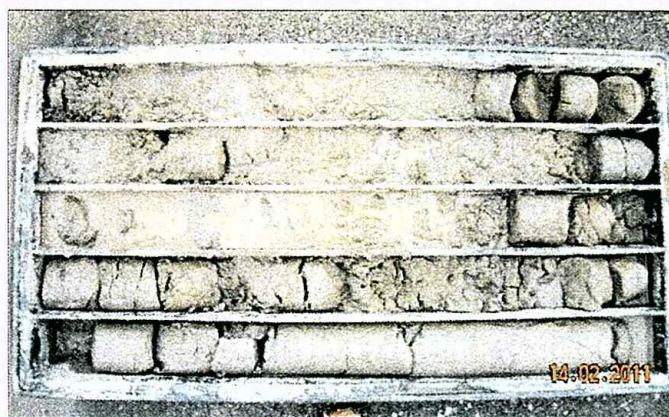
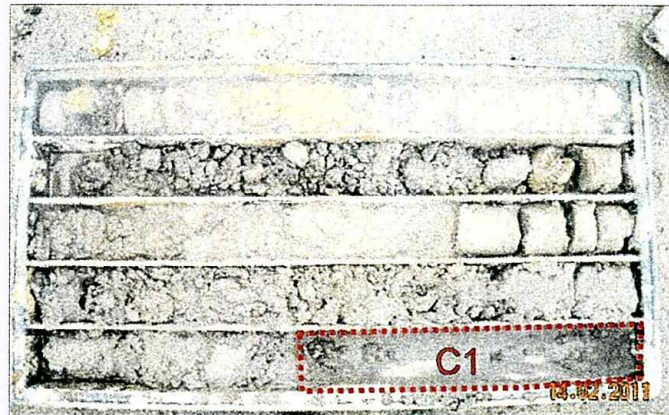
Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.
					10 20 30 40
1	2.00		riporto		
2					
3			sabbia limosa		3.00
4					3.45
5				4.50 C1	
6				5.00	
7					6.00
8					6.45
9				7.00 C2	
10				7.50	
11					9.00
12					9.45
13					
14					
15	15.00				12.00 12.45

Commessa	Area retroportuale		ns. rif. 06gt11	Sondaggio S4
Committente	GPA Ingegneria			
Comune	Carrara	Ditta esecutrice Mesa Tipo carotiere Semplice Profondità rivestimento 15 Fluido perforazione acqua	Data esecuzione Febbraio. 2011	
Località	Viale G. da Terrazzano			
Quota	circa 2 m s.l.m.			

Scala 1:100	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.
					10 20 30 40
1	3.00		riporto		
2					
3					
4	15.00		sabbia limosa		4.00 3 7 12 4.45
5					
6					
7				6.50 C1 7.00	
8					8.00 3 6 15 8.45
9					
10					
11				10.50 C2 11.00	
12					12.00 4 9 18 12.45
13					
14					
15					

Sondaggio n.1

da 0.0 m a 20.0 m



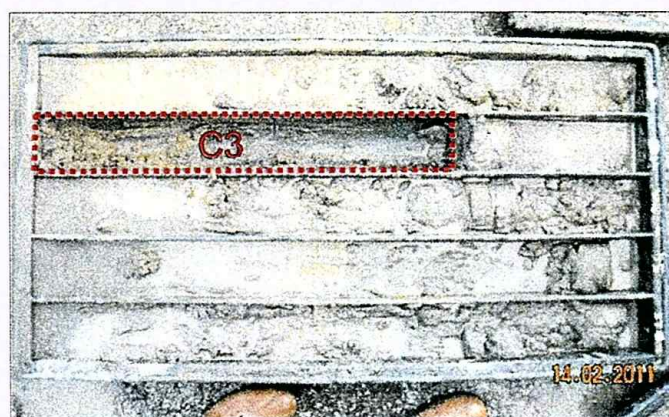
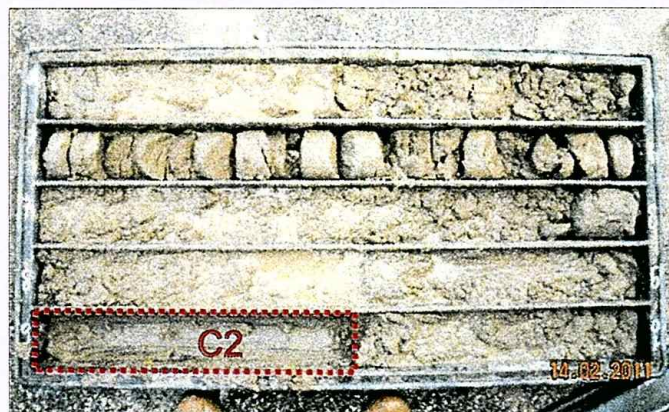
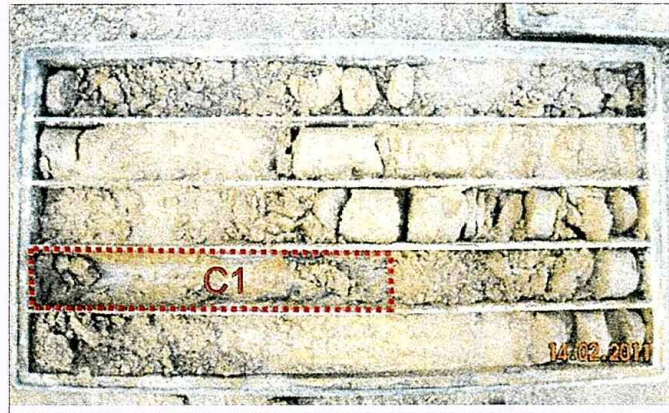
Sondaggio n.1

da 20.0 m a 30.0 m



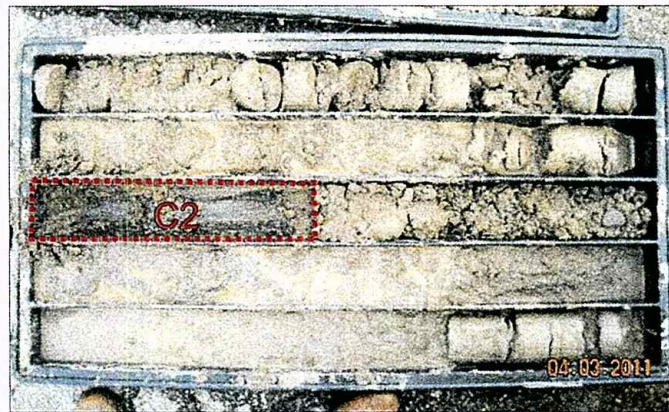
Sondaggio n.2

da 0.0 m a 20.0 m



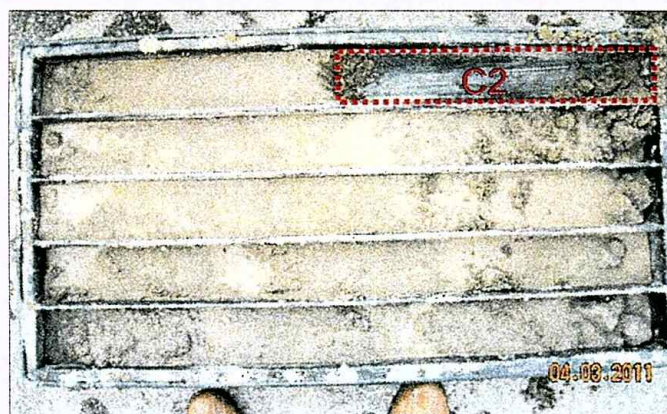
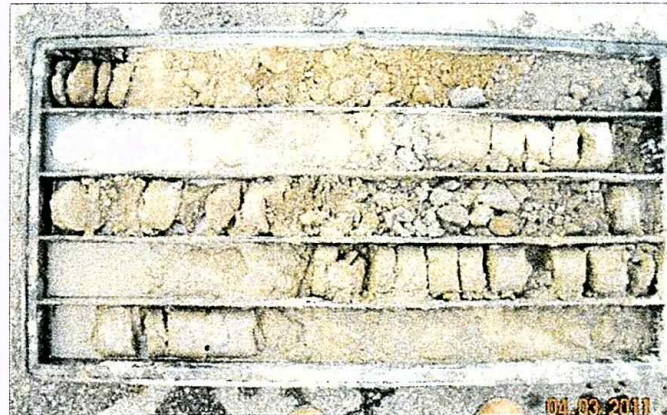
Sondaggio n.3

da 0.0 m a 15.0 m



Sondaggio n.4

da 0.0 m a 15.0 m





IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICA DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

C DOCUMENTI 2011 SAS2011 11 11 001 1

1

PROSPEZIONI SISMICHE DOWN HOLE IN ONDE P ED SH A MASSA

RELAZIONE TECNICA

IGEA sas

Dott. Geol. Guglielmo Braccesi

1.0	18/02/11	C:/Documenti/2011/sas 2011/11_11_Mesa DH Massa 2/Relazione DH.doc					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROVATO	AUTOR	



1 PREMESSA

Il giorno 16/02/2011 la soc. IGEA s.a.s. di Guglielmo Braccesi e C. è stata incaricata di svolgere un'indagine geofisica di sismica in foro tipo Down Hole a Massa, in un foro di sondaggio della profondità di 30 metri appositamente realizzato.

2 PROVA DOWN-HOLE (DH)

2.1 Scopo della prova

Lo scopo della prova consiste nel determinare la velocità di propagazione delle onde di volume, di compressione (onde P) e di taglio (onde S), calcolando il tempo ad esse necessario per spostarsi tra due o più punti (sorgente e ricevitori) di cui è nota la distanza.

2.2 Campo d'applicazione della prova

La prova down-hole dovrebbe essere effettuata quando la profondità delle coperture da esplorare sono superiori a qualche metro e si rende necessaria soprattutto quando non si voglia ricorrere a delle indagini eccessivamente costose, ma si richiedano dei risultati di qualità e precisione da media a buona.

Teoricamente sarebbe opportuno spingere la prova fino ad incontrare il bedrock attraversandolo per uno spessore significativo, tenendo comunque presente che in alcuni contesti geologici l'affidabilità della prova con tecniche di interpretazione convenzionali oltre i 40 m di profondità è generalmente scarsa e l'energia generata dalla sorgente potrebbe non essere sufficiente all'univoca individuazione dei primi arrivi.

2.3 Ipotesi alla base della prova

Si suppone che il volume di terreno interessato dalle indagini sia stratificato orizzontalmente e che all'interno di ogni strato il comportamento del terreno si possa considerare elastico, omogeneo ed isotropo. Qualora queste caratteristiche non siano verificate è necessario operare con più punti di energizzazione.



2.4 Schema della prova

La prova consiste nel produrre sulla superficie del terreno una sollecitazione orizzontale mediante una sorgente meccanica, e nello studiare il treno d'onde, P e S, che si propagano all'interno del terreno alle varie profondità in direzione verticale, con vibrazioni polarizzate nella direzione di propagazione (onde P), e dirette perpendicolarmente alla direzione di propagazione, polarizzate su un piano orizzontale (onde SH). Mediante due ricevitori (geofoni tridimensionali) disposti nel terreno a profondità note, viene valutato l'istante di arrivo del treno di onde P e S, rispetto all'istante in cui vengono indotte le sollecitazioni alla sorgente; dividendo quindi per tali valori la distanza (nota) tra sorgente e ricevitori, si può ricavare la velocità delle onde P e S.

2.5 Apparecchiatura

L'apparecchiatura utilizzata per questo tipo di prove si deve comporre delle seguenti parti:

- sistema sorgente
- sistema di ricezione
- sistema di acquisizione dati
- trigger

Sistema sorgente.

La sorgente è in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali, cioè con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione e/o di taglio polarizzate su piani orizzontali (ed eventualmente anche verticali). Per generare le onde di compressione P, si utilizzeranno i metodi classici quali caduta di un grave, cannoncino, mazza, etc.. Per generare le onde SH la sorgente è generalmente costituita da un parallelepipedo di legno e di forma tale da potere essere colpito lateralmente ad entrambe le estremità con una massa. E' importante che il parallelepipedo venga gravato di un carico statico addizionale in modo che possa rimanere aderente al terreno sia al momento in cui viene colpita sia successivamente, affinché l'energia prodotta non venga in parte dispersa.



Con questo dispositivo è possibile generare essenzialmente delle onde elastiche di taglio polarizzate orizzontalmente, con uniformità nella polarizzazione e con una generazione di onde P trascurabile. Inoltre, data l'entità di energia generalmente prodotta, le deformazioni indotte nel terreno in prossimità della superficie sono inferiori a 10^{-2} % e decrescono con la profondità.

È necessario un buon accoppiamento fra parallelepipedo e terreno, cosa che si ottiene facilmente in terreni a granulometria fine; nel caso viceversa di terreni a granulometria più grossolana sarà necessario approntare delle piazzole realizzando uno strato di materiale fine al contatto con il parallelepipedo energizzante. Sono da evitare come punti di energizzazione zone in cui affiorano rocce compatte e superfici bitumate.

Va tenuto conto che minore è la superficie di accoppiamento parallelepipedo - terreno, più pulito e ricco in alte frequenze sarà il segnale, d'altra parte soprattutto con superfici di contatto ridotte è necessario verificare che il parallelepipedo non si infossi nel terreno poiché in tal caso si produrrebbero onde di compressione.

Sistema di ricezione.

Tale sistema si deve comporre di due (o più) ricevitori, ciascuno dei quali è costituito da un trasduttore di velocità orientato secondo le componenti di una terna cartesiana ortonormale e collocati all'interno di un unico contenitore di lunghezza circa 450 mm, in modo che uno dei tre trasduttori sia orientato secondo la lunghezza del contenitore (trasduttore verticale) e gli altri ad esso perpendicolari (trasduttori orizzontali). I trasduttori hanno appropriate caratteristiche di frequenza e sensibilità tali da potere ricevere in maniera adeguata il treno d'onde prodotto dalla sorgente. La risposta in frequenza dei trasduttori non deve variare più del 5% su un campo di frequenze compreso tra metà e due volte la frequenza predominante del treno d'onde che si propaga all'interno del mezzo.

I ricevitori sono collegati secondo la loro lunghezza, in modo di fissarne la distanza verticale pari ad 1 metro e l'orientazione relativa (in modo che i trasduttori orizzontali siano paralleli e concordi a due a due) e in modo tale da potere anche controllare dalla superficie l'orientazione assoluta.

Il sistema di ancoraggio, per garantire un buon accoppiamento in foro tra i ricevitori e le pareti di rivestimento, è stato realizzato mediante quattro pistoncini pneumatici collegati ad un compressore d'aria.

*Trigger.*

Il trigger consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui la sorgente viene attivata, consentendo a un condensatore di scaricare la carica precedentemente immagazzinata e di produrre un impulso che viene inviato ad un sensore collegato al sistema di acquisizione dati; in questo modo è possibile individuare e visualizzare l'esatto istante in cui la sorgente viene attivata e parte la sollecitazione dinamica.

Sistema di acquisizione dati.

Si tratta di un sistema multicanale in grado di registrare su ciascun canale in forma digitale le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica a 16 bit. Il sistema è un sismografo marca AMBROGEO 12/24, le cui caratteristiche sono espresse di seguito:

<i>Number of channels</i>	24
<i>Sampler interval</i>	0,296 msec
<i>A/D Conversion</i>	16 bit
<i>Amplifiers</i>	
<i>Input impedance</i>	1 KOhm
<i>Gain</i>	10 dB - 100 dB, step 1 dB
<i>Saturation tension</i>	+/- 2,3 V
<i>Saturation level</i>	100 dB
<i>Distorsion</i>	0,01%
<i>Sampler</i>	25 msec (191 points) 50 msec (383 points) 100 msec (756 points) 200 msec (1530 points) 400 msec (3060 points) 1000 msec (7560 points)
<i>Sampling</i>	130 micro/sec
<i>Record lenght</i>	25-50 -10 -20 -400-800 millisec
<i>Filter low pass from</i>	50 to 950 Hz, step 1 Hz
<i>Digital Filter (Fir) low pass</i>	1000-900-800-700-600-500-400-300-200-100-50 Hz
<i>Digital Filter (Fir) high pass</i>	0-25-50-75-100-125-150-175-200-225-250 Hz
<i>Frequency response</i>	7-950 Hz, filter at 950 Hz

*Dynamic range*

93 dB

*Noise*0,66 μ V rms, gain = 55 dB*Crosstalk*

52 dB, gain = 55 dB

Power

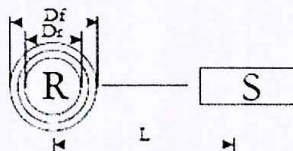
12 V

Esso è collegato a ciascuno dei trasduttori di velocità ed al sensore del trigger e consente quindi di registrare in forma numerica e visualizzare come tracce su un apposito monitor le vibrazioni a partire dall'impulso inviato dal trigger. Poiché è necessario eseguire la differenza tra traccia relativa alla battuta destra e quella alla battuta sinistra, è auspicabile una strumentazione che preveda la funzione "inversione di polarità".

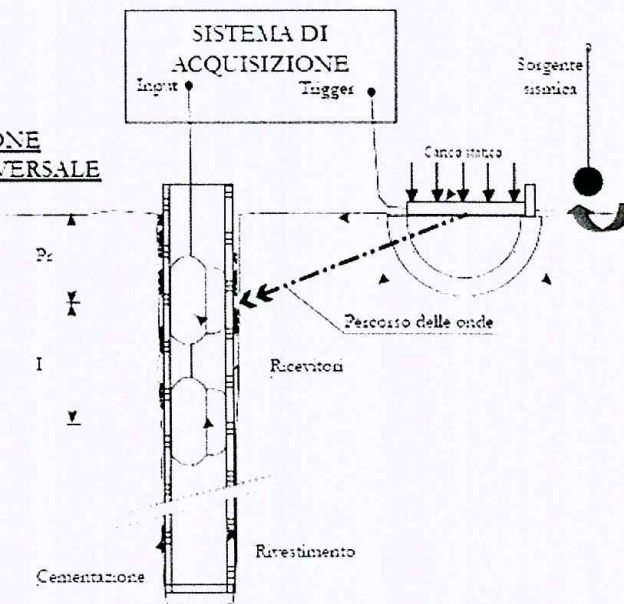
2.6 Modalità di preparazione della prova

L'esecuzione della prova down-hole deve essere preceduta da una fase preparatoria durante la quale viene realizzato il foro in cui alloggiare i ricevitori e vengono preparati gli strumenti di registrazione.

PLANIMETRIA



SEZIONE TRASVERSALE





2.7 Modalità di esecuzione della prova

La prova si sviluppa secondo le seguenti fasi:

1. Dopo avere predisposto un opportuno piano d'appoggio la sorgente viene collocata sulla superficie in prossimità del foro ad una distanza dal centro in genere compresa tra 1m e 5 m (da concordare con la direzione lavori) e orientata perpendicolarmente al raggio uscente dal foro. Per la produzione di onde P si energizza con massa battente ed impatto verticale; per la produzione di onde SH la sorgente (parallelepipedo, trave) viene fissata al terreno applicando sulla sua superficie un carico statico.
2. Il sistema, costituito dai due ricevitori (geofoni tridimensionali), equidistanti e con costante orientamento relativo, viene calato alla profondità desiderata collegandolo alla superficie mediante un sistema che ne consente l'orientamento assoluto dalla superficie.
3. Il sistema dei ricevitori viene orientato dalla superficie in modo tale che uno dei trasduttori orizzontali di ciascun ricevitore sia orientato parallelamente all'asse della sorgente e quindi alla direzione di polarizzazione delle onde S, in modo da massimizzarne l'ampiezza di ricezione ai ricevitori. Quindi i ricevitori vengono fissati alle pareti del tubo.
4. Viene attivata la registrazione (pre-trigger) delle vibrazioni rilevate e dai trasduttori che costituiscono i ricevitori con un opportuno anticipo rispetto all'attivazione della sorgente. Tale fase può essere evitata nel caso che la strumentazione consenta la registrazione del segnale all'istante di time-break cioè all'attivazione del segnale.
5. Viene attivata la sorgente, producendo una sollecitazione che, attivando il trigger, si propaga dalla sorgente verso i ricevitori con vibrazioni di tipo P; in seguito si generano vibrazioni di tipo S, dirette perpendicolarmente alla direzione di percussione e polarizzate sul piano orizzontale. Il tempo di registrazione deve essere tale da consentire la rappresentazione dei treni d'onda nella loro interezza. Poiché si debbono ricavare le onde SH, per la buona qualità dei dati si debbono produrre alla sorgente due onde di polarità opposta e sommare le registrazioni di ogni singolo ricevitore, in modo da individuare meglio l'istante di primo arrivo (metodo cross-over). Detta operazione deve essere eseguita in campagna, in fase di acquisizione, se lo strumento prevede l'inversione di polarità. Può essere eseguita registrando separatamente i files battuta destra - battuta sinistra, ma in questo caso sarà necessario un bilanciamento spettrale prima di procedere alla differenza delle tracce.



In ogni caso la lunghezza di registrazione deve essere non limitata al primo arrivo ma a tutto il segnale fino ad un decadimento dell'ampiezza del 90% rispetto all'ampiezza massima.

2.8 Determinazione delle velocità

Per quanto riguarda l'interpretazione dei tracciati registrati durante la prova per la determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche, esistono varie tecniche nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.

Per determinare il tempo di arrivo delle onde *P* e *S* ai ricevitori, si procede ad un'analisi visuale delle registrazioni delle vibrazioni rilevate dai trasduttori del ricevitore confrontate con il segnale di trigger (t_0) o inizio registrazione.

Pur essendo possibile operare con il sistema di pre-triggering si deve operare con il doppio sistema di energizzazione, percussione verticale per le onde *P*, percussione orizzontale per le *SH*, nelle registrazioni energizzate in verticale si valuterà il primo arrivo in *P*; nelle registrazioni energizzate con percussione orizzontale, sottratte le registrazioni "battuta destra-battuta sinistra", il primo arrivo sarà costituito dalle onde di taglio *SH* poiché eventuali onde di compressione provocate durante l'energizzazione tenderanno, con la differenza "battuta destra-battuta sinistra" a ridursi in ampiezza laddove le *SH* (che invertono in polarità a seconda della direzione di battuta) tenderanno a sommarsi aumentando così d'ampiezza.

Si ipotizza che il percorso delle onde tra sorgente e ricevitori sia rettilineo, trascurando i fenomeni di rifrazione che ne modificano il percorso. Poiché le onde sismiche prodotte dalla sorgente non si propagano esattamente in direzione verticale rispetto ai ricevitori, data la posizione della sorgente, è necessario correggere i tempi di arrivo stimati per tenere conto dell'inclinazione del percorso effettivo.

Indicata con *z* la profondità del ricevitore, con *d* la distanza effettiva tra sorgente e ricevitore e con *R* la distanza superficiale tra sorgente e centro del foro, con *t* il tempo determinato dalle tracce di registrazione, il tempo corretto risulta:

$$t^* = \frac{z}{d} t = \frac{z}{\sqrt{z^2 + R^2}} t$$



Dividendo la profondità a cui viene collocato il ricevitore per il tempo corretto si ricavano i valori di velocità per ciascuno dei ricevitori, in corrispondenza di ciascuna delle profondità considerate.

È anche possibile ricavare le velocità dividendo la differenza tra due profondità successive per la differenza tra i tempi determinati in corrispondenza di ciascuna delle profondità considerate e possono corrispondere allo stesso impulso (in tal caso le profondità corrispondono a quelle dei due o più ricevitori rigidamente collegati tra di loro e le velocità si definiscono velocità d'intervallo) o a due impulsi successivi (per cui le profondità sono quelle d'avanzamento della prova e le velocità calcolate si definiscono velocità di pseudo-intervallo).

Va rilevato che non sempre i tracciati registrati dai ricevitori sono chiari e univocamente interpretabili, per l'eventuale presenza di rifratte di ampiezze non trascurabili che, precedendo quelle dirette, ingannano sui reali tempi d'arrivo indicando velocità intervallari anomale.

Inoltre, talora in profondità l'istante di primo arrivo delle onde non è facilmente individuabile, sfruttando il fatto di disporre di più ricevitori, si può far riferimento ai tracciati registrati da ciascuno di essi ricercando dei punti caratteristici (picchi o valli) successivi al primo arrivo ritrovabili in entrambi i segnali e stimandone il ritardo e quindi ricavando la velocità d'intervallo (in tal caso affinché ad ogni picco dell'una registrazione corrispondano rispettivamente i picchi o le valli dell'altra è necessario che sia stata precedentemente stimato l'effetto dell'orientazione dei trasduttori rispetto alla direzione di propagazione delle onde e che sia noto se i trasduttori siano orientati in maniera concorde o discorde).



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 _{si})	v
1	0	2	376	724	2	216.06	0.32
2	2	25	196	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 VS_{30} è stata valutata come da vigente normativa e conduce ad una velocità media, pari a 216 m/sec.

La Normativa Italiana (Ordinanza 3274), coerentemente con quanto indicato nell'Eurocodice 8, prevede una classificazione del sito in funzione sia della velocità delle onde S nella copertura che dello spessore della stessa.

Vengono identificate 5 classi, A, B, C, D e E ad ognuna delle quali è associato uno spettro di risposta elastico. Lo schema indicativo di riferimento per la determinazione della classe del sito è il seguente:



Classe	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

In generale il fenomeno dell'amplificazione sismica diventa più accentuato passando dalla classe A alla classe E. Alle cinque categorie descritte se ne aggiungono altre due per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare.

Classe	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

IGEA s.a.s.

Dott. Geol. Guglielmo Braccesi



IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICADOCUMENTO

REV.

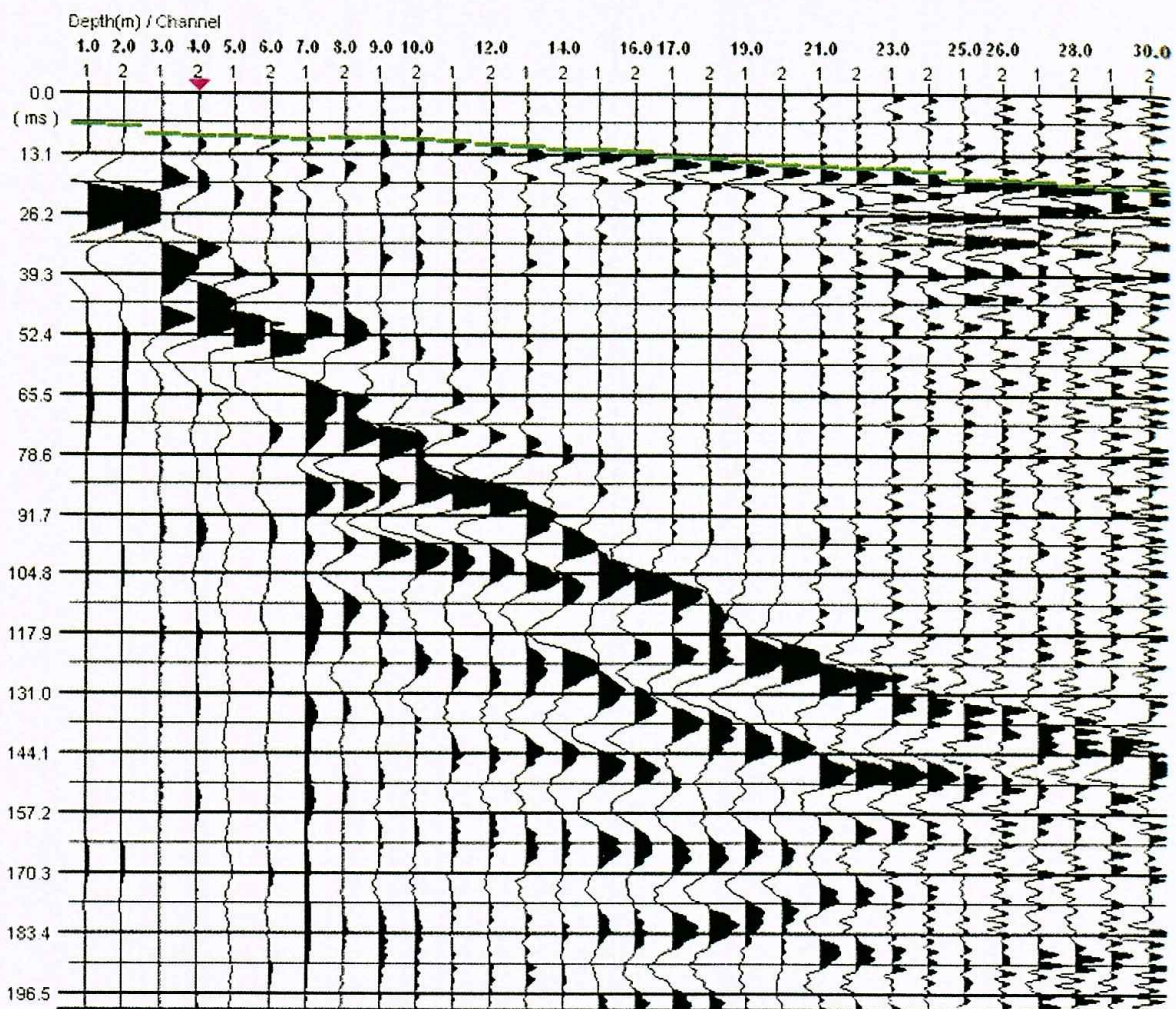
FOGLIO

C DOCUMENTI 2011 SAS2011 11 11 001 1

12

ALLEGATI

TRACCE ONDE P



IGeA s.a.s. di Guglielmo Braccesi e C.

Via Sagginalese, 126/128 - 50032 Borgo San Lorenzo (Fi) - Tel. 055/8402324 - Fax 055/5609272
C.F./P.I. 05351980486 - Iscr. CCIAA Firenze R.I. 05351980486 - R.E.A. 540470- www.igeasas.it



IGEA S.A.S.

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

CODIFICADOCUMENTO

REV.

FOGLIO

C

DOCUMENTI

2011

SAS2011

11

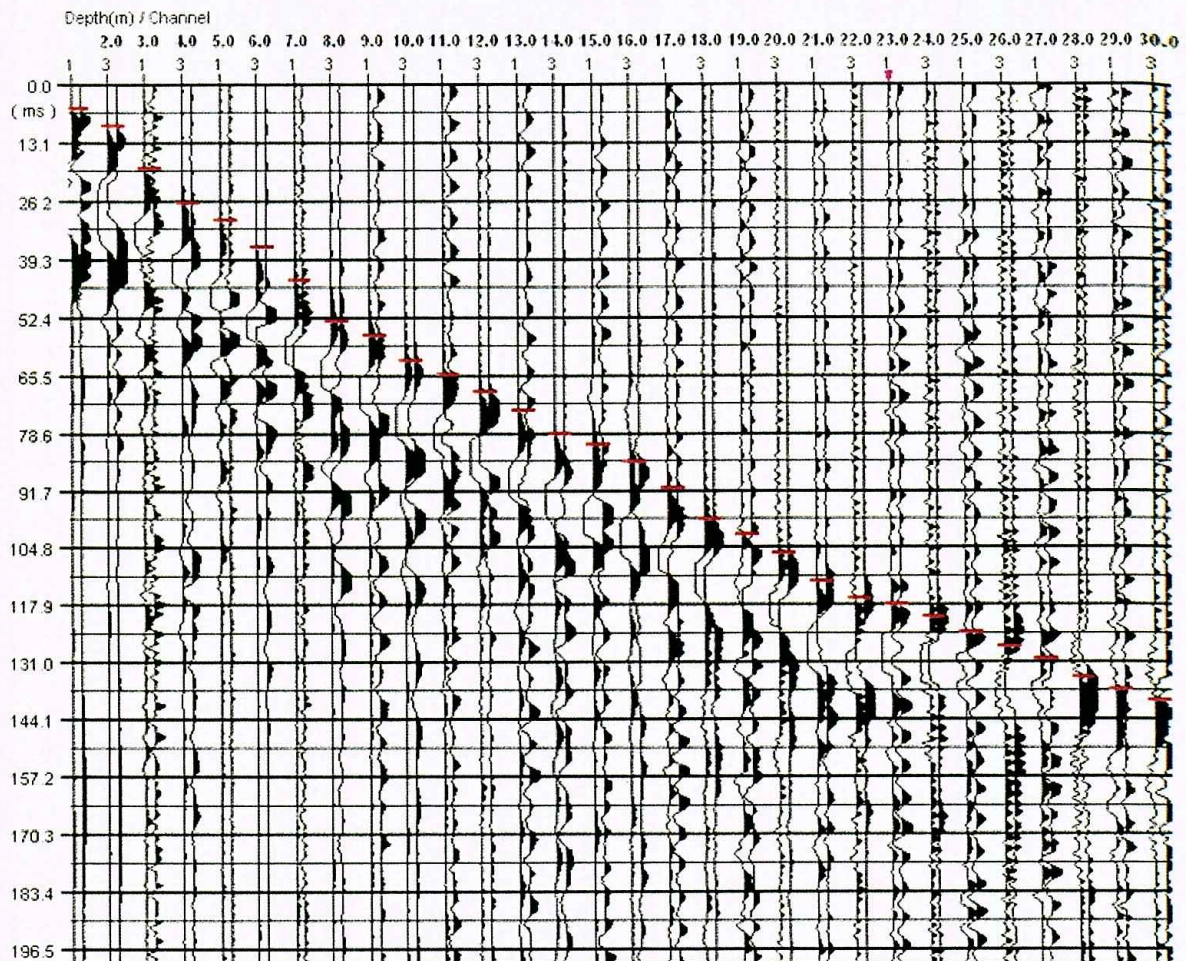
11

001

1

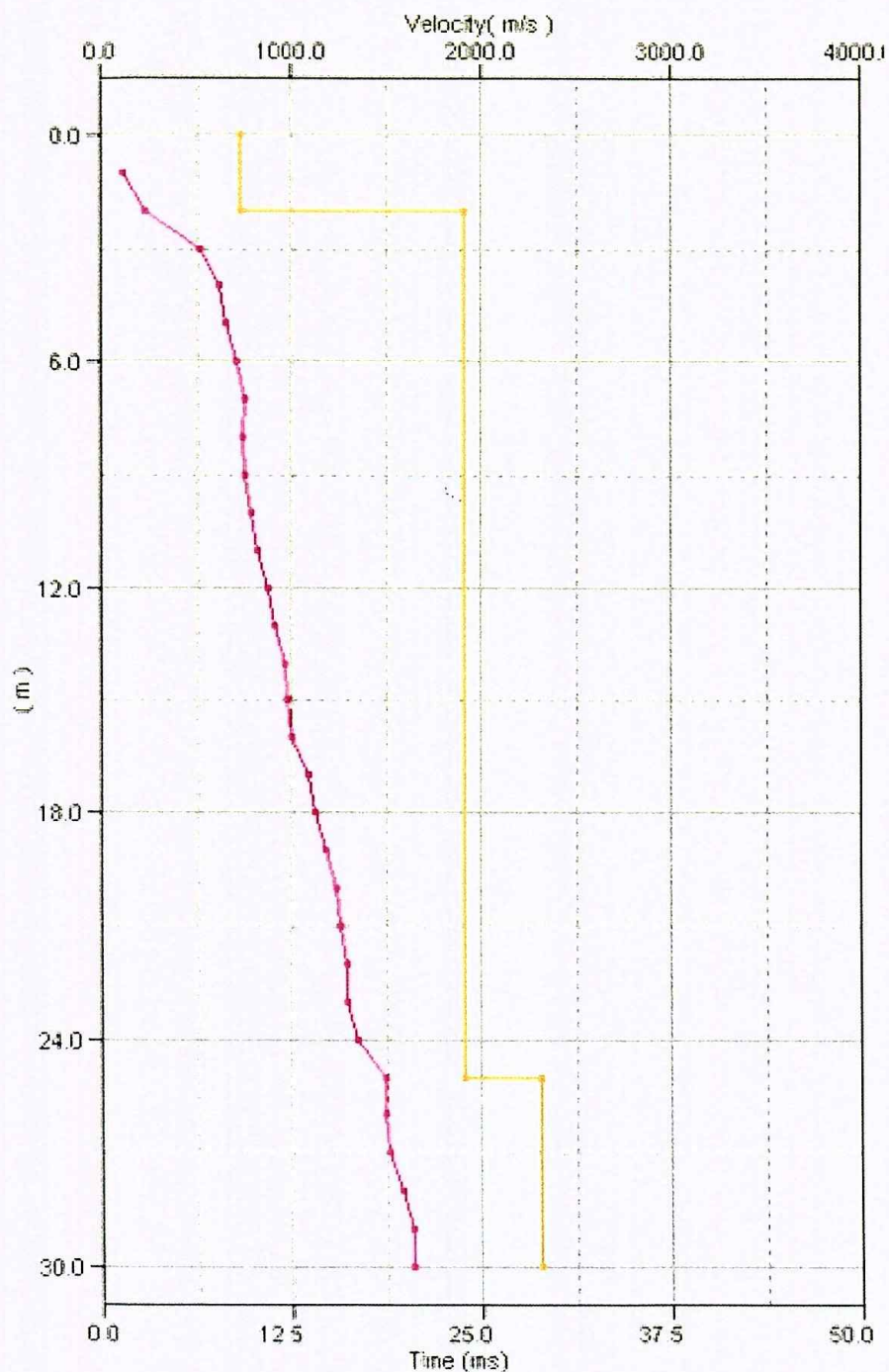
13

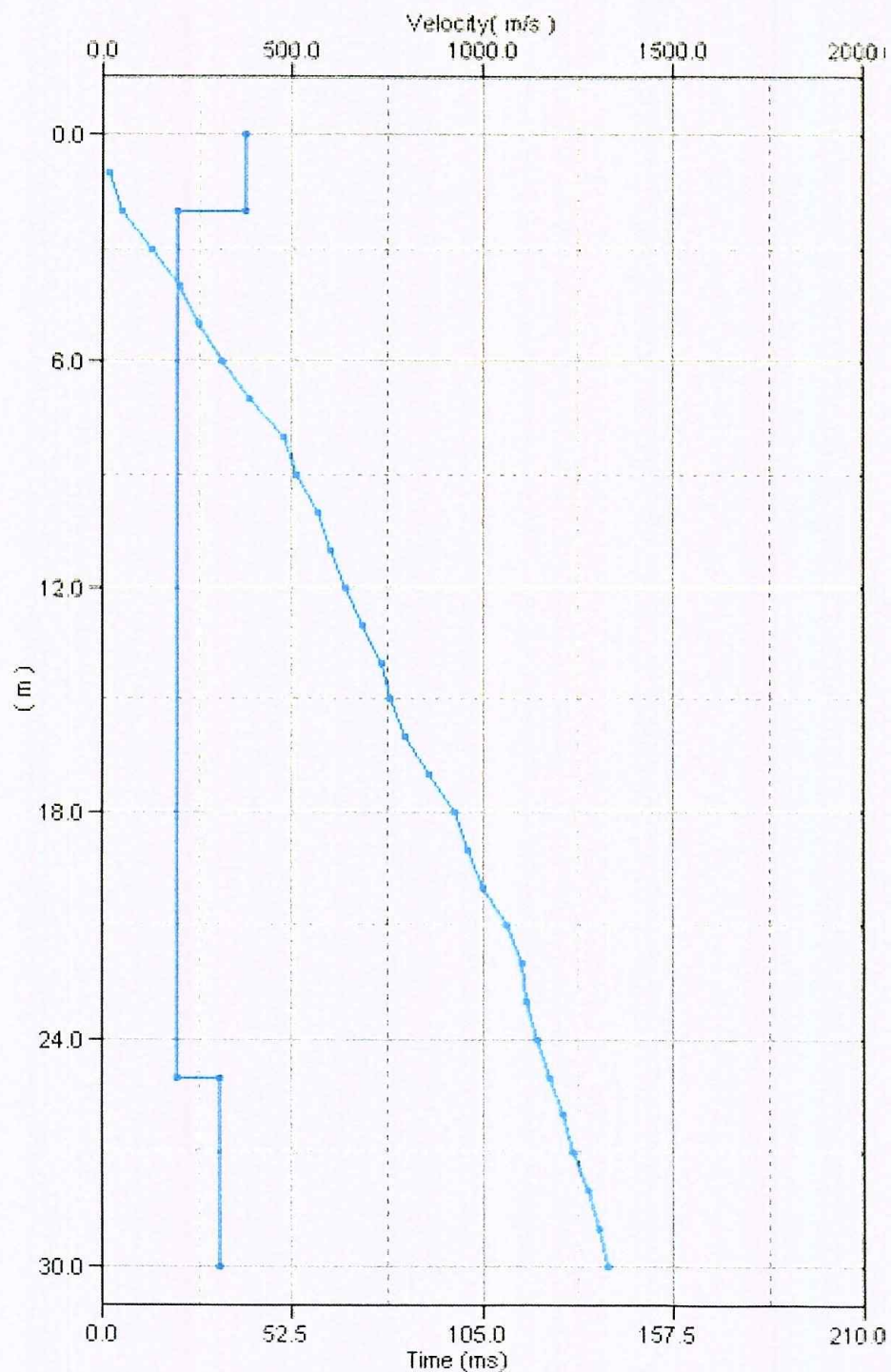
TRACCE ONDE SH



IGeA s.a.s. di Guglielmo Braccesi e C.

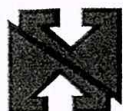
Via Sagginalese, 126/128 - 50032 Borgo San Lorenzo (FI) - Tel. 055/8402324 - Fax 055/5609272
C.F./P.I. 05351980486 - Iscr. CCIAA Firenze R.I. 05351980486 - R.E.A. 540470- www.igeasas.it

**CURVE DI VELOCITÀ ONDE P**

**CURVE DI VELOCITÀ ONDE SH**

IGeA s.a.s. di Guglielmo Braccesi e C.

Via Sagginalese, 126/128 - 50032 Borgo San Lorenzo (Fi) - Tel. 055/8402324 - Fax 055/5609272
C.F./P.I. 05351980486 - Iscr. CCIAA Firenze R.I. 05351980486 - R.E.A. 540470- www.igeasas.it



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F.: 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 04**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **4,5 - 5,0**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

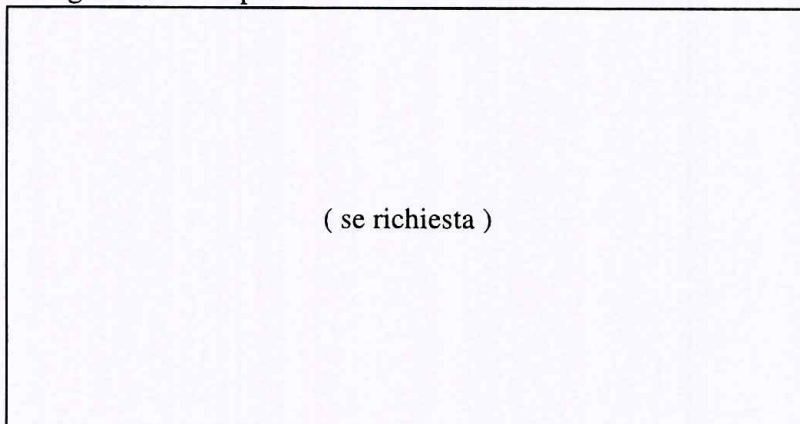
Data di apertura del campione **24/2/11**

Descrizione del campione:

sabbia debolmente limosa argillosa bruna, con inclusi ghiaiosi.

Classe di qualità **Q 5**

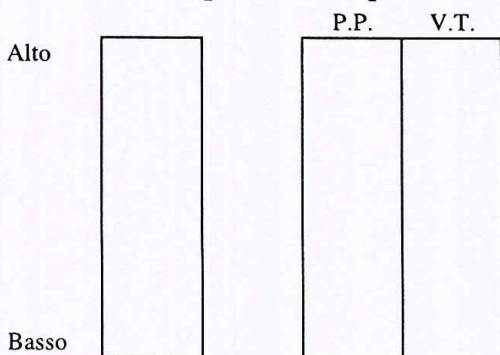
Fotografia del campione



Prove eseguite: Cert. N°

Cont. acqua w	☒	0130-11
Peso volume G	☐	*
Peso spec. Gs	☒	0131-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0132-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☐	*
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☐	*
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.ellesti@tiscali.it - www.laboratorioellesti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0132-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 04**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **4,5 - 5,0**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V. N.23)

Massa del materiale g = **441,32**

Set.	Diam.	Peso	Tratt.	Pass.
ASTM	mm	%	%	%
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	7,67	7,67	92,3
4	4,75	5,07	12,74	87,3
10	2,00	4,10	16,84	83,2
40	0,425	23,11	39,95	60,0
100	0,150	40,49	80,44	19,6
200	0,075	3,50	83,94	16,1

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,70**

Temp.	Tempo	Lettura	Dimen.	Pass.
°C	min	densim.	mm	%
14,5	0,5	1,0150	0,071	16,1
14,5	1	1,0135	0,051	14,5
14,5	2	1,0122	0,037	13,1
14,5	4	1,0110	0,026	11,8
14,5	8	1,0105	0,019	11,2
14,5	15	1,0100	0,014	10,7
14,5	30	1,0095	0,010	10,2
14,5	60	1,0085	0,007	9,1
14,5	120	1,0080	0,005	8,6
14,5	284	1,0072	0,003	7,7
14,5	454	1,0067	0,003	7,2
14,5	1379	1,0061	0,001	6,5

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE

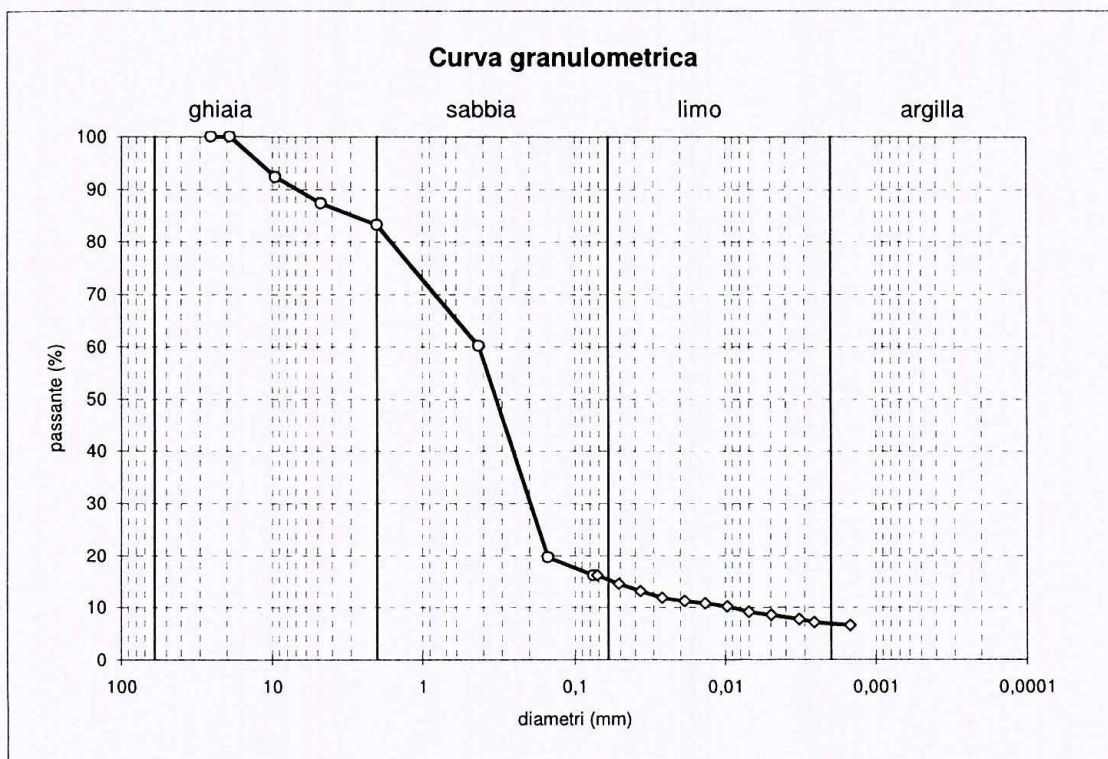


Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53351 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elletti@tiscali.it - www.laboratorielletti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n°	0132-11	Data	4/3/11	Pagina	2/ 2
Verbale di accettazione n°	11011	Codice del campione n°	11011	04	
Committente	GPA Ingegneria s.r.l.	Provenienza	Avenza (MS)		
Sondaggio n°	1	Campione n°	1	Prof. (metri)	4,5 - 5,0

COPIA IN FORMATO DIGITALE



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	17
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	68
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	8
Argilla	(< 0,002 mm)	%	7

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) = 47$

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

Io Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53351 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratoricellettiti.it - P.IVA - C.F. 04390160461

Certificato n° **0131-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 04**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **4,5 - 5,0**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **2/3/11** termine **3/3/11**

Picnometro	g	53,43
Campione + picnometro	g	79,53
Camp.+ picnometro + acqua	g	168,58
Picnometro + acqua	g	152,16
Temperatura °C	°C	18,0
Fattore di correzione K		1,0004
Peso specifico	g/cm ³	2,70

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. **Piero Focardi**

lo Sperimentatore
Dr. Geol. **Alessandro Lugo**



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel / Fax 055 6505508 - Cell 348.8850949 - e mail. laboratorio.elletri@tiscali.it - www.laboratorioelletri.it - P.IVA C.F.: 04390160481

Certificato n° **0130-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 04**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **1** Profondità (m) **4,5 - 5,0**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	454,15
Massa terreno umido + tara	g	967,92
Massa terreno secco + tara	g	895,47
Contenuto di acqua	%	16,4

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348 8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 05**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **30**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **2** Profondità (m) **8,5 - 9,0**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

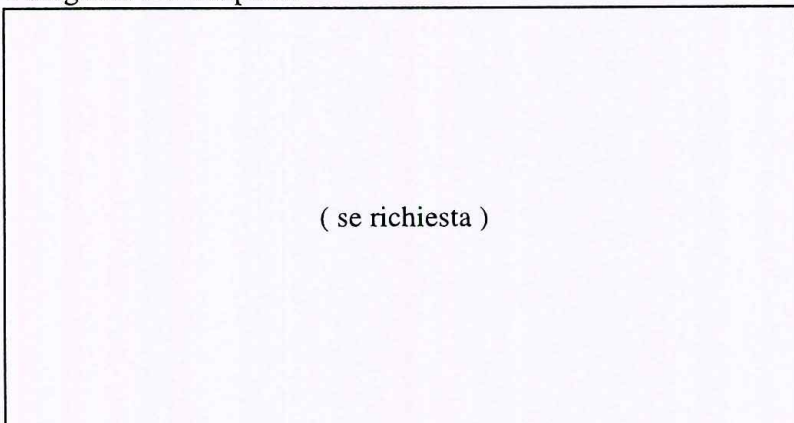
Data di apertura del campione **24/2/11**

Descrizione del campione:

sabbia debolmente limosa argillosa bruna.

Classe di qualità **Q 5**

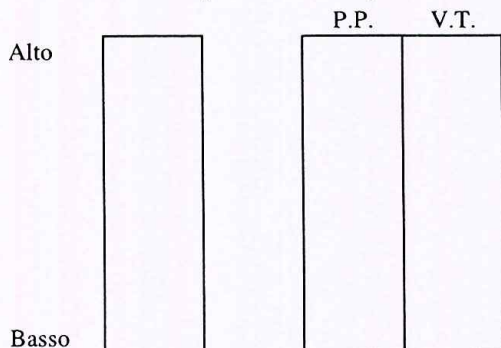
Fotografia del campione



Prove eseguite: Cert. N°

Cont. acqua w	☒	0133-11
Peso volume G	☐	*
Peso spec. Gs	☒	0134-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0135-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☐	*
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☐	*
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA - C.F. 04390160481

Certificato n° **0135-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 05**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **30**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **2** Profondità (m) **8,5 - 9,0**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V. N.23)

Massa del materiale g = **327,27**

Set.	Diam.	Peso	Tratt.	Pass.
ASTM	mm	%	%	%
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,18	0,18	99,8
10	2,00	1,03	1,22	98,8
40	0,425	27,39	28,61	71,4
100	0,150	36,80	65,41	34,6
200	0,075	6,80	72,21	27,8

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,71**

Temp.	Tempo	Lettura	Dimen.	Pass.
°C	min	densim.	mm	%
14,5	0,5	1,0170	0,070	27,8
14,5	1	1,0160	0,050	26,2
14,5	2	1,0145	0,036	23,7
14,5	4	1,0132	0,026	21,6
14,5	8	1,0120	0,018	19,6
14,5	15	1,0117	0,013	19,1
14,5	30	1,0105	0,010	17,2
14,5	60	1,0100	0,007	16,3
14,5	120	1,0090	0,005	14,7
14,5	283	1,0082	0,003	13,4
14,5	456	1,0079	0,003	12,9
14,5	1376	1,0070	0,001	11,4

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



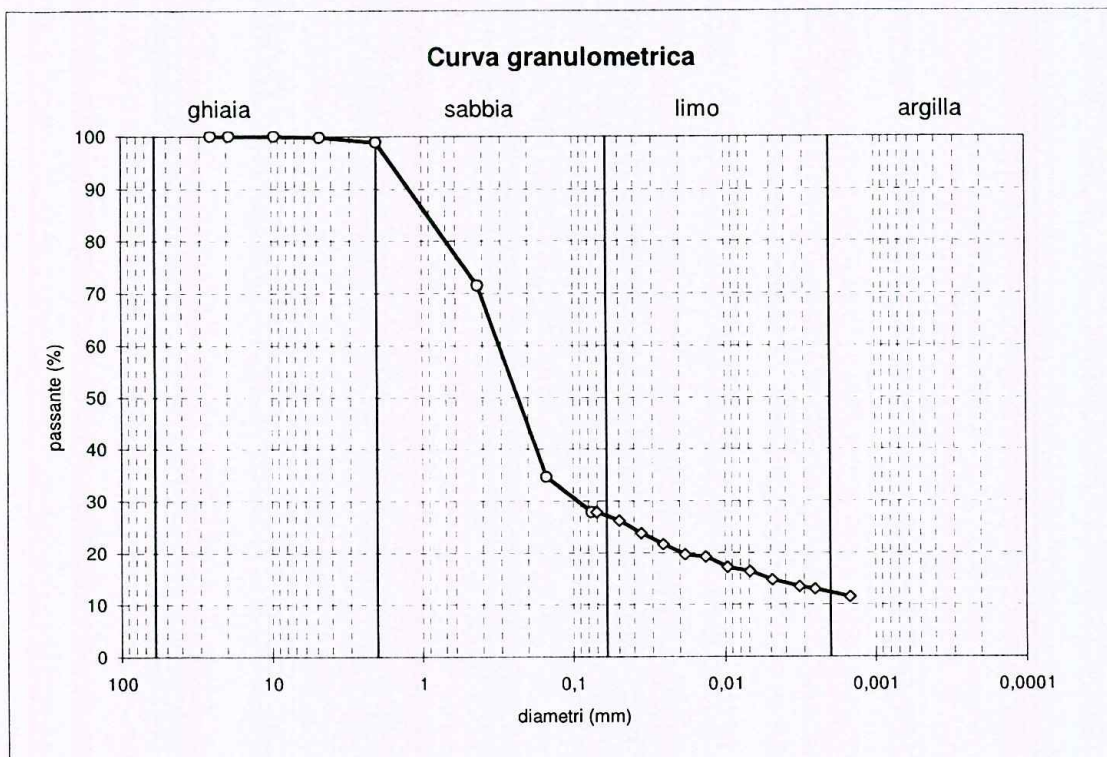
ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elletit@tiscali.it - www.laboratorioelletit.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0135-11** Data **4/3/11** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 05**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **2** Prof. (metri) **8,5 - 9,0**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA IN FORMATO DIGITALE

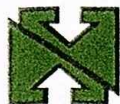
Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	72
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	15
Argilla	(< 0,002 mm)	%	12

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) =$ non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratoricelleti.it - P.IVA-C.F.: 04390160481

Certificato n° **0134-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 05**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **30**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **2** Profondità (m) **8,5 - 9,0**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **28/2/11** termine **1/3/11**

Picnometro	g	42,78
Campione + picnometro	g	71,20
Camp. + picnometro + acqua	g	160,37
Picnometro + acqua	g	142,44
Temperatura °C	°C	17,6
Fattore di correzione K		1,0005
Peso specifico	g/cm ³	2,71

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elletti@tiscali.it - www.laboratoricelletti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n° **0133-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 05**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **30**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **2** Profondità (m) **8,5 - 9,0**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	458,61
Massa terreno umido + tara	g	836,13
Massa terreno secco + tara	g	785,88
Contenuto di acqua	%	15,4

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.ellieti@fiscali.it - www.laboratorioellieti.it - P.IVA C.F.: 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 06**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **3** Profondità (m) **15,0 - 15,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

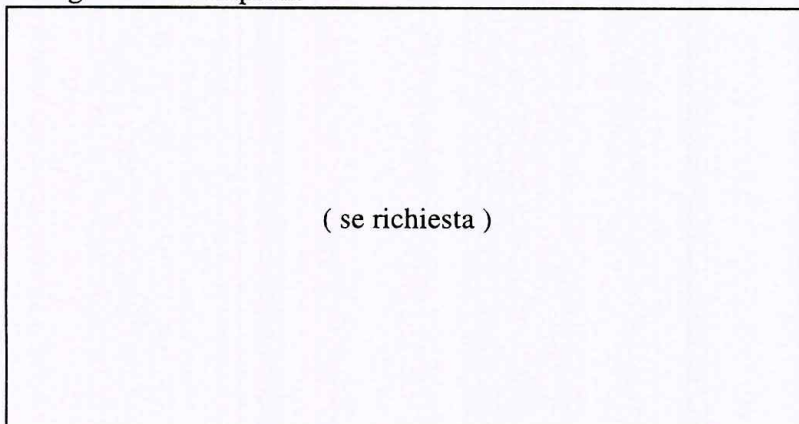
Data di apertura del campione **24/2/11**

Descrizione del campione:

sabbia fine limosa argillosa bruna. Presenza di gusci fossili.

Classe di qualità **Q 5**

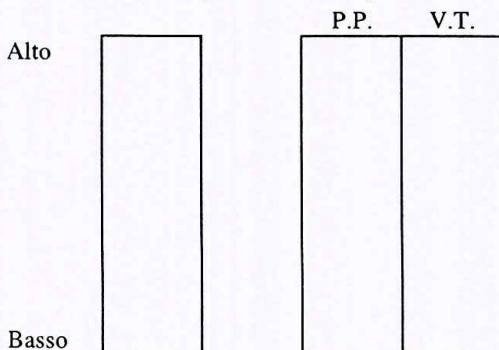
Fotografia del campione



Prove eseguite: Cert. N°

Cont. acqua w	☒	0136-11
Peso volume G	☐	*
Peso spec. Gs	☒	0137-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0138-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☐	*
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☐	*
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore

Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.05.05

Via Galeotti, 3 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0138-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 06**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno **Sond. 1 Camp. 3 Profondità (m) 15,0 - 15,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V. N.23)

Massa del materiale g = **290,26**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,19	0,19	99,8
10	2,00	0,02	0,21	99,8
40	0,425	0,30	0,51	99,5
100	0,150	31,60	32,11	67,9
200	0,075	32,78	64,88	35,1

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,73**

Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
14,5	0,5	1,0200	0,067	35,1
14,5	1	1,0160	0,049	28,1
14,5	2	1,0145	0,036	25,5
14,5	4	1,0135	0,025	23,7
14,5	8	1,0122	0,018	21,4
14,5	15	1,0112	0,013	19,7
14,5	30	1,0105	0,010	18,4
14,5	60	1,0100	0,007	17,6
14,5	120	1,0090	0,005	15,8
14,5	278	1,0083	0,003	14,6
14,5	450	1,0080	0,003	14,0
14,5	1371	1,0072	0,001	12,6

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



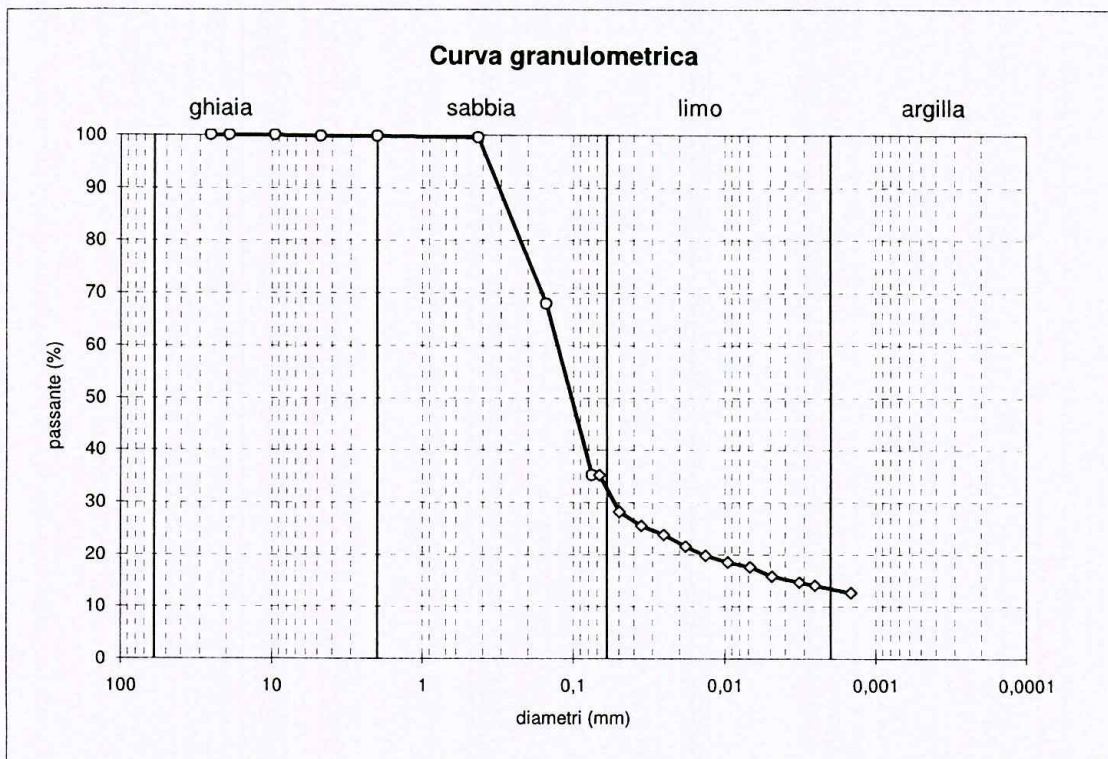
ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratoricelleti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n° **0138-11** Data **4/3/11** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 06**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **1** Campione n° **3** Prof. (metri) **15,0 - 15,5**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA IN FORMATO DIGITALE

Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	68
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	19
Argilla	(< 0,002 mm)	%	13

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) =$ non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S. R. L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratoriocelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0137-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 06**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **3** Profondità (m) **15,0 - 15,5**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **2/3/11** termine **3/3/11**

Picnometro	g	42,78
Campione + picnometro	g	70,91
Camp.+ picnometro + acqua	g	160,26
Picnometro + acqua	g	142,44
Temperatura °C	°C	17,2
Fattore di correzione K		1,0005
Peso specifico	g/cm ³	2,73

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore

Prof. Geol. Piero Focardi

Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo

Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348 8850949 - e mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F.: 04390160481

Certificato n° **0136-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 06**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **35**
Contrassegno Sond. **1** Camp. **3** Profondità (m) **15,0 - 15,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	458,16
Massa terreno umido + tara	g	812,05
Massa terreno secco + tara	g	748,42
Contenuto di acqua	%	21,9

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **24/2/11**

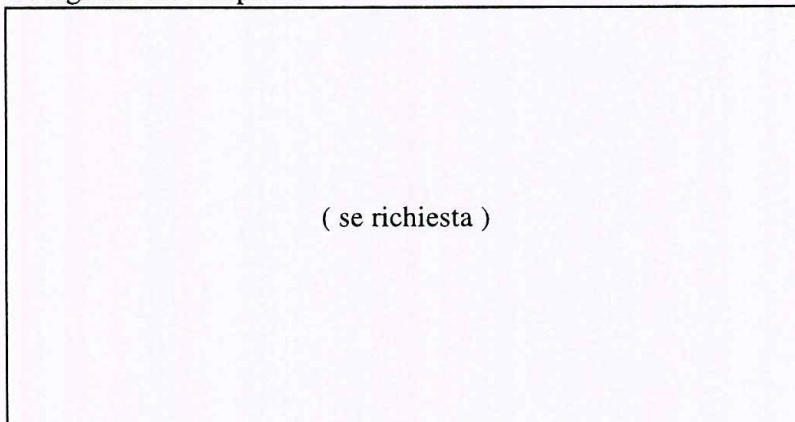
Descrizione del campione:

sabbia fine limosa argillosa bruna.

Classe di qualità **Q 5**

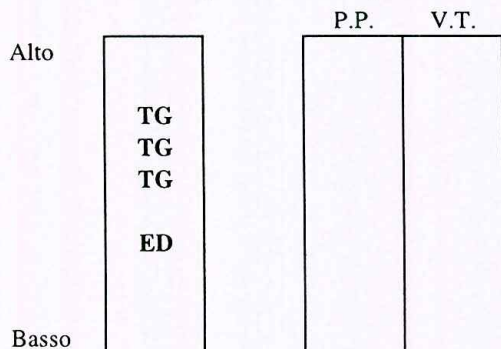
Prove eseguite: Cert. N°

Fotografia del campione



Cont. acqua w	☒	0139-11
Peso volume G	☒	0140-11
Peso spec. Gs	☒	0141-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0142-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☒	0144-11
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☒	0143-11
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.6850949 - e-mail. laboratorio.elletri@tiscali.it - www.laboratorioelletri.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0142-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1 Profondità (m) 3,0 - 3,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = **294,54**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,08	0,08	99,9
10	2,00	0,15	0,22	99,8
40	0,425	12,75	12,97	87,0
100	0,150	41,14	54,11	45,9
200	0,075	2,20	56,31	43,7

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,71**

Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
14,5	0,5	1,0200	0,067	43,7
14,5	1	1,0185	0,048	40,4
14,5	2	1,0180	0,034	39,3
14,5	4	1,0170	0,025	37,1
14,5	8	1,0155	0,018	33,9
14,5	15	1,0140	0,013	30,6
14,5	30	1,0130	0,009	28,4
14,5	60	1,0120	0,007	26,2
14,5	120	1,0105	0,005	22,9
14,5	270	1,0093	0,003	20,3
14,5	443	1,0087	0,003	19,0
14,5	1365	1,0080	0,001	17,5

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



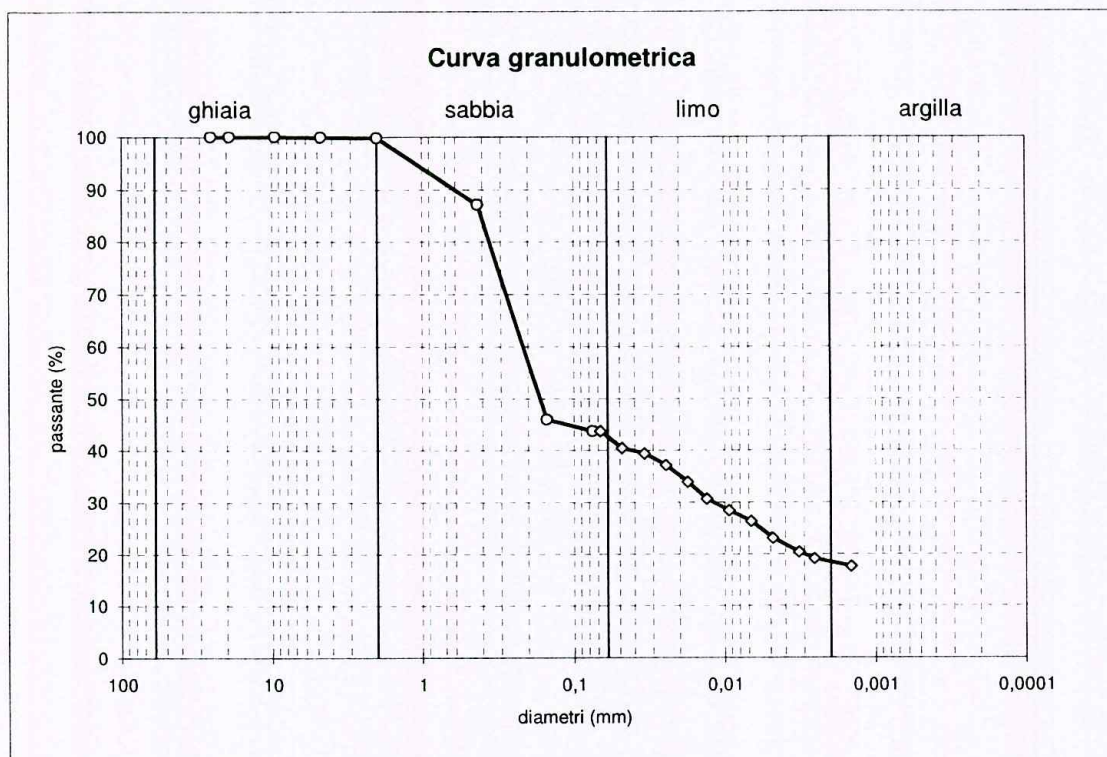
ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0142-11** Data **4/3/11** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA IN FORMATO DIGITALE

Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	57
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	25
Argilla	(< 0,002 mm)	%	18

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) =$ non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F.: 04390160481

Certificato n° **0141-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **28/2/11** termine **1/3/11**

Picnometro	g	38,31
Campione + picnometro	g	70,05
Camp.+ picnometro + acqua	g	157,38
Picnometro + acqua	g	137,35
Temperatura °C	°C	18,3
Fattore di correzione K		1,0003
Peso specifico	g/cm ³	2,71

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel / Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletit@tiscali.it - www.laboratorioelletit.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n° **0140-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

PESO DI VOLUME

(BS 1377 T15/e)

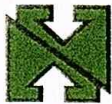
Data di prova: 24/02/2011

Peso del terreno	g	174,71
Volume del terreno	cm ³	86,83
Massa specifica	g/cm ³	2,01
Peso di volume	kN/m³	19,7

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. **Piero Focardi**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. **Alessandro Lugo**



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.ellet@tiscali.it - www.laboratorioelletti.it - P.IVA-C.F.: 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/02/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno **Sond. 2 Camp. 1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080)

Data di prova inizio **25/2/11** termine **2/3/11**

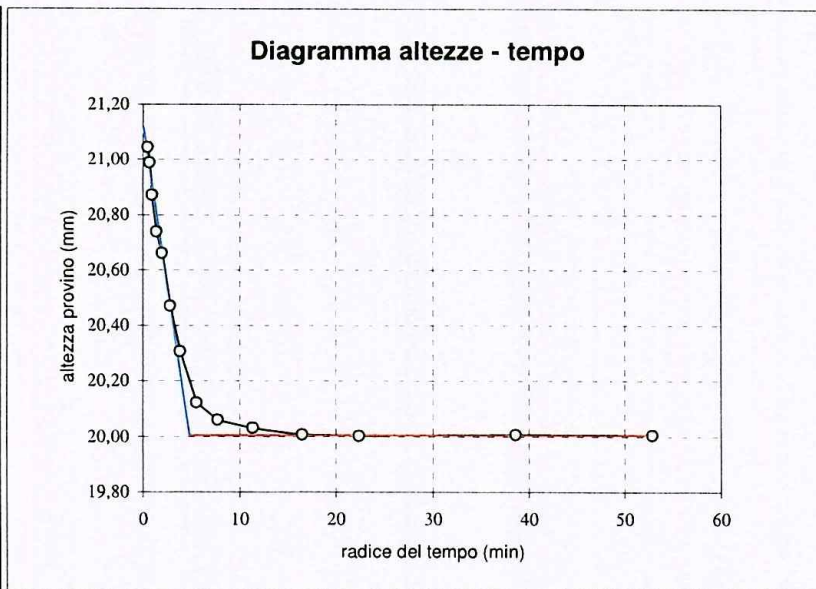
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **1**

Dimensioni iniziali altezza mm **21,75**
sezione cm² **36,00**

Pressione normale: kPa **100**

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Lett. mm	H mm
0	18,27	21,75
0,25	17,56	21,04
0,5	17,51	20,99
1	17,39	20,87
2	17,26	20,74
4	17,18	20,66
8	16,99	20,47
15	16,83	20,31
31	16,64	20,12
60	16,58	20,06
130	16,55	20,03
272	16,53	20,01
500	16,52	20,00
1495	16,53	20,01
2795	16,52	20,00



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ (min) 23**

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletr@tiscali.it - www.laboratoriocelletti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **2/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

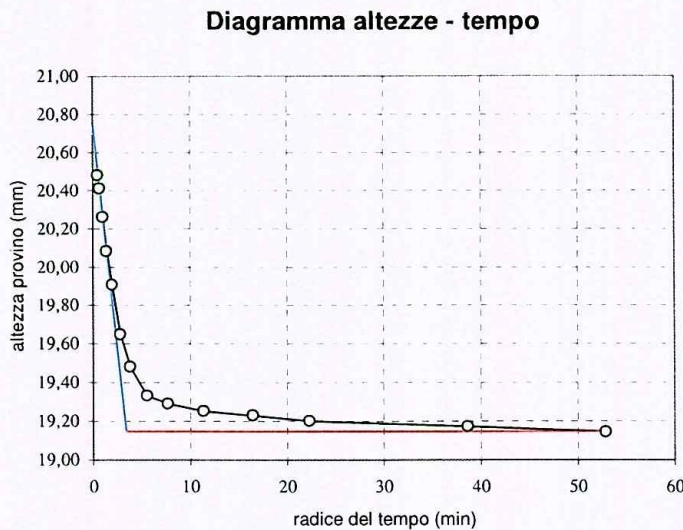
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **2**

Dimensioni iniziali altezza mm **21,75**
sez. cm² **36,00**

Pressione normale: kPa **200**

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Let. mm	H mm
0	6,57	21,75
0,25	5,30	20,48
0,5	5,23	20,41
1	5,08	20,26
2	4,90	20,08
4	4,73	19,91
8	4,47	19,65
15	4,30	19,48
31	4,15	19,33
59	4,11	19,29
129	4,07	19,25
271	4,05	19,23
499	4,02	19,20
1494	3,99	19,17
2794	3,96	19,14



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ (min)** **12**

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **3/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

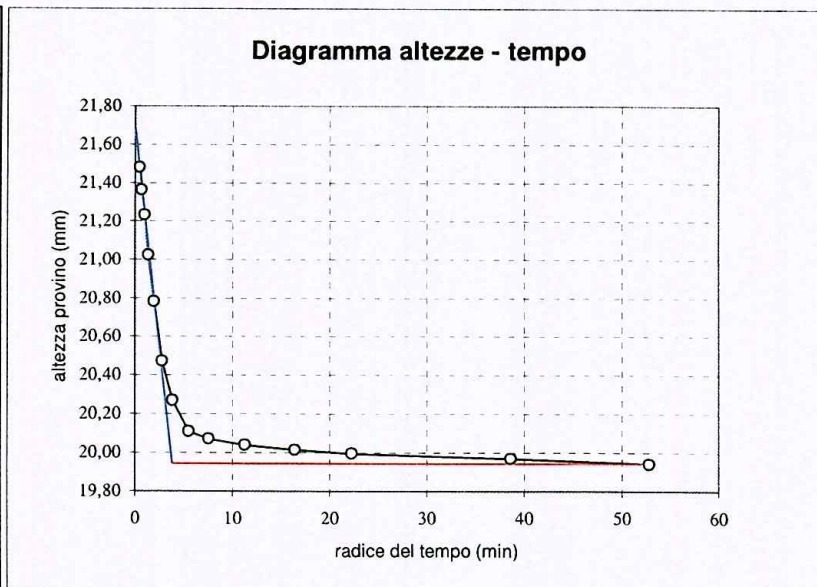
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **3**

Dimensioni iniziali altezza mm **21,75**
sez. cm² **36,00**

Pressione normale: kPa **300**

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Lett. mm	H mm
0	4,19	21,75
0,25	3,92	21,48
0,5	3,80	21,36
1	3,67	21,23
2	3,46	21,02
4	3,22	20,78
8	2,91	20,47
15	2,71	20,27
31	2,55	20,11
58	2,51	20,07
128	2,48	20,04
270	2,45	20,01
498	2,44	20,00
1493	2,41	19,97
2793	2,38	19,94



Tempo di consolidazione **t₁₀₀ (min) 15**

il Direttore
Prof. Geol. **Piero Focardi**

lo Sperimentatore
Dr. Geol. **Alessandro Lugo**

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elle@tiscali.it - www.laboratorioelle.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **4/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **1**

Pressione di consolidazione	kPa	100
Tempo di consolidazione	ore	46
Pressione normale	kPa	100
Resistenza al taglio	kPa	77
Spostamento orizz. a rottura	mm	5,70

VELOCITA' DI PROVA **0,005 mm/min**

s = spostamento (mm)

ε = deformazione provino (%)

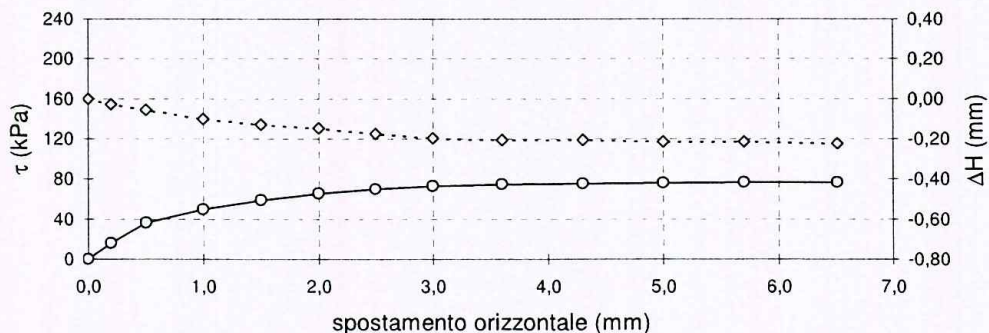
Din = lettura dinamometro (mm)

ΔH = variazione di altezza del provino (mm)

τ = resistenza al taglio (kPa)

s mm	Din. mm	ΔH mm	τ kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,107	-0,03	16
0,50	0,243	-0,06	36
1,00	0,333	-0,10	49
1,50	0,397	-0,13	59
2,00	0,442	-0,15	66
2,50	0,470	-0,18	70
3,00	0,491	-0,20	73
3,60	0,504	-0,20	75
4,30	0,509	-0,20	75
5,00	0,513	-0,21	76
5,70	0,518	-0,21	77
6,52	0,516	-0,22	76

Diagramma delle tensioni tangenziali e delle variazioni di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **5/ 7**
 Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
 Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
 Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

 PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **2**

Pressione di consolidazione	kPa	200
Tempo di consolidazione	ore	46
Pressione normale	kPa	200
Resistenza al taglio	kPa	143
Spostamento orizz. a rottura	mm	6,58

VELOCITA' DI PROVA 0,005 mm/min

s = spostamento (mm)

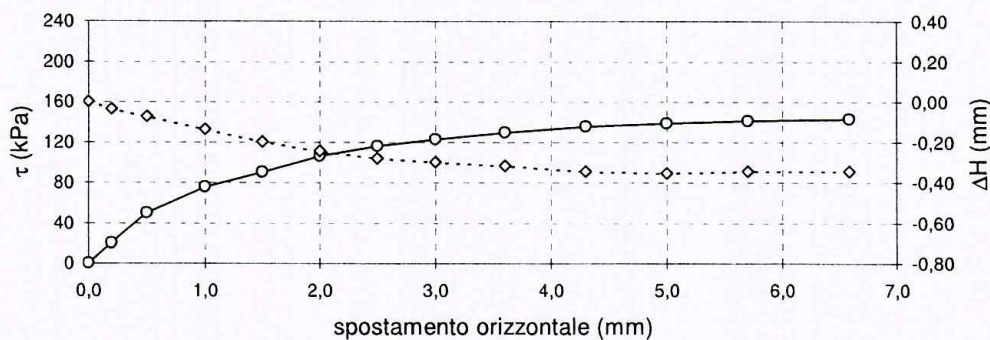
Din = lettura dinamometro (mm)

ΔH = variazione di altezza del provino (mm)

τ = resistenza al taglio (kPa)

s mm	Din. mm	ΔH mm	τ kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,082	-0,04	20
0,50	0,206	-0,07	50
1,00	0,309	-0,14	75
1,50	0,37	-0,20	90
2,00	0,435	-0,24	106
2,50	0,475	-0,28	116
3,00	0,502	-0,30	123
3,60	0,529	-0,32	129
4,30	0,555	-0,34	136
5,00	0,568	-0,35	139
5,70	0,578	-0,34	141
6,58	0,584	-0,34	143

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni


 il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


 lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **6/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **3**

Pressione di consolidazione	kPa	300
Tempo di consolidazione	ore	46
Pressione normale	kPa	300
Resistenza al taglio	kPa	182
Spostamento orizz. a rottura	mm	5,70

VELOCITA' DI PROVA **0,005 mm/min**

s = spostamento (mm)

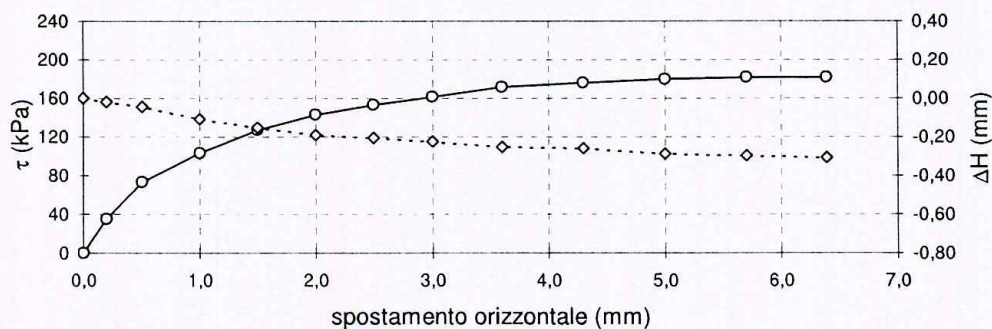
Din = lettura dinamometro (mm)

ΔH = variazione di altezza del provino (mm)

τ = resistenza al taglio (kPa)

s mm	Din. mm	ΔH mm	τ kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,076	-0,02	35
0,50	0,159	-0,05	73
1,00	0,224	-0,11	103
1,50	0,276	-0,15	127
2,00	0,310	-0,19	143
2,50	0,333	-0,21	153
3,00	0,351	-0,23	162
3,60	0,372	-0,25	171
4,30	0,382	-0,26	176
5,00	0,391	-0,29	180
5,70	0,395	-0,30	182
6,39	0,394	-0,31	181

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
Prof. Geol. **Piero Focardi**

lo Sperimentatore
Dr. Geol. **Alessandro Lugo**

COPIA IN FORMATO DIGITALE

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel / Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0143-11** Data **04/03/2011** Pagina **7/ 7**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Dimensioni iniziali : altezza 2,18 cm sezione 36,00 cm²

PESO DI VOLUME

Provino numero		Prima della prova			Dopo la rottura		
		1	2	3	1	2	3
Massa del terreno	g	155,68	156,28	155,17	149,63	149,36	145,02
Volume del terreno	cm ³	78,30	78,30	78,30	71,14	67,55	70,56
Massa specifica	g/cm ³	1,99	2,00	1,98	2,10	2,21	2,06
Peso di volume	kN/m ³	19,50	19,57	19,43	20,63	21,68	20,16

CONTENUTO DI ACQUA

Provino numero		Prima della prova			Dopo la rottura		
		1	2	3	1	2	3
Massa terreno umido	g	155,68	156,28	155,17	149,63	149,36	145,02
Massa terreno secco	g	122,90	124,76	121,38	122,90	124,76	121,38
Contenuto di acqua	%	26,7	25,3	27,8	21,7	19,7	19,5

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletit@tiscali.it - www.laboratorioelletit.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Certificato n° **0139-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	455,14
Massa terreno umido + tara	g	822,91
Massa terreno secco + tara	g	749,68
Contenuto di acqua	%	24,9

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348 8850949 - e-mail. laboratorio.elletti@tiscali.it - www.laboratorioelletti.it - P.IVA C.F.: 04390160481

Certificato n° **0145-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 08**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **32**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **2** Profondità (m) **9,0 - 9,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	452,60
Massa terreno umido + tara	g	894,99
Massa terreno secco + tara	g	834,67
Contenuto di acqua	%	15,8

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 09**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **28**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **3** Profondità (m) **11,0 - 11,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

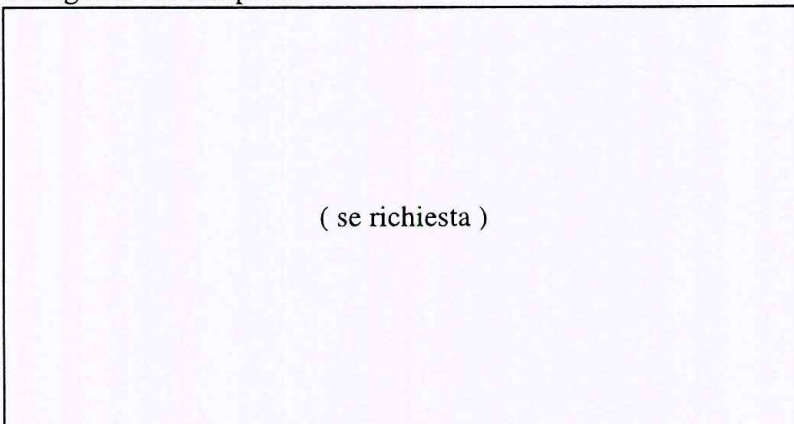
Data di apertura del campione **24/2/11**

Descrizione del campione:

sabbia debolmente limosa argillosa bruna.

Classe di qualità **Q 5**

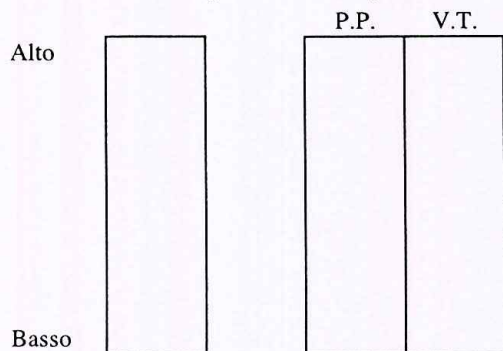
Fotografia del campione



Prove eseguite: Cert. N°

Cont. acqua w	☒	0148-11
Peso volume G	☐	*
Peso spec. Gs	☒	0149-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0150-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☐	*
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☐	*
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore

Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel / Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletri@tiscali.it - www.laboratorioelletri.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0150-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 09**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **28**
Contrassegno **Sond. 2 Camp. 3 Profondità (m) 11,0 - 11,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = **349,53**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,16	0,16	99,8
10	2,00	1,19	1,35	98,6
40	0,425	26,96	28,31	71,7
100	0,150	47,74	76,04	24,0
200	0,075	9,21	85,26	14,7

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,69**

Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
14,5	0,5	1,0150	0,071	14,7
14,5	1	1,0130	0,052	12,8
14,5	2	1,0125	0,037	12,3
14,5	4	1,0115	0,026	11,3
14,5	8	1,0105	0,019	10,3
14,5	15	1,0100	0,014	9,8
14,5	30	1,0095	0,010	9,3
14,5	60	1,0090	0,007	8,8
14,5	120	1,0080	0,005	7,9
14,5	262	1,0075	0,003	7,4
14,5	434	1,0071	0,003	7,0
14,5	1357	1,0067	0,001	6,6

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



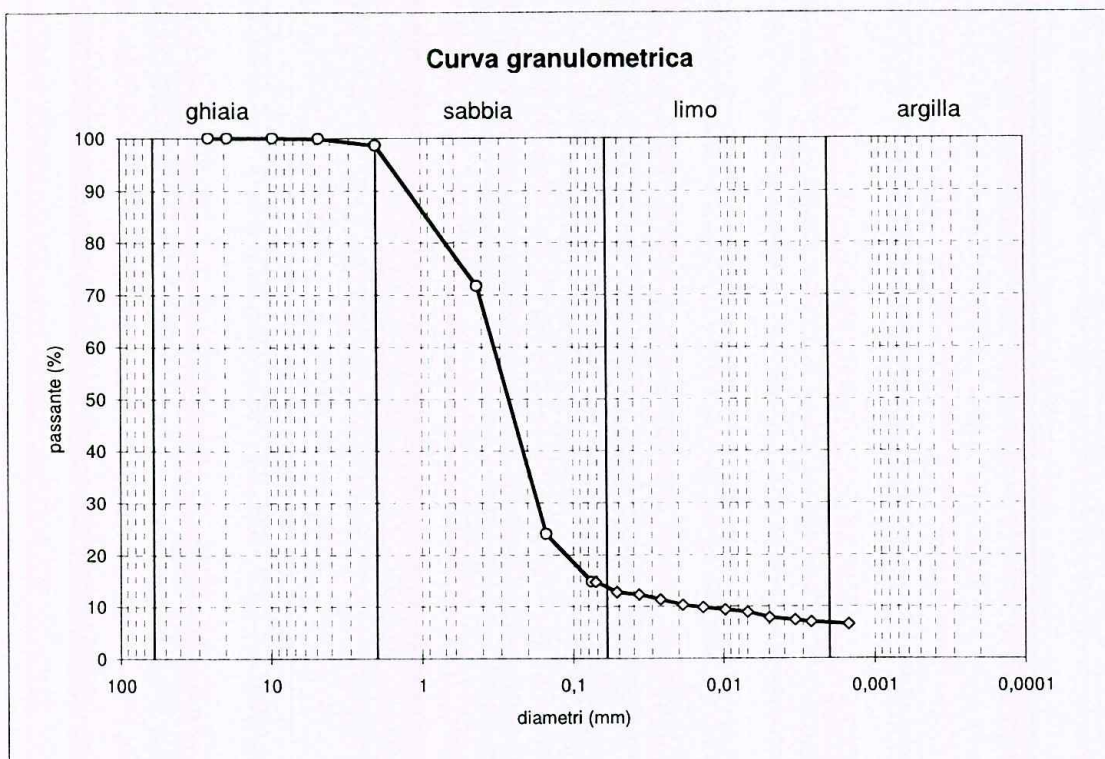
ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elle.ti@tiscali.it - www.laboratorioelle.ti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0150-11** Data **4/3/11** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 09**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **3** Prof. (metri) **11,0 - 11,5**

CURVA GRANULOMETRICA



**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletit@tiscali.it - www.laboratorioelletit.it - P.IVA-C.F.: 04390160481

Certificato n° **0149-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 09**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **28**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **3** Profondità (m) **11,0 - 11,5**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **28/2/11** termine **1/3/11**

Picnometro	g	53,43
Campione + picnometro	g	80,11
Camp. + picnometro + acqua	g	168,92
Picnometro + acqua	g	152,15
Temperatura °C	°C	17,4
Fattore di correzione K		1,0005
Peso specifico	g/cm ³	2,69

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail: laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0148-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 09**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **28**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **3** Profondità (m) **11,0 - 11,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	452,59
Massa terreno umido + tara	g	864,57
Massa terreno secco + tara	g	802,12
Contenuto di acqua	%	17,9

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA-C.F. 04390160481

Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 10**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi**
Provenienza **Area retroportuale - Avenza - Carrara (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **33**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **4** Profondità (m) **16,0 - 16,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

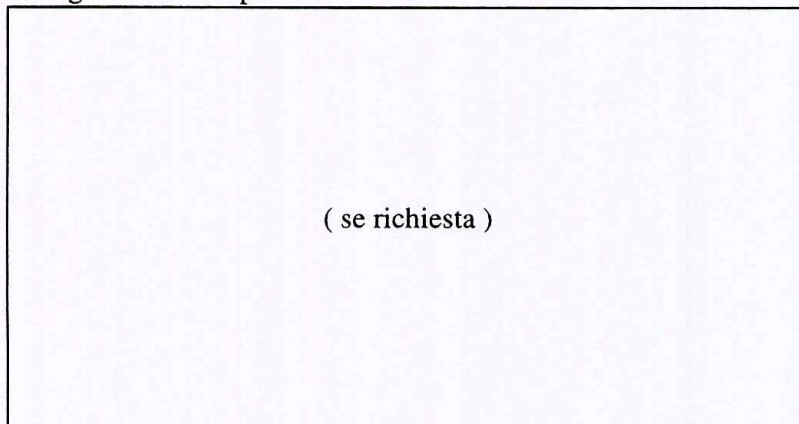
Data di apertura del campione **24/2/11**

Descrizione del campione:

sabbia limosa argillosa grigia.

Classe di qualità **Q 5**

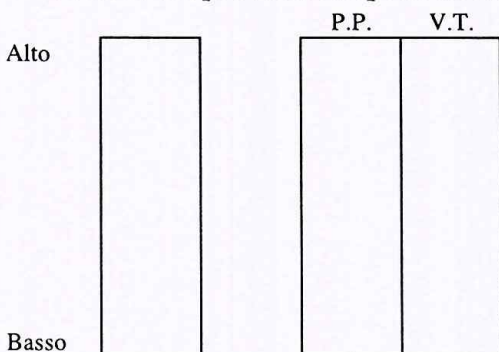
Fotografia del campione



Prove eseguite: Cert. N°

Cont. acqua w	☒	0151-11
Peso volume G	☐	*
Peso spec. Gs	☒	0152-11
Limiti cons. LC	☐	*
Granulom. GR	☒	0153-11
Compress. ELL	☐	*
Edometrica ED	☐	*
Permeabilità k	☐	*
Triassiale TX	☐	*
T. diretto TG	☐	*
T. torsionale TT	☐	*

Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elletr@iscali.it - www.laboratorioelletr.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0153-11** Data **4/3/11** Pagina **1/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** del **4/3/11** Cod. campione **11011 10**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **33**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **4** Profondità (m) **16,0 - 16,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **1/3/11** termine **4/3/11**

Analisi granulometrica per setacciatura (via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = **362,20**

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
4"	101,6	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,00	0,00	100,0
10	2,00	0,05	0,05	100,0
40	0,425	0,08	0,12	99,9
100	0,150	23,92	24,04	76,0
200	0,075	31,36	55,40	44,6

Analisi granulometrica per sedimentazione (AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l

Idrometro: tipo 151 H

Massa del materiale g = **50,00**

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: **2,71**

Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
14,5	0,5	1,0210	0,066	44,6
14,5	1	1,0190	0,048	40,4
14,5	2	1,0172	0,035	36,5
14,5	4	1,0165	0,025	35,0
14,5	8	1,0160	0,018	34,0
14,5	15	1,0153	0,013	32,5
14,5	30	1,0146	0,009	31,0
14,5	60	1,0138	0,007	29,3
14,5	120	1,0125	0,005	26,5
14,5	250	1,0117	0,003	24,8
14,5	485	1,0106	0,002	22,5
14,5	1390	1,0090	0,001	19,1

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE

**ELLE TI**

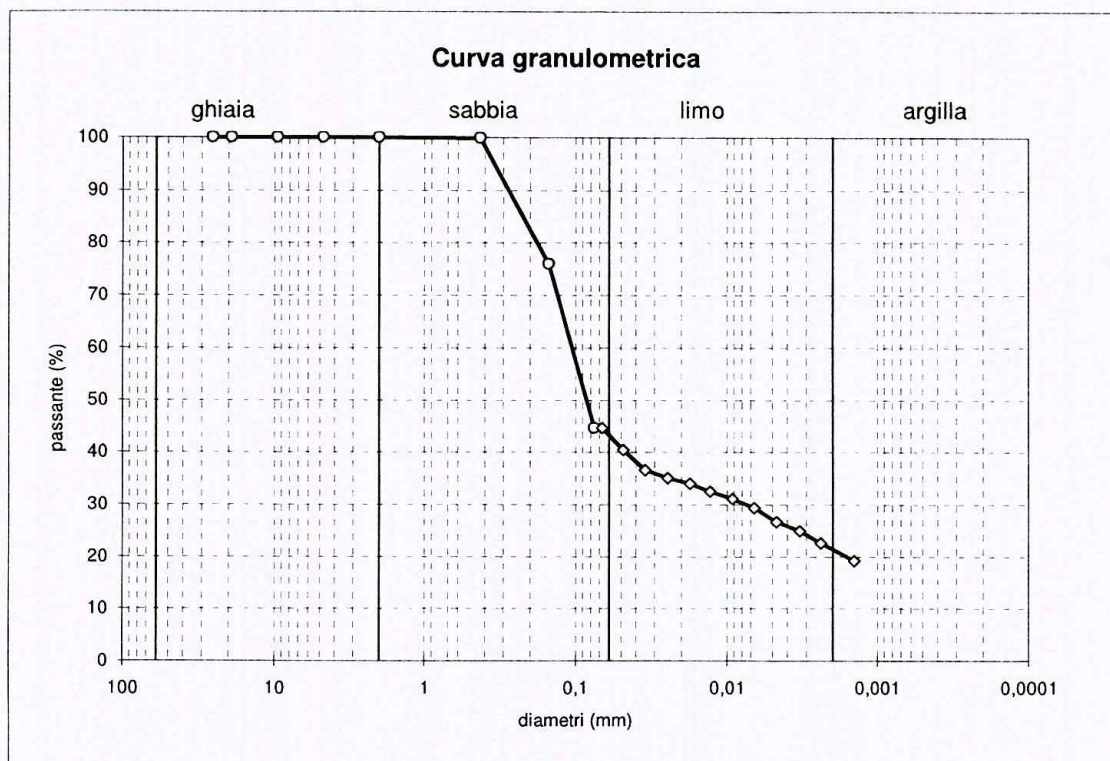
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail. laboratorio.elletti@tiscali.it - www.laboratorioelletti.it - P.IVA - C.F. 04390160481

Certificato n° **0153-11** Data **4/3/11** Pagina **2/ 2**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione n° **11011 10**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **4** Prof. (metri) **16,0 - 16,5**

CURVA GRANULOMETRICA



COPIA IN FORMATO DIGITALE

Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	56
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	23
Argilla	(< 0,002 mm)	%	21

Coefficiente di uniformità : $U (D_{60}/D_{10}) =$ non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elletit@tiscali.it - www.laboratoricelletiti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0152-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 10**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **33**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **4** Profondità (m) **16,0 - 16,5**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(CNR-UNI 10013)

Data di prova inizio **25/2/11** termine **26/2/11**

Picnometro	g	45,81
Campione + picnometro	g	68,54
Camp.+ picnometro + acqua	g	160,03
Picnometro + acqua	g	145,68
Temperatura °C	°C	17,9
Fattore di correzione K		1,0004
Peso specifico	g/cm ³	2,71

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorioelleti.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0151-11** Data **04/03/2011** Pagina **1/ 1**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 10**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **33**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **4** Profondità (m) **16,0 - 16,5**

CONTENUTO NATURALE DI ACQUA

(ASTM D2216)

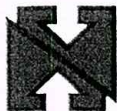
Data di prova: inizio **24/2/11** fine **25/2/11**

Tara	g	454,25
Massa terreno umido + tara	g	892,31
Massa terreno secco + tara	g	816,45
Contenuto di acqua	%	20,9

COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail. laboratorio.elle@tiscali.it - www.laboratorioelle.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0144-11** Data **10/03/2011** Pagina **1/ 4**
Verbale di accettazione n° **11011** del **15/2/11** Cod. campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l. - Viale della Repubblica, 279 - Prato**
Richiedente **Dr. Geol. Gianni Focardi** Provenienza **Avenza (MS)**
Contenitore **Fustella PVC** Diametro (mm) **85** Lunghezza (cm) **40**
Contrassegno Sond. **2** Camp. **1** Profondità (m) **3,0 - 3,5**

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435)

Data di prova inizio **24/2/11** termine **10/3/11**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	20
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	40,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

	iniziale	finale
umidità %	25,28	16,39
peso di volume kN/m ³	20,0	20,7
indice dei vuoti	0,669	0,497

Peso specifico dei grani **G_s = 2,71**

Certificato n° **0141-11**

Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di 24 ore.

Press kPa	ΔH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,669	*	*
12,3	0,320	0,642	1,31E-03	766
25	0,448	0,631	5,31E-04	1885
49	0,623	0,617	3,65E-04	2739
98	0,804	0,602	1,91E-04	5248
196	1,023	0,583	1,16E-04	8597
392	1,269	0,563	6,61E-05	15130
785	1,590	0,536	4,37E-05	22909
1569	2,057	0,497	3,24E-05	30903
3138	2,759	0,439	2,49E-05	40111
785	2,694	0,444	*	*
196	2,547	0,456	*	*
49	2,324	0,475	*	*
12,3	2,060	0,497	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE



ELLE TI
LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell 348.8850949 - e-mail. laboratorio.elleti@tiscali.it - www.laboratorionelleti.it - P.IVA/C.F. 04390160481

Certificato n°	0144-11	Data	10/03/2011	Pagina	2/ 4
Verbale di accettazione n°	11011	Codice del campione	11011 07		
Committente	GPA Ingegneria s.r.l.	Provenienza	Avenza (MS)		
Sondaggio n°	2	Campione n°	1	Prof. (metri)	3,0 - 3,5

PROVA EDOMETRICA

Diagramma indice dei vuoti - pressioni (scala logaritmica)

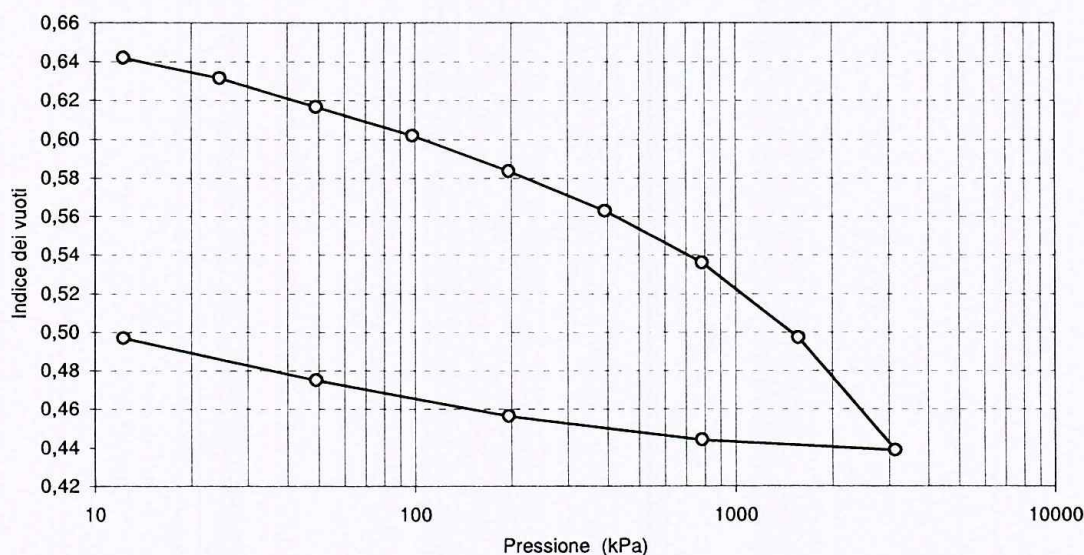
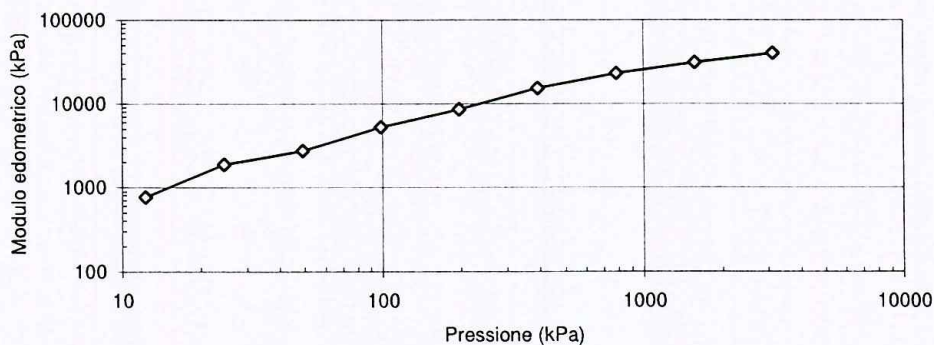


Diagramma modulo edometrico- pressioni



COPIA IN FORMATO DIGITALE

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055 6505508 - Cell. 348.8850949 - e-mail: laboratorio.elle@tiscali.it - www.laboratorioelle.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0144-11** Data **10/03/2011** Pagina **3/ 4**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

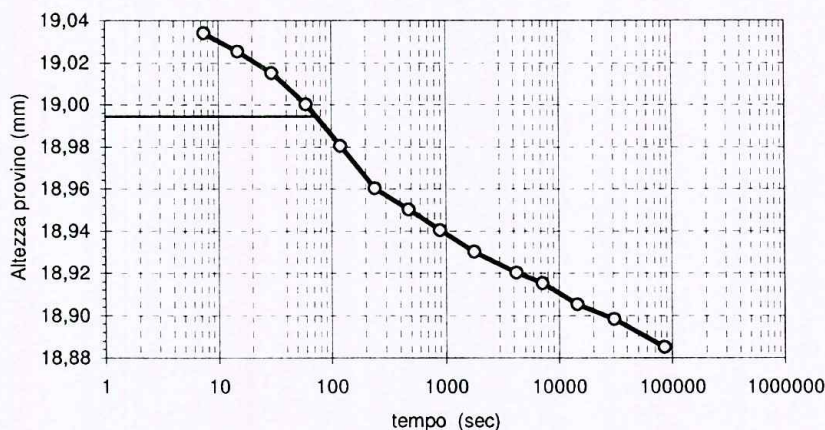
Pressione iniziale 98 kPa
Pressione durante la prova 196 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 73$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,99$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 0,00244$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,8E-08$ cm/sec

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	8,722	19,11
7,5	8,644	19,03
15	8,635	19,03
30	8,625	19,02
60	8,610	19,00
120	8,590	18,98
240	8,570	18,96
480	8,560	18,95
900	8,550	18,94
1800	8,540	18,93
4260	8,530	18,92
7200	8,525	18,92
14700	8,515	18,91
30900	8,508	18,90
85680	8,495	18,89

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

COPIA IN FORMATO DIGITALE

**ELLE TI**

LABORATORIO TERRE S.R.L.

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti
D.P.R. 380 / 01, art. 59 - Circolare n. 349 / 99
Concessione per l'esecuzione e certificazione di prove geotecniche
Decreto n. 53361 del 06.05.05 e n. 50451 del 13.06.05

Via Galeotti, 3 - 50136 Firenze - Tel./Fax 055.6505508 - Cell. 348.8850949 - e.mail. laboratorio.elletri@tiscali.it - www.laboratorioelletri.it - P.IVA C.F. 04390160481

Certificato n° **0144-11** Data **10/03/2011** Pagina **4/ 4**
Verbale di accettazione n° **11011** Codice del campione **11011 07**
Committente **GPA Ingegneria s.r.l.** Provenienza **Avenza (MS)**
Sondaggio n° **2** Campione n° **1** Prof. (metri) **3,0 - 3,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

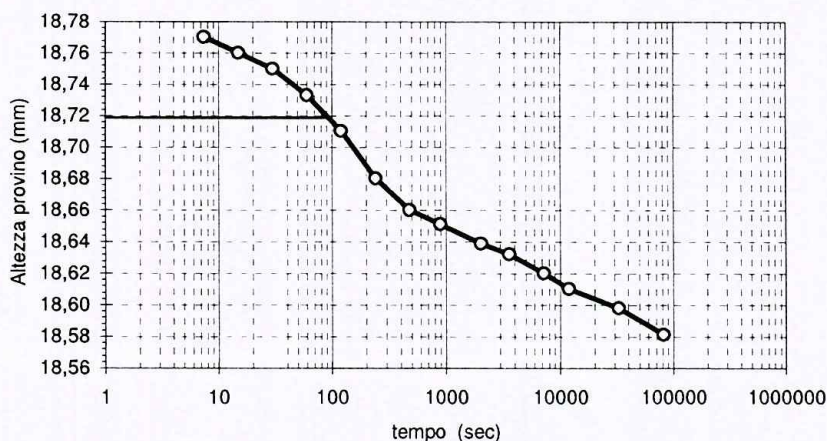
Pressione iniziale 196 kPa
Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 98$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,72$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 0,00176$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 1,1E-08$ cm/sec

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	8,495	18,89
7,5	8,380	18,77
15	8,370	18,76
30	8,360	18,75
60	8,343	18,73
120	8,320	18,71
240	8,290	18,68
480	8,270	18,66
900	8,261	18,65
2040	8,249	18,64
3600	8,242	18,63
7200	8,230	18,62
12000	8,220	18,61
32880	8,208	18,60
82380	8,191	18,58

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore

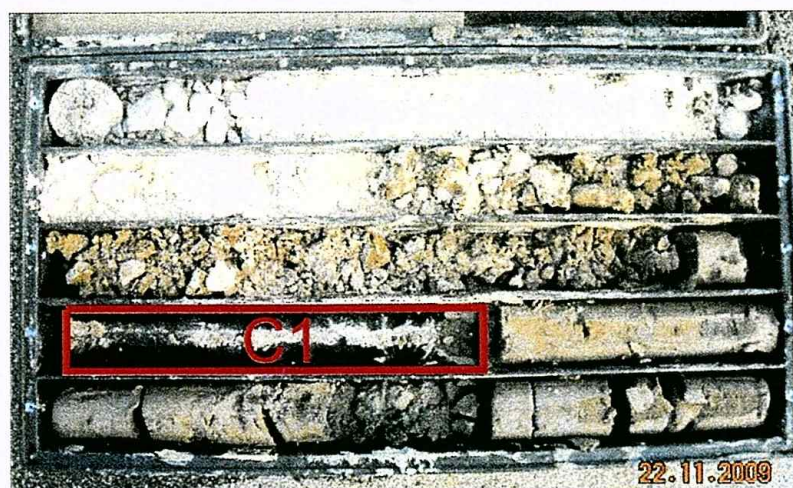
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo

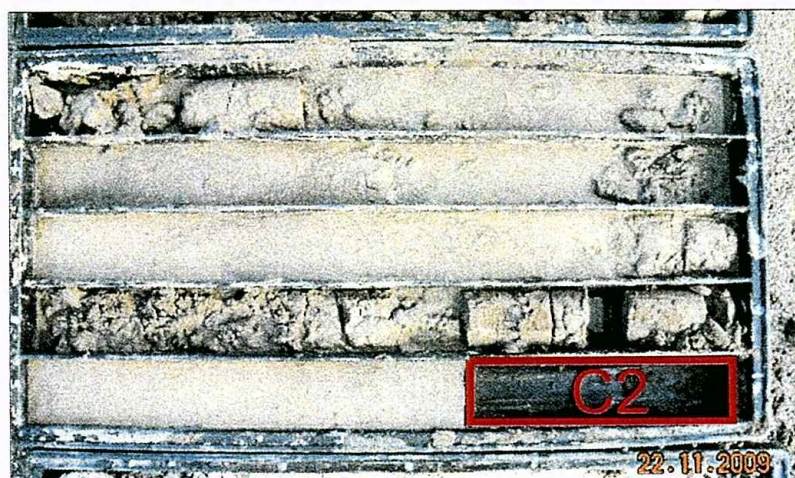
Commissa		Fondazioni piattaforme		Sondaggio	
Committente		GPA Ingegneria		S1	
		ns. rif. 82gt09			
Comune		Marina di Carrara		Ditta esecutrice	
Località		Avenza		MESA SAS	
Quota		3 m s.l.m		Tipo carotiere	
				Semplice	
				Profondità rivestimento	
				Tutto il sondaggio	
				Fluido perforazione	
				Acqua	
				Data esecuzione	
				Novembre 2009	

Scala 1:250	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda
2			terreno di riporto	
4	2.80		limo argilloso	
6	4.30		sabbia da media a grossolana di color grigio	
8				
10				
12				
14				
16	16.00		sabbia da fine a media debolmente limosa-argillosa di color grigio	
18				
20				
22	22.00		sabbia da fine a media debolmente limosa-argillosa di color marrone chiaro	
24	23.70		ghiaia prevalente in matrice sabbioso-limosa	
26	25.50		sabbia fine debolmente limosa-argillosa	
28	26.30		ghiaia	
30	28.00		sabbia da fine a media debolmente limosa-argillosa	
	30.00			

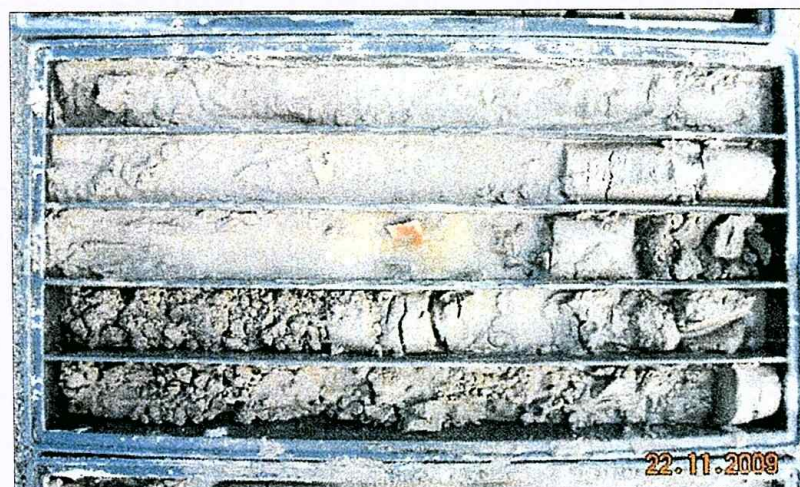
Documentazione fotografica del carotaggio



Da 0.0 a 5.0 m

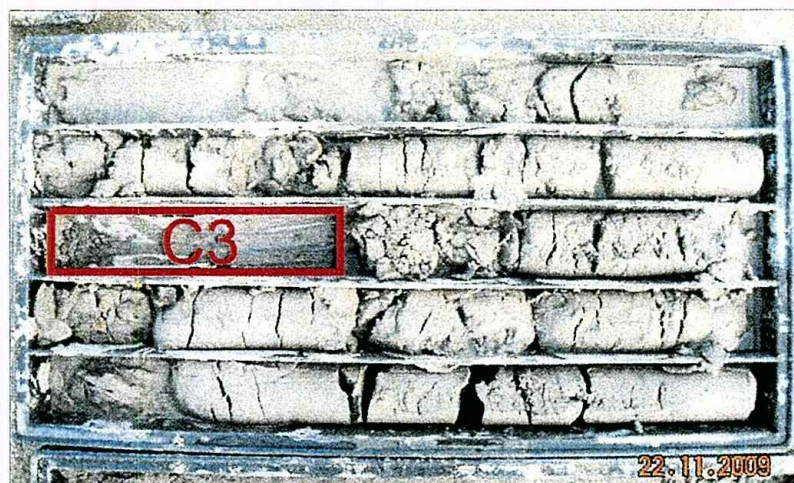


Da 5.0 a 10.0 m



Da 10.0 a 15.0 m

Documentazione fotografica del carotaggio



Da 15.0 a 20.0 m



Da 20.0 a 25.0 m



Da 25.0 a 30.0 m

Arch. Roberto Martelli
Docente Valutazione economica dei progetti
FACOLTA' DI ARCHITETTURA FIRENZE

Carrara, 08/07/2013

Spett.le
Comune di Carrara
Settore urbanistica e sportello
unico attività produttive

P.zza Due Giugno, 1
54033 – Carrara (MS)

Oggetto: SIN – Delibera di restituzione area del Ministero dell'Ambiente – Trasmissione documenti per la pratica d "Realizzazione platee per manufatti" in Area Retroportuale

Il sottoscritto Arch. Roberto Martelli in qualità di Progettista e Direttore Lavori relativi all'allegata SCIA, con rif. alla pratica in oggetto, ed ai fini del riutilizzo dell'area in esame, con la presente trasmettiamo la documentazione richiesta dal Ministero dell'Ambiente a valle dalla Conferenza dei Servizi Decisoria, tenutasi presso il Ministero stesso, che ha valutato positivamente il progetto di bonifica delle acque di falda presentato e deliberato sulla facoltà dello scrivente in merito al riutilizzo dell'area in oggetto (rif. Pag. del documento).

Allegata alla presente trasmettiamo quindi la documentazione che lo stesso verbale della Conferenza dei Servizi decisoria richiede sia presentata al Comune di Carrara competente in materia di edilizia e di urbanistica.

- a. Il verbale della conferenza dei servizi decisoria che ha ritenuto approvabile il progetto di bonifica delle acque di falda (rif. Pag. del documento) e deliberato sulla facoltà della scrivente in merito al riutilizzo dell'area in oggetto.
- b. Il progetto dell'opera da realizzare, la relazione descrittiva e grafica delle opere da realizzare ivi incluso scavi etc. (pratica SCIA)
- c. La stima del rischio sanitario-ambientale calcolato in modalità diretta per tutti i recettori interni all'Area e per tutti gli scenari di esposizione attivi, dalla quale si evince che non si ha alcun superamento del rischio e quindi nessun rischio sanitario-ambientale per tutti i recettori.
Verifica della permanenza dei requisiti citati nell'allegata relazione a firma Soc. Ambiente
- d. L'attestazione che l'opera non comporta impedimento né ostacolo agli interventi di m.i.s.e. e di bonifica della falda e che non comporta alcuna variazione del modello concettuale del sito, rispetto all'analisi di rischio dei suoli in quanto non applicabile al sito.

Arch. Roberto Martelli



Architetto
MARTELLI
Roberto



*Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio e del Mare*

DIREZIONE GENERALE

PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE IDRICHE

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00144 Roma Fax 06 57225193 Tel 06 57225227/53

Oggetto: Massa e Carrara

Destinatario: Alla

A.R.E.A. spa

Indirizzo: Viale Zaccagna, 34

Città: Marina di Carrara

Provincia: MS

C.A.P.: 54036

Fax: 0585 784413

Data: mercoledì 16 febbraio 2011

N° pagine: compreso il frontespizio

11.17

Note: STRALCIO VERBALE CSI DECISIONI 16/2/11

LEGGE 426/98: SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI MASSA CARRARA

Verbale della Conferenza di Servizi convocata presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 16 Febbraio 2011, ai sensi dell'art. 14, comma 2, L. n. 241/90 e sue successive modificazioni ed integrazioni.

In Roma, via Cristoforo Colombo n. 44, alle ore 10.00 del 16 Febbraio 2011 presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare si tiene una Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14 della Legge n. 241/90 e sue successive modificazioni e integrazioni.

Il dott. Lupo, Direttore della Direzione per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ricorda che la presente Conferenza di Servizi decisoria era stata regolarmente convocata, ai sensi dell'art. 14 della Legge n. 241/90 e sue successive modificazioni e integrazioni, con nota prot. n. 3020/TRI/DI del 1/02/11 e, a causa dell'assenza di tutti i rappresentanti delle Istituzioni regolarmente convocate (con la nota sopra citata, trasmessa a mezzo fax in data 1 febbraio e regolarmente ricevute, come risulta dai messaggi di conferma *allegati al presente verbale sotto la lettera A*), onde costituirne parte integrante e sostanziale del verbale medesimo), successivamente aggiornata con nota prot. n. 4623/TRI/DI del 11/02/11 al 16 febbraio 2011 per deliberare sui seguenti punti all'ordine del giorno:

1. Documenti relativi all'area di proprietà A.R.E.A. S.p.A.:
 - a) "Messa in Sicurezza di Emergenza delle acque di falda", trasmesso dalla Società medesima in data 25/11/10 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 30678/TRI/DI del 26/11/10;
 - b) "Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.", consegnato a mano dalla Società medesima in data 25/11/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 30678/TRI/DI del 26/11/2010;
 - c) "Risposta alla nota MATTM del 18/11/2010 ed al verbale della CdS decisoria del 23/11/2010", trasmesso da ARPAT con prot. n. 012304/82.2 in data 07/12/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 32029/TRI/DI del 09/12/2010;
 - d) "Carotaggi sulle zone oggetto di MISE per la verifica dei materiali di riempimento", consegnato a mano dalla Società medesima in data 04/12/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 31925/TRI/DI del 09/12/2010;

2. Documenti relativi all'area IMERYS MINERALI S.p.A. - Stabilimento Carbital Massa:

- a) "Risposte alla nota ARPAT prot. n. 83614 del 06/10/2008 e al verbale CdS istruttoria del

SITO D'INTERESSE NAZIONALE DI MASSA E CARRARA
Verbale della Conferenza di Servizi decisoria del 16/02/2011 ai sensi dell'art. 14 L. n. 241/90 e sue successive modificazioni e integrazioni

ARZ 4

Il dott. Lupo rileva l'assenza alla riunione del rappresentante della Regione Toscana, regolarmente convocato con nota prot. n. 4623/TRI/DI del 11/04/10, trasmessa a mezzo fax in data 11 febbraio e regolarmente ricevuta, come risulta dal messaggio di conferma *allegato al presente verbale sotto la lettera B), onde costituire parte integrante e sostanziale del verbale medesimo.*

Il dott. Lupo evidenzia poi che la Dott.ssa Liliana La Sala, in rappresentanza del Ministero della Salute, dichiara di sottoscrivere il presente verbale solo in relazione agli aspetti di tipo sanitario.

Il dott. Lupo, visto l'art. 14, comma 3, Legge 241/90 e sue successive modifiche ed integrazioni, dichiara la Conferenza di Servizi regolarmente costituita per deliberare sui suddetti punti all'ordine del giorno.

Il dott. Lupo introduce quindi la discussione sul primo punto all'ordine del giorno concernente i seguenti documenti relativi all'area di proprietà A.R.E.A. S.p.A.:

- a) *"Messa in Sicurezza di Emergenza delle acque di falda"*, trasmesso dalla Società medesima in data 25/11/10 ed acquisito dal MATTM al prot. 30678/TRI/DI del 26/11/10;
- b) *"Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii."*, consegnato a mano dalla Società medesima in data 25/11/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 30678/TRI/DI del 26/11/2010;
- c) *"Risposta alla nota MATTM del 18/11/2010 ed al verbale della CdS decisoria del 23/11/2010"*, trasmesso da ARPAT con prot. n. 012304/82.2 in data 07/12/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 32029/TRI/DI del 09/12/2010.

Il dott. Lupo sintetizza lo svolgimento e le conclusioni dell'istruttoria svolta dalla Conferenza di Servizi istruttoria del 26 Gennaio 2011.

Ricorda in particolare che la medesima Conferenza di Servizi istruttoria ha confermato la richiesta all'Azienda, già formulata dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/10, attesi i seguenti superamenti nelle acque di falda, rilevati dall'Azienda nel corso dell'esecuzione delle indagini di caratterizzazione condotte nel 2006 e dei monitoraggi successivi e validati da ARPAT:

- Ferro, rilevato in almeno un piezometro continuativamente dal 2006 al 2009, con n. 4 *hot spot* (valori oltre 10 volte la CSC) nell'ottobre 2006 (2.200 µg/l, CSC: 200 µg/l), nel dicembre 2006 (2.550 µg/l), nel giugno 2007 (2.510 µg/l) e nel giugno 2008 (2.030 µg/l);
- Manganese, rilevato in almeno un piezometro continuativamente dal 2006 al 2009, con vari *hot spot* (valori oltre 10 volte la CSC), evidenziati da vari monitoraggi nel periodo 2006-2008; con

riferimento alle più recenti campagne di monitoraggio, in corrispondenza del piezometro 52 è stato registrato un *hot spot* (700 µg/l, CSC: 50 µg/l) nell'aprile 2009; due ulteriori *hot spot* sono stati rilevati in corrispondenza del piezometro 83 (628 µg/l) e del piezometro 52 (588 µg/l) nel giugno 2009;

- Boro, individuato in corrispondenza del piezometro 52 nell'ottobre 2006 (1.300 µg/l, CSC: 1.000 µg/l), nel dicembre 2006 (1.210 µg/l), nel marzo 2008 (1.400 µg/l), nell'ottobre 2008 (1.730 µg/l), nel dicembre 2008 (1.934 µg/l), nell'aprile 2009 (1.960 µg/l) e nel giugno 2009 (1.846 µg/l);
- Ammonio, individuato in corrispondenza del piezometro 83 nel marzo 2008 (0.6 mg/l, rispetto al valore di riferimento indicato da ISS in 0.5 mg/l, nel parere trasmesso con nota prot. 641488 IA.12, acquisita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio al prot. n. 9093/RIBO/B del 17/09/2003, *allegata al presente verbale sotto la lettera C) onde costituirne parte integrale e sostanziale*), del piezometro 52 nel marzo 2008 (1.25 mg/l), del piezometro 58 nel giugno 2008 (1.9 mg/l), del piezometro 52 nell'ottobre 2008 (1.8 mg/l) e nel dicembre 2008 (0.8 mg/l);
- Triclorometano, sostanza definita cancerogena dall'UE e da EPA, come riportato nel parere ISS n. 039021 AMPP/IA.12 del 22/10/04 ed acquisito dal MATTM al prot. 18025/QdV/DI del 22/10/04 (*allegato al presente verbale sotto la lettera D) onde costituirne parte integrale e sostanziale*), individuato in corrispondenza del piezometro 9 (0.5 µg/l, CSC: 0.15 µg/l), del piezometro 52 (0.3 µg/l), del piezometro 83 (0.2 µg/l) nell'ottobre 2006 e del piezometro 58 (0.39 µg/l) nel giugno 2008;
- Tribromometano: sostanza definita cancerogena dall'EPA, come riportato nel parere ISS sopra citato, n. 1 superamento (2.02 µg/l, CSC: 0.3 µg/l) nel pozzo P1 nel 2006;

di avviare idonee misure di messa in sicurezza d'emergenza delle acque di falda, consistenti nella realizzazione di una serie di pozzi, inclusi quelli risultati contaminati, per l'emungimento delle acque di falda contaminate e per il loro successivo trattamento, al fine di impedire la diffusione della contaminazione all'esterno dell'area in esame.

Il dott. Lupo ricorda poi che la Conferenza di Servizi istruttoria ha formulato le seguenti osservazioni/prescrizioni in riferimento agli elaborati progettuali in esame:

A. in merito alle attività di MISE e Bonifica delle acque di falda:

1. ricordando il disposto dell'art. 2051 del Codice Civile, l'emungimento non deve essere interrotto, come affermato dall'Azienda "qualora, nel corso dell'esecuzione del progetto, sia dimostrato che gli apporti di Fe e Mn sono determinati da cause esterne al sito", bensì protratto fino all'abbattimento stabile dei valori di concentrazione dei contaminanti rilevati

4 *[firma]* 102

nell'ultimo monitoraggio (Fe, Mn, B) al di sotto delle CSC; a verifica di ciò e attesi i superamenti per ulteriori sostanze (i.e. Ammoniacca; Triclorometano, parametro classificato come cancerogeno da UE e da EPA, come riportato nel parere ISS n. 039021 AMPP/IA.12 del 22/10/04, acquisito dal MATTM al prot. 18025/QdV/DI del 22/10/04; Tribromometano, parametro classificato come cancerogeno da EPA, come riportato nel medesimo parere ISS) rilevati dall'Azienda nel corso dell'esecuzione delle indagini di caratterizzazione condotte nel 2006 nonché nei monitoraggi successivi, validati da ARPAT, il monitoraggio delle acque di falda, come deliberato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/2010, dovrà essere proseguito, in contraddittorio con l'Ente di controllo, con durata semestrale, ricercando con frequenza mensile tutti gli analiti che hanno presentato almeno un superamento nel corso dei monitoraggi precedenti (comprese le indagini di caratterizzazione) al fine di includerli, se necessario, nel suddetto progetto di bonifica, e ricercando, nell'ultima campagna, tutti gli analiti previsti dal Piano di caratterizzazione approvato per l'area in esame;

2. l'elenco degli analiti oggetto di monitoraggio inseriti a pag. 25 del progetto di bonifica non è condivisibile in quanto non vengono inserite le sostanze organiche clorate che hanno mostrato, nel passato, superamenti delle CSC; si chiede pertanto di integrare tale elenco, come peraltro già richiesto dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/10;
3. è necessario ottenere dalla Provincia di Massa Carrara, ai fini dello scarico delle acque emunte in regime di MISE, la necessaria autorizzazione in quanto, essendo acque di falda contaminate provenienti da un sito di bonifica, sono da assimilare a rifiuti;

~~4. l'intera ipotesi progettuale (ubicazione della barriera idraulica, ubicazione dei pozzi per l'air sparging, ubicazione del punto di conformità e relativa distanza da esso, etc.) si basa sulla ricostruzione della piezometrica stabilita su una sola campagna di misure freatiche effettuate su n. 6 piezometri nel periodo più secco dell'anno (agosto). E' necessario pertanto effettuare nuove misure, su un numero più consistente di piezometri, in periodi dell'anno diversi, al fine di confermare le ipotesi fatte dall'Azienda;~~

5. atteso che la Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/10 ha richiesto di presentare il progetto di bonifica delle acque di falda relativamente ai parametri Ferro, Manganese e Boro nonché di proseguire, in contraddittorio con ARPAT, il monitoraggio delle acque di falda con durata semestrale ricercando, con frequenza mensile, tutti gli analiti che hanno presentato almeno un superamento nel corso dei monitoraggi precedenti (incluse le indagini di caratterizzazione) al fine di includerli, se necessario, nel suddetto progetto di bonifica e, nell'ultima campagna, tutti

H  AC2

gli analiti previsti dal Piano di caratterizzazione approvato per l'area in esame, è necessario, qualora il monitoraggio delle acque di falda richiedesse confermasse la presenza di composti clorurati e/o alogenati ed in riferimento all'*air sparging*, mettere in campo le necessarie cautele mediante un apposito sistema di aspirazione dei gas nell'insaturo;

6. la portata di progetto della barriera idraulica è stata ipotizzata prevedendo un emungimento a monte idrogeologico della proprietà pari a circa $3.7 \text{ m}^3/\text{h}$. E' necessario garantire una portata adeguata anche in caso di eventuale assenza di emungimento da monte idrogeologico della proprietà;
7. nel caso in cui la revisione dell'analisi di rischio comportasse la bonifica anche per il Boro, il progettista deve specificare l'adeguatezza del progetto di bonifica anche al fine della riduzione delle concentrazioni di tale parametro;
8. relativamente a quanto dichiarato dall'Azienda in merito alla conformità delle concentrazioni ai limiti di legge per lo scarico in acque superficiali, cioè 2 mg/l sia per il Ferro che per il Manganese (Tabella 3, All.5, Parte Terza del D.Lgs.152/06), occorre evidenziare che tale assunto potrebbe comportare la totale assenza di trattamento delle acque di falda emunte, in quanto nella maggior parte dei casi le concentrazioni rilevate risultano minori di tale limite già nella fase di emungimento. Sarebbe quindi inutile l'emungimento delle acque di falda ed il conseguente scarico nelle acque superficiali senza il trattamento delle stesse. Tale eventualità, pur non in contrasto con i limiti agli scarichi imposti dalla norma, comporterebbe un mero trasferimento di sostanze contaminanti da una matrice all'altra con dispendio di risorse economiche e di energia nonché con consumo di acqua. In particolare si ricorda quanto già affermato in precedenti Conferenze di Servizi relative al S.I.N. di Massa e Carrara, vale a dire che la proposta (scarico ai limiti fissati dalla Tabella 3, All.5, Parte Terza del D.Lgs.152/06) non è condivisibile dal punto di vista della salvaguardia ambientale né è coerente con il complesso della normativa vigente per i seguenti motivi:
 - i. il citato art. 243 del D.Lgs. 152/06 fa riferimento al rispetto dei limiti stabiliti per lo scarico in acque superficiali di acque reflue industriali senza alcuna specifica menzione della succitata tabella 3; pertanto il riferimento ai limiti di acque reflue industriali deve essere inteso con riferimento al disposto complessivo della Parte Terza relativa alla tutela delle acque, che prevede che i limiti siano stabiliti in base all'obiettivo di qualità del corpo idrico ricettore e, in caso di presenza di sostanze pericolose, possano essere stabiliti scarico per scarico e facendo riferimento alle migliori tecnologie disponibili.

H  AO

Pertanto il limite allo scarico succitato deve essere fissato nell'ambito dell'approvazione del progetto di bonifica tenendo conto della necessità di tutela del corpo idrico ricettore;

- ii. in assenza di specifica determinazione per il corpo idrico ricettore da parte dell'autorità regionale competente, si ritiene debba valere il principio di precauzione volto a evitare che dalle operazioni di bonifica del corpo idrico risulti il peggioramento di qualità di un altro corpo idrico; pertanto si ritiene debba applicarsi il principio dell'utilizzo della migliore tecnologia disponibile. Ciò vale anche in quanto trattasi di impianto autorizzato al trattamento e smaltimento dei rifiuti, di potenzialità superiore alle 50 ton/giorno, impianto per il quale si applica il D. L. n. 59/2005, che prescrive l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili.

Per quanto sopra detto si ritiene che l'impianto debba operare nelle condizioni ottimali di operatività per assicurare le migliori prestazioni;

9. al fine di ottenere una adeguata conoscenza dello stato di contaminazione a carico della falda, si ritiene necessario raggiungere la profondità di 30 metri almeno in due dei quattro piezometri di controllo della barriera idraulica (PMA) e in cinque dei quindici nuovi piezometri di monitoraggio della falda (PN). Infatti, non esiste una separazione tra l'acquifero sabbioso superficiale e quello ghiaioso più profondo, il cui tetto è posto a 20 metri di profondità e la migrazione della contaminazione per vie verticali non è esclusa;

10. al fine di effettuare una valutazione dell'efficacia della barriera idraulica, oltre a quanto previsto dall'Azienda, è necessario che siano rese note anche le seguenti informazioni:

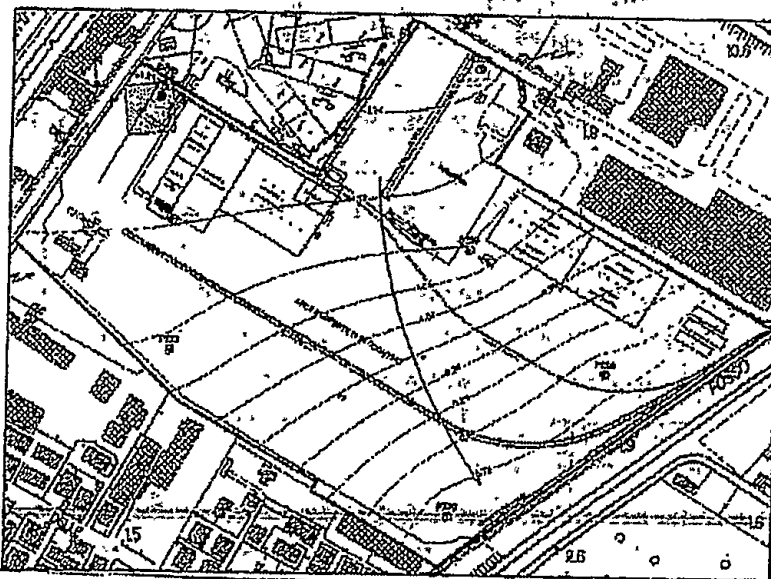
- prove idrauliche quali: *Slug test*, prove *Lefranc*, prove a gradini per la determinazione della portata specifica e prove di pompaggio di lunga durata (almeno 24 h) con misura dei livelli nei piezometri di controllo.

B. in merito all'Analisi di Rischio sviluppata per la falda: è necessario che l'Azienda trasmetta, sulla base delle osservazioni/prescrizioni sotto riportate, una nuova elaborazione della medesima, che dovrà contenere anche i file in formato editabile del software utilizzato:

1. l'Azienda dichiara a pag. 9-10 del documento "L'estensione areale della sorgente di contaminazione del Boro, è stata assunta pari a 50x50 m dal momento che questo analita è stato riscontrato in concentrazioni superiori alla CSC solo in corrispondenza del piezometro PZ52 (rif. Tavola 07 del Doc. 4 citato al Capitolo 2). L'assunzione adottata per la geometria della sorgente trova fondamento tecnico con quanto indicato dall'ex APAT (ora ISPRA) nel

HP  APOL

documento "Criteri metodologici" (citato al Capitolo 2), in cui si suggerisce di adottare quale area minima di esposizione alla contaminazione un valore di 0,5 acri, corrispondenti a circa 2500 mq.". Non si ritiene condivisibile tale assunzione in quanto non sufficientemente cautelativa. Infatti, l'assenza di piezometri nell'intorno di 50 metri dal piezometro PZ52 non consente di adottare un'area minima. E' necessario pertanto fornire una nuova delimitazione della sorgente di contaminazione per il Boro sulla base della distribuzione delle concentrazioni rilevate e non tracciando un quadrato attorno al piezometro PZ52, come mostrato nella seguente figura:



2. l'installazione prevista dall'Azienda di nuovi piezometri di monitoraggio della falda (PN01, PN02 e PN03), in posizione intermedia tra il Pz52 e il Pz23 consentirà di circoscrivere l'area sorgente;
3. per quanto riguarda i parametri *foc* (saturo) e *pH*, si richiede la determinazione e la validazione analitica di almeno un campione da parte dell'Ente di Controllo o la supervisione da parte del medesimo Ente delle misure eseguite dal proponente, seguendo le indicazioni riportate nel "Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06", pubblicato sul sito web dell'ISPRA al seguente indirizzo:

H *[signature]*
AP2

http://www.apat.gov.it/site/_files/Documentopervalidazioneparametrisito-specifici.pdf;

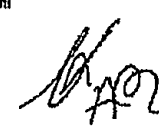
C. in merito alla messa in sicurezza d'emergenza/bonifica dei suoli insaturi:

1. riguardo alla presenza nell'area in esame di scorie di fusione di lega ferro - cromo, utilizzate come materiale di riempimento, di ceneri di pirite e di materiale di riporto vario (cocciami di marmo frammisto a terre e rocce), si prende atto che tali materiali sono stati utilizzati anteriormente al D.P.R. 915/82 e perciò si ritiene che le attività conseguenti non siano perseguibili. Tuttavia, la permanenza di detti materiali nell'area o la loro rimozione è subordinata al rispetto o meno delle CSC in relazione alla destinazione d'uso dell'area medesima. Poiché i materiali presenti, ivi comprese le ceneri di pirite con presenza di Arsenico fino a 250 mg/kg di secco e perciò superiore alla CSC di questo contaminante per siti a destinazione d'uso commerciale-industriale (50 mg/kg), possono facilmente presentare superamenti dei limiti fissati dalla vigente normativa, è necessario eseguire un ulteriore approfondimento della caratterizzazione, in contraddittorio con ARPAT medesima, avendo cura di eseguire i carotaggi nelle aree dove è stata riscontrata la presenza di questi materiali di riporto, prelevando i campioni separatamente per le frazioni non omogenee e analizzandoli conformemente alla disciplina in vigore. Contestualmente dovrà essere approfondita la caratterizzazione delle acque di falda sempre in corrispondenza delle suddette aree con presenza di riporti. In presenza di riscontri analitici conformi alle CSC fissate dalla colonna B della Tab. 1 dell'Al.5 al Titolo V-Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 per i terreni e dalla Tab. 2 del medesimo allegato per le acque di falda, non sarà richiesta la rimozione dei riporti. La Direzione sottolinea, inoltre, che il numero dei carotaggi e dei piezometri dovrà essere adeguato alle dimensioni delle aree dove sono stati individuati i riporti e comunque dovrà essere concordato con ARPAT;

2. in merito al riferimento delle concentrazioni dei contaminanti alla sola frazione fine passante i 2 mm, si ravvisa che, nonostante il procedimento amministrativo sia iniziato con la disciplina dell'ex D.M. 471/99, le determinazioni sulle matrici ambientali non possono che essere eseguite secondo la disciplina attualmente vigente.

Il dott. Lupo ricorda, inoltre, che la medesima Conferenza di Servizi Istruttoria ha anche richiesto all'Azienda di non realizzare interventi che interferiscano con le matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque di falda) potenzialmente contaminate e/o contaminate, fino all'approvazione dei progetti di bonifica delle matrici ambientali contaminate.

Il dott. Lupo, sottolinea poi che, nel corso della Conferenza di Servizi istruttoria, l'Azienda ha

4 

consegnato a mano il documento "Sito A.R.E.A. S.p.A. - MISE e Bonifica delle acque di falda - in risposta ai punti A.1 e B.1 della lettera del MATTM del 24/01/2011 prot. 1921/TRI/DI", acquisito dal MATTM al prot. 2481/TRI/DI del 27/01/2011, nel quale fornisce alcune risposte alle osservazioni/prescrizioni sopra riportate, già anticipate nella nota prot. 1921/TRI/DI del 24/01/11, trasmessa dalla Direzione per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del MATTM.

Il dott. Lupo evidenzia, inoltre, che, in data 19/01/11, ARPAT ha trasmesso un proprio parere in merito agli elaborati progettuali in esame (allegato al presente verbale sotto la lettera E) onde costituirne parte integrante e sostanziale), acquisito dal MATTM al prot. 2616/TRI/DI del 27/01/11.

Il dott. Lupo fa poi presente che, con nota del 03/02/11, l'Azienda ha trasmesso il documento "Risposta alle osservazioni/prescrizioni formulate in sede di CdS Istruttoria del 26.01.11", acquisito dal MATTM al prot. 3552/TRI/DI del 04/02/11, nel quale fornisce alcuni chiarimenti ed integrazioni in risposta alle osservazioni/prescrizioni formulate dalla Conferenza di Servizi istruttoria del 26/01/11.

Il dott. Lupo evidenzia, inoltre, che ISPRA ha trasmesso per le vie brevi un proprio parere in merito alle integrazioni al progetto definitivo di bonifica della falda e alle attività di messa in sicurezza d'emergenza per le acque di falda medesime.

Dopo ampia e approfondita discussione, la Conferenza di Servizi decisoria delibera di:

A. confermare, in primo luogo, la richiesta all'Azienda, già formulata dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/10, attesi i seguenti superamenti nelle acque di falda rilevati dall'Azienda nel corso dell'esecuzione delle indagini di caratterizzazione condotte nel 2006 e dei monitoraggi successivi e validati da ARPAT:

- Ferro, rilevato in almeno un piezometro continuativamente dal 2006 al 2009, con n. 4 hot spot (valori oltre 10 volte la CSC) nell'ottobre 2006 (2.200 µg/l, CSC: 200 µg/l), nel dicembre 2006 (2.550 µg/l), nel giugno 2007 (2.510 µg/l) e nel giugno 2008 (2.030 µg/l);
- Manganese, rilevato in almeno un piezometro continuativamente dal 2006 al 2009, con vari hot spot (valori oltre 10 volte la CSC), evidenziati da vari monitoraggi nel periodo 2006-2008; con riferimento alle più recenti campagne di monitoraggio, in corrispondenza del piezometro 52 è stato registrato un hot spot (700 µg/l, CSC: 50 µg/l) nell'aprile 2009; due ulteriori hot spot sono stati rilevati in corrispondenza del piezometro 83 (628 µg/l) e del piezometro 52 (588 µg/l) nel giugno 2009;
- Boro, individuato in corrispondenza del piezometro 52 nell'ottobre 2006 (1.300 µg/l, CSC: 1.000 µg/l), nel dicembre 2006 (1.210 µg/l), nel marzo 2008 (1.400 µg/l), nell'ottobre 2008

4. 16.02

(1.730 µg/l), nel dicembre 2008 (1.934 µg/l), nell'aprile 2009 (1.960 µg/l) e nel giugno 2009 (1.846 µg/l);

- Ammonio, individuato in corrispondenza del piezometro 83 nel marzo 2008 (0.6 mg/l, rispetto al valore di riferimento indicato da ISS in 0.5 mg/l, nel parere trasmesso con nota prot. 641488 IA.12, acquisita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio al prot. n. 9093/RIBO/B del 17/09/2003, *allegata al presente verbale sotto la lettera C) onde costituirne parte integrante e sostanziale*), del piezometro 52 nel marzo 2008 (1.25 mg/l), del piezometro 58 nel giugno 2008 (1.9 mg/l), del piezometro 52 nell'ottobre 2008 (1.8 mg/l) e nel dicembre 2008 (0.8 mg/l);

- Triclorometano, sostanza definita cancerogena dall'UE e da EPA, come riportato nel parere ISS n. 039021 AMPP/IA.12 del 22/10/04 acquisito dal MATTM al prot. 18025/QdV/DI del 22/10/04 (*allegato al presente verbale sotto la lettera D) onde costituirne parte integrante e sostanziale*), individuato in corrispondenza del piezometro 9 (0.5 µg/l, CSC: 0.15 µg/l), del piezometro 52 (0.3 µg/l), del piezometro 83 (0.2 µg/l) nell'ottobre 2006 e del piezometro 58 (0.39 µg/l) nel giugno 2008;

- Tribromometano: sostanza definita cancerogena dall'EPA, come riportato nel parere ISS sopra citato, n. 1 superamento (2.02 µg/l, CSC: 0.3 µg/l) nel pozzo P1 nel 2006;

di avviare, entro 10 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, idonee misure di messa in sicurezza d'emergenza delle acque di falda; consistenti nella realizzazione di una serie di pozzi, inclusi quelli risultati contaminati, per l'emungimento delle acque di falda contaminate e per il loro successivo trattamento, al fine di impedire la diffusione della contaminazione verso l'esterno dell'area in esame. E', inoltre, necessario che

l'Azienda:

1. acquisisca dalla Provincia di Massa Carrara, ai fini dello scarico delle acque emunte in regime di MISE, la necessaria autorizzazione in quanto, essendo queste ultime acque di falda contaminate provenienti da un sito di bonifica, sono da assimilare a rifiuti;
2. dimostri l'efficacia e l'efficienza della barriera e comunichi eventuali variazioni in merito alla rimodulazione delle portate o alla parziale cementificazione dei pozzi di emungimento, al fine di ridurre il tratto filtrante e di diminuire il richiamo verticale, allegando a tali comunicazioni una documentazione di corredo a giustificazione dell'adozione degli interventi proposti;

H  102

3. pur prendendo atto di quanto riportato negli elaborati progettuali in merito alla realizzazione di un modulo di trattamento dimensionato per una portata nominale di 10 m³/h, con possibilità di installare un secondo modulo di trattamento per una capacità complessiva di 20 m³/h, comunichi, con cadenza almeno trimestrale, gli aggiornamenti sullo stato di conduzione nonché eventuali variazioni relative alla conduzione stessa, alle caratteristiche tecniche e alle portate;
4. fornisca chiarimenti in merito alla proposta di procedere, nell'ambito della realizzazione degli interventi di MISE, al posizionamento di n. 4 nuovi pozzi barriera per l'emungimento delle acque da inviare al TAF, senza riferimento ai pozzi esistenti, anche in considerazione della necessità di eseguire l'emungimento delle acque di falda anche dai pozzi risultati contaminati nel corso delle indagini di caratterizzazione, come richiesto dalla CdS decisoria del 23/11/2010;
5. eviti che le attività intraprese inerenti agli interventi di MISE e al trattamento delle acque di falda causino eventuali depressioni e/o avvallamenti dell'attuale piano campagna o eventuali ulteriori conseguenze sulla morfologia attuale dei luoghi interni all'area in esame e di quelli circostanti ad essa (per es. effetti sulla stabilità dei fabbricati, etc.);
6. trasmetta un cronoprogramma degli interventi di MISE e di trattamento delle acque di falda, comprensivo della durata prevista degli interventi nonché della stima dei quantitativi di acque di falda emunte e trattate;

B. prendendo atto della nuova determinazione della dimensione della sorgente di Boro in falda e del valore della CSR così determinata, approvare l'analisi di rischio elaborata per la falda sottostante l'area in esame, a condizione che siano rispettate le seguenti prescrizioni:

1. l'adeguato monitoraggio della sorgente Boro in falda dovrà essere garantito dall'installazione di tre nuovi piezometri di monitoraggio della falda (PN01, PN02 e PN03), in posizione intermedia tra il Pz52 e il Pz23, come previsto dal progetto operativo di bonifica (tav. 13) di seguito riportato; è, inoltre, necessario concordare con l'Ente di Controllo locale la frequenza di campionamento;

4  PN02

protratto fino all'abbattimento stabile dei valori di concentrazione dei contaminanti rilevati nell'ultimo monitoraggio (Fe, Mn, B) al di sotto delle CSC; a verifica di ciò e attesi i superamenti per ulteriori sostanze (i.e. Ammoniacca; Triclorometano, parametro classificato come cancerogeno da UE e da EPA, come riportato nel parere ISS n. 039021 AMPP/IA.12 del 22/10/04, acquisito dal MATIM al prot. 18025/QdV/DI del 22/10/04, allegato al presente verbale alla lettera D), onde costituirne parte integrante e sostanziale; Tribromometano, parametro classificato come cancerogeno da EPA, come riportato nel medesimo parere ISS) rilevati dall'Azienda nel corso dell'esecuzione delle indagini di caratterizzazione condotte nel 2006 nonché nei monitoraggi successivi, validati da ARPAT, il monitoraggio delle acque di falda, come deliberato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/2010, dovrà essere proseguito, in contraddittorio con l'Ente di controllo, con durata semestrale, ricercando con frequenza mensile tutti gli analiti che hanno presentato almeno un superamento nel corso dei monitoraggi precedenti (comprese le indagini di caratterizzazione) al fine di includerli, se necessario, nel suddetto progetto di bonifica; e ricercando, nell'ultima campagna, tutti gli analiti previsti dal Piano di caratterizzazione approvato per l'area in esame;

4. l'elenco degli analiti oggetto di monitoraggio inseriti a pag. 25 del progetto di bonifica non è condivisibile in quanto non vengono inserite le sostanze organiche clorurate che hanno mostrato, nel passato, superamenti delle CSC; si chiede pertanto di integrare tale elenco, come peraltro già richiesto dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23/11/10;

5. ~~è necessario inserire, nella rete di monitoraggio, anche i piezometri e i pozzi risultati contaminati nel corso delle indagini di caratterizzazione, comunicando preventivamente ad ARPAT il cronoprogramma dei prelievi al fine dello svolgimento delle attività di controllo; inoltre, è necessario integrare il set analitico da ricercare con i seguenti parametri fisici: potenziale redox, ossigeno disciolto, conducibilità elettrica specifica, pH e temperatura;~~

6. è necessario, qualora il monitoraggio delle acque di falda richiesto confermasse la presenza di composti clorurati e/o alogenati ed in riferimento all'air sparging, mettere in campo le necessarie cautele mediante un apposito sistema di aspirazione dei gas nell'insaturo;

7. al fine di ottenere una adeguata conoscenza dello stato di contaminazione a carico della falda, si ritiene necessario raggiungere la profondità di 30 metri almeno in due dei

h K
AR

- quattro piezometri di controllo della barriera idraulica (PMA) e in cinque dei quindici nuovi piezometri di monitoraggio della falda (PN). Infatti, non esiste una separazione tra l'acquifero sabbioso superficiale e quello ghiaioso più profondo; il cui tetto è posto a 20 metri di profondità e la migrazione della contaminazione per vie verticali non è esclusa;
8. al fine di verificare ed ottimizzare l'efficienza della barriera idraulica, è necessario, nella fase esecutiva del progetto, effettuare, oltre a quanto previsto dall'Azienda, anche le seguenti prove idrauliche:
- *Slug test*; prove *Le Franc*; prove a gradini per la determinazione della portata specifica e prove di pompaggio di lunga durata (almeno 24 h) con misura dei livelli nei piezometri di controllo;
9. in riferimento alla stima delle tempistiche riportate nell'elaborato progettuale ed in considerazione del lungo periodo di tempo previsto, è necessario che l'Azienda comunichi, con cadenza almeno trimestrale, lo stato di attuazione delle attività di bonifica agli Enti Locali di controllo (Provincia di Massa Carrara e ARPAT).

D. in merito alla messa in sicurezza d'emergenza/bonifica dei suoli insaturi:

1. con riferimento alla osservazione/prescrizione formulata dalla CdS istruttoria del 26/01/2011 relativamente alla necessità di eseguire un ulteriore approfondimento della caratterizzazione, in contraddittorio con ARPAT, tramite la realizzazione di nuovi carotaggi nelle aree in cui sono stati rilevati materiali di riporto con presenza di scorie di lega Ferro-Cromo, prelevando i campioni separatamente per le frazioni non omogenee e analizzandoli conformemente alla disciplina in vigore, è necessario che l'Azienda fornisca un'integrazione alla proposta di indagine già elaborata, trasmessa in data 03/02/11 ed acquisita dal MATTM al prot. 3552/TRI/DI del 04/02/11. In particolare, l'Azienda deve indicare l'elenco dei sondaggi e degli scavi (per es. scavo n. 1) in cui è stata rilevata la presenza di scorie Fe-Cr, i relativi spessori del materiale di riporto, la profondità dei sondaggi previsti, la lista degli analiti da ricercare; in merito a quest'ultimo punto, è necessario che l'Azienda includa nel set analitico anche i metalli Arsenico e Piombo, in analogia ai parametri ricercati da ARPAT nell'ambito delle procedure di verifica degli scavi realizzati come interventi di messa in sicurezza mediante rimozione della fonte inquinante. Contestualmente dovrà essere approfondita la caratterizzazione delle acque di falda, sempre in corrispondenza delle suddette aree con presenza di riporti. In presenza di riscontri analitici conformi alle CSC fissate dalla colonna B della Tab. 1

4 K A02

dell'All.5 al Titolo V-Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 per i terreni e dalla Tab. 2 del medesimo allegato per le acque di falda, non sarà richiesta la rimozione dei riporti. Si sottolinea, inoltre, che il numero dei carotaggi dovrà essere adeguato alle dimensioni delle aree dove sono stati individuati i riporti e comunque non inferiore a quello corrispondente ad una maglia 50 x 50 m. il numero dei carotaggi e dei piezometri dovrà essere in ogni caso concordato con ARPAT;

E. richiedere all'Azienda di trasmettere i risultati della caratterizzazione e delle campagne di monitoraggio integrative anche in formato elettronico secondo gli standard predisposti da ARPAT e disponibili sul sito alla pagina:

<http://sira.arp.at.toscana.it/sira/standards/bonifiche.htm>;

La Conferenza di Servizi decisoria evidenzia poi che, qualora il progetto in esame preveda la realizzazione di opere o impianti sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, l'Azienda dovrà acquisire, al fine del perfezionamento del provvedimento di autorizzazione di cui all'art. 232, comma 4 del D. Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii., la pronuncia positiva del giudizio di compatibilità ambientale per la realizzazione degli interventi medesimi.

La Conferenza di Servizi decisoria, inoltre, ai fini del riutilizzo dell'area in esame, atteso che:

i) i terreni dell'area risultano, a seguito degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza eseguiti mediante rimozione e invio a smaltimento della fonte inquinante costituita dai terreni contaminati medesimi, conformi alle CSC fissate dalla col. B della Tab. 1 dell'All.5 al Titolo V-Parte Quarta del D. Lgs. 152/06;

ii) le acque di falda hanno mostrato superamenti rispetto alle CSC fissate dalla Tab. 2 dell'All.5 al Titolo V-Parte Quarta del D. Lgs. 152/06,

delibera di richiedere all'Azienda di presentare al Comune di Carrara, competente in materia di edilizia e di urbanistica:

- il decreto contenente il provvedimento finale di adozione delle determinazioni della CdS decisoria che ha ritenuto approvabile il progetto di bonifica delle acque di falda;
- il progetto dell'opera da realizzare, ivi incluso il dettaglio degli interventi accessori quali scavi, aggottamenti, aree di stoccaggio provvisorio dei materiali;
- la stima, condotta in modalità diretta secondo la metodologia riportata nel manuale "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" - rev. 2, disponibile sul sito dell'ISPRA (ex APAT) (www.isprambiente.it), del rischio sanitario-ambientale associato a tutte le vie di esposizione attive e/o attivabili dalla sorgente falda in

H  AR2

relazione alla definizione del progetto dell'opera da realizzare di cui alla lettera b) e il piano dei monitoraggi dell'aria indoor/outdoor che si rendessero eventualmente necessari sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio condotta;

- d. l'attestazione che l'opera non comporta impedimento né ostacolo agli interventi di m.i.s.e. e di bonifica della falda e che non comporta alcuna variazione del modello concettuale del sito, rispetto all'analisi di rischio eventualmente presentata per i suoli.

Il dott. Lupo introduce quindi la discussione sul secondo punto all'ordine del giorno concernente i seguenti documenti relativi all'area IMERYS MINERALI S.p.A. - Stabilimento Carbital Massa:

- a) "Risposte alla nota ARPAT prot. n. 83614 del 06/10/2008 e al verbale CdS istruttorio del 22/01/2010, verbale apertura campioni, verbale di verifica analitica e planimetrie stabilimento", trasmesse dalla Società medesima in data 08/04/10 ed acquisite dal MATTM al prot. n. 8596/TRI/DI del 12/04/2010;
- b) "Trasmissione nuova Tavola 1 ad integrazione", trasmessa dalla Società medesima in data 14/04/2010 ed acquisita dal MATTM al prot. n. 9312/TRI/DI del 19/04/2010;
- c) "Messi in Sicurezza di Emergenza della prima falda confinata del sito Carbital" e "Valutazione Preliminare degli emungimenti necessari alla realizzazione di una barriera idraulica", trasmessi dalla Società medesima in data 20/07/10 ed acquisiti dal MATTM al prot. n. 19233/TRI/DI del 27/07/2010;
- d) "Progetto per la bonifica della prima falda confinata del sito Carbital", trasmesso dalla Società medesima in data 13/09/2010 ed acquisito dal MATTM al prot. n. 22860/TRI/DI del 15/09/2010;
- e) "Analisi di Rischio secondo D. Lgs. 152/06 per la falda del sito Carbital - Massa", trasmessa dalla Società medesima in data 27/09/2010 ed acquisita dal MATTM al prot. n. 24066/TRI/DI del 28/09/2010;
- f) "Ricostruzione freatimetrica effettuata nel mese di giugno 2010", trasmessa dalla Società medesima in data 27/10/2010 ed acquisita dal MATTM al prot. n. 27997/TRI/DI del 29/10/2010;
- g) "In risposta alla nota di Imerys Minerali S.p.A. - Stabilimento Carbital del 08/04/2010", trasmessa da ARPAT con prot. n. 34693 del 12/05/2010 ed acquisita dal MATTM al prot. 13132/TRI/DI del 21/05/2010;

U
AR2

La Conferenza di Servizi decisoria, inoltre, in merito al riutilizzo dell'area in esame, atteso che:

- i. i terreni dell'area medesima, a seguito dell'intervento di messa in sicurezza d'emergenza eseguito mediante rimozione ed invio a smaltimento della fonte inquinante costituita dai terreni contaminati, risultano conformi alle CSC fissate dalla col. B della Tab. 1 dell'All.5 al Titolo V-Parte Quarta del D. Lgs. 152/06;
 - ii. ARPAT ha validato le analisi condotte dall'Azienda per quanto riguarda i terreni ed ha formulato alcune osservazioni/prescrizioni in merito alle acque di falda;
 - iii. sulla base dei risultati delle recenti campagne di monitoraggio delle acque di falda, la contaminazione è relativa solamente al parametro Cr(VI) e presente solamente in alcuni piezometri;
 - iv. l'Azienda, con nota del 21/01/11, acquisita dal MATTM al prot. 1924/TRI/DI del 24/01/11, ha dichiarato che le opere edili ed impiantistiche necessarie alla realizzazione del nuovo insediamento FERMET, previsto nell'area in esame, incideranno sul terreno di sedime per una profondità massima di 1.50 m; pertanto, le opere previste non interesseranno assolutamente l'acquifero esistente (la cui soggiacenza è pari a ca. 5.00 m) e non saranno di ostacolo agli interventi di bonifica dello stesso;
 - v. il progetto di bonifica delle acque di falda presentato è stato ritenuto condivisibile nelle linee generali;
- ritiene che l'Azienda possa iniziare le attività edilizie previste a condizione che trasmetta, entro 30 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, la revisione del progetto di bonifica delle acque di falda e che, prima di iniziare le attività edilizie medesime, effettui la stima del rischio sanitario ed ambientale associato a tutte le vie di esposizione attivate e/o attivabili in relazione alla definizione del progetto degli interventi da realizzare, al fine della tutela della salute dei lavoratori nonché dei residenti nelle zone circostanti l'area in esame.

Null'altro essendovi da aggiungere la Conferenza si chiude alle ore 10.30.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:

Dott. Marco Lupo

Ministero della Salute:

Dott.ssa Liliana La Sala

Ministero dello Sviluppo Economico:

Ing. Adele Rolli

U AR



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELLE
RISORSE IDRICHE

Prot. 1176/RE/10/G/SP

24 FEB. 2011

Decreto contenente il provvedimento finale di adozione, ex art. 14 *ter* legge 7 agosto 1990, n. 241, delle determinazioni conclusive della Conferenza di Servizi decisoria relativa al sito di bonifica di interesse nazionale di "Massa Carrara" del 16.2.2011.

Vista la legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni che istituisce il Ministero dell'Ambiente;

Visto il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, con cui sono state attribuite al Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio le funzioni e i compiti spettanti allo Stato in materia di ambiente e tutela del territorio;

Viste le vigenti disposizioni in materia di bonifica, messa in sicurezza d'emergenza e ripristino ambientale;

Vista la legge 9 dicembre 1998 n.426, che istituisce il sito di bonifica di interesse nazionale di "Massa Carrara";

Visto il D.M.21/12/1999 pubblicata sulla G.U. n.25 del 10/2/2000 che dispone la perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale di "Massa Carrara";

Visto il verbale della Conferenza di Servizi decisoria del 16.2.2011;

Tenuto conto che nei predetti verbali sono individuati gli interventi necessari per la bonifica del sito di interesse nazionale di "Massa Carrara" nonché i soggetti obbligati alla loro realizzazione;

Tenuto conto che, secondo le vigenti disposizioni in materia, i soggetti così individuati hanno l'obbligo di adempiere alle prescrizioni stabilite dall'Amministrazione procedente;

NS

Visto l'art 14 *ter*, commi 6 bis e 9, della legge 7 agosto 1990, n. 241 e s.m.i. , che prescrive l'adozione del provvedimento finale del procedimento conformemente alle determinazioni conclusive della citata Conferenza di Servizi e tenuto conto delle posizioni prevalenti ivi espresse,

Visto il Decreto del Presidente della Repubblica 3 agosto 2009, n. 140 "Regolamento recante la riorganizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare";

Visto il D.P.C.M. in data 29 luglio 2010, registrato alla Corte dei conti il 20 agosto 2010, Reg.n.9 foglio n.201, concernente il conferimento, al Dott. Marco Lupo, della funzione di Direttore Generale della Direzione per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche;

DECRETA

di approvare e considerare come definitive tutte le prescrizioni stabilite nel verbale della Conferenza di Servizi decisoria del 16.2.2011.

Il verbale della Conferenza di Servizi sopraindicata viene allegato al presente decreto onde costituirne parte integrante.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Marco Lupo)



ambiente

ingegneria ambientale e laboratori

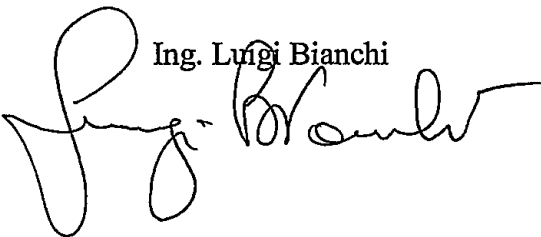
Spett.le
Porto S.p.a
Viale Da verrazzano
Marina di Carara

Carrara, 8-7-2013

Oggetto: *dichiarazione di non impedimento a interventi di MISE/bonifica della falda – Area retroportuale*

In riferimento all'oggetto, con la presente si ritiene che le lavorazioni di prevista esecuzione all'interno dell'area retroportuale (realizzazione platee e cavidotti ad esse asserviti) non comportino impedimento né ostacolo agli interventi di MISE e di bonifica della falda, in quanto non vanno fisicamente a costituire barriera al naturale deflusso delle acque di falda al di sotto di tale area. Tali lavorazioni non comportano inoltre variazione del modello concettuale del sito rispetto all'analisi di rischio dei suoli in quanto essa non è applicabile al sito stesso.

Distinti saluti.

Ing. Luigi Bianchi


ambiente sc

Firenze (FI)
50134 via Di Soffiano, 15
Tel. 055 7399056
Fax 055 7134442

Carrara (MS)
54033 via Frassina, 21
Tel. 0585 855624
Fax 0585 855617

www.ambientesc.it
home@ambientesc.it
P.IVA 00262540453





ambiente

ingegneria ambientale e laboratori

Spett.le
Porto S.p.a
Viale Da verrazzano
Marina di Carara

Carrara, 8-7-2013

Oggetto: *attestazione stima del rischio sanitario-ambientale in modalità diretta – Area retroportuale*

In riferimento all'oggetto, con la presente si dichiara che il documento datato 25 marzo 2011 denominato "Analisi di Rischio in modalità diretta (forward mode) per i lavoratori - Sito A.re.A. S.p.A. - Avenza (MS)" risponde a specifica richiesta formulata da MATTM all'interno della CdS decisoria del 16/2/2011, fornendo la stima del rischio sanitario-ambientale calcolato in modalità diretta per tutti i recettori interni all'area, e per tutti gli scenari di esposizione attivi. Tale documento risulta valido per le lavorazioni previste a breve sul sito stesso e mostra come non si ha alcun rischio sanitario-ambientale per i recettori individuati.

Distinti saluti.

Ing. Luigi Bianchi

ambiente sc

Firenze (FI)
50134 via Di Soffiano, 15
Tel. 055 7399056
Fax 055 7134442

Carrara (MS)
54033 via Frassina, 21
Tel. 0585 855624
Fax 0585 855617

www.ambientesc.it
home@ambientesc.it
P.IVA 00262540453





**Analisi di Rischio in modalità
diretta (*forward mode*) per i
lavoratori
Sito A.re.A. S.p.A. - Avenza (MS)**

Preparato per:

**GE Oil & Gas – Nuovo Pignone
S.p.A.**

Preparato da:
ENVIRON Italy S.r.l.
Via M. Maggini, 50
00143 Roma
Tel.: 06 4521440
Fax: 06 45214499
www.environcorp.com

Data:
25 Marzo 2011

Progetto:
IT 1000 746

N. Progetto: IT1000746

Emissione: Rev. 0 - FINALE

Redatto (Firma): Marta Galbusera



Verificato (Firma): Roberto Salvati



Approvato (Firma): Andrea Campioni

Data: 25 Marzo 2011

Questo rapporto è stato preparato da ENVIRON secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.

Lo standard del servizio prestato deve essere valutato in funzione del momento e delle condizioni in cui il servizio è stato fornito e non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionali e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. ENVIRON non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di **Nuovo Pignone S.p.A.** e delle sue consociate. ENVIRON non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con ENVIRON. I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

ENVIRON non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.

Indice

1	Introduzione e scopo del lavoro.....	1
2	Documenti di riferimento	2
3	Descrizione del sito	3
3.1	Sintesi dell'assetto geo-idrogeologico.....	4
3.2	Qualità dei terreni e delle acque sotterranee.....	5
3.3	Descrizione delle opere nelle aree di intervento.....	6
4	Metodologia e standards di riferimento	7
4.1	Fasi della metodologia.....	8
4.2	Criteri di tossicità e di accettabilità dei rischi per le sostanze non cancerogene	8
4.2.1	Valutazione del rischio cumulato per le sostanze non cancerogene	9
4.2.2	Criteri di tossicità e di accettabilità dei rischi per le sostanze cancerogene.....	9
5	Modello Concettuale di Sito e parametrizzazione.....	11
5.1	Contaminanti di interesse	11
5.2	Modello Concettuale del sito.....	12
5.2.1	Sorgenti di contaminazione	13
5.2.2	Analisi dei percorsi di migrazione e vie di esposizione	13
5.2.3	Recettori	14
5.3	Parametrizzazione del MCS	14
5.3.1	Concentrazione rappresentativa della sorgente	15
5.3.2	Parametri dell'esposizione umana	15
5.3.3	Parametri chimico-fisici.....	16
5.3.4	Parametri tossicologici.....	16
6	Risultati dell'Analisi di Rischio.....	18

TAVOLE

Tavola 1	Corografia dell'area
Tavola 2	Veduta aerea del Sito
Tavola 3	Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Ferro nelle acque di falda (giugno 2009)
Tavola 4	Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Manganese nelle acque di falda (giugno 2009)
Tavola 5	Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Boro nelle acque di falda (giugno 2009)

TABELLE

Tabella 1	Concentrazioni rappresentative dei contaminanti d'interesse
Tabella 2	Parametri di esposizione umana
Tabella 3	Parametri chimico-fisici dei contaminanti d'interesse
Tabella 4	Parametri tossicologici dei contaminanti d'interesse
Tabella 5	Sintesi dei rischi calcolati per ciascun contaminante d'interesse

ALLEGATI

Allegato 1	Risultati delle analisi chimiche sui campioni delle acque di falda prelevati in giugno 2009
Allegato 2	Fogli di calcolo elaborati come output dal software RBCA

1 Introduzione e scopo del lavoro

Il sito A.Re.A. S.p.A. è localizzato nella frazione di Marina di Carrara, nel Comune di Carrara (MS), facente parte della Zona Industriale Apuana della provincia di Massa-Carrara e inclusa all'interno del perimetro del sito di interesse nazionale definito dalla Legge 426/98 "*Nuovi interventi in campo ambientale*" e successivamente fissato con decreti datati 21/12/1999 e 10/01/2000 emessi dall'allora Ministro dell'Ambiente, in accordo con tutti i Comuni interessati.

Il sito ricade all'interno del perimetro di interesse nazionale di "Massa Carrara" definito dalla Legge 426/98 "*Nuovi interventi in campo ambientale*" e successivamente fissato con decreti datati 21/12/1999 e 10/01/2000 emessi dall'allora Ministro dell'Ambiente, in accordo con tutti i Comuni interessati.

In previsione di un risviluppo industriale del Sito, la società ENVIRON Italy S.r.l. (di seguito ENVIRON) è stata incaricata da GE Oil & Gas – Nuovo Pignone S.p.A. (di seguito solo GE) di sviluppare la presente Analisi di Rischio in modalità diretta (*forward mode*) allo scopo di stimare il rischio igienico sanitario, connesso con il potenziale stato di contaminazione rilevato presso il sito in esame, per i lavoratori che opereranno in sito durante le attività di risviluppo industriale, verificandone al contempo l'accettabilità in relazione agli standard internazionali di riferimento.

Il presente documento si basa sui risultati delle investigazioni eseguite presso il sito e descritte nei documenti di cui al Capitolo 2 ed è stato redatto secondo gli standard di riferimento internazionali che regolamentano l'analisi di rischio.

L'elaborazione dell'AdR è stata condotta utilizzando il software *RBCA Tool Kit for Chemical Releases ver. 2.5*, che sviluppa la metodica RBCA, il cui modello di analisi si basa sulle procedure dell'ASTM PS-104, e tenendo conto delle indicazioni fornite nel documento "*Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2*", redatto da APAT (ora ISPRA) nel Marzo 2008.

Laddove sono state effettuate scelte difformi dagli standard internazionali ci si è basati, dandone specifica indicazione, sull'esperienza internazionale maturata da ENVIRON in questo settore.

2 Documenti di riferimento

ENVIRON ha redatto il presente documento sulla base delle informazioni contenute nella documentazione di seguito riportata, cui si rimanda per eventuali approfondimenti:

1. *"Piano di Caratterizzazione dell'area industriale residua ai sensi del D.M. 471/99 – Sito 3"*, approvato a marzo 2005;
2. *"Indagine di caratterizzazione relazione finale"*, redatto da ESA Studio nel luglio 2009 e trasmesso agli Enti di Controllo nel settembre 2009;
3. Nota ARPAT n. prot. 74662 del 15/10/10 - *"Sito di interesse nazionale di Massa – Carrara: Nota tecnica in risposta al documento trasmesso da A.Re.A. il 26/08/2010"*;
4. *"Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i. – Sito A.Re.A. SpA – Fraz. di Marina di Carrara - Carrara (MS)"*, redatto da ENVIRON, novembre 2010 (contenente anche l'Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica elaborata per la definizione degli obiettivi di bonifica).

I documenti di normativa tecnica utilizzati sono invece i seguenti:

- A. *"Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2"*, APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), marzo 2008, nel seguito *"Criteri Metodologici"*;
- B. *"Parametri di input per elaborazione dell'analisi di rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06"*, nota APAT del 21 marzo 2007, Prot. 009642;
- C. *"Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06"*, APAT, giugno 2008;
- D. *Banca dati delle caratteristiche chimico-fisiche ISS-ISPEL (pubblicata da APAT) - aggiornamento del maggio 2009.*

3 Descrizione del sito

Il sito situato in viale Zaccagna, nella frazione di Marina di Carrara del comune di Carrara (MS), si sviluppa su di una superficie di circa 220.000 m², ad una quota media di circa 2 metri sul livello del mare, ed è costituito da un complesso immobiliare, di proprietà della Società A.R.E.A. S.p.a.. Di questa area circa 25.000 m² sono in affitto alla società AUTOPARCO SO.GE.A. dove, dal 2010, è presente un'officina meccanica per riparazioni automezzi che svolge le comuni attività di manutenzione mezzi e, i restanti 195.000 m², sono in affitto al Porto di Carrara S.p.A che li utilizza come Terminal Intermodale.

Questo sito fa parte della Zona Industriale Apuana della provincia di Massa-Carrara localizzata a sud del centro abitato di Avenza e inserito in parte nel nucleo abitativo di Marina di Massa a ridosso dell'autostrada Genova-Rosignano e immediatamente alle spalle del Porto Mercantile (rif. **Tavola 01**).

Il sito non è al momento interessato da processi produttivi, ma viene utilizzato come Terminal Intermodale. Il sito risulta suddiviso in una serie di manufatti atti allo svolgimento di attività di magazzinaggio merci e di servizio oltre che da una ampia area scoperta destinata a piazzali di deposito e viabilità di manovra. Vista l'attività principale di tipo logistico-commerciale svolta sul sito non è definibile un ciclo tecnologico. Solo nella zona AUTOPARCO SO.GE.A. vi è un'officina meccanica per riparazioni automezzi che svolge le comuni attività di manutenzione mezzi.

Il complesso immobiliare confina:

- a N-NE con la proprietà Nuovo Pignone, strada pubblica, proprietà Società Gaspari Menotti Spa;
- a Est con la linea ferroviaria F.S.;
- a SW con la proprietà di cui ai mappali 881 – 934 – 895 Foglio 105;
- a NW con la viabilità pubblica, viale D. Zaccagna e proprietà Nuovo Pignone.

Le aree residenziali più vicine si trovano a più di 200 m di distanza in direzione sud-ovest. A circa 80 m di distanza dal confine nord-ovest del sito, parallelamente alla via di accesso, scorre il torrente Carrione e a 450 m in direzione sud-est scorre il Fosso Lavello.

Il mare si trova a circa 650 m di distanza in direzione sud-ovest (rif. **Tavola 02**).

3.1 Sintesi dell'assetto geo-idrogeologico

Il sito di Marina di Carrara è ubicato nella pianura costiera del comune di Carrara, a sud del centro abitato di Avenza (rif. Tavola 01). Dal punto di vista geomorfologico si tratta di un'area sub-pianeggiante, con una debole pendenza verso SSW e quote che degradano dai 10÷20 m s.l.m. della zona pedemontana fino alla costa.

Sulla base dei dati stratigrafici ricavati nel corso delle indagini ambientali di caratterizzazione eseguite in sito è stato possibile ricostruire la successione litostratigrafia locale, schematicamente costituita dall'alto verso il basso così come di seguito descritto:

- terreni di riporto, compresi tra 0m e 2,5÷3m da p.c., da asciutti a debolmente umidi, costituiti da sabbie e ghiaie sciolte intercalate a frammenti e blocchi di materiale lapideo di scarto delle cave di marmo (spessore medio 2,5 m);
- argille sabbiose compresi tra 2,5÷3m e 3÷3,5 m da p.c. (spessore medio 1 m);
- sabbie eterometriche debolmente argillose ocre con rari frammenti ghiaiosi e rari ciottoli di origine carbonatica alterati (livello incontrato sino a 15 m di profondità). Nell'area in oggetto si presume, per analogia con i dati stratigrafici relativi a siti vicini e sulla base dell'assetto geologico-stratigrafico generale dell'area, che a profondità di circa 20 m da p.c. sia presente il punto di contatto tra i depositi alluvionali superficiali e la conoide del torrente Carrione.

Al di sotto delle sabbie, si presume siano presenti ghiaie e conglomerati alluvionali terrazzate spesso cementate, ghiaie poligeniche in matrice sabbiosa con livelli di sabbie e limi appartenenti al conoide del torrente Carrione. Tale livello non è comunque stato indagato nell'area in esame.

Per quanto riguarda invece la geometria della superficie freaticometrica della falda ricostruita in base alle misure effettuate nell'agosto 2010 si riporta quanto segue:

- le linee di deflusso idrico sotterraneo generali si dispongono da Nord-Ovest verso Sud-Est, in direzione mare, in accordo con l'assetto idrogeologico generale;
- la soggiacenza media della falda è di circa 1,25 metri rispetto a piano campagna e circa 1,05 metri sul livello del mare;
- il gradiente idraulico medio calcolato risulta essere di circa 0,1%.

3.2 Qualità dei terreni e delle acque sotterranee

Le indagini ambientali eseguite tra il 2006 e il 2008 presso il sito hanno evidenziato alcuni superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste per i terreni ad uso industriale (Colonna B, Tabella 1 dell'Allegato V alla Parte Quarta del DLgs 152/06) per i parametri idrocarburi pesanti C<12, arsenico, antimonio e piombo. Le attività di caratterizzazione sono avvenute in accordo con le indicazioni dei tecnici dell'ARPA Toscana Dipartimento Provinciale di Massa-Carrara (ARPAT) che hanno prelevato diversi campioni di terreno per le analisi chimiche in contraddittorio.

Tra il 2007 e il 2008 AREA ha eseguito degli interventi di scavo e smaltimento mirati alla rimozione di tutte le porzioni di terreno risultate non conformi ai limiti di legge. Al termine delle operazioni di scavo è stata effettuata una verifica analitica del terreno lasciato in posto mediante il prelievo di campioni di terreno dalle pareti e dal fondo degli scavi. Gli scavi sono stati estesi in più riprese in considerazione dei risultati analitici via via ottenuti. Le dimensioni finali degli scavi e i risultati analitici al termine delle operazioni di scavo sono stati comunicati da AREA agli Enti di controllo ed evidenziano che il terreno lasciato in posto è conforme ai limiti di legge previsti per i terreni ad uso industriale.

I risultati sopra riportati sono stati tutti validati da ARPAT, in seguito alle verifiche di controllo effettuate, come riportato nella Nota (rif. Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** – Doc. 3).

I risultati del più recente campionamento delle acque di falda eseguito in contraddittorio con i tecnici di ARPAT a giugno 2009, hanno evidenziato i seguenti superamenti delle CSC (rif. **Allegato 01**):

- Ferro, rilevato in concentrazioni superiori alla rispettiva CSC (200 µg/l) nei piezometri PZ23, PZ29, PZ83 con valori compresi tra 202 e 252 µg/l;
- Manganese, rilevato in concentrazioni superiori alla rispettiva CSC (50 µg/l) in tutti i piezometri della rete, con valori compresi tra 255 e 628 µg/l;
- Boro rilevato in concentrazione superiore alla CSC (1.000 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro PZ52 (1.846 µg/l).

I risultati sopra riportati sono stati tutti validati da ARPAT, in seguito alle verifiche di controllo effettuate, come riportato nella Nota (rif. Capitolo 2– Doc. 3).

Una rappresentazione grafica della distribuzione dei superamenti riscontrati per il ferro, manganese e boro è riportata, rispettivamente, nelle **Tavole 03, 04 e 05** allegate al presente documento.

3.3 Descrizione delle opere nelle aree di intervento

Nel presente paragrafo sono descritte in sintesi le opere civili che si realizzeranno nel sito oggetto di studio.

Il sito risulta suddiviso in una serie di manufatti atti allo svolgimento di attività di magazzinaggio merci e di servizio oltre che da una ampia area scoperta destinata a piazzali di deposito e viabilità di manovra.

Il risviluppo dell'area prevede lo sbancamento di parte dei piazzali fino alla profondità massima di 1,5 m dal piano calpestio attuale a la realizzazione di nuove platee grandi in cemento precompresso, su cui saranno realizzati macchinari, e di platee più piccole di servizio alle platee principali.

Le opere saranno completate dalla realizzazione di cavidotti per l'alloggiamento delle linee elettriche e di trasmissione dati e dal prolungamento della tubazione di gas naturale per permettere l'alimentazione delle macchine che saranno costruite sulle platee grandi.

4 Metodologia e standards di riferimento

L'analisi di rischio è stata effettuata in conformità a quanto previsto dagli standard di riferimento internazionali *ASTM E-1739-95*, *PS-104-98*, *E2081-00* e gli eventuali seguenti documenti:

- *Standard guide for Risk-Based Corrective Actions applied at petroleum release sites – ASTM E 1739-95*;
- *Standard Guide for Risk-Based Corrective Actions – ASTM E2081-00 (approvato nel 2004)*;
- *RBCA Fate and Transport Models: Compendium and Selection Guidance – ASTM 1998*;
- *Supplemental Guidance for developing soil screening levels for superfunds sites – U.S. E.P.A. OSWER 9355.4-24 – 2002. Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites* – A.S.T.M. - American Society for Testing and Materials, 1995;
- *"Soil Screening Guidance: Technical Background Document" – U.S. Environmental Protection Agency, 1996*;
- *"Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2", APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), Marzo 2008.*

L'analisi condotta è inoltre conforme alle indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Allegato1 al Titolo V, parte quarta del D.Lgs.152/06 *"Criteri generali per l'Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica"* e successivi aggiornamenti (art. 43 DLgs 4/08 del 16/01/2008);
- Decreto Legislativo n. 4 del 16 Gennaio 2008;
- APAT-ISS-ARPAV *"Proposta di criteri di valutazione analisi di rischio Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera"* del 22/7/2004, mutuando i principi della procedura di analisi di rischio RBCA dell'ASTM;
- *"Parametri di input per elaborazione dell'analisi di rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06"* - Nota APAT del 21 marzo 2007, Prot. 009642;

- *"Documento di riferimento per la valutazione della conformità dell'analisi rischio sanitario-ambientale di Livello 2 ai "Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev. 1)", APAT, Marzo 2007;*
- *"Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del DLgs 152/06", APAT – ARPA-ISS-ISPEL. Giugno 2008.*

4.1 Fasi della metodologia

L'elaborazione è stata condotta attraverso la seguente successione di fasi:

1. selezione dei contaminanti di interesse, denominati "Contaminanti indice" dal DLgs 152/06;
2. definizione del modello concettuale del sito (MCS), con indicazione delle sorgenti di contaminazione, dei percorsi di migrazione, delle vie di esposizione e dei recettori della contaminazione;
3. parametrizzazione del modello concettuale;
4. calcolo del rischio per la salute umana connesso alle diverse forme di esposizione alle sostanze inquinanti (cancerogene o non) e confronto con i livelli di rischio ritenuti accettabili.

4.2 Criteri di tossicità e di accettabilità dei rischi per le sostanze non cancerogene

È possibile classificare le sostanze inquinanti in cancerogene e non cancerogene sulla base della loro tossicità, che è valutata attraverso esperimenti condotti in laboratorio e dati epidemiologici.

Le sostanze non cancerogene sono quelle che generano effetti tossici solo se assunte oltre una certa dose, determinata attraverso test tossicologici basati sull'osservazione di effetti avversi in animali da laboratorio, o limitate popolazioni umane, sottoposti a crescenti livelli di esposizione ad una data sostanza. Questa dose è conosciuta come "NOAEL: No Observed Adverse Effect Level", espressa in mg/kg peso corporeo·giorno.

Tali valori sono utilizzati per calcolare una dose tollerabile (TDI: Tolerable Daily Intake) o di riferimento (RfD: Reference Dose) giornaliera. Il TDI è una stima dell'esposizione giornaliera alla quale può essere soggetta la popolazione umana in generale (incluse le

sottopopolazioni sensibili) senza un rischio apprezzabile che si verifichino effetti negativi. Il TDI è derivato dividendo il NOAEL per una serie di fattori (di incertezza e di modificazione) sulla bontà dei test effettuati e sul giudizio professionale dello stesso.

Il valore di rischio per le sostanze non cancerogene viene espresso come "HI: Hazard Index" e rappresenta il rapporto tra la dose assunta dal recettore uomo a seguito dell'esposizione (MDI) rispetto alla TDI, entrambe nell'arco di tempo di una giornata.

Se HI è minore o uguale a 1 il potenziale di avere effetti per la salute pubblica è molto basso se non nullo (USEPA, 1989). Se l' HI eccede 1, si ritiene che esiste un potenziale di effetti non cancerogeni sulla salute.

In conformità a quanto indicato dal DLgs 152/06, per la valutazione in oggetto si è utilizzato un livello di accettabilità per HI pari a 1 per la somma dei rischi derivanti dai percorsi di ogni matrice ambientale. Poiché un valore di HI maggiore di 1 non indica di per sé un accadimento di effetti avversi sulla salute, ma piuttosto una potenzialità di accadimento, il superamento del valore 1 da parte di HI potrebbe rendere necessaria un'analisi più accurata.

4.2.1 Valutazione del rischio cumulato per le sostanze non cancerogene

Il rischio cumulato per sostanze non cancerogene è strettamente correlato all'organo bersaglio; ciò significa che l'additività del rischio non è legata solo alla presenza del composto ma alla presenza contestuale di composti che abbiano il medesimo organo target. Per tale ragione laddove i composti non cancerogeni erano presenti nel medesimo livello contaminato si è effettuata una verifica del rischio cumulato.

4.2.2 Criteri di tossicità e di accettabilità dei rischi per le sostanze cancerogene

Le sostanze cancerogene sono quelle sostanze per le quali l'USEPA assume che non esista una dose di riferimento al di sotto della quale non si manifestano effetti avversi e che nel momento in cui si assumono, anche in dosi molto basse, esiste una probabilità di sviluppare cancro. Secondo l'USEPA tale probabilità esiste ad ogni livello di esposizione ad una sostanza cancerogena ed aumenta con l'aumentare dell'esposizione; tale concetto viene definito dall'USEPA con il "criterio no-soglia" per le sostanze cancerogene (USEPA, 1989) e

l'andamento incrementale delle probabilità viene definito mediante un procedimento di estrapolazione lineare dalle alte dosi (quelle alle quali si è manifestato l'effetto avverso per la salute), alle dosi basse o molto basse (quelle che normalmente si riscontrano nei siti contaminati).

Il parametro che descrive la tossicità delle sostanze cancerogene è definito "SF: slope factor" [$\text{mg/kg} \cdot \text{giorno}^{-1}$] e rappresenta la pendenza della retta dose-effetto nella zona relativa alle basse dosi.

I valori di rischio per le sostanze cancerogene sono la stima della probabilità che un individuo ha di sviluppare cancro nel corso della vita in seguito all'esposizione alla contaminazione. Per la valutazione in oggetto, in conformità a quanto indicato nel DLgs n°4/2008, si è utilizzato un livello di accettabilità di $1 \cdot 10^{-6}$ per i rischi derivanti dai singoli contaminanti indice cancerogeni, mentre per il rischio cumulato, derivante dalla contemporanea presenza di più sostanze cancerogene, si è assunto il valore di $1 \cdot 10^{-5}$. Il rischio accettabile individuale di $1 \cdot 10^{-6}$ indica un rischio incrementale accettabile nel corso della vita di 0,000001, a fronte di un fondo naturale che, per le persone che vivono nel mondo occidentale, è di 0,25 (0,30 se fumatori). Questo significa che, per un lavoratore non fumatore, è stato assunto un incremento massimo della possibilità di assumere cancro nel corso della propria vita da 0,25 a 0,250001.

5 Modello Concettuale di Sito e parametrizzazione

5.1 Contaminanti di interesse

La scelta dei contaminanti d'interesse è stata effettuata sulla base delle eccedenze ai valori di CSC (D.Lgs. 152/06, Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, per i terreni ad uso commerciale e industriale - Tabella 1, Colonna B), e per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06, Allegato 5 al Titolo V, parte quarta, Tabella 2), come descritto nel Paragrafo 3.2.

Per quanto riguarda la matrice terreno, le indagini ambientali eseguite in seguito agli interventi di scavo e smaltimento hanno dimostrato la conformità alle CSC definite dal DLgs 152/06 per tutti i contaminanti ricercati.

Per quanto riguarda la matrice acque sotterranee i contaminanti indice individuati sono il Ferro e il Manganese, rilevati in diversi piezometri della falda superficiale, e il boro rilevato esclusivamente in corrispondenza del piezometro PZ52.

Per il boro è possibile quindi individuare una sorgente di contaminazione posta in corrispondenza del piezometro PZ52 o a monte di tale piezometro posto a poche decine di metri dal confine settentrionale del sito.

Per quanto riguarda i contaminanti ferro e manganese, dal momento che essi risultano presenti in concentrazione superiori alle CSC in maniera diffusa in tutta la falda (rif. Tavole 03 e 04), la loro sorgente secondaria è stata considerata estesa a tutto il sito.

La causa più probabile delle elevate concentrazioni di Fe e Mn nelle acque di falda è da ricondursi alle particolari condizioni riducenti in cui si trova l'acquifero, verosimilmente anche nelle aree poste a monte idraulico dell'Area, e che raggiungono poi lo stabilimento per effetto del trasporto nel deflusso delle acque di falda.

Quando, infatti, nel sottosuolo saturo è presente del substrato organico in quantità sufficiente, i batteri aerobi consumano rapidamente l'ossigeno disciolto presente in falda nei processi metabolici che utilizzano il substrato come fonte energetica per il loro sviluppo (respirazione aerobica). Ciò determina rapidamente l'instaurarsi di condizioni anaerobiche all'interno dell'acquifero, se lo stesso non è rifornito sufficientemente di ossigeno. La scarsa o assenza di ossigeno disciolto non arresta tuttavia la degradazione del substrato

organico. Questa, infatti, continua grazie all'intervento di batteri anaerobici che possono consumare il substrato organico utilizzando specie chimiche diverse dall'ossigeno come accettori di elettroni. Tali specie in ordine di priorità (cioè in ordine di energia che si rende disponibile dalla loro riduzione), sono: nitrati, manganese tetravalente, ferro trivalente e solfati.

Quanto sopra esposto conferma l'ipotesi che la presenza di superamenti di Fe e Mn nelle acque di falda non derivi da un apporto diretto di tali specie chimiche alle acque sotterranee, ma sia legata alla mobilizzazione di specie chimiche naturalmente presenti nel sottosuolo (ossidi di Fe e Mn sono presenti in molte specie mineralogiche che costituiscono la matrice solida degli acquiferi), che in opportune condizioni RedOx possono rapidamente passare in soluzione nelle acque di falda.

I processi biodegradativi sopra descritti necessitano di materia organica per innescarsi e sostenersi. Per contro, le indagini ambientali eseguite presso il sito non hanno evidenziato concentrazioni di composti organici che giustifichino la presenza di condizioni riducenti.

Pertanto, anche se non si può escludere la presenza di una fonte di substrato organico interna al sito, la causa più probabile delle elevate concentrazioni di ferro e manganese nelle acque di falda sono i fenomeni di biodegradazione anaerobica che avvengono in un'area posta a monte idraulico del sito, dalla quale raggiungono poi lo stabilimento per effetto del trasporto nel deflusso delle acque di falda.

5.2 Modello Concettuale del sito

Il Modello Concettuale del Sito (MCS) è stato elaborato sulla base dei risultati della caratterizzazione per valutare la presenza di eventuali condizioni di rischio per la salute umana in relazione ai superamenti riscontrati nelle acque di falda.

In particolare, il Modello Concettuale è stato ricostruito esplicitando i rapporti tra le diverse componenti dell'analisi di rischio, quali:

1. sorgenti di contaminazione (primarie e secondarie);
2. percorsi di migrazione e vie di esposizione;
3. recettori.

Per le finalità dell'analisi di rischio, solo i percorsi di esposizione completi (cioè solo quando sono contemporaneamente attive tutte le tre componenti sopra citate) possono comportare un rischio per la salute umana. Pertanto, l'analisi quantitativa del rischio è stata effettuata solo per i percorsi che il Modello Concettuale individua come effettivamente completi presso l'area in esame.

Nello specifico si rammenta che i recettori sono stati individuati a priori nei lavoratori che opereranno presso il sito durante le attività di risviluppo industriale e nel periodo successivo durante le attività produttive.

5.2.1 Sorgenti di contaminazione

Sulla base dei risultati analitici delle acque di falda sono state distinte due sorgenti secondarie di contaminazione.

Nella prima sorgente i Contaminanti indice identificati sono manganese e boro ("Sorgente 1"), mentre nella seconda sono ferro e manganese ("Sorgente 2").

5.2.2 Analisi dei percorsi di migrazione e vie di esposizione

Gli ioni B, Fe e Mn sono specie chimiche non volatili. Di conseguenza le vie di esposizione potenzialmente attive sono costituite dal contatto diretto con le acque sotterranee ovvero il contatto dermico e/o l'ingestione di acqua.

Entrambe le suddette vie di esposizione sono altamente improbabili per i lavoratori del sito appartenenti alla seconda categoria (i.e. operanti in condizioni di ordinaria attività produttiva – vedi paragrafo 5.2.3).

Risultano invece potenzialmente esposti alla contaminazione i lavoratori appartenenti alla prima categoria (i.e. lavori civili per il risviluppo del sito – vedi paragrafo 5.2.3), dal momento che le attività di risviluppo del sito consistono nell'esecuzione di scavi per la realizzazione delle fondazioni delle platee e nella costruzione dei cavidotti interrati.

Allo stato attuale non si ritiene che questa eventualità possa verificarsi, tuttavia non può essere escluso, tenendo conto dei dati disponibili sulla soggiacenza media della falda, che le

opere possano interessare l'intero spessore di terreno insaturo, permettendo l'affioramento della falda e l'accumulo di acqua negli scavi più profondi.

A scopo cautelativo nel calcolo dell'AdR è stato quindi assunto che un lavoratore addetto alle attività edili possa venire in contatto diretto con le acque sotterranee (nelle fasi di scavo manuale, operando all'interno dello scavo o in caso di cadute accidentali) e che possa accidentalmente ingerirne 1 litro al giorno per un anno (220 giorni lavorativi).

5.2.3 Recettori

In accordo con quanto richiesto dal MATTM, l'analisi di rischio è stata condotta assumendo come unici recettori sensibili i lavoratori del sito.

Tuttavia questi possono essere suddivisi in due sottocategorie, tenendo conto delle attività che saranno svolte nel breve e medio termine: (i) lavori civili di risviluppo del sito e (ii) attività ordinaria di produzione successiva al risviluppo.

I lavoratori che saranno impegnati nella prima categoria di attività (lavori civili) avranno una permanenza in sito legata alla durata dei lavori che può essere stimata non eccedente un anno (12 mesi dall'inizio) e il turno di lavoro previsto sarà di 8 ore giornaliere.

Diversamente, quelli che saranno impegnati nelle ordinarie attività produttive avranno una permanenza in sito più lunga, legata all'espletamento delle diverse commesse. Per questa tipologia di recettori la via di esposizione individuata e descritta al paragrafo precedente è considerata non attiva in quanto, una volta ultimati i lavori civili e ripristinato il piano campagna, è esclusa la possibilità di contatto diretto con le acque di falda (unica via di esposizione potenzialmente attiva).

5.3 Parametrizzazione del MCS

Definito il Modello Concettuale del Sito in tutte le sue componenti, la procedura prevede la parametrizzazione delle caratteristiche principali (ad esempio le caratteristiche della sorgente secondaria di contaminazione, i parametri di esposizione dei recettori, le proprietà chimico fisiche e tossicologiche dei contaminanti di interesse, etc.).

Nello specifico nei paragrafi successivi sono descritti solo i parametri effettivamente richiesti dal codice di calcolo utilizzato per la valutazione dei livelli di rischio.

5.3.1 Concentrazione rappresentativa della sorgente

La concentrazione rappresentativa della sorgente per ciascun contaminante d'interesse individuato (Paragrafo 3.2) è stata assunta pari al valore riscontrato nella campagna di Giugno 2009. In particolare, per la Sorgente 1, sono state considerate le concentrazioni di B e Mn dell'unico piezometro che ricade all'interno della sorgente (PZ52), mentre per la Sorgente 2 sono state considerate le concentrazioni massime di Fe e Mn registrate nei 5 piezometri ricadenti nella sorgente stessa.

In **Tabella 1** sono riportati i valori delle concentrazioni rappresentative di ciascuna delle 2 sorgenti secondarie per ciascun contaminante di interesse individuato.

Tabella 1: Concentrazioni rappresentative dei contaminanti d'interesse alle sorgenti

Contaminanti	CSC del DLgs 152/06 [µg/l]	Conc. rappres. sorg. [[µg/l]
SORGENTE 1		
Boro	1.000	1.846
Manganese	50	588
SORGENTE 2		
Ferro	200	252
Manganese	50	628

5.3.2 Parametri dell'esposizione umana

In considerazione del fatto che la presente Analisi di Rischio è finalizzata al calcolo del rischio per la salute del lavoratore che si troverà ad operare presso il sito a breve e medio termine, per entrambe le sorgenti è stato definito un recettore (*"user-define receptor"*) i cui parametri di esposizione sono propri del recettore delle aree ad uso industriale e commerciale (*"construction worker"*) ma relativi ad un periodo di esposizione breve (**Tabella 2**).

Tabella 2: Parametri di esposizione umana

Parametro	Adulto	Fonte
	Valore	
Peso corporeo (kg)	70	1,2
Durata esposizione per sostanze non-cancerogene (anni)	1	3
Frequenza esposizione (giorni/anno)	220	3
Tasso di ingestione giornaliera di acqua (l/giorno)	1	1,2
1: Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites" (A.S.T.M., 1995); 2: "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – rev. 2" – APAT, marzo 2008 3: dato sito-specifico		

5.3.3 Parametri chimico-fisici

Tutti i parametri tossicologici utilizzati nel calcolo, riportati in **Tabella 3**, sono stati desunti dalla banca dati tossicologica ISPESL-ISS (aggiornata a maggio 2009) elaborata a supporto dei criteri metodologici dell'ISPRA.

Tabella 3: Parametri chimico-fisici dei contaminanti d'interesse

Parametri	Peso Molecolare [g/mole]	Solubilità [mg/l]	Pressione di vapore [mm Hg]	Costante di Henry [adim.]	logKd/logKoc [ml/g]	Coeff. Diff. Aria [cm ² /sec]	Coeff. Diff. Acqua [cm ² /sec]
Ferro	55,85	6,24E+05	4,24E-09	0,00E-00	2,22E+00	-	-
Manganese	54,94	9,30E+02	trascurabile	0,00E-00	1,70E+00	-	-
Boro	10,81	4,37E+04	1,24E-07	0,00E-00	4,77E-01	-	-

5.3.4 Parametri tossicologici

Analogamente ai parametri chimico-fisici anche i parametri tossicologici utilizzati nel calcolo, riportati in **Tabella 4**, sono stati desunti dalla banca dati tossicologica ISPESL-ISS (aggiornata a maggio 2009) elaborata a supporto dei criteri metodologici dell'ISPRA.

Tabella 4: Parametri tossicologici dei contaminanti d'interesse

Parametri	Classe cancerogena	SF ingestione [mg/kg-giorno]-1	SF inalazione [mg/kg-giorno]-1	RfD ingest. [mg/kg-d]	RfD inalaz. [mg/kg-d]
Ferro	-	-	-	3,0E-01	-
Manganese	D	-	-	1,4E-01	1,43E-05
Boro	-	-	-	2,00E-01	5,71E-03
D: Non classificato come cancerogeno – Inadeguata evidenza di cancerogenità sugli animali					

6 Risultati dell'Analisi di Rischio

L'analisi del rischio per la salute umana è stata elaborata mediante verifica in modalità diretta delle concentrazioni rappresentative delle sorgenti individuate per lo scenario di esposizione legato al contatto diretto e all'ingestione di acqua di falda contaminata da parte dei recettori interni al sito A.re.A. S.p.A..

Nella **Tabella 5** sono riassunti i valori di R (Carcinogenic Risk) e HI (Hazard Index) per i contaminanti indice in entrambe le sorgenti. Dalla tabella si evince che non si ha alcun superamento del rischio cumulato tollerabile ($HQ_{cum} > 1$) in entrambe le sorgenti.

Tabella 5: Sintesi dei rischi calcolati per ciascun contaminante d'interesse

Via di esposizione	Ingestione di acqua	
	<i>lavoratore</i>	<i>lavoratore</i>
Tipo di rischio	Rischio canc. (SF < 1E-5)	Rischio non canc. (HQ < 1)
Contaminante d'interesse		
SORGENTE 1		
Boro	-	7,9E-02
Manganese	-	3,6E-02
Rischio cumulato		1,2E-01
SORGENTE 2		
Ferro	-	7,2E-03
Manganese		3,9E-02
Rischio cumulato	-	4,6E-02

Per maggiore completezza in **Allegato 2** al presente documento si riportano tutti i fogli di output forniti dal codice di calcolo per le simulazioni eseguite.

Tavola 2
Veduta aerea del Sito



Tavola 3

**Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Ferro per le acque di falda
(giugno 2009)**

Tavola 4

Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Manganese per le acque di falda (giugno 2009)

Tavola 5

**Planimetria del sito con indicazione della distribuzione del Boro per le acque di falda
(giugno 2009)**

Allegato 1

**Risultati delle analisi chimiche sui campioni delle acque di falda prelevati in
giugno 2009**

				4181	4182	4183	4184	4185	4647
	AReA SpA	Siti Industriali		16/06/09	16/06/09	16/06/09	16/06/09	16/06/09	08/07/09
	Acque	Dlgs 152/08		plezo	plezo	plezo	plezo	plezo	plezo
		u.m.	val. limite	9	23	29	52	83	58
1	Alluminio	µ/l	200	< 0,6	12	< 0,6	< 0,6	12	8,4
2	Antimonio	µ/l	5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
3	Argento	µ/l	10	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
4	Arsenico	µ/l	10	< 1,7	4,2	9,1	7,9	< 1,7	4,5
5	Berillio	µ/l	4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
6	Cadmio	µ/l	5	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
7	Cobalto	µ/l	50	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
8	Cromo totale	µ/l	50	4	4,8	3,7	3	2,3	< 2,0
9	Cromo (VI)	µ/l	5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
10	Ferro	µ/l	200	< 10	202	221	163	252	46
11	Mercurio	µ/l	1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
12	Nichel	µ/l	20	2,9	2,4	< 1,7	3,4	3,8	4,2
13	Plombo	µ/l	10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
14	Rame	µ/l	1000	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
15	Selenio	µ/l	10	2,9	2,4	2,4	< 1,0	< 1,0	1,8
16	Manganese	µ/l	50	307	499	276	588	628	225
17	Tallio	µ/l	2	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
18	Zinco	µ/l	3000	20	30	< 16	19	20	20
19	Boro	µ/l	1000	166	295	166	1846	87	245
20	Cianuri liberi	µ/l	50	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
21	Fluoruri	µ/l	1500	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150	< 150
22	Nitriti	µ/l	500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
23	Solfati	mg/l	250	89	174	101	84	38	99
Composti Organici Aromatici									
24	Benzene	µ/l	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
25	Etilbenzene	µ/l	50	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
26	Stirene	µ/l	25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
27	Toluene	µ/l	15	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
28	Xileni	µ/l	10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Polienici Aromatici									
29	Benzo (a) antracene	µ/l	0,1	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
30	Benzo (a) pirene	µ/l	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
31	Benzo (b) fluorantene	µ/l	0,1	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
32	Benzo (k) fluorantene	µ/l	0,05	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
33	Benzo (g, h, i) perilene	µ/l	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
34	Crisene	µ/l	5	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004
35	Dibenzo (a, h) antracene	µ/l	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	µ/l	0,1	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
37	Pirene	µ/l	50	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	µ/l	0,1	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012

AREA S.p.A.

INTERPORTO - CARRARA

			4181	4182	4183	4184	4185	4647
	AReA SpA	Siti Industriali	16/06/09	16/06/09	16/06/09	16/06/09	16/06/09	06/07/09
	Acque	Digs 152/06	piezo	piezo	piezo	piezo	piezo	piezo
		u.m. val. limite	9	23	29	52	83	58
	Ammine Aromatiche							
73	Anilina	µl	10					
74	Difenilamina	µl	910					
75	p-toluidina	µl	0,35					
	Pesticidi							
76	Alaclor	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
77	Aldrin	µl	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
78	Atrazina	µl	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
79	α-esaclorossano	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
80	β-esaclorossano	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
81	γ-esaclorossano (lindano)	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
82	Clordano	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
83	DDD, DDT, DDE	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
84	Dieldrin	µl	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
85	Endrin	µl	0,1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
86	Sommatoria fitofarmaci	µl	0,5	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	Poliaromatici							
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µl	4x10 ⁻⁴					
	Altre sostanze							
88	PCB	µl	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
89	Acetilammide	µl	0,1					
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µl	350	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
91	Acido para-ftalico	µl	37000					
92	Amianto (fibre A>10mm)	da definire						
	Ammonio	mg/l	0,5	< 0,02	0,2	< 0,02	0,4	0,2
	Nitrati (come NO ₃)	mg/l		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	Cloruri	mg/l		73	95	85	19	23
	Rapporto di prova							
	Soggiacenza della falda	m da p.c.		-1,35	-1,41	-1,45	-1,45	-1,38
	pH	unità		7,62	7,8	8,03	7,74	7,8
	Conducibilità	µS/cm		1183	1173	1029	756	544
	Ossigeno disciolto	mg/l		0,13	0,41	0,12	0,17	0,14
	Temperatura	°C		18,8	18,7	18,4	18,6	19,2
	Potenziale redox	mV						-77,1

			2165	2166	2167	2168	2169	2170
AReA SpA	Siti Industriali		09/04/09	09/04/09	09/04/09	09/04/09	09/04/09	09/04/09
Acque	Diga 152/06		piezo	piezo	piezo	piezo	piezo	piezo
	u.m.	val. limite	9	23	29	52	58	83
Aminio Aromatiche								
73 Anilina	µ/l	10						
74 Difenilamina	µ/l	910						
75 p-toluidina	µ/l	0,35						
Fitofarmaci								
76 Alaclor	µ/l	0,1						
77 Aldrin	µ/l	0,03						
78 Atrazina	µ/l	0,3						
79 α-esacloroesano	µ/l	0,1						
80 β-esacloroesano	µ/l	0,1						
81 γ-esacloroesano (lindano)	µ/l	0,1						
82 Clordano	µ/l	0,1						
83 DDD, DDT, DDE	µ/l	0,1						
84 Dieldrin	µ/l	0,03						
85 Endrin	µ/l	0,1						
86 Sommatoria fitofarmaci	µ/l	0,5						
Diossine e Furani								
87 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	µ/l	4x10 ⁻⁴						
Altre sostanze								
88 PCB	µ/l	0,01						
89 Acrilammide	µ/l	0,1						
90 Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µ/l	350						
91 Acido para-ftalico	µ/l	37000						
92 Amianto (fibre A>10mm)	da definire							
Ammonio	mg/l	0,5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,14
Nitrati (come NO3)	mg/l							
Cloruri	mg/l							
Rapporto di prova								
Soggiacenza della falda	m da p.c.		-1,04	-1,11	-1,3	-0,89	-1,32	-1,05
pH	unità pH							
Conducibilità	µS/cm							
Ossigeno disciolto	mg/l							
Temperatura	°C							
Potenziale redox	mV							

Allegato 2
Fogli di calcolo elaborati come output dal software RBCA

RBCA SITE ASSESSMENT

1 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS

SOILS : LEACHING TO GROUNDWATER INGESTION

1) Source Medium

Soil Conc. (mg/kg)

2) NAF Value (L/kg) Receptor

On-site (0 m) User Defined

Off-site 1 (50 m) None

Off-site 2 (100 m) None

3) Exposure Medium Groundwater: POE Conc. (mg/L) (1)/(2)

On-site (0 m) User Defined

Off-site 1 (50 m) None

Off-site 2 (100 m) None

Constituents of Concern

Manganese *

Boron *

* = Chemical with user-specified data

☐ (Checked if Pathway is Complete)

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: A.Re.A. S.p.A.

Site Location: Avenza (MS)

Completed By:

Date Completed: d-gen-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

2 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS

SOILS : LEACHING TO
GROUNDWATER INGESTION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (IR x EF x ED) / (BW x AT) (L/kg-day)			5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4)		
	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None
Constituents of Concern						
Manganese *						
Boron *						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) ED = Exposure duration (yr) IR = Ingestion rate (mg/day)
BW = Body weight (kg) EF = Exposure frequency (days/yr)

Site Name: A.Re.A. S.p.A. Completed By: Job ID:
Site Location: Avenza (MS) Date Completed: d-gen-yy

RBGA SITE ASSESSMENT

3 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: INGESTION

■ (Checked if Pathway is Complete)

	1) Source Medium	2) NAF Value (unless) Receptor			3) Exposure Medium Groundwater: POE Conc. (mg/L) (1)/(2)		
		On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None
Constituents of Concern	Groundwater Conc. (mg/L)						
Manganese *	5,9E-1	1,0E+0			5,9E-1		
Boron *	1,8E+0	1,0E+0			1,8E+0		

NOTE:

NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: A.Re.A. S.p.A.

Site Location: Avenza (MS)

Completed By:

Date Completed: d-gen-yy

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER INGESTION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (IR x EF x ED) / (BW x AT) (L/kg/day)			5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4)		
	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None
Manganese *	8.6E-3			5.1E-3		
Boron *	8.6E-3			1.6E-2		

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) ED = Exposure duration (yr) IR = Ingestion rate (mg/day)
 BW = Body weight (kg) EF = Exposure frequency (days/yr)

Site Name: A.Re.A. S.p.A. Completed By: Job ID:
 Site Location: Avenza (MS) Date Completed: d-gen-yy

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY INTAKE (mg/kg/day)
(Maximum Intake of active pathways
soil leaching & groundwater routes.)

	On-site (0 m) User Defined	Off-site 1 (50 m) None	Off-site 2 (100 m) None
Constituents of Concern			
Manganese *	5,1E-3		
Boron *	1,6E-2		

* = Chemical with user-specified data

Site Name: A.Re.A. S.p.A.
Site Location: Avenza (MS)
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Tavola 1
Corografia dell'area

**SISPC****Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione**

Mod. NCE.01

Notifica Preliminare Cantiere Edile

N° Notifica: 4500317968 - Data: 10/07/2013

Numero cantiere: 16854

Protocollo: 9101/MS/045003 - 0000995/2013

Cantiere sito in: Carrara

Indirizzo: VIALE DOMENICO ZACCAGNA

Descrizione dell'opera

Inizio lavori: 11/07/2013 Durata lavori (gg): 400 Importo: € 8.000.000,00

Imprese coinvolte: 3 Lavoratori autonomi: 0 Lavoratori: 15

Tipo opera: Opere idrauliche, marittime, idroelettriche - Acquedotti e fognature

Tipo intervento: Nuova costruzione Tipo costruzione: Cemento armato

Descrizione opera: Realizzazione di platee in c.a. destinate a supportare il confezionamento, assemblaggio e stoccaggio di manufatti tecnologici destinati al trasporto marittimo

Committente

Persona: PORTO DI CARRARA S.P.A.

Cod. Fisc.: 00583980453

Indirizzo: VIALE G. DA VERAZZANO, 2 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 8585784430

E-mail:

Responsabile lavori

Persona: FRUZZETTI GIUSEPPE

Cod. Fisc.: FRZGPP46B21B832S

Indirizzo: VIA APUANA 14 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 058573945

E-mail:

Coordinatore Esecuzione

Persona: AMABILE GIORGIO

Cod. Fisc.: MBLGRG71P23E625D

Indirizzo: VIA FRASSINA, 21 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585855624

E-mail:

Coordinatore Progetto

Persona: AMABILE GIORGIO

Cod. Fisc.: MBLGRG71P23E625D

Indirizzo: VIA FRASSINA, 21 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585855624

E-mail:

Imprese



SISPC

Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione



Mod. NCE.01

Ragione Sociale: PORTO DI CARRARA S.P.A.

Cod.Fis.: 00583980453

Indirizzo: VIALE G. DA VERAZZANO, 2 - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 0585784430

E-mail:

L'autore di questa notifica di cantiere edile dichiara:

- che il piano di sicurezza e coordinamento, ex. art 100 del D. Lgs. 81 del 09.04.2008, se necessario, è stato redatto da un professionista abilitato e messo a disposizione delle imprese;
- che la presente notifica è stata redatta in ossequio all'art. 99 ed allegato XII del D. Lgs. 81 del 09.04.2008 ed art.3 co. 2 della legge LRT 64/2003 come contenuto nella LRT 1/2005.



Legenda



perimetro sito

[illegible]

ENVIRON

ENVIRON Italy S.r.l.
an ENVIRON Holding Company

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

☐ Via Vincenzo Lancetti, 43
20156 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

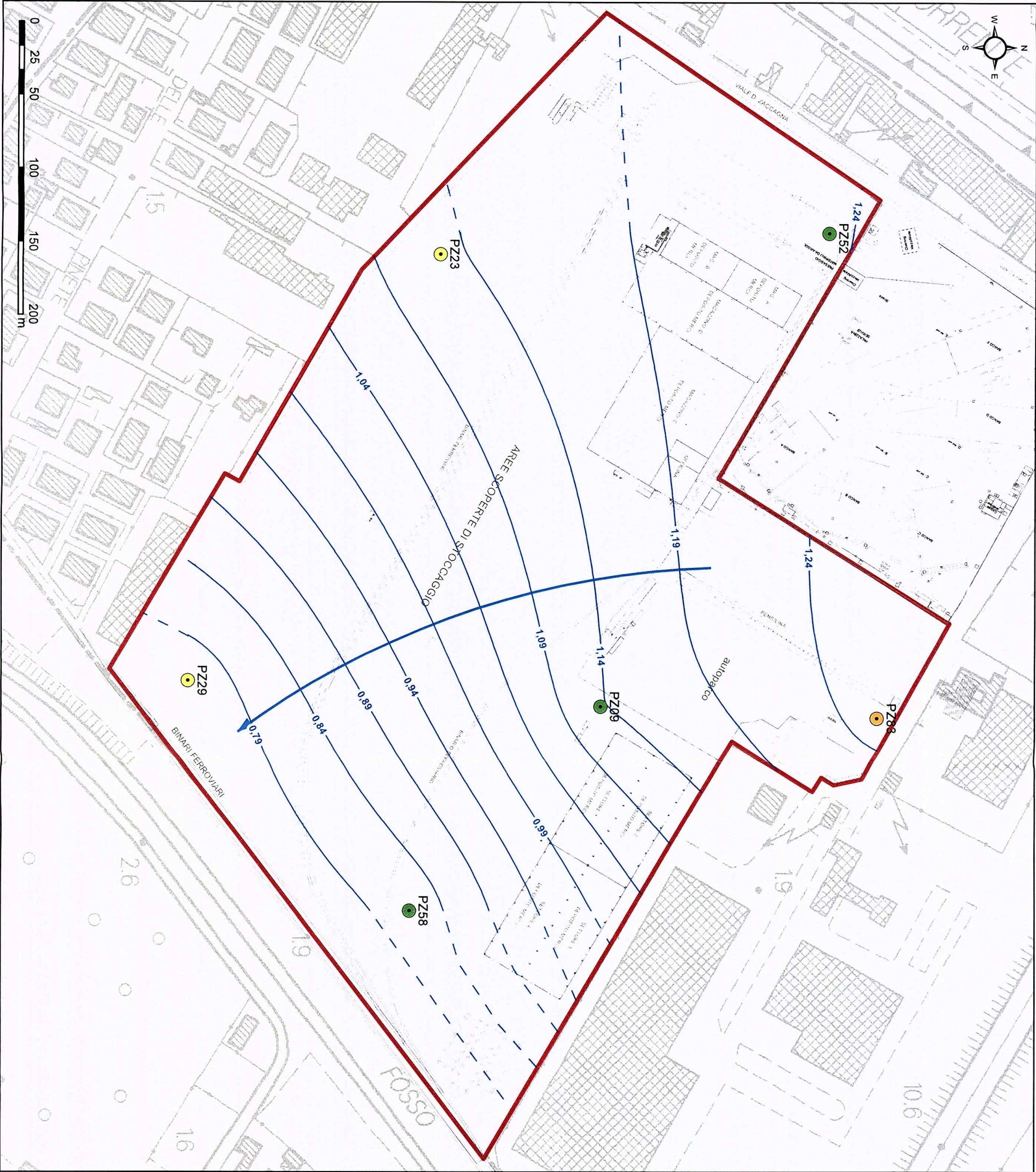
CLIENTE: Nuovo Pignone S.p.A.

SITO: Marina di Carrara – Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di Rischio per i lavoratori

TAVOLA: 02

Veduta aerea del sito



Legenda

Concentrazioni [µg/l]

- < 200 (CSC D.Lgs. 152/06)
- 200,1 - 250
- 250,1 - 252 (MAX)

isopiezometria agosto 2010 (m s.l.m.)

linea di deflusso della falda

perimetro sito

25/03/11	0	Prima emissione	LME	MGA	RSA
Data	Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

ENVIRON
ENVIRON Italy S.r.l.
an ENVIRON Holding Company

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214498 Fax

☐ Via Vincenzo Lancelli, 43
20158 Milano
+39 02 6060001 Tel.
+39 02 6060000 Fax

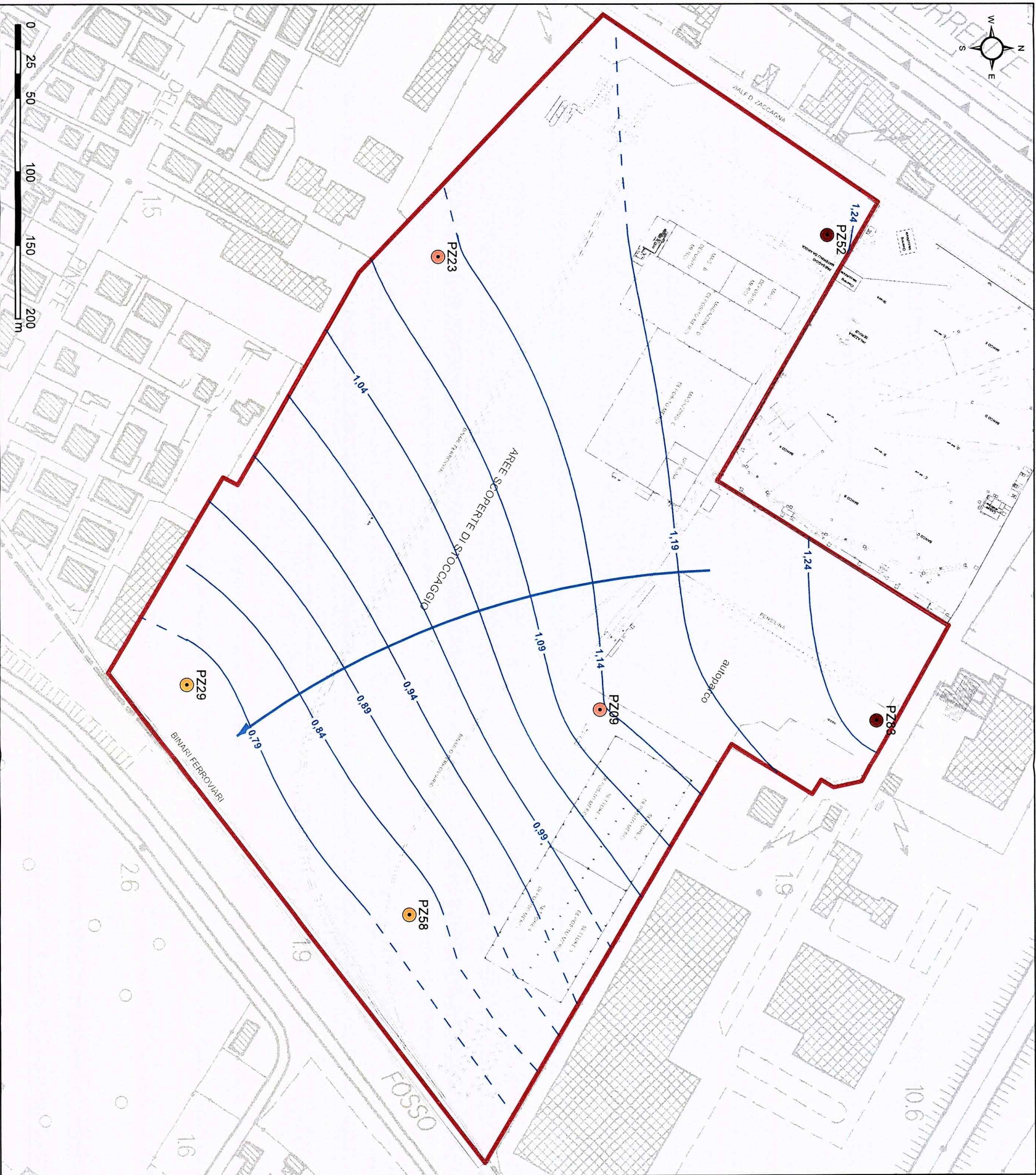
CLIENTE: Nuovo Pignone S.p.A.

SITO: Marina di Carrara – Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di Rischio per i lavoratori

TAVOLA: 03

Distribuzione di Ferro nelle acque
di falda (Giugno 2009)



Legenda

Concentrazioni [µg/l]

- 225 - 300 (CSC D.Lgs. 152/06 : 50 µg/l)
- 300,1 - 500
- 500,1 - 628 (MAX)

isopiezometria agosto 2010 (m s.l.m.)

linea di deflusso della falda



perimetro sito

25/03/11	0	Prima emissione	LME	MGA	RSA
Date	Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

ENVIRON

ENVIRON Italy S.r.l.
an ENVIRON Holding Company

☒ Via Mentore Maggini, 50
00142 Roma
+39 06 5251440 Tel.
+39 06 52514499 Fax

☐ Via Vincenzo Lancetti, 43
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

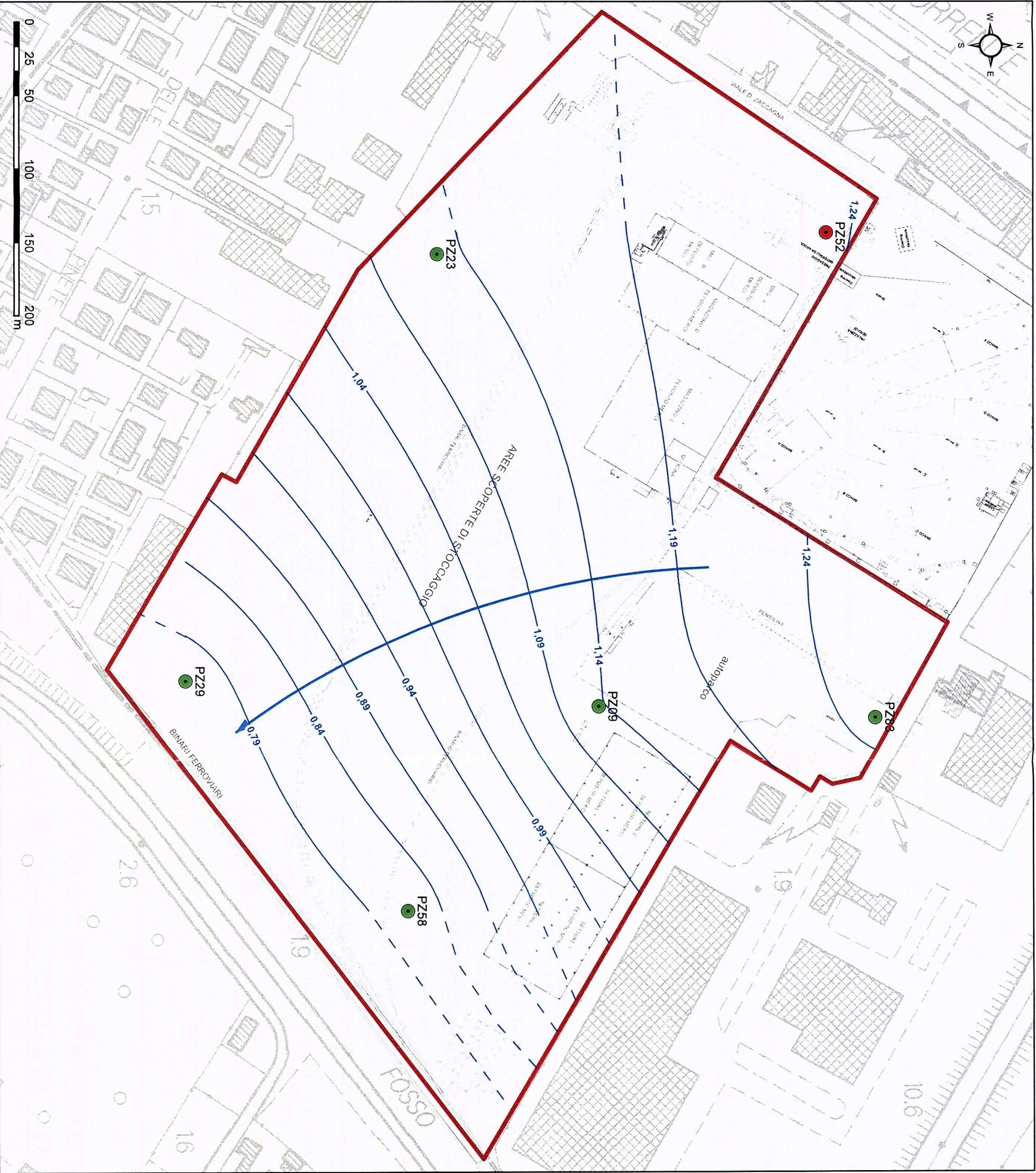
CLIENTE: Nuovo Pignone S.p.A

SITO: Marina di Carrara – Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di Rischio per i lavoratori

TAVOLA: 04

Distribuzione di Manganese nelle
acque di falda (Giugno 2009)



Legenda

Concentrazioni [µg/l]

- < 1000 (CSC D.Lgs. 152/06)
- 1000,1 - 1500
- 1500,1 - 1846 (MAX)

isopiezometria agosto 2010 (m s.l.m.)

linea di deflusso della falda



perimetro sito

25/03/11	0	Prima emissione	LME	MGA	RSA
Data	Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato

ENVIRON

ENVIRON Italy S.r.l.
an ENVIRON Holding Company

☑ Via Mantova Maggini, 50
20143 Milano
+39 02 4521440 Tel.
+39 02 45214499 Fax
☐ Via Vincenzo Lancetti, 43
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

CLIENTE: Nuovo Pignone S.p.A.

SITO: Marina di Carrara – Carrara (MS)

PROGETTO: Analisi di Rischio per i lavoratori

TAVOLA: 05

Distribuzione di Boro nelle
acque di falda (Giugno 2009)