

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Geotermia e idrotermia

per il riscaldamento e il raffrescamento

**Direzione lavori e
attività di cantiere nel
Progetto Geotermia Grado**

Eugenio Castelli, Ph.D.

ecastelli@units.it



venerdì 20 maggio 2016

Auditorium Biagio Marin

Grado (GO)



AREA DELLA CONCESSIONE MINERARIA





TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO DI GRADO

5 Milioni di Euro:

- ✓ 2 indagini geofisiche, logs, carote e prove (0,8 M€);
- ✓ Progettazione (~ 0,2 M€);
- ✓ 1 pozzo produzione e 1 pozzo reiniezione (~ 2 M€);
- ✓ **Rete teleriscaldamento, pompe, scambiatori (~ 2 M€);**

- Rete completata 2014
- Allacciati 6 edifici pubblici (palestra, ist. alberghiero, auditorium, biblioteca, scuola media, ex-scuola)
- Altri allacciamenti previsti: Edificio Comune, Ospizio Marino, ...
- Utilizzi estivi saranno da valutare



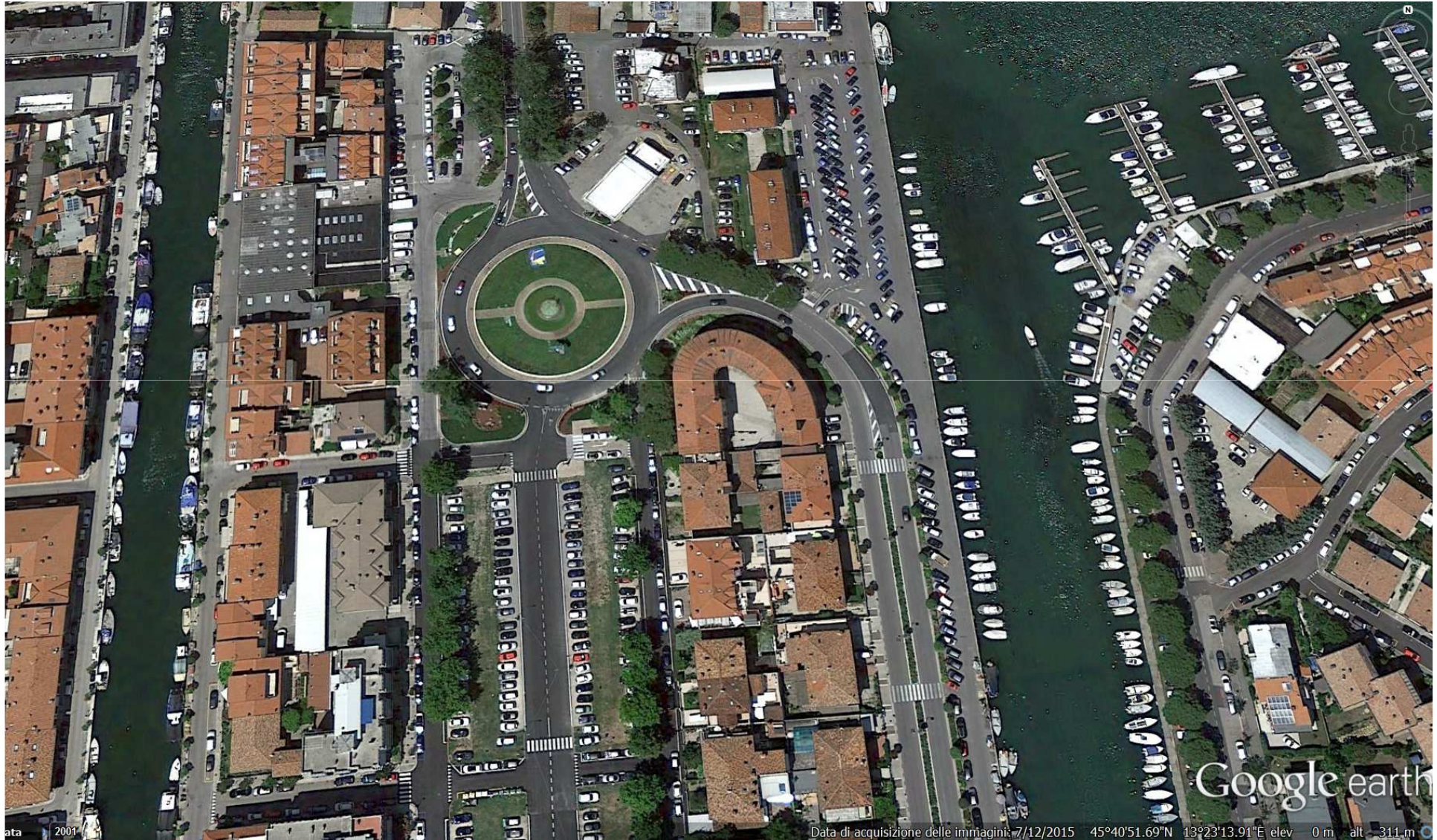


POZZO GRADO 2



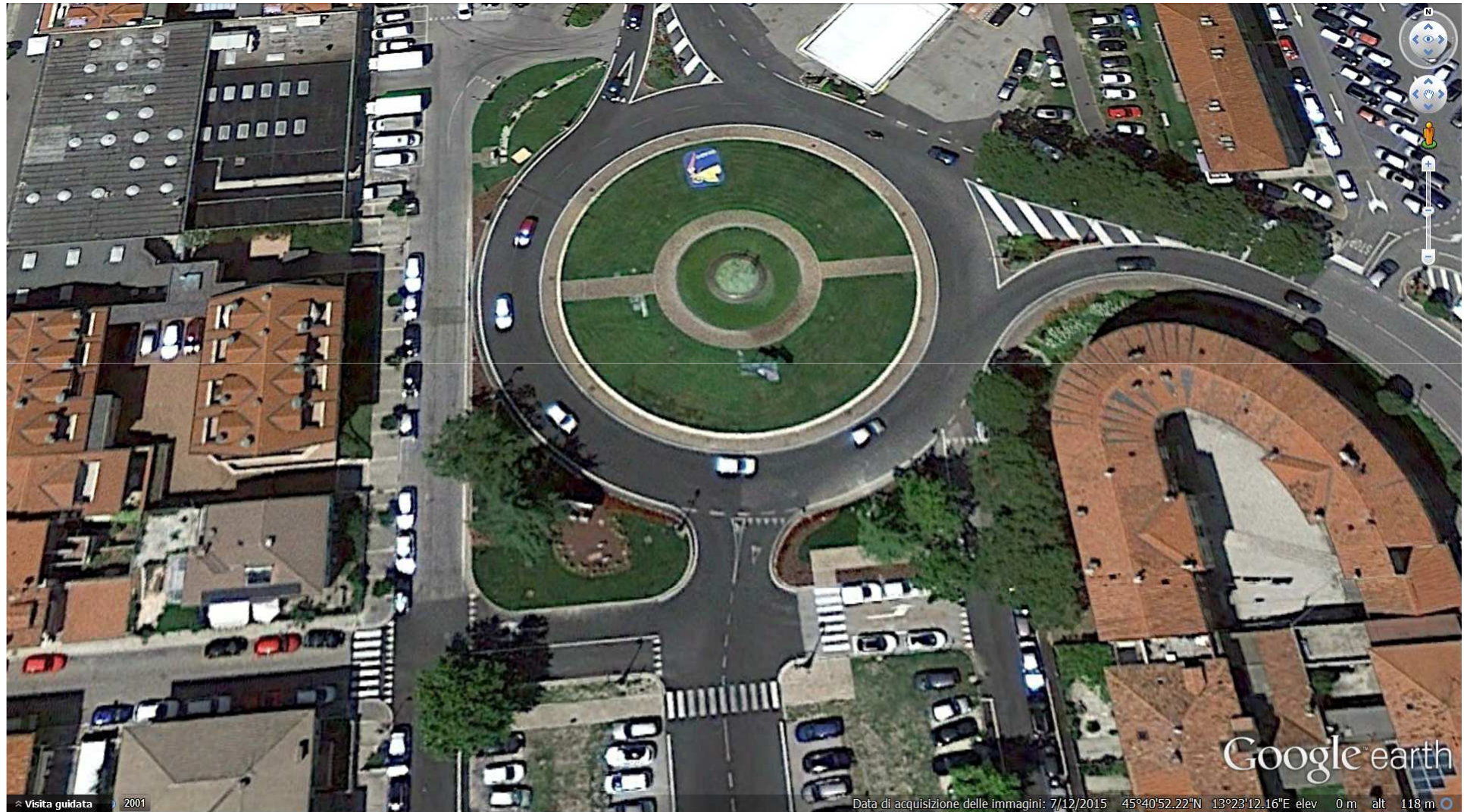


POZZO GRADO 2





POZZO GRADO 2 E CAMERA DI EMUNGIMENTO





POZZO GRADO 1



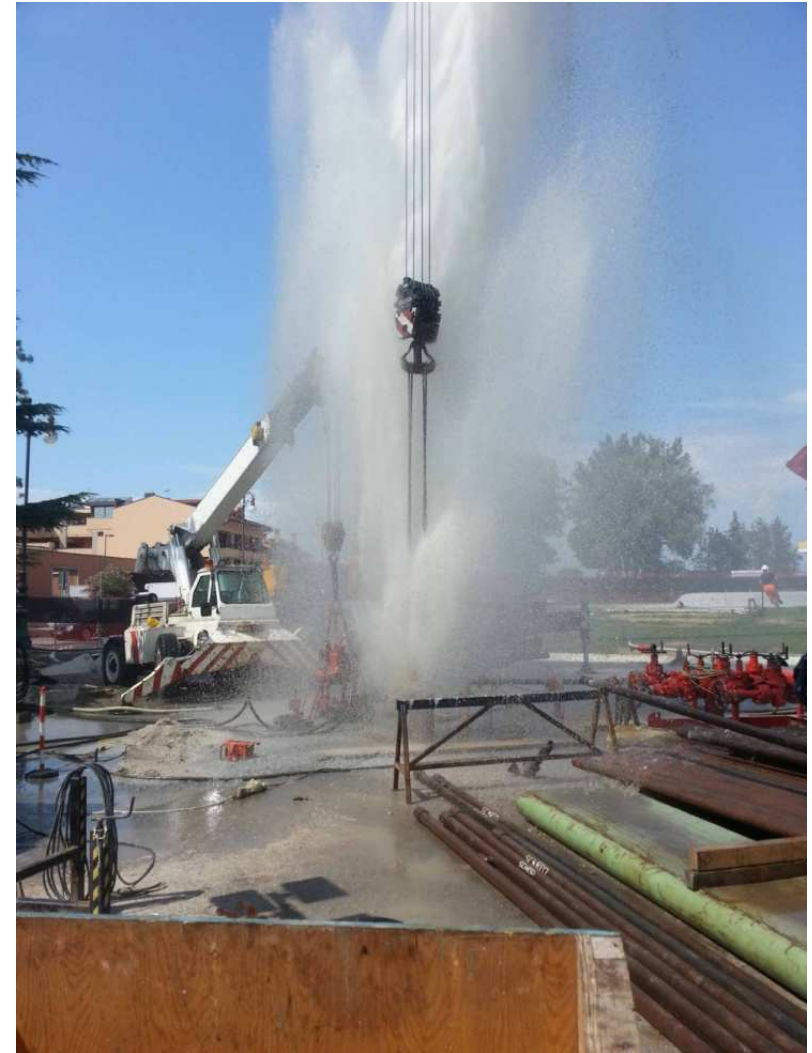


POZZO GRADO 1





POZZO GRADO 2: PERFORAZIONE E SPURGO



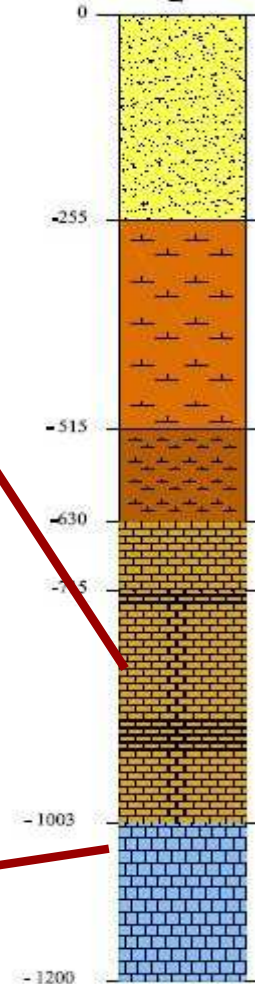
POZZO GRADO 2: LITOLOGIA



Core 1: 791 m
Paleogene
Limestones



CORE 2: 1005 m
Aurisina
Cretaceous
Limestones



0-255 m
Plio-Quaternary
sediments

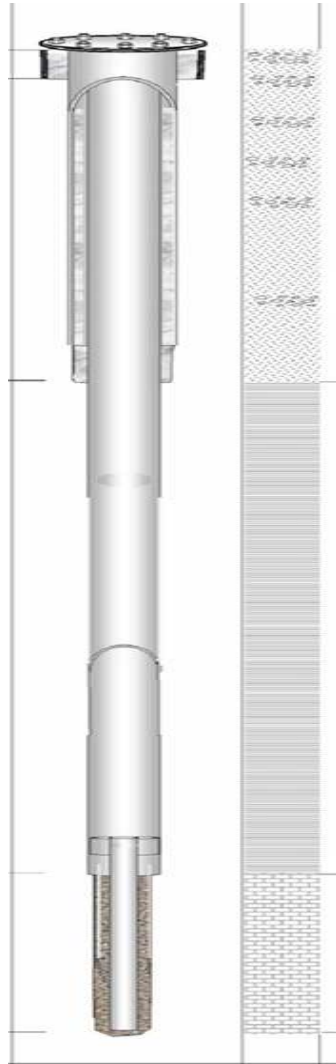
255-630 m
Miocene marls and
sandstones

630-1200 m
Paleogene and Mesozoic
limestones, geothermal
reservoir





POZZO GRADO 2



0-30 m: casing 24"

30-272 m: Scalpello 17" 1/2,
casing 13" 3/8, sp 9 mm
cementato a giorno

272-675 m: Scalpello 12" 1/4,
casing 9" 5/8, sp 12 mm
cementato a giorno

675 – 1100/1200 m:
Scalpello PDB 8" 1/2



*scalpelli utilizzati per la perforazione
nella fase 8" 1/2*





POSA CSG 13 3/8"





POSA CSG 9 5/8"





Friulana Calcestruzzi S.p.a.
 Sede amministrativa e commerciale:
 33065 Aquino Deseio (PN) - Via Italia, 3/A, 3/B
 Tel. 0434 831125 - Fax 0434 033205
 www.friulana-calcestruzzi.it
 P.I.A. n. 02074740332 - C.F. 02074740332
 Sede legale: 34156 Gorizia - Via Carlo Morelli n. 14
 Tel. 0481 994266 - Fax 0481 994267
 Società con una sede legale e attività di produzione
 e commercializzazione in Italia e all'estero.
 Commercio Calcestruzzo e Programmazione materiali a norma 1. D.Lgs. 26/2003

DOCUMENTO DI TRASPORTO D.P.R. 472 DEL 14/08/1998
 CENTRALE DI BENTONAGGIO CERTIFICATA F.P.C. SECONDO DM 1489/2008
 ICMC-LS-443 FRUMICELLO (UD)
 FRUMICELLO (UD) VIA G. DI VITTORIO 19 - FRAZ. PAFARIANO - ZAI CON
 TEL. 0431 994266
 Data e ora inizio Trasporto: 08/05/2014 10:00:00
 Numero D.D.T.: F14- 573

Cliente	C.3356	Destinazione	301472
F.LLI PERAZZOLI SRL VA SALVO D'AGOSTO,5 29016 CORTEMAGGIORE PC		GRADO PIAZZA GARFACCIO CIG.4974830488 CUP.115F10000250003	
Causale	VENDITA	Aspetto esteriore dei beni	Trasporto a cura del
Resa	Frango Arrivo	A VISTA	Nostro
Vettore - Proprietario del mezzo e Targa		VRG747P - BBD	802483
NORD EST LOGISTICA SRL V.CARLO MORELLI 14 34170 GORIZIA		Vettore Principale	
P.I.	01119770319	I.A.	GO3161538N
TELEFONO		P.I.	
Impiego Previsto Prodotto:		Condizioni Meteorologiche	Temperatura Esterna Aria
BOIACCA		SOLE	24 C°
"Miscela pericolosa ed irritante ai sensi del Regolamento CE CLP n° 1272/2008". La Scheda dei Dati di Sicurezza è pubblicata nel sito: www.friulana-calcestruzzi.it o può essere richiesta al nostro Ufficio Commerciale			
DESCRIZIONE PRODOTTO		Unità di Misura e Quantità	
MALTA STRUTTURALE CEM.1224 KG/MC		m3 10,00	
Altre caratteristiche, Aggiunte		42,5N CEM J GEODUR	
MALTA CEM.STR.DOB.CEM.1224 KG/MC		m3 10,00	
DESCRIZIONE SERVIZIO		Unità di Misura e Quantità	
Codice Tipo di Servizio		Targa Automezzo	
ZP1457DF POMPA A 4 STADI SU AUTOBETONIERA		EM955QC - 15G	
Codice Società a Nolo		802483	
NORD EST LOGISTICA SRL V.CARLO MORELLI 14 34170 GORIZIA		Unità di Misura e Quantità	
Altri Servizi		m3	
Piazzamenti Pompa Aggiuntivi		Utilizzo Tubazioni Pompaaggio Aggiuntive	
Numero Colli		Verifica Prodotto dopo il Confezionamento: Il Prodotto è stato verificato secondo il procedimento descritto in allegato alla Scheda Dati di Sicurezza. Firma addetto al carico: <i>[Firma]</i>	
Tempi di Consegna:		Partenza dal Cantiera	
Arrivo in Cantiere		Inizio Scarico	
Termine Scarico		410 00:00	
Aggiunte effettuate in cantiere dal cliente richieste dal cliente o suo Responsabile. Acqua Libri Altre aggiunte e unità di misura			
Prodotto reso perché non ritirato dal cliente o non scaricato causa impossibilità di consegna Tali servizi verranno addebitati al prezzo del listino in vigore			
Variazione Destinazione e Annotazioni			

2-Copia Cliente

CEMENTAZIONE

22/02/2014 Di Saloni Plant - Geodur®

Coerenza, 30 min ≤ 30 Bc 17 Bc

Raggiunto un valore medio di singole proprietà del cemento sono riportati sulla base dei risultati medi annuali, valutata sulla base di test di controllo interno. Campi di applicazione

- per la cementazione pozzi di petrolio e di gas in ambienti aggressivi (ad esempio, in presenza di acqua marina) e in condizioni estreme (es. a temperature e pressioni elevate)

E' compatibile con una varietà di additivi (additivi), fornitura previo accordo:

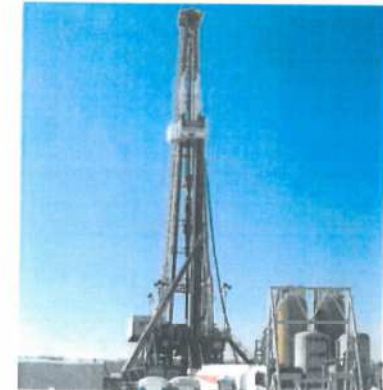
- almeno il 95% del clinker speciale avente un basso contenuto di alluminio tricalcico (C₃A)
- vincolante regolatore - gesso

Proprietà

I requisiti di API Spec 10A/Valori medi ottenuti

Requisiti chimici		
Perdita alla combustione	≤ 3,0%	1,0%
Il residuo insolubile	≤ 0,75%	0,3%
MgO	≤ 6,0%	2,0%
SO3	≤ 3,0%	2,3%
Alcali come Na2O	≤ 0,75%	0,70%
C ₃ S	48-65%	54%
C ₃ A	≤ 3,0%	1,7%
C ₄ AF + 2C ₃ A	≤ 24,0%	18,0%
Requisiti meccanici e fisici		
Acqua gratuita	≤ 5,6%	4,0%
Resistenza alla compressione, 8 ore, 38 ° C	2,1 MPa	5,0 MPa
Resistenza alla compressione, 8 ore, 60 ° C	10,3 MPa	15,5 MPa
Tempo di concentrazione	90-120 min	105 minuti

Stampa: F.LLI PERAZZOLI S.R.L. - Via Salvo D'Agosto, 5 - 29016 Cortemaggiore (PC) - Tel. 0522 801111 - Fax 0522 801112 - C.F. 02074740332 - P.I. 01119770319



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)

Certificate of Authority to use the Official API Monogram
 License Number: 10A-0079 ORIGINAL

The American Petroleum Institute hereby grants to
SALONIT ANHOVO, JOINT STOCK CO.
 Anhovo 1
 Anhovo, Deskle
 Slovenia

The right to use the Official API Monogram on manufactured products under the conditions in the official specifications of the American Petroleum Institute entities API Spec Q1 and API Spec 10A and in accordance with the provisions of the License Agreement.

In all cases where the Official API Monogram is applied, the API Monogram should be used in conjunction with this certificate number: 10A-0079

The American Petroleum Institute reserves the right to revoke this authorization to use the Official API Monogram by any means satisfactory to the Board of Directors of the American Petroleum Institute.

The scope of this license includes the following product: API Well Cement Class G, Type HSR

OMS Exclusions: Section 7.6.2, Validation of Processes for Production and Service Provision; Section 7.5.4, Customer Property; Section 7.3, Design and Development

Effective Date: MARCH 20, 2012
 Expiration Date: AUGUST 15, 2014

To verify the authenticity of this license, go to www.api.org/composlist.



GRADO 2 ACIDIFICAZIONE





GRADO 2 ACIDIFICAZIONE



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)



GRADO 2 POSA LINER DI PRODUZIONE



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)



GRADO 2 POSA LINER DI PRODUZIONE





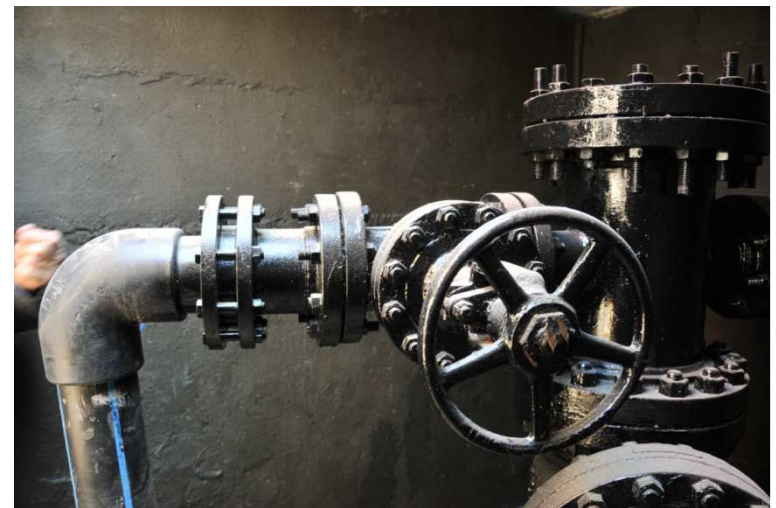
POZZO GRADO 2



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)



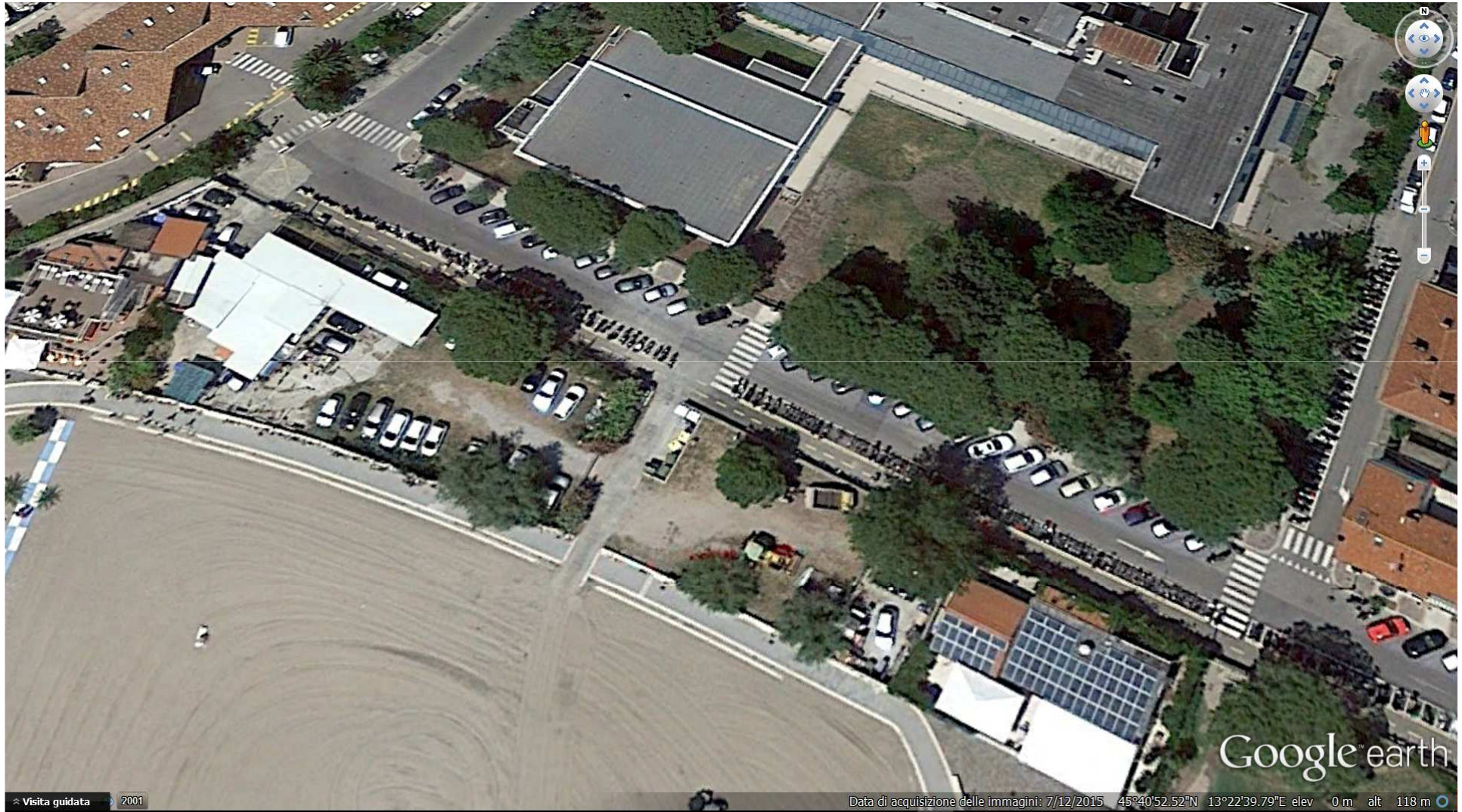
POZZO GRADO 1



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)



CAMERA DI POMPAGGIO PER REINIEZIONE



POMPE DI REINIEZIONE





T.O.C. SOTTO IL PORTO CANALE



venerdì 20 maggio 2016 Grado (GO)