

worldwide leader in the foundation engineering field



REFERENZA TECNICA - TECHNICAL REFERENCE



Bridge 3, 4, 10 & 11 Al Maryah Island

Abu Dhabi, U.A.E.



**Pali Trivellati
Bored Piles**

Ciente :
Owner: MUBADALA DEVELOPMENT COMPANY

Contrattista principale :
Main Contractor : BESIX Contract

Durata dei lavori :
Duration of works: Nov. 2014 - May 2015

Introduzione

Al Maryah Island è un polo progettato per rispondere alle esigenze commerciali, di business, divertimento, oltre a tutte le altre esigenze della comunità.

Il nuovo polo è situato tra il centro cittadino di Abu Dhabi, l'isola di Reem e il distretto culturale di Saadiyat Island.

Sull'isola sono presenti strutture alberghiere, un centro commerciale e un ospedale.

Diventata punto di riferimento architettonico, e dotata di modernissime infrastrutture di trasporto, l'isola di Al Maryah si sta affermando come un vivace centro urbano nel cuore della città.

Il progetto prevede la costruzione di 4 ponti: il ponte numero

Introduction

Al Maryah Island is a business, leisure and entertainment hub designed to meet Abu Dhabi's long-term commercial and community needs.

Situated at the midpoint between Abu Dhabi's existing downtown district, Reem Island and the new cultural district on Saadiyat Island, Al Maryah Island is comprised of commercial, hotel, retail, leisure, healthcare, and residential components.

Boasting landmark architecture and a state-of-the-art, multi-tiered transport infrastructure, Al Maryah Island is establishing itself as a lively urban hub at the heart of the city.

The project involves construction of 4 bridges consisting of



3 e numero 4 collegheranno l'isola di Al Maryah con Hamdan Street e Electra Street all' isola di Abu Dhabi ad Ovest mentre i ponti numero 10 e numero 11 la collegheranno ad Est con l'isola di Al Reem.

Secondo il piano di sviluppo futuro della città, i ponti numero 10 e numero 11 prevedono anche la possibilità di essere utilizzati per la linea della Metropolitana.

Per preservare l'ambiente marino e l'ecosistema circostante, la maggior parte dei pali di fondazione dei ponti sono stati costruiti da pontone, evitando qualsiasi tipo di riempimento.

Bridges 3, 4, 10 and 11. The bridges will link Al Maryah Island with Hamdan Street and Electra Street on Abu Dhabi island to the west and with Reem Island to the east.

According to masterplan documents, two of the new bridges, 10 and 4, will eventually carry Abu Dhabi's planned light railway system.

The contractors have been instructed to use a special marine construction method to preserve marine life, water quality and ecosystems surrounding Al Maryah Island.

Descrizione del lavoro

Nell'esecuzione del progetto, Swissboring ha realizzato le fondazioni dei 4 ponti installando **220 pali a terra** (diametro 2500 mm, 1500 mm, e 750 mm), e **151 pali eseguiti a mare** con l'impiego di pontoni (diametro di 1500 mm) con installazione di un tubo permanente di lunghezza tra i 10 e 16 metri.

Lavori eseguiti

I pali trivellati a terra sono stati eseguiti seguendo le procedure standard, per quelli a mare invece sono state adottate le seguenti sequenze:

Description of work

Swissboring has carried out the foundation works for bridges a total of **220 land piles** (diameter 2500 mm, 1500 mm and 750 mm) and **151 marine piles** (diameter 1500 mm with 10 to 16 m permanent casing constructed from barge).

Works

Bored pile in land was carried out with standard procedure.

Marine piles are carried out with the following.



- **Posizionamento del pontone** sull'asse del palo tramite sistema GPS ;

- **Installazione di un tubo permanente** con utilizzo di vibratori idraulici e apposite guide fissate sui pontoni per garantire il centraggio e la verticalità;

- **Perforazione eseguita** con attrezzature Soilmec SR-80 e R-825 per profondità medie di 40 metri;

- **Installazione di gabbia di armatura** formata da un singolo elemento per la totale lunghezza del palo. L'armatura è stata trasportata con un pontone di servizio e sollevata e installata con l'impiego di una gru da 250 Ton;

- **Getto eseguito a mezzo di colonna di tubi-getto**, con alimentazione di una pompa per calcestruzzo, trasportata su pontone nelle vicinanze del palo.

- GPS was used to **setup the barge** in the pile point.

- **Permanent casing was fixed** with vibro hammer by the use of guide frame which was fitted in the barge.

- **Drilling** was carried out with Soilmec SR-80 and R-825 machine through a permanent casing for a total drilling depth of about 40 m.

- **Full length cage** was supplied with service barge and with the use of 250 tons crane, cage was installed in the bore hole.

- **Concrete pump and mixer** were moved near by the drilled pile with the service barge and casted with tremie pipe.

Test

Prima dell'esecuzione dei lavori previsti, sono stati eseguiti dei pali di prova preliminari al fine di confermare le ipotesi progettuali.

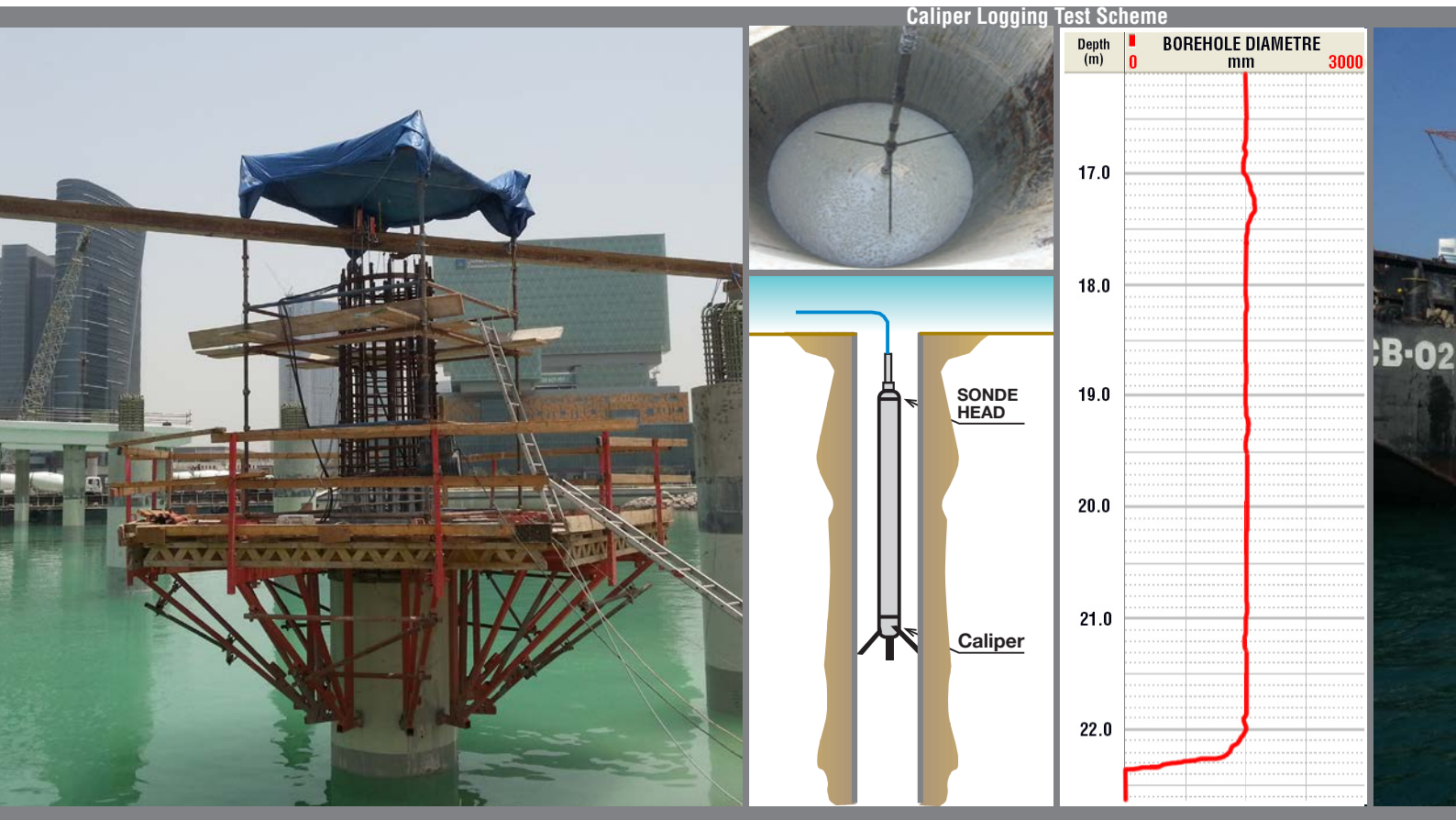
I test sono stati eseguiti con il sistema O'Cell .

Inoltre, l'1% dei pali in opera sono stati testati con sistema O'Cell, a verifica della qualità del lavoro .

Pile Test

Prior to installation of production bored piles, preliminary test pile were executed in order to confirm the assumption made in foundation design, the test were performed with Ocell system.

In addition for each diameter of working piles 1% of the pile q.ty were also tested with Ocell system.



Caliper Test

test per verifica geometria di scavo

Un totale di 48 pali sono stati sottoposti a controllo qualità con un sistema ecometrico di verifica della geometria.

Questi test sono comunemente usati per misurare:

- il diametro della perforazione;
- la forma;
- la regolarità del foro.

Questi test consentono di fornire informazioni sulla qualità dello scavo del palo.

Caliper Logging Test

48 Nos. of working piles have been tested by calliper logging test, this test are commonly used to:

- measure borehole diameter;
- shape;
- roughness and stability;
- calculate borehole volume;
- provide information on borehole construction.

Test dinamici

Inoltre, **19 Pali** sono stati testati anche con prove dinamiche. Questo test prevede l'impatto di una zavorra guidata sulla testa del palo, sfruttando massa e accelerazione per generare un carico.

Questo test viene utilizzato per fornire dati sui cedimenti del palo sotto l'impatto. I dati sono utilizzati per stimare la capacità portante e valutare l'integrità del palo.

Dynamic Load Test

19 piles were also tested by Dynamic Test.

This test method covers the procedure for High Strain Dynamic testing of Piles to determine the force and velocity response of the pile to an impact force applied axially by a pile driving hammer that will cause a large strain impact to the top of the pile.

This test method is used to provide data on strain or force and acceleration, velocity or displacement of a pile under impact force. The data are used to estimate the bearing capacity and the integrity of the pile, as well as pile stresses and soil dynamics characteristics.



Quantità / Quantity

Type of test

Location	Diameter	Qty	PTP	WLT	Caliper	Dynamic	Sonic	Integrity
Land Piles	2500	13	0	1	1	0	3	13
	1500	125	4	3	12	9	14	125
	750	82	0	0	0	4	4	82
Marine Piles	1500	151	0	1	35	6	36	151

Test Sonici

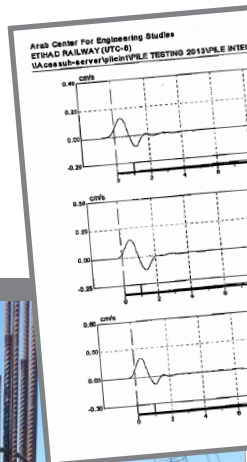
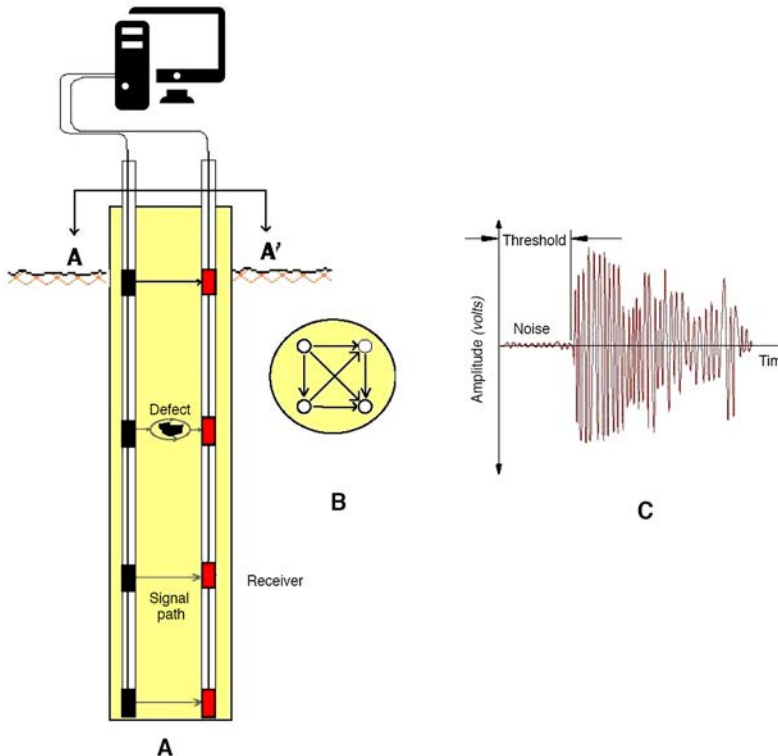
Infine, 57 pali di lavoro sono stati testati con test sonici.

Questi test consentono di verificare l'integrità del getto di calcestruzzo per l'intera lunghezza del palo, usando tubi collocati all'interno della gabbia di armatura.

Cross-hole Sonic Logging Test

57 Nos. of working piles have been tested by Cross-hole Sonic Logging (CSL), this techniques have been designed to verify the structural soundness of concrete within the drilled shaft inside of the rebar cage.

Sonic Logging Test Scheme



Integrity Test

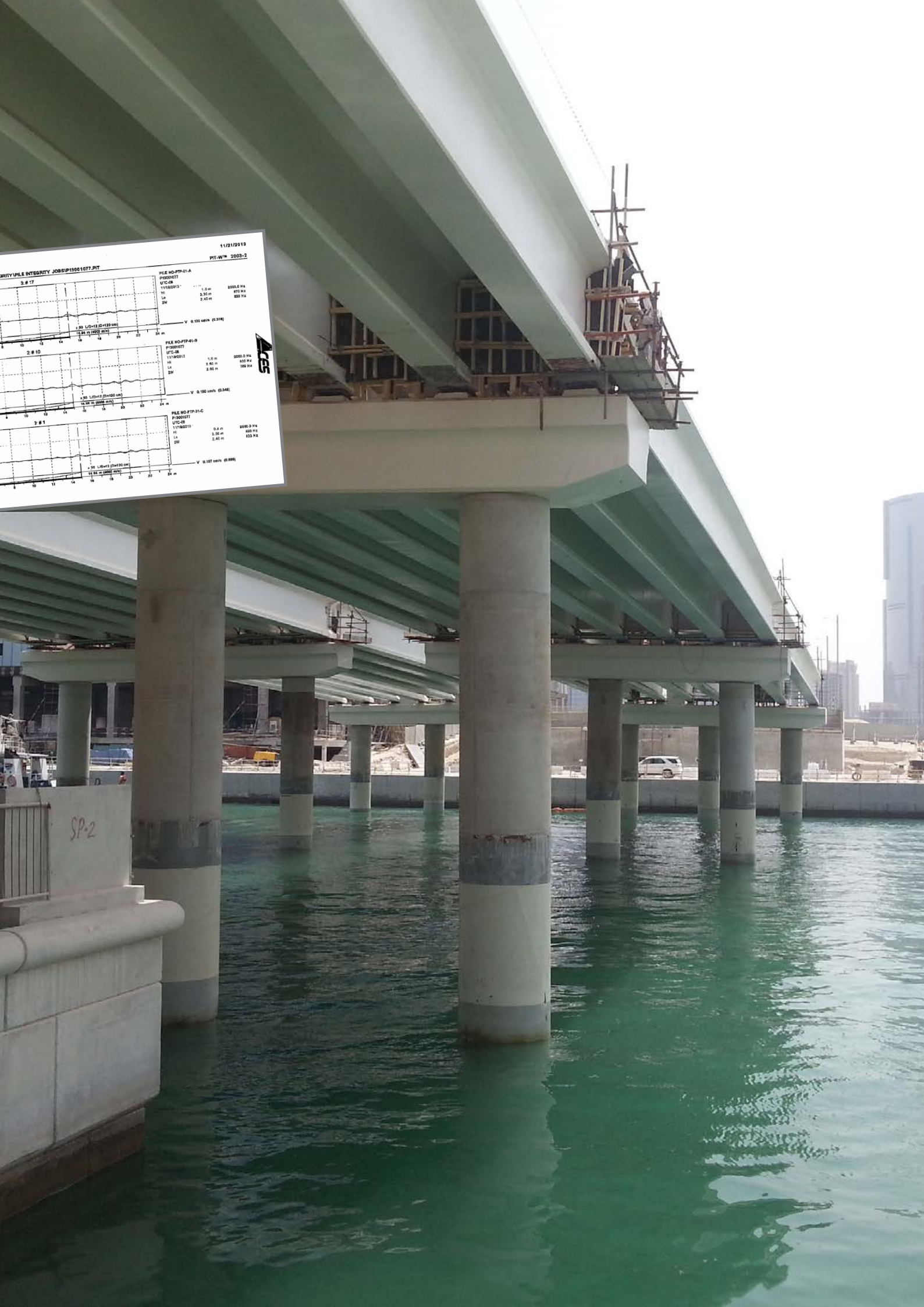
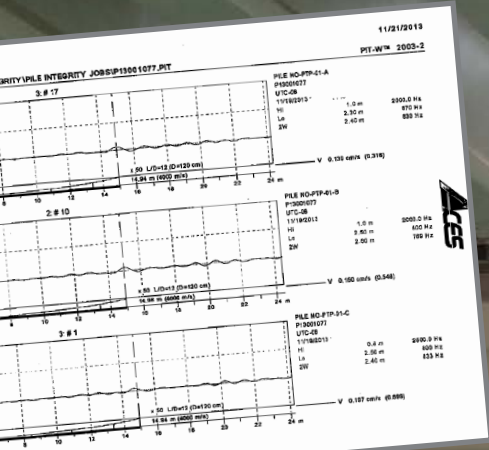
100% dei pali effettivi sono stati controllati con il test di integrità con martello strumentato.

Questo metodo consente di verificare l'integrità del palo e l'omogeneità del calcestruzzo per tutta la lunghezza del palo, mediante un martello strumentato che viene usato sulla testa del palo.

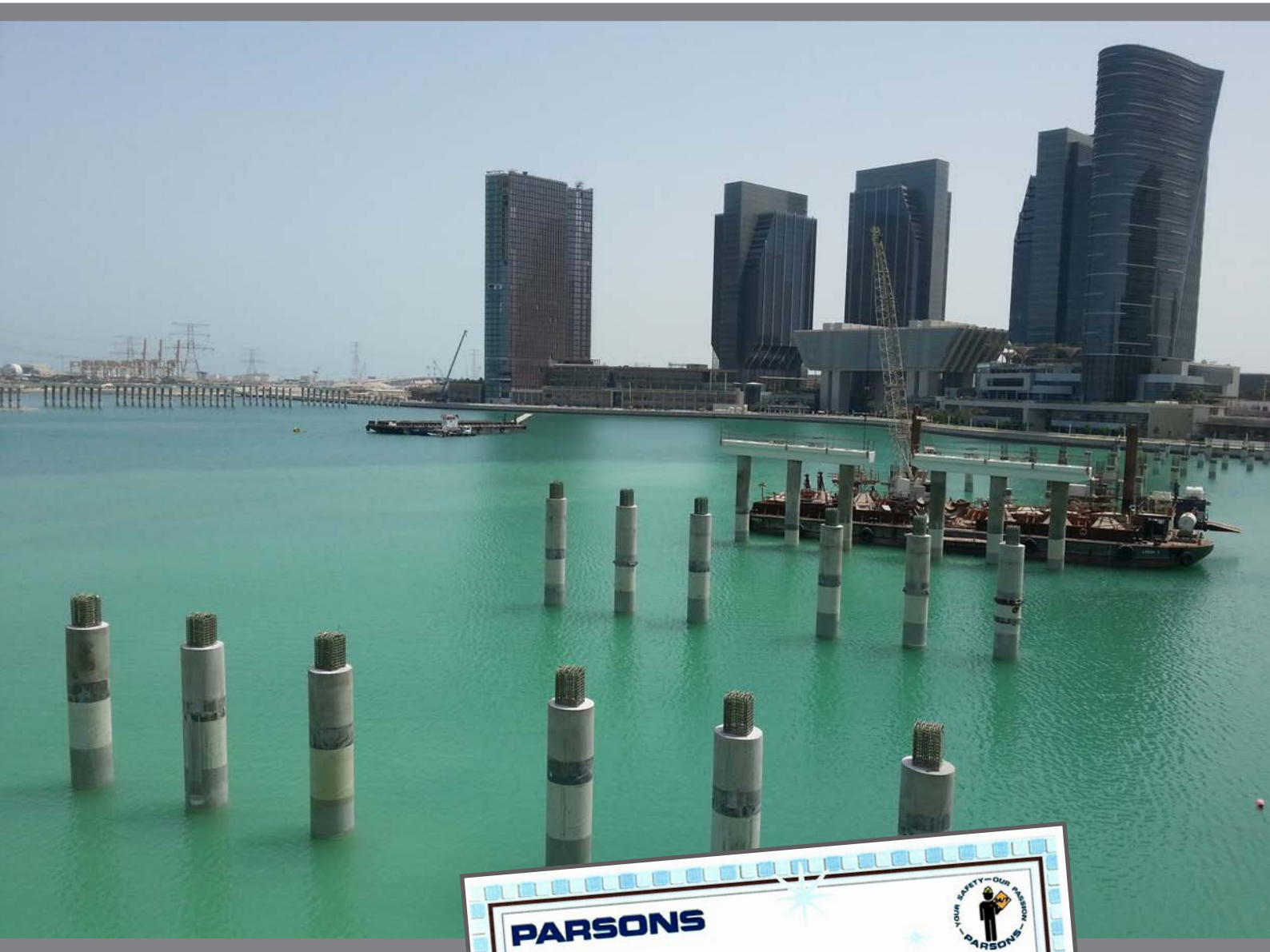
Low Strain Integrity Test

100% of working piles have been tested by Low strain integrity test, this method provides velocity and force (optional) data on structural elements (that is, structural columns, driven concrete piles, cast in place concrete piles, concrete filled steel pipe piles, timber piles, etc.).

This data assists evaluation of pile integrity by verification of continuity, and consistency of the pile material



SP-2



5819, via Dismano - 47522 Cesena (FC) - Italy
Tel. +39.0547.319311
Fax +39.0547.318542
e-mail: intdept@trevispa.com
www.trevispa.com

