

Piano Attuativo delle aree per la balneazione marina

Capogruppo Progettista
Arch. Giovanni Parlanti

Responsabile VAS
Arch. Gabriele Banchetti

Studi geologici
Geol. Gian Franco Ruffini

Studi ambientali e paesaggistici
**NEMO NATURE AND ENVIRONMENT
MANAGEMENT OPERATORS S.R.L**

Elaborazione grafica e GIS
Paes. Giulia Mancini

Sindaco Comune di Bibbona
Massimo Fedeli

Responsabile dell'Ufficio Tecnico
Geom. Sandro Cerri

Garante dell'Informazione e della Partecipazione
Rag. Roberta Menghi

Relazione Geologica

Doc. **QG01**

Adottato con Del. C.C. n. del



Studio di Geologia
DOTT. GIAN FRANCO RUFFINI
DOTT. LEONARDO RUFFINI
57023 Cecina (Livorno)
Viale G. Falcone, 11 - Tel. (0586) 66.12.47

***Indagini geologiche ai sensi del DPGR 5/R/2020
a supporto del Piano particolareggiato per la zona di balneazione
(Piano della Costa) del Comune di Bibbona.***

INDICE

Premessa	pag. 2
Carta geologica	pag. 3
Carta geomorfologica	pag. 4
Carata delle microunità ambientali	pag. 5
Carta idrogeologica	pag. 6
Carta litotecnica e dei dati di base	pag. 6
Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica	pag. 7
Pericolosità geomorfologica	pag. 7
Pericolosità idraulica	pag. 8
Pericolosità sismica	pag. 9
Vulnerabilità idrogeologica	pag. 10
Previsioni urbanistiche del Piano Particolareggiato	pag. 10
Condizioni generali di fattibilità	pag. 11
Condizioni particolari di fattibilità	pag. 12
Disposizioni sulle indagini	pag. 13

1 - Premessa

La Variante Quinquennale al Regolamento Urbanistico del Comune di Bibbona (Terzo Regolamento Urbanistico) è stata approvata con Delibera Consiglio Comunale n° 64 del 19.12.2016. In data 26.05.2020 con Del. C.C n° 32 è stato adottato il Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni di Bibbona e Casale Marittimo. I tematismi allegati al Quadro Conoscitivo dei citati Atti di Pianificazione sono stati prodotti sulla base dei criteri indicati dalla Delibera del Presidente della Giunta Regionale n.53/R del 25/10/2011 (Regolamento di attuazione dell'art.62 della L.R. n.1 del 03/01/2005). Tale normativa richiede che la fattibilità di una previsione urbanistica sia conseguente alla definizione di tre distinte tipologie di pericolosità del sito: pericolosità geomorfologica, pericolosità idraulica, pericolosità sismica. Gli studi hanno consentito di modificare il quadro conoscitivo del PGRA per gli aspetti idraulici e del PAI Bacino Toscana Costa per gli aspetti geomorfologici.

Il vigente Regolamento Urbanistico comunale prevede che le norme relative alle “Aree per la balneazione marina” siano applicate mediante la formazione di un Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica. In particolare è intenzione dell'Amministrazione Comunale di addivenire all'approvazione di un Piano Attuativo in cui siano definite e programmate le attività da svolgere nel settore soggetto al Demanio Marittimo.

Lo studio in parola è quindi di supporto al Piano Particolareggiato relativo il tratto costiero comunale, secondo quanto previsto ai sensi della L.R. n° 65/2014. Le modalità esecutive secondo le quali l'indagine è stata redatta sono disciplinate dalle disposizioni emanate con DPGR n° 5/R del 30.01.2020, che ha sostituito il DPGR 53/R/2011. Secondo tali Direttive le indagine geologico tecniche da prodursi si configurano con quelle esposte al punto 4 dell'Allegato A (direttive per la formazione dei Piani attuativi).

Sulla base di quanto precedentemente esposto si è proceduto a confermare ai sensi del DPGR 5/R/2020 le varie cartografie del Quadro conoscitivo, nonché le carte di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica facenti parte del vigente Regolamento Urbanistico e del Piano Strutturale adottato, in funzione delle quali definire la fattibilità

delle previsioni oggetto del presente Piano Particolareggiato. A tali tematismi è stata poi aggiunta la carta delle microunità ambientali, ottenuta tramite un rilievo di dettaglio di tutta la zona costiera.

Avendo a disposizione le cartografie relative i due Atti di Pianificazione descritti, si è ritenuto opportuno fare riferimento ai tematismi del Piano Strutturale adottato, in quanto più recenti e quindi già comprensivi degli eventuali approfondimenti e/o adeguamenti dei corrispondenti tematismi del Terzo Regolamento Urbanistico. La descrizione e la metodologia utilizzata per la redazione di ogni singola carta sono descritte nei rispettivi capitoli.

L'impalcato aggiornato degli elaborati geologici è il seguente:

- Tav QG1 - Carta Geologica
- Tav QG2 - Carta Geomorfologica
- Tav QG3 - Carta delle Microunità ambientali
- Tav. QG4 - Carta idrogeologica e delle problematiche idrogeologiche
- Tav. QG5 - Carta Litotecnica e dei dati di base
- Tav. QG6 - Carta delle MOPS
- Tav. QG7 - Carta della Pericolosità Geologica
- Tav. G08 - Carta della Pericolosità Idraulica
- Tav. QG9 - Carta della Pericolosità Sismica
- Tav. QG10 - Carta della Vulnerabilità Idrogeologica
- Doc G01 - Relazione Geologica e di Fattibilità

2 – Carta geologica

Nella Tavola QG1 è illustrata la geologia del settore. I litotipi affioranti sono riconducibili alle sabbie oloceniche della **spiaggia attuale** e dei **cordoni dunari**, che passano ad est, all'altezza di Via dei Cavalleggeri, a **sedimenti palustri**. Come si rileva dall'esame del tematismo l'area demaniale oggetto del presente Atto di Pianificazione comprende sempre la spiaggia e in maniera non continua il margine occidentale del cordone dunare.

Spiaggia attuale = è formata da sabbie fini, omogenee, di colore bruno o grigio; la linea di riva è variabile in funzione dell'attività erosiva del mare. L'età è l'Olocene recente.

Sabbie dei cordoni dunari = sono rappresentate da sabbie fini, di colore bruno intenso, con granuli omogenei, caratterizzate da un elevato grado di compattazione e da uno spessore variabile e costituiscono le *dune storiche* del tombolo costiero. Tali sedimenti, derivati dall'accumulo eolico a partire dal limite della spiaggia emersa, tendono a diminuire in spessore, fino ad annullarsi man mano che ci si allontana dalla linea di costa per l'effetto progressivamente minore dell'azione eolica. L'età è l'Olocene.

Deposti palustri = affiorano procedendo verso est, sopra ai sedimenti sabbiosi prima descritti, disposti sulla fascia di pianura compresa tra il cordone dunare e i depositi alluvionali presenti lungo la Provinciale Aurelia. Sono rappresentati da argille torbose meccanicamente soffici, da limi argillosi comprimibili e da limi sabbiosi, a granulometria molto fine, di colore grigio, ad indicare un ambiente di sedimentazione povero di ossigeno. Sono depositi che corrispondono alla sedimentazione olocenica al fondo delle valli dietro i cordoni dei tomboli costieri durante la trasgressione versiliana, o collegati alle opere di bonifica antropica. Il loro spessore risulta nullo o estremamente pellicolare in coincidenza del margine orientale del Centro di soggiorno. L'età è l'Olocene.

Deposti degli alvei fluviali = si identificano in sedimenti fini, sabbioso limosi, presenti in coincidenza dell'alveo del Fosso delle Tane che attraversa il tombolo dunare nel settore settentrionale del territorio comunale e in cui confluiscono poco ad est il Fosso della Madonna e il Fosso dei Prati.

3 – Carta geomorfologica

Il tematismo (QG2) è stato prodotto reiterando la carta geomorfologica allegata al Piano Strutturale Intercomunale adottato, a sua volta concordata con i tecnici dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale durante le fasi di aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI. L'area di interesse risulta caratterizzata esclusivamente dai lineamenti riconducibili agli ambienti di sedimentazione particolari. Ne deriva che questa riprende quindi pedissequamente la distribuzione delle litologie individuate nella carta geologica. E' stata pertanto indicata l'estensione dei sedimenti di spiaggia emersa, dei sedimenti eolici (dune) e di quelli palustri delle piana costiera. La descrizione dettagliata dei depositi è stata illustrata nel paragrafo relativo la carta geologica.

4 – Carta delle microunità ambientali

Secondo quanto previsto dalla Direttiva sulle Aree Costiere (Del. Reg. 47 del 30.01.1990 e Del. Reg. 4973 del 23.05.1994) è stata prodotta la Carta delle microunità ambientali (Tavola QG3). Essa deriva dal rilievo di dettaglio di tutta la zona costiera.

Spiaggia = è il tratto di costa caratterizzato da un deposito incoerente, sabbioso, di colore grigio, compreso fra la linea del mare e l'allineamento delle dune. Ricade totalmente all'interno l'area demaniale.

Dune mobili = coincidono con un deposito sabbioso, a forma di duomo, allungato parallelamente alla linea di costa. Si identificano per il colore delle sabbie, in genere grigio, e per la presenza di una vegetazione rada e pioniera. Nel tratto costiero comunale non sono molto estese e coincidono con il versante occidentale della prima duna, quello che si affaccia sulla spiaggia e che è quindi soggetto al fenomeno dell'ablazione e dell'erosione eolica. Il limite con la duna consolidata *coincide sempre con la linea di cresta* della citata prima duna. E' talvolta interna alla zona demaniale.

Dune consolidate = costituiscono l'unità più estesa. Sono caratterizzate da sabbie addensate, di colore bruno, coperte da un livello corticale di terreno vegetale, tale da permettere l'evoluzione del suolo. Sono ricoperte per oltre il 60% da un'abbondante vegetazione arbustiva ed arborea (pineta). Costituiscono la zona dove sono insediate le strutture ricettive e le abitazioni private. Risultano sempre esterne alla zona demaniale.

Sedimenti di duna = costituiscono le aree spianate e antropizzate, dove sorgono i fabbricati e i manufatti di maggiore dimensione, la viabilità carrabile interna la pineta marittima e le piste interne le attività ricettive (campeggi e villaggi). In questi settori non è più riconoscibile la morfologia tipica delle dune e gli elementi di micro-morfologia. Tale microunità si è originata a discapito delle dune consolidate. In tale microunità sono state inserite tutte le piste carrabili il cui fondo è rappresentato da materiale arido e da un inerte di sottofondo. Al contrario, le piste di minori dimensioni, il cui substrato è ancora di natura sabbiosa, sono state valutate come dune consolidate.

Nel tematismo è inoltre indicata l'evoluzione della linea di costa nel periodo compreso tra il 1938 e il 2020, con riferimento alle cartografie ufficiali.

5 – Carta idrogeologica

I litotipi relativi l'area interessata dal presente Atto di Pianificazione sono stati distinti in base al grado e al tipo di permeabilità, reiterando quanto indicato nelle indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale adottato. Si rileva come nella carta idrogeologica (Tav. QG4) ai litotipi presenti sia assegnata una permeabilità primaria di grado buono (P1); entrando nel dettaglio si può associare alle sabbie di spiaggia e alle sabbie delle dune una permeabilità compresa tra 10^{-3} e 10^{-6} m/sec, e ai depositi palustri una permeabilità minore (10^{-6} e 10^{-8} m/sec). Data la prossimità al mare l'area soggetta al Demanio presenta problematiche idrogeologiche; in particolare la zona è interessata dal cuneo salino e dall'intrusione di acqua salmastra, oltre ad essere vulnerabile dai nitrati. Nella carta idrogeologica è infine indicata la posizione dei pozzi (uso domestico e diverso dal domestico). Si rileva come tutti siano esterni all'area demaniale, con la sola eccezione del pozzo domestico ubicato alla terminazione meridionale della Via del Mare.

6 – Carta litotecnica e dei dati di base

Le proprietà geologico-tecniche dei sedimenti interessanti l'area in parola sono state ricavate a partire dalla litologia secondo le indicazioni degli ICMS e degli standard di rappresentazione e archiviazione informatica.

Sabbie della spiaggia emersa = si identificano con sabbie pulite con granulometria poco assortita

Sabbie dei cordoni dunari = coincidono con sabbie a varia granulometria e varia densità; queste sono infatti in genere sciolte nei primi due-tre metri mentre passano a sabbie a media densità con la profondità.

Depositi palustri = coincidono con depositi prevalentemente coesivi, con subordinata frazione sabbiosa, da scarsamente a poco consistenti.

I dati di base relativi la zona demaniale, ripresi dal data-base comunale allegato al Piano Strutturale, sono ridotti in numero dal momento che nella stessa zona sono stati pochi gli interventi edificatori e quelli esistenti risalgono a molti anni fa. I dati si identificano in prove penetrometriche dinamiche, coerentemente alla litologia granulare presente e in un'indagine sismica di tipo MASW. I report sono allegati.

7– Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica

Nel Piano strutturale adottato la carta delle MOPS è stata redatta a partire dalla precedente cartografia associata alla Variante al Regolamento Urbanistico Comunale, comprendente tutta l'area di fondovalle. Dalla studio di MS sono state individuate 13 zone; la zona in parola è identificata dalla colonna 7 che rappresenta la fascia litorale. Comprende uno spessore superficiale di sabbie sciolte con livelli di panchina per uno spessore di circa 10 m, seguiti da 20-30 m di sedimenti alluvionali prevalentemente granulari. Il basamento è caratterizzato da depositi misti.

I terreni sabbiosi sciolti saturi della fascia litorale relativi la zona interessata dal Piano particolareggiato in parola, sono ritenuti particolarmente sensibili ai fenomeni di liquefazione. L'area coincide quindi con una zona suscettibile di instabilità.

8 – Pericolosità geomorfologica

I criteri indicati dal DPGR53/R per l'identificazione delle classi di pericolosità geomorfologica sono i seguenti:

- **Pericolosità geomorfologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree interessate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici con pendenze superiori al 25%.
- **Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza.

Nella carta di pericolosità geomorfologica (tavola QG07) nella classe G.3 (elevata) sono stati inseriti i depositi eolici sabbiosi delle dune, i depositi di spiaggia e i depositi palustri; il funzione del loro scarso addensamento, che può costituire un elemento di attenzione per l'integrità delle strutture, essi sono stati infatti ritenuti "*suscettibili di cedimenti differenziali*".

Nella classe G.4 (pericolosità geologica molto elevata) è stata inserita la fascia adiacente la linea di riva, soggetta ad erosione costiera.

Le perimetrazioni della pericolosità geologica ai sensi del PAI elaborate a supporto dei precedenti atti di pianificazione sono state validate dall'Autorità di Bacino del PAI Toscana Costa a seguito di parere favorevole del Genio Civile (esito positivo del controllo a cura del Genio Civile, prot. 10561/2016). Al riguardo si rileva come l'area costiera oggetto del Piano Particolareggiato, pur essendo classificata a pericolosità geomorfologica elevata (G.3) o molto elevata (G.4) secondo i criteri del DPGR53/R siano esterne al perimetro delle aree PAI.

Al di là di alcune lievi differenze lessicali, i criteri di classificazione espressi dal DPGR 5/R/2020 reiterano quelli indicati dal DPGR 53/R/2011. Ne deriva come il Quadro Conoscitivo del territorio comunale espresso nel Piano Strutturale adottato, e quindi anche dell'area costiera, non sia variato. La classificazione è quindi confermata.

9 – Pericolosità idraulica

I criteri indicati dal DPGR53/R per l'identificazione delle classi di pericolosità idraulica sono i seguenti:

- **Pericolosità idraulica media (I.2):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr < 500$ anni. La classe coincide con il perimetro delle aree a pericolosità per alluvioni rare indicate dal PGRA (classe p1)
- **Pericolosità idraulica elevata (I.3):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr < 200$ anni. La classe coincide con il perimetro delle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti indicate dal PGRA (classe p2)
- **Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni. La classe coincide con il perimetro delle aree a pericolosità per alluvioni frequenti indicate dal PGRA (classe p3)

Nella relativo tematismo (Tavola QG08) la spiaggia costiera è inserita nella classe I.4 (pericolosità idraulica molto elevata). La perimetrazione consegue la classificazione associata agli strumenti sovraordinati (PGRA). Chiaramente la fonte del pericolo non s'identifica nei potenziali episodi esondativi dei corsi d'acqua bensì dalla variazione del livello marino. E' inserita nella classe di pericolosità elevata (I.3/p2) la parte di territorio costiero al confine meridionale, in funzione degli episodi esondativi della Fossa Cammilla. Anche in questo caso la classificazione deriva dal PGRA. Infine è censita a pericolosità media (classe I.2/p1) tutta la parte del tombolo dunare.

I criteri di classificazione espressi dal DPGR 5/R/2020 sono gli stessi indicati dal DPGR 53/R/2011, con la sola differenza di fare riferimento alle definizioni e alla sigle del PGRA. Ne deriva come, anche in questo caso, il Quadro Conoscitivo del territorio comunale espresso nel Piano Strutturale adottato non sia variato. La classificazione della pericolosità idraulica dell'area costiera è quindi confermata.

Relativamente al rischio idraulico associato alla variazione del livello marino si esplicita quanto di seguito. Il litorale sabbioso relativo il Comune di Bibbona fa parte dell'unità fisiografica che si estende per un arco di circa 50 Km tra Punta Lillatro a nord e Punta del Molino a sud, contrassegnato da un fondale marino basso, che digrada lentamente ed omogeneamente verso il largo per decine di metri. Nel contesto del precedente Piano Attuativo relativo le aree per la balneazione marina, approvato con Del. C.C. n.6 del 31.01.1997, e successivamente variato con Delibera C.C. n.35 del 30.05.2008, era stato commissionato uno studio meteo-marino finalizzato a definire la possibile massima entità delle mareggiate, meglio definita come *l'altezza dell'onda di massima tempesta* relativa al tempo di ritorno di 50 anni. In funzione di questo era stato indicato che le piattaforme di appoggio dei manufatti a servizio della balneazione dovevano essere posizionate alla quota altimetrica minima di 2.65 m sul livello medio mare. Tale indicazione viene reiterata nel presente Piano Attuativo.

10 – Pericolosità sismica

I criteri indicati dal DPGR 53/R/2020 per l'identificazione delle classi di pericolosità sismica sono i seguenti:

- **Pericolosità sismica locale elevata (S.3):** zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Sulla base di quanto già documentato nella carta delle MOPS, in funzione dei risultati dello studio di MS tutta l'area della fascia litorale, coincidente con una *zona suscettibile di instabilità* e caratterizzata da *terreni sabbiosi sciolti saturi sensibili ai fenomeni di liquefazione*, è stata classificata a pericolosità sismica locale elevata (classe S.3). Come in precedenza, il Quadro Conoscitivo del territorio comunale espresso nel

Piano Strutturale adottato non varia. La classificazione della pericolosità sismica dell'area costiera è quindi confermata.

11 – Vulnerabilità Idrogeologica

Nel Piano Strutturale adottato il territorio comunale di Bibbona è stato suddiviso in cinque classi (V.1, V.2, V.3a, V.3b e V.4). Nello specifico tutta l'area costiera è stata inserita nella classe 4 (vulnerabilità elevata). Sono comprese in questa classe le aree in cui la risorsa idrica è esposta, cioè in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti. In essa ricadono i depositi a permeabilità primaria buona (classe idrogeologica P1) rappresentati dai depositi eolici delle dune, dai depositi di spiaggia e dai depositi lacustri. In questa classe sono ricompresi anche gli alvei dei corsi d'acqua.

12 - Previsioni urbanistiche del Piano particolareggiato

La fruizione dell'arenile demaniale del territorio comunale di Bibbona è definita e consentita tramite una serie di concessioni demaniali. Le previsioni urbanistiche del Piano della Costa sono dettagliate secondo una serie di schede normative, suddivise in due categorie:

- schede relative alle concessioni demaniali (CD) esistenti, indicate con i numeri da 1 a 15, e distinte in concessioni a terra (CDM) e concessioni in mare (CDL)
- schede relative alle concessioni demaniali (CDM e CDL) di nuovo impianto, indicate con le lettere da A a F.

Gli interventi ammessi per ciascuna concessione sono dettagliati nella rispettiva scheda nel paragrafo "*descrizione e funzioni ammesse*". Generalmente gli interventi ammessi si identificano nell'attività di noleggio di punti d'ombra, nella somministrazione di bevande, nella fruizione dell'arenile ai fini di alaggio e per l'impianto delle attrezzature per la balneazione. In varie schede è previsto l'ampliamento del manufatto esistente nell'area concessionata fino al raggiungimento di una superficie coperta pari a 120 mq o del 10% dell'esistente, oltre alla possibilità di attuare sui manufatti in essere interventi fino alla ristrutturazione edilizia. In alcuni casi è prevista l'installazione di nuovi manufatti di facile rimozione a uso bar e/o servizi igienici. Sia i nuovi manufatti che gli ampliamenti dovranno sempre essere posizionati al di sopra di una piattaforma in legno elevata rispetto al piano campagna, come definito all'art. 34 delle NTA del Piano, al fine di

posizionare il calpestio a una quota superiore a quella dell'altezza dell'onda di massima tempesta relativa al Tr di 50 anni, accompagnata da un adeguato franco di sicurezza.

13 – Condizioni generali di fattibilità

La fattibilità degli interventi previsti dal Piano Particolareggiato per la balneazione è definita sulla base di quanto indicato nel *capitolo 7 della relazione geologica di fattibilità* allegata al vigente Regolamento Urbanistico comunale (pag. 12-17). I condizionamenti espressi nella suddetta relazione sono esposti di seguito relativamente alle classi di pericolosità che contraddistinguono l'area demaniale. Al riguardo si riassume come la pericolosità geomorfologica sia elevata o molto elevata (classi G3 e G4), la pericolosità idraulica sia media o molto elevata (classi I2 e I4) mentre quella sismica sia censita solo come elevata (classe S3) e la vulnerabilità sia uniformemente ritenuta elevata (V4).

Fattibilità per fattori geomorfologici - FG2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi a bassa vulnerabilità in pericolosità elevata e molto elevata. Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche, infrastrutturali ricadenti in questa classe sono attuabili sulla base dei risultati di specifiche indagini da eseguirsi a livello di intervento edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni idrogeologiche, geotecniche ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Fattibilità per fattori geomorfologici – FG3 - Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata. In queste aree:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza (posizionamento ad una quota assoluta prestabilita)
- b) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità per fattori geomorfologici – FG4 – Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata. Il Regolamento Urbanistico non prevede interventi ricadenti in pericolosità geologica molto elevata. Di fatto nella fascia costiera censita a pericolosità G4 non è ammesso alcun intervento edificatorio.

Fattibilità per fattori idraulici – FI2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto. Interventi in pericolosità media $200 \leq Tr \leq 500$. Le previsioni urbanistiche ricadenti in questa classe sono attuabili garantendo il non aggravio del rischio nei territori contermini e la tutela del reticolo idrografico superficiale.

Fattibilità per fattori idraulici – FI4 - Fattibilità limitata. Interventi in pericolosità molto elevata ($TR \leq 30$). Nella fascia costiera censita a pericolosità I4 non è ammesso alcun intervento edificatorio.

Fattibilità per fattori sismici - FS3 – Fattibilità condizionata. Interventi in pericolosità elevata. Nelle aree caratterizzate da pericolosità per fattori sismici locale elevata (S3) per possibile liquefazione dinamica si prescrivono indagini e prospezioni geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni.

Fattibilità per problematiche associate alla vulnerabilità della falda fattori sismici - FV3 – Fattibilità condizionata. Interventi in aree a vulnerabilità elevata. Tutti gli stabilimenti balneari dotati di servizi igienici dovranno essere allacciati alla pubblica fognatura.

14 – Condizioni particolari di fattibilità

Per ogni nuovo intervento che interessi le aree del demanio marittimo e quelle in ambito di duna si deve tenere conto della necessità di:

- gli interventi in progetto non dovranno interessare aree di duna stabilizzata o duna mobile o la linea di riva, che dovrà essere mantenuta del tutto stabile; dovrà essere dimostrato mediante opportuna documentazione fotografica o elaborati grafici che gli interventi previsti non vadano ad interessare aree di duna stabilizzata o duna mobile;
- non dovranno essere previsti volumi interrati o seminterrati;
- gli interventi di demolizione e ricostruzione previsti per le strutture presenti all'interno degli arenili non dovranno prevedere un avanzamento dei manufatti verso la riva ma dovranno arretrare la loro disposizione il più possibile dalla stessa ponendosi in condizioni di maggiore sicurezza nei confronti dei fenomeni erosivi ed evitando di provocare un aumento dei livelli di rischio alle aree limitrofe;
- in fase progettuale dovranno essere realizzate specifiche indagini geognostiche di dettaglio, finalizzate alla ricostruzione del modello geologico e del modello geotecnico, per il corretto dimensionamento delle opere fondali;
- all'interno degli arenili, le strutture fondali dovranno essere dimensionate al fine di porsi in condizioni di maggiore sicurezza nei confronti dei fenomeni erosivi, evitando di provocare un aumento di rischio delle aree limitrofe;
- deve essere realizzata una indagine geognostica puntuale, programmata ai sensi del DPGR 36/R/2009, per l'esatto e corretto dimensionamento delle opere fondali;
- nella fascia di spiaggia attiva, cioè quella interessata dal moto ondoso, dovranno evitarsi interventi di tipo rigido che, oltre a determinare una locale sottrazione della risorsa naturale spiaggia, possono generare fenomeni erosivi della linea di riva per mancata dissipazione dell'energia e conseguente innesco di fenomeni di riflessione;

- nelle foci dei corsi d'acqua e nel litorale marittimo prospiciente, ogni intervento in grado di influire sul regime dei corsi d'acqua deve essere definito sulla base di studi ideologici-idraulici per un Tr 200 anni, correlati con studi meteomarini;
- sull'arenile non è ammessa la realizzazione di nuove strutture in muratura, anche prefabbricata, nonché l'utilizzo di materiali cementati di qualsiasi genere, fatta eccezione per eventuali impianti tecnologici che dovranno essere comunque facilmente rimovibili (ad esempio scatolati componibili);
- non sono ammessi interventi che possano interferire con la tutela integrale del sistema dunale, con particolare riferimento all'inserimento di qualsiasi struttura o manufatto per la balneazione o il tempo libero sulla duna mobile; l'apertura di nuovi percorsi, ad esclusione di quelli realizzati attraverso un progetto di razionalizzazione e riduzione del sentieramento diffuso su dune;
- l'inserimento sull'arenile di eventuali manufatti temporanei/non permanenti destinati alla balneazione, considerati ammissibili dalle norme vigenti, dovrà avvenire tramite il collegamento alle reti di urbanizzazione principale solo con opere e impianti a carattere provvisorio; alla cessazione dell'attività dovranno essere rimosse tutte le opere, compresi i relativi eventuali impianti tecnologici realizzati;
- non è ammessa la realizzazione di nuove opere a mare o a terra in grado di provocare fenomeni di erosione costiera.

15 - Disposizioni sulle indagini

Relativamente all'argomento si rimanda a quanto indicato nell'Allegato 1 della Relazione geologica di fattibilità del vigente Regolamento Urbanistico comunale, avente titolo "*disposizioni per la redazione della relazione geologica e sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geologiche e delle prospezioni geognostiche*"

Allegati:

Dati di base ripresi dal Piano Strutturale Intercomunale relativi l'area di balneazione

Cecina, 22.03.2021

Numero di indagine: 3

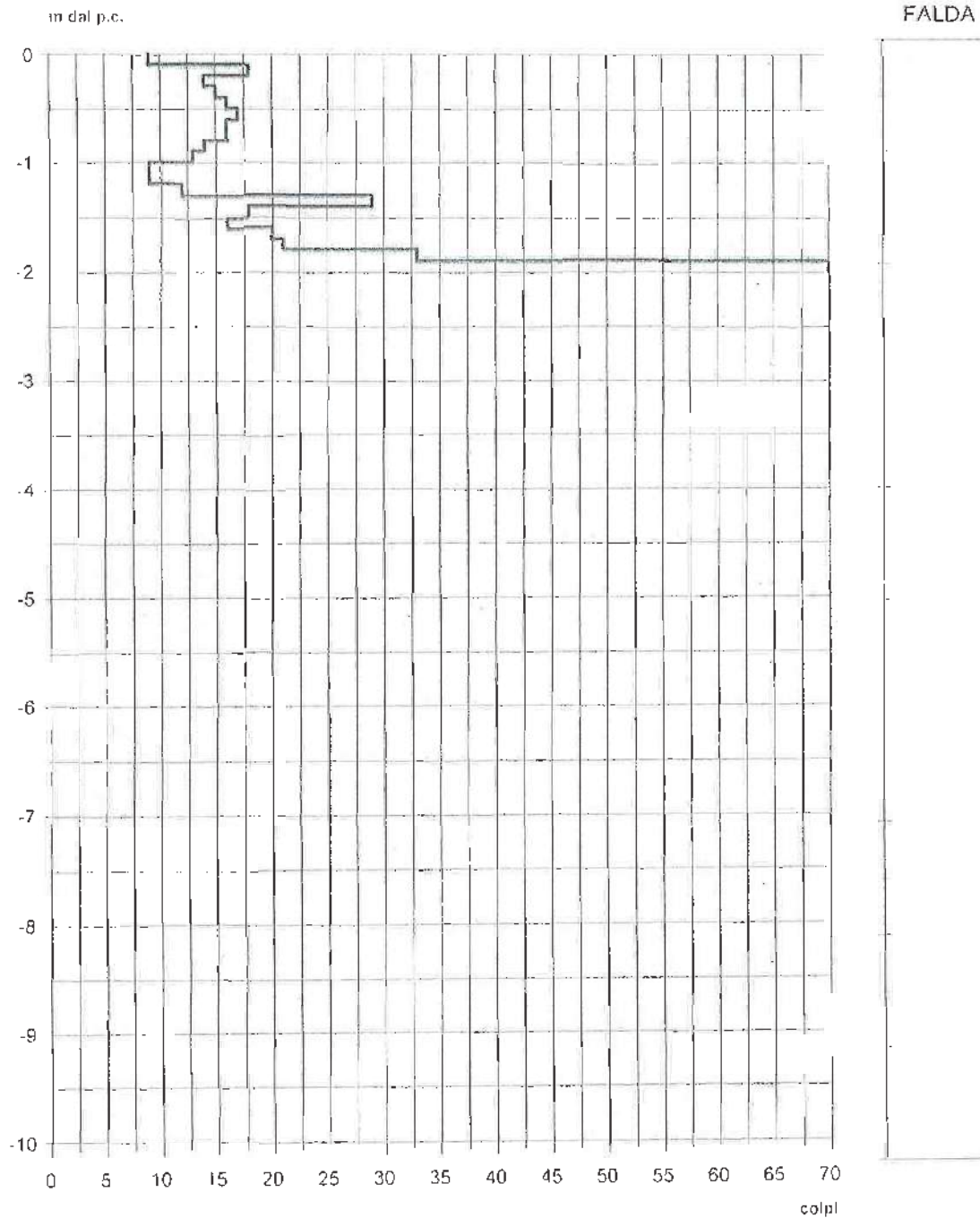
Numero di pratica comune: 17-10

ID DPL.	ID UTENTE
DPL-0639	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note	località	Bibbona
0		prova 5	



Prova penetrometrica dinamica continua con punta conica - Penetrometro Sunda DL 030

Caratteristiche tecniche:

Maglio	peso	30 Kg	Rivestimento	diametro	33 mm
	altezza di caduta	20 cm		peso	--
Aste	diametro	20 mm	Punta	diametro	35,7 mm
	peso	2,4 Kg m		angolo di apertura	60°

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0638	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Bibbona
0		prova d	

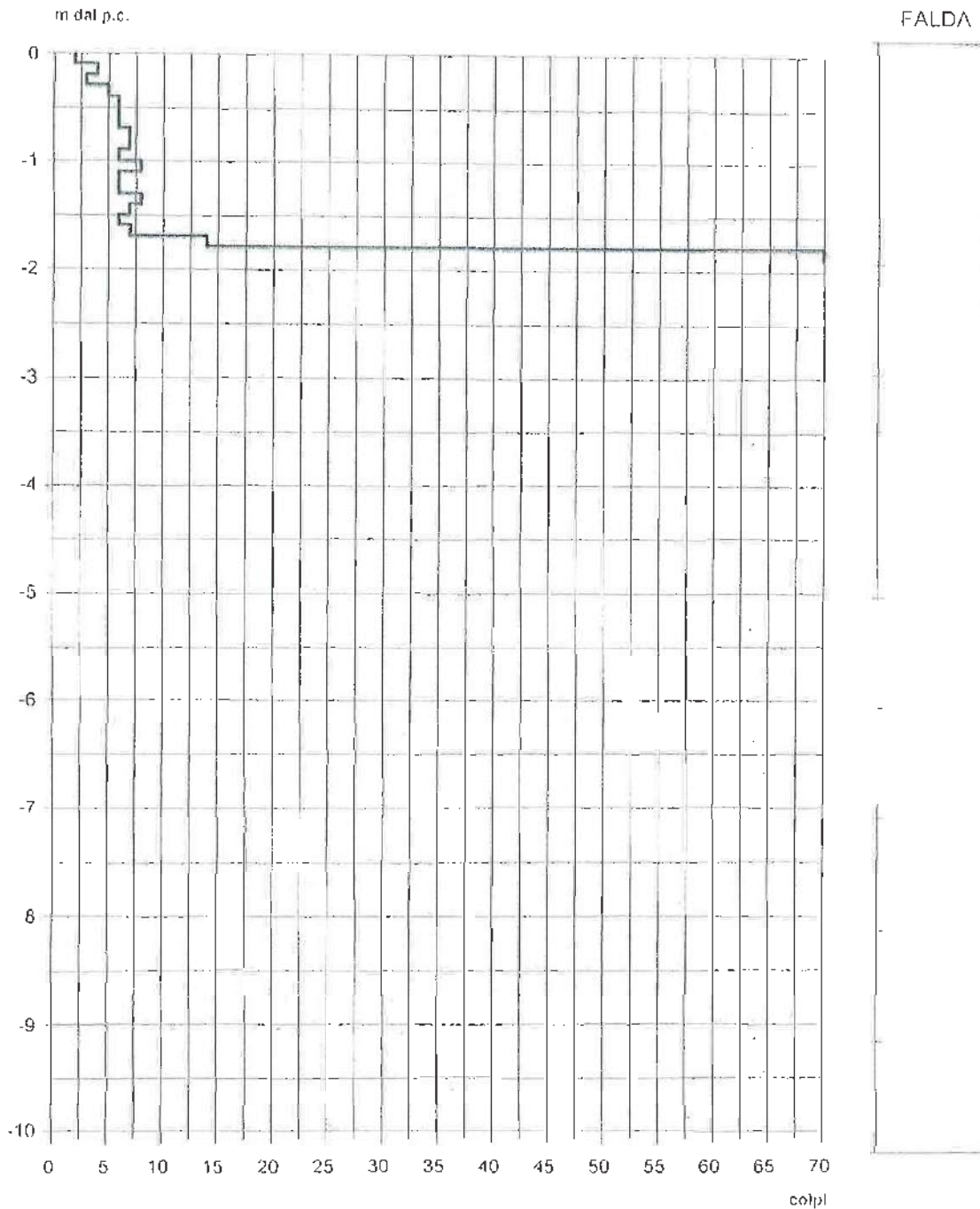
Profondità <i>m</i>	Colpi <i>N</i>	Rd <i>kg/cmq</i>	Rd/15 <i>kg/cmq</i>	Rd/20 <i>kg/cmq</i>	Cu <i>kg/cmq</i>	Aste <i>N.</i>	Coef. <i>Chi</i>
-0,1	2	7,13	0,48	0,36	0,21	1	0,642
-0,2	4	14,27	0,95	0,71	0,42	1	0,642
-0,3	3	10,70	0,71	0,54	0,31	1	0,642
-0,4	5	17,83	1,19	0,89	0,52	1	0,642
-0,5	6	21,40	1,43	1,07	0,62	1	0,642
-0,6	6	21,40	1,43	1,07	0,62	1	0,642
-0,7	6	21,40	1,43	1,07	0,62	1	0,642
-0,8	7	24,97	1,66	1,25	0,73	1	0,642
-0,9	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1,1	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1,2	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1,3	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1,4	8	25,70	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1,5	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1,6	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1,7	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1,8	14	45,11	3,01	2,26	1,32	2	0,623
-1,9	70	205,60	13,71	10,28	6,00	3	0,607
-2							
-2,1							
-2,2							
-2,3							
-2,4							
-2,5							
-2,6							
-2,7							
-2,8							
-2,9							
-3							
-3,1							
-3,2							
-3,3							
-3,4							
-3,5							
-3,6							
-3,7							
-3,8							
-3,9							
-4							
-4,1							
-4,2							
-4,3							
-4,4							
-4,5							
-4,6							
-4,7							
-4,8							
-4,9							
-5							

ID DPI	ID UTENTE
DPL 0638	I.V.

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Bibbona
0		prova 4	



Prova penetrometrica dinamica continua con punta conica - Penetrometro Sunda DL 030					
Caratteristiche tecniche:					
Maglio	peso	30 Kg	Rivestimento	diametro	33 mm
	altezza di caduta	20 cm		peso	-
Aste	diametro	20 mm	Punta	diametro	35,7 mm
	peso	2,4 Kg/m		angolo di apertura	60°

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0637	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

VALIDA	Note:	località	Bibbona
0		prova 3	

Profondità m	Colpi N	Rd kg/cmq	Rd/15 kg/cmq	Rd/20 kg/cmq	Cu kg/cmq	Asie N.	Coeff. Chi
-5.1	20	46,46	3,10	2,32	1,36	6	0,573
-5.2	18	41,81	2,79	2,09	1,22	6	0,573
-5.3	19	44,14	2,94	2,21	1,29	6	0,573
-5.4	23	53,43	3,56	2,67	1,56	6	0,573
-5.5	22	51,11	3,41	2,56	1,49	6	0,573
-5.6	22	51,11	3,41	2,56	1,49	6	0,573
-5.7	20	46,46	3,10	2,32	1,36	6	0,573
-5.8	18	41,81	2,79	2,09	1,22	6	0,573
-5.9	50	108,65	7,24	5,43	3,17	7	0,565
-6	41	89,10	5,94	4,45	2,60	7	0,565
-6.1	24	52,15	3,48	2,61	1,52	7	0,565
-6.2	16	34,77	2,32	1,74	1,01	7	0,565
-6.3	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6.4	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6.5	26	56,50	3,77	2,83	1,65	7	0,565
-6.6	40	86,92	5,79	4,35	2,54	7	0,565
-6.7	30	65,19	4,35	3,26	1,90	7	0,565
-6.8	27	58,67	3,91	2,93	1,71	7	0,565
-6.9	11	22,42	1,49	1,12	0,65	8	0,557
7	16	32,60	2,17	1,63	0,95	8	0,557
-7.1	8	16,30	1,09	0,82	0,48	8	0,557
-7.2	6	12,23	0,82	0,61	0,36	8	0,557
-7.3	21	42,79	2,85	2,14	1,25	8	0,557
-7.4	25	50,95	3,40	2,55	1,49	8	0,557
-7.5	19	38,72	2,58	1,94	1,13	8	0,557
-7.6	12	24,45	1,63	1,22	0,71	8	0,557
-7.7	7	14,26	0,95	0,71	0,42	8	0,557
-7.8	16	32,60	2,17	1,63	0,95	8	0,557
-7.9	27	42,29	2,82	2,11	1,23	9	0,551
-8	23	44,21	2,95	2,21	1,29	9	0,551
-8.1	19	36,52	2,43	1,83	1,07	9	0,551
-8.2	16	30,75	2,05	1,54	0,90	9	0,551
-8.3	14	26,91	1,79	1,35	0,79	9	0,551
-8.4	8	15,38	1,03	0,77	0,45	9	0,551
-8.5	7	13,45	0,90	0,67	0,39	9	0,551
-8.6	22	42,29	2,82	2,11	1,23	9	0,551
-8.7	11	21,14	1,41	1,06	0,62	9	0,551
-8.8	11	21,14	1,41	1,06	0,62	9	0,551
-8.9	11	19,98	1,33	1,00	0,58	10	0,545
-9	16	29,07	1,94	1,45	0,85	10	0,545
-9.1	22	39,97	2,66	2,00	1,17	10	0,545
-9.2	27	49,05	3,27	2,45	1,43	10	0,545
-9.3	26	47,23	3,15	2,36	1,38	10	0,545
-9.4	23	41,78	2,79	2,09	1,22	10	0,545
-9.5	20	36,33	2,42	1,82	1,06	10	0,545
-9.6	31	56,32	3,75	2,82	1,64	10	0,545
-9.7							
-9.8							
-9.9							
-10							

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0637	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Bibbona
0		prova 3	

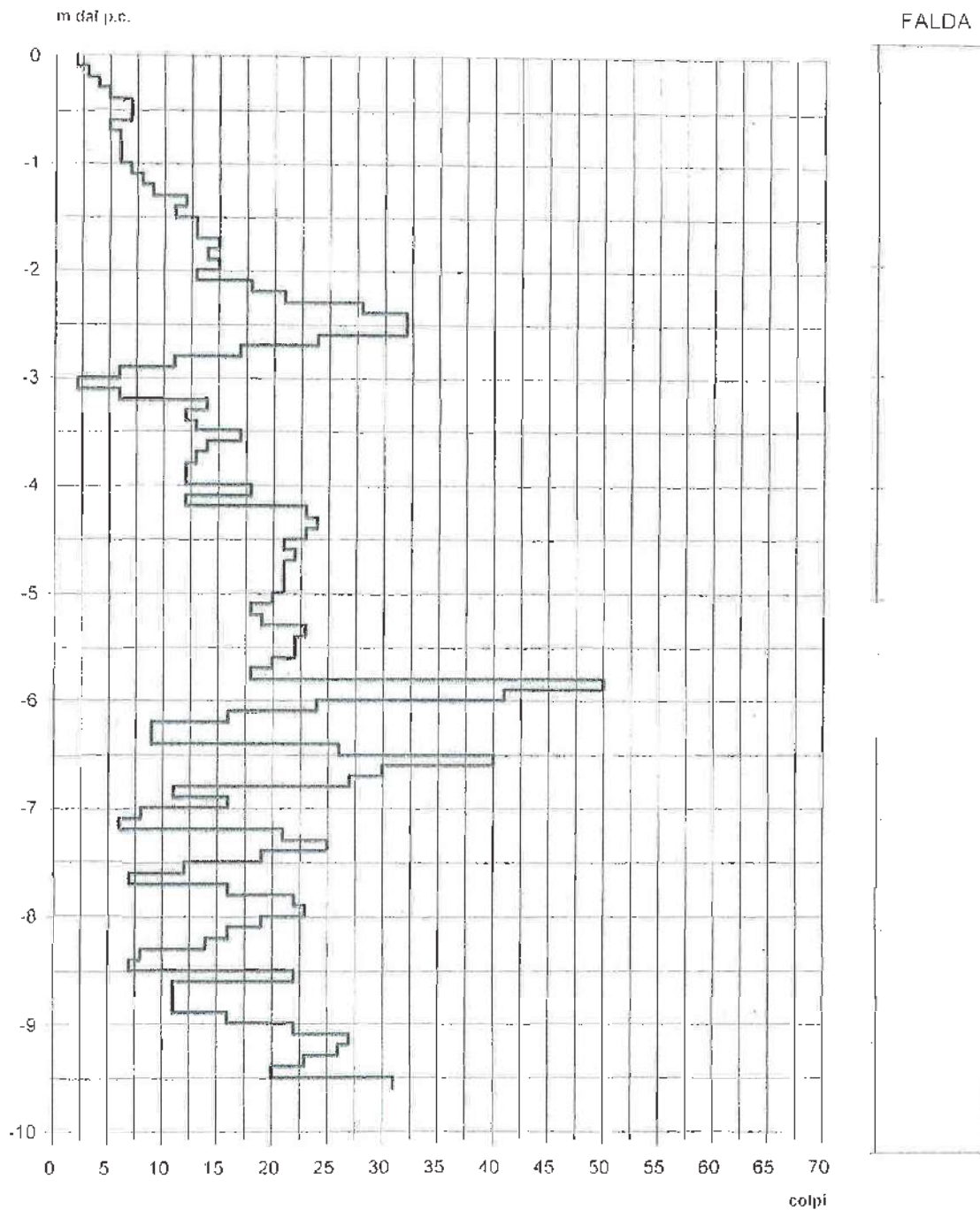
Profondità m	Colpi N	Rd kg/cmq	Rd/15 kg/cmq	Rd/20 kg/cmq	Cu kg/cmq	Aste N.	Coef. Chi
-0.1	2	7,13	0,48	0,36	0,21	1	0,642
-0.2	3	10,70	0,71	0,54	0,31	1	0,642
0.3	4	14,27	0,95	0,71	0,42	1	0,642
-0.4	5	17,83	1,19	0,89	0,52	1	0,642
-0.5	7	24,97	1,66	1,25	0,73	1	0,642
-0.6	7	24,97	1,66	1,25	0,73	1	0,642
-0.7	5	17,83	1,19	0,89	0,52	1	0,642
0.8	6	21,40	1,43	1,07	0,62	1	0,642
-0.9	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1	6	19,33	1,29	0,97	0,56	2	0,623
-1.1	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1.2	8	25,70	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.3	9	29,00	1,93	1,45	0,85	2	0,623
-1.4	12	38,67	2,58	1,93	1,13	2	0,623
-1.5	11	35,45	2,36	1,77	1,03	2	0,623
-1.6	13	41,89	2,79	2,09	1,22	2	0,623
-1.7	13	41,89	2,79	2,09	1,22	2	0,623
-1.8	15	48,34	3,22	2,42	1,41	2	0,623
1.9	14	41,12	2,74	2,06	1,20	3	0,607
-2	15	44,06	2,94	2,20	1,29	3	0,607
-2.1	13	38,10	2,55	1,91	1,11	3	0,607
-2.2	18	52,87	3,52	2,64	1,54	3	0,607
-2.3	21	61,68	4,11	3,08	1,80	3	0,607
-2.4	28	82,24	5,48	4,11	2,40	3	0,607
-2.5	32	93,99	6,27	4,70	2,74	3	0,607
-2.6	32	93,99	6,27	4,70	2,74	3	0,607
-2.7	24	70,49	4,70	3,52	2,06	3	0,607
-2.8	17	49,93	3,33	2,50	1,46	3	0,607
-2.9	11	29,70	1,98	1,49	0,87	4	0,594
-3	6	16,20	1,08	0,81	0,47	4	0,594
-3.1	2	5,40	0,36	0,27	0,16	4	0,594
-3.2	6	16,20	1,08	0,81	0,47	4	0,594
-3.3	14	37,80	2,52	1,89	1,10	4	0,594
-3.4	12	32,40	2,16	1,62	0,95	4	0,594
-3.5	13	35,10	2,34	1,76	1,02	4	0,594
3.6	17	45,90	3,06	2,30	1,34	4	0,594
-3.7	14	37,80	2,52	1,89	1,10	4	0,594
-3.8	13	35,10	2,34	1,76	1,02	4	0,594
-3.9	12	29,98	2,00	1,50	0,87	5	0,583
-4	12	29,98	2,00	1,50	0,87	5	0,583
-4.1	18	44,97	3,00	2,25	1,31	5	0,583
-4.2	12	29,98	2,00	1,50	0,87	5	0,583
-4.3	23	57,47	3,83	2,87	1,68	5	0,583
4.4	24	59,97	4,00	3,00	1,75	5	0,583
-4.5	23	57,47	3,83	2,87	1,68	5	0,583
4.6	21	52,47	3,50	2,62	1,53	5	0,583
-4.7	22	54,97	3,66	2,75	1,60	5	0,583
-4.8	21	52,47	3,50	2,62	1,53	5	0,583
-4.9	21	48,78	3,25	2,44	1,42	6	0,573
-5	21	48,78	3,25	2,44	1,42	6	0,573

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0637	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Bibbona
0		prova 3	



Prova penetrometrica dinamica continua con punta conica - Penetrometro Sunda DI. 030					
Caratteristiche tecniche:					
Maglio	peso	30 Kg	Rivestimento	diametro	33 mm
	altezza di caduta	20 cm		peso	--
Aste	diametro	20 mm	Punta	diametro	35,7 mm
	peso	2,4 Kg m		angolo di apertura	60°

ID DPL DPL-0636	ID UTENTE LV	COMMITTENTE ASSIA S R L LARDERELLO MARE S C R L	DATA 14/01/2010
COMUNE BIBBONA		INDIRIZZO LOC. TOMBOLO	PV LI
FALDA -3,6	Note:	località prova 2	Bibbona

Profondità m	Colpi N	Rd kg/cmq	Rd/15 kg/cmq	Rd/20 kg/cmq	Cu kg/cmq	Asie N.	Coeff. Chi
-5.1	19	44,14	2,94	2,21	1,29	6	0,573
-5.2	20	46,40	3,10	2,32	1,36	6	0,573
-5.3	15	34,84	2,32	1,74	1,02	6	0,573
-5.4	19	44,14	2,94	2,21	1,29	6	0,573
-5.5	19	44,14	2,94	2,21	1,29	6	0,573
-5.6	16	37,17	2,40	1,86	1,08	6	0,573
-5.7	15	34,84	2,32	1,74	1,02	6	0,573
-5.8	16	37,17	2,48	1,86	1,08	6	0,573
-5.9	17	36,94	2,46	1,85	1,08	7	0,565
-6	18	39,12	2,61	1,96	1,14	7	0,565
-6.1	17	36,94	2,46	1,85	1,08	7	0,565
-6.2	21	45,63	3,04	2,28	1,33	7	0,565
-6.3	21	45,63	3,04	2,28	1,33	7	0,565
-6.4	17	36,94	2,46	1,85	1,08	7	0,565
-6.5	12	26,08	1,74	1,30	0,76	7	0,565
-6.6	15	32,60	2,17	1,63	0,95	7	0,565
-6.7	10	21,73	1,45	1,09	0,63	7	0,565
-6.8	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6.9	12	24,45	1,63	1,22	0,71	8	0,557
-7	10	20,38	1,36	1,02	0,59	8	0,557
-7.1	11	22,42	1,49	1,12	0,65	8	0,557
-7.2	17	34,64	2,31	1,73	1,01	8	0,557
-7.3	19	38,72	2,58	1,94	1,13	8	0,557
-7.4	22	44,83	2,99	2,24	1,31	8	0,557
-7.5	20	40,76	2,72	2,04	1,19	8	0,557
-7.6	19	38,72	2,58	1,94	1,13	8	0,557
-7.7	18	36,68	2,45	1,83	1,07	8	0,557
-7.8	25	50,95	3,40	2,55	1,49	8	0,557
-7.9	31	59,58	3,97	2,98	1,74	9	0,551
-8	24	46,13	3,08	2,31	1,35	9	0,551
-8.1	24	46,13	3,08	2,31	1,35	9	0,551
-8.2	20	38,44	2,56	1,92	1,12	9	0,551
-8.3	26	49,97	3,33	2,50	1,46	9	0,551
-8.4	27	51,90	3,46	2,59	1,51	9	0,551
-8.5	37	71,12	4,74	3,56	2,08	9	0,551
-8.6	26	49,97	3,33	2,50	1,46	9	0,551
-8.7							
-8.8							
-8.9							
-9							
-9.1							
-9.2							
-9.3							
-9.4							
-9.5							
-9.6							
-9.7							
-9.8							
-9.9							
-10							

ID DPL DPL 0616	ID UTENTE LV	COMMITTENTE ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	DATA 14/01/2010
COMUNE BIBBONA	INDIRIZZO LOC. TOMBOLO	PV LI	
FALDA -3,6	Note: località prova 2	Bibbona	

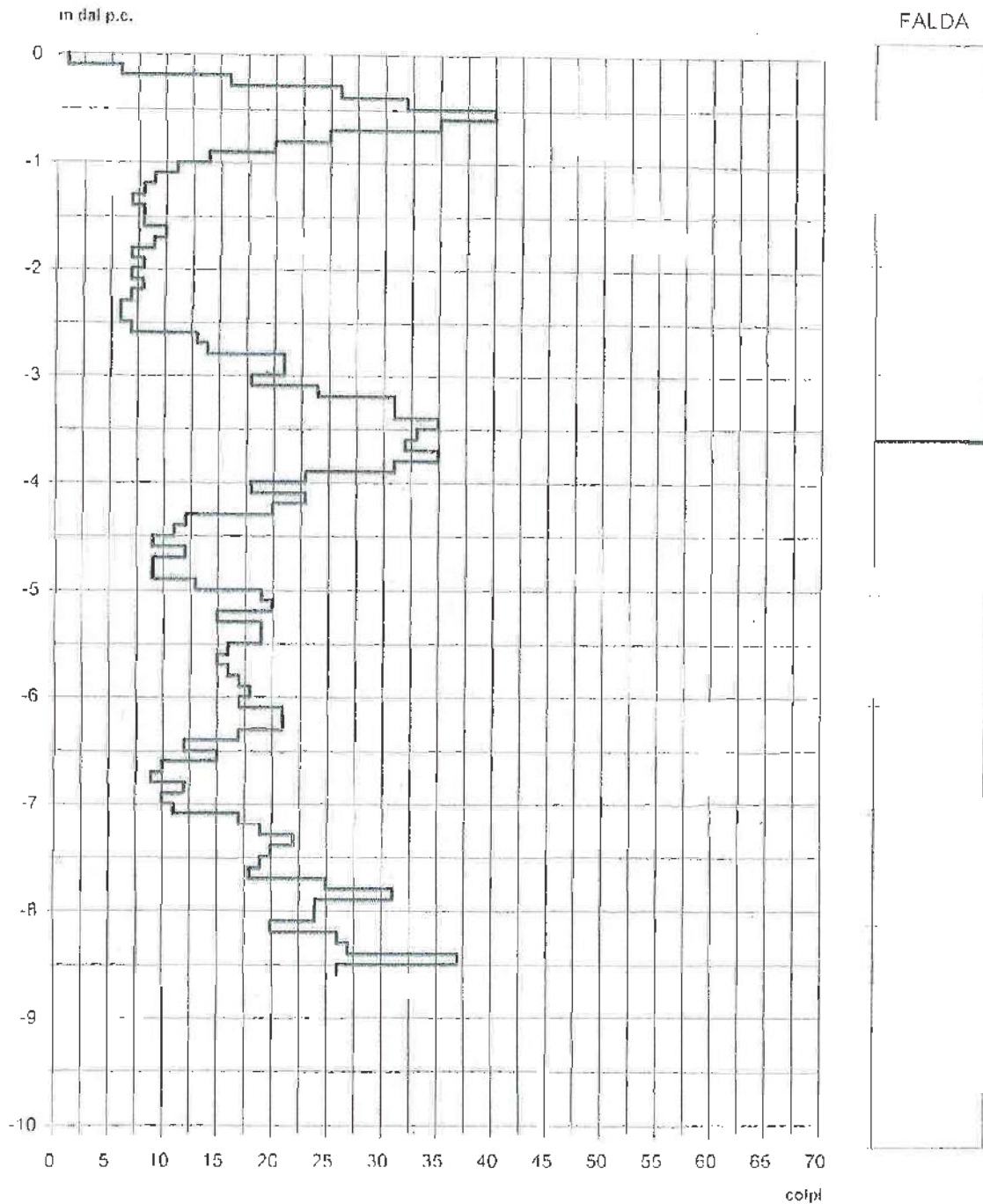
Profondità <i>m</i>	Colpi <i>N</i>	Rd <i>kg/cmq</i>	Rd/15 <i>kg/cmq</i>	Rd/20 <i>kg/cmq</i>	Cu <i>kg/cmq</i>	Aste <i>N.</i>	Coeff. <i>Chi</i>
-0,1	1	3,57	0,24	0,18	0,10	1	0,642
-0,2	6	21,40	1,43	1,07	0,62	1	0,642
-0,3	16	57,07	3,80	2,85	1,67	1	0,642
-0,4	26	92,73	6,10	4,64	2,71	1	0,642
-0,5	32	114,13	7,61	5,71	3,33	1	0,642
-0,6	40	142,67	9,51	7,13	4,16	1	0,642
-0,7	35	124,83	8,32	6,24	3,64	1	0,642
-0,8	25	89,17	5,94	4,46	2,60	1	0,642
-0,9	20	64,45	4,30	3,22	1,88	2	0,623
-1	14	45,11	3,01	2,26	1,32	2	0,623
-1,1	11	35,45	2,36	1,77	1,03	2	0,623
-1,2	9	29,00	1,93	1,45	0,85	2	0,623
-1,3	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1,4	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1,5	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1,6	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1,7	10	32,22	2,15	1,61	0,94	2	0,623
-1,8	9	29,00	1,93	1,45	0,85	2	0,623
-1,9	7	20,56	1,37	1,03	0,60	3	0,607
2	8	23,50	1,57	1,17	0,69	3	0,607
-2,1	7	20,56	1,37	1,03	0,60	3	0,607
-2,2	8	23,50	1,57	1,17	0,69	3	0,607
-2,3	7	20,56	1,37	1,03	0,60	3	0,607
-2,4	6	17,62	1,17	0,88	0,51	3	0,607
-2,5	6	17,62	1,17	0,88	0,51	3	0,607
-2,6	7	20,56	1,37	1,03	0,60	3	0,607
-2,7	13	38,18	2,55	1,91	1,11	3	0,607
-2,8	14	41,12	2,74	2,06	1,20	3	0,607
-2,9	21	56,70	3,78	2,84	1,65	4	0,594
-3	21	56,70	3,78	2,84	1,65	4	0,594
-3,1	18	48,60	3,24	2,43	1,42	4	0,594
-3,2	24	64,80	4,32	3,24	1,89	4	0,594
-3,3	31	83,70	5,58	4,19	2,44	4	0,594
-3,4	31	83,70	5,58	4,19	2,44	4	0,594
-3,5	35	94,50	6,30	4,73	2,76	4	0,594
-3,6	33	89,10	5,94	4,46	2,60	4	0,594
-3,7	32	86,40	5,76	4,32	2,52	4	0,594
-3,8	35	94,50	6,30	4,73	2,76	4	0,594
-3,9	31	77,46	5,16	3,87	2,26	5	0,583
-4	23	57,47	3,83	2,87	1,68	5	0,583
-4,1	18	44,97	3,00	2,25	1,31	5	0,583
-4,2	23	57,47	3,83	2,87	1,68	5	0,583
-4,3	20	49,97	3,33	2,50	1,48	5	0,583
4,4	12	29,98	2,00	1,50	0,87	5	0,583
-4,5	11	27,48	1,83	1,37	0,80	5	0,583
-4,6	9	22,49	1,50	1,12	0,66	5	0,583
-4,7	12	29,98	2,00	1,50	0,87	5	0,583
-4,8	9	22,49	1,50	1,12	0,66	5	0,583
-4,9	9	20,91	1,39	1,05	0,61	6	0,573
-5	13	30,20	2,01	1,51	0,88	6	0,573

ID DPL	ID UTENTE
DPL 0636	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LJ

FALDA	Note	località	Bibbona
-3,6		prova 2	



Prova penetrometrica dinamica continua con punta conica - Penetrometro Sunda DL 030					
Caratteristiche tecniche					
Maglio	peso	30 Kg	Rivestimento	diametro	33 mm
	altezza di caduta	20 cm		peso	--
Aste	diametro	20 mm	Punta	diametro	35.7 mm
	peso	2,4 Kg m		angolo di apertura	60°

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0635	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Bibbona
-5,6		prova I	

Profondità <i>m</i>	Colpi <i>N</i>	Rd <i>kg/cmq</i>	Rd/15 <i>kg/cmq</i>	Rd/20 <i>kg/cmq</i>	Cu <i>kg/cmq</i>	Aste <i>N.</i>	Coeff. <i>Chi</i>
-5,1	14	32,52	2,17	1,63	0,95	6	0,573
-5,2	12	27,88	1,86	1,39	0,81	6	0,573
-5,3	10	23,23	1,55	1,16	0,68	6	0,573
-5,4	17	39,49	2,63	1,97	1,15	6	0,573
-5,5	18	41,81	2,79	2,09	1,22	6	0,573
-5,6	17	39,49	2,63	1,97	1,15	6	0,573
-5,7	14	32,52	2,17	1,63	0,95	6	0,573
-5,8	12	27,88	1,86	1,39	0,81	6	0,573
-5,9	14	30,42	2,03	1,52	0,89	7	0,565
6	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6,1	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6,2	15	32,60	2,17	1,63	0,95	7	0,565
-6,3	19	41,29	2,75	2,06	1,20	7	0,565
-6,4	16	34,77	2,32	1,74	1,01	7	0,565
-6,5	9	19,56	1,30	0,98	0,57	7	0,565
-6,6	8	17,30	1,16	0,87	0,61	7	0,565
-6,7	10	21,73	1,45	1,09	0,63	7	0,565
6,8	13	28,25	1,88	1,41	0,82	7	0,565
-6,9	10	20,38	1,36	1,02	0,59	8	0,557
-7	12	24,45	1,63	1,22	0,71	8	0,557
-7,1	11	22,42	1,49	1,12	0,65	8	0,557
-7,2	12	24,45	1,63	1,22	0,71	8	0,557
-7,3	11	22,42	1,49	1,12	0,65	8	0,557
-7,4	7	14,26	0,95	0,71	0,42	8	0,557
-7,5	7	14,26	0,95	0,71	0,42	8	0,557
-7,6	15	30,57	2,04	1,53	0,89	8	0,557
-7,7	22	44,83	2,99	2,24	1,31	8	0,557
-7,8	26	52,98	3,53	2,65	1,55	8	0,557
-7,9	20	38,44	2,56	1,92	1,12	9	0,551
-8	16	30,75	2,05	1,54	0,90	9	0,551
-8,1	17	32,68	2,18	1,63	0,95	9	0,551
-8,2	19	36,52	2,43	1,83	1,07	9	0,551
-8,3	26	49,97	3,33	2,50	1,46	9	0,551
-8,4	26	49,97	3,33	2,50	1,46	9	0,551
-8,5	17	32,68	2,18	1,63	0,95	9	0,551
-8,6	14	26,91	1,79	1,35	0,79	9	0,551
-8,7	11	21,14	1,41	1,06	0,62	9	0,551
-8,8	7	13,45	0,90	0,67	0,39	9	0,551
-8,9	9	16,35	1,09	0,82	0,48	10	0,545
-9	10	18,17	1,21	0,91	0,53	10	0,545
-9,1	8	14,53	0,97	0,73	0,42	10	0,545
-9,2	8	14,53	0,97	0,73	0,42	10	0,545
-9,3	11	19,98	1,33	1,00	0,58	10	0,545
-9,4	14	25,43	1,70	1,27	0,74	10	0,545
-9,5	13	23,62	1,57	1,18	0,69	10	0,545
-9,6	11	19,98	1,33	1,00	0,58	10	0,545
-9,7	18	32,70	2,18	1,64	0,95	10	0,545
-9,8	17	30,88	2,06	1,54	0,90	10	0,545
-9,9							
-10							

ID DPL DPL-0635	ID UTENTE LV	COMMITTENTE ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	DATA 14/01/2010
COMUNE BIBBONA		INDIRIZZO LOC. TOMBOLO	PV LI
FAIDA -5,6	Note: località Bibbona prova I		

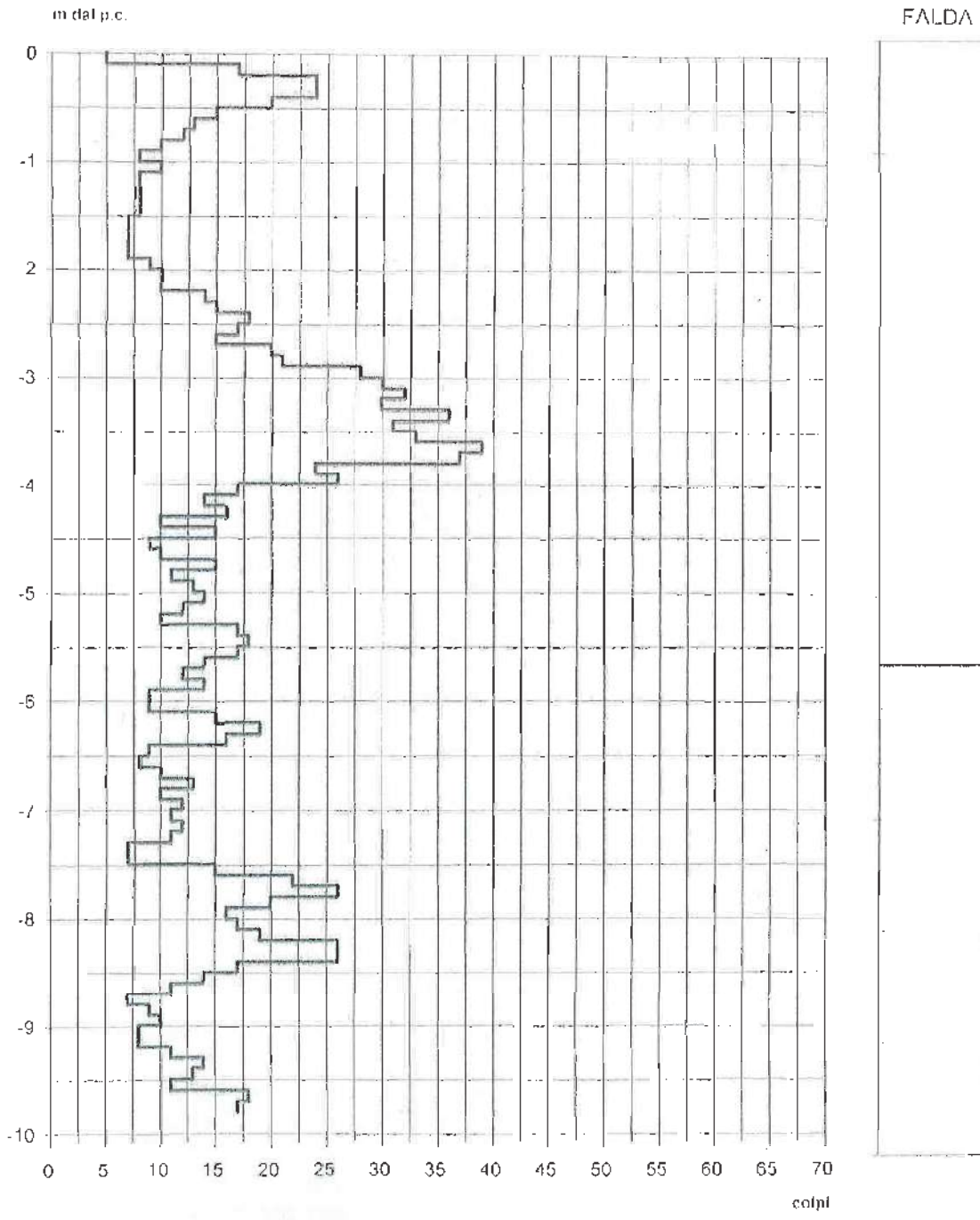
Profondità m	Colpi N	Rd kg/cmq	Rd/15 kg/cmq	Rd/20 kg/cmq	Cu kg/cmq	Aste N.	Coef. Chi
-0.1	5	17,83	1,19	0,89	0,52	1	0,642
-0.2	17	60,63	4,04	3,03	1,77	1	0,642
-0.3	24	85,60	5,71	4,28	2,50	1	0,642
-0.4	24	85,60	5,71	4,28	2,50	1	0,642
-0.5	20	71,33	4,76	3,57	2,08	1	0,642
-0.6	15	53,50	3,57	2,68	1,56	1	0,642
-0.7	13	46,37	3,09	2,32	1,35	1	0,642
-0.8	12	42,80	2,85	2,14	1,25	1	0,642
-0.9	10	32,22	2,15	1,61	0,94	2	0,623
-1	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.1	10	32,22	2,15	1,61	0,94	2	0,623
-1.2	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.3	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.4	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.5	8	25,78	1,72	1,29	0,75	2	0,623
-1.6	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1.7	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1.8	7	22,56	1,50	1,13	0,66	2	0,623
-1.9	7	20,56	1,37	1,03	0,60	3	0,607
-2	9	26,43	1,76	1,32	0,77	3	0,607
-2.1	10	29,37	1,96	1,47	0,86	3	0,607
-2.2	10	29,37	1,96	1,47	0,86	3	0,607
-2.3	14	41,12	2,74	2,06	1,20	3	0,607
-2.4	15	44,06	2,94	2,20	1,29	3	0,607
-2.5	18	52,87	3,52	2,64	1,54	3	0,607
-2.6	17	49,93	3,33	2,50	1,46	3	0,607
-2.7	15	44,06	2,94	2,20	1,29	3	0,607
-2.8	20	58,74	3,92	2,94	1,71	3	0,607
-2.9	21	56,70	3,78	2,84	1,65	4	0,594
-3	28	75,60	5,04	3,78	2,21	4	0,594
-3.1	30	81,00	5,40	4,05	2,36	4	0,594
-3.2	32	86,40	5,76	4,32	2,52	4	0,594
-3.3	30	81,00	5,40	4,05	2,36	4	0,594
-3.4	36	97,20	6,48	4,86	2,84	4	0,594
-3.5	31	83,70	5,58	4,19	2,44	4	0,594
-3.6	33	89,10	5,94	4,46	2,60	4	0,594
-3.7	39	105,30	7,02	5,27	3,07	4	0,594
-3.8	37	99,90	6,66	5,00	2,92	4	0,594
-3.9	24	59,97	4,00	3,00	1,75	5	0,583
-4	26	64,96	4,33	3,25	1,90	5	0,583
-4.1	17	42,48	2,83	2,12	1,24	5	0,583
-4.2	14	34,98	2,33	1,75	1,02	5	0,583
-4.3	16	39,98	2,67	2,00	1,17	5	0,583
-4.4	10	24,99	1,67	1,25	0,73	5	0,583
-4.5	15	37,48	2,50	1,87	1,09	5	0,583
-4.6	9	22,49	1,50	1,12	0,66	5	0,583
-4.7	10	24,99	1,67	1,25	0,73	5	0,583
-4.8	15	37,48	2,50	1,87	1,09	5	0,583
-4.9	11	25,55	1,70	1,28	0,75	6	0,573
-5	13	30,20	2,01	1,51	0,88	6	0,573

ID DPL	ID UTENTE
DPL-0635	LV

COMMITTENTE	DATA
ASSIA S.R.L. LARDERELLO MARE S.C.R.L.	14/01/2010

COMUNE	INDIRIZZO	PV
BIBBONA	LOC. TOMBOLO	LI

FALDA	Note:	località	Hibbona
-5,6		prova 1	



Prova penetrometrica dinamica continua con punta conica - Penetrometro Sunda DL 030				
Caratteristiche tecniche:				
Maglio	peso	30 Kg	Rivestimento diametro	33 mm
	altezza di caduta	20 cm	peso	--
Aste	di diametro	20 mm	Punta diametro	35,7 mm
	peso	2,4 Kg m	angolo di apertura	60°

Numero di indagine: S4

Numero di pratica comune: 17-10

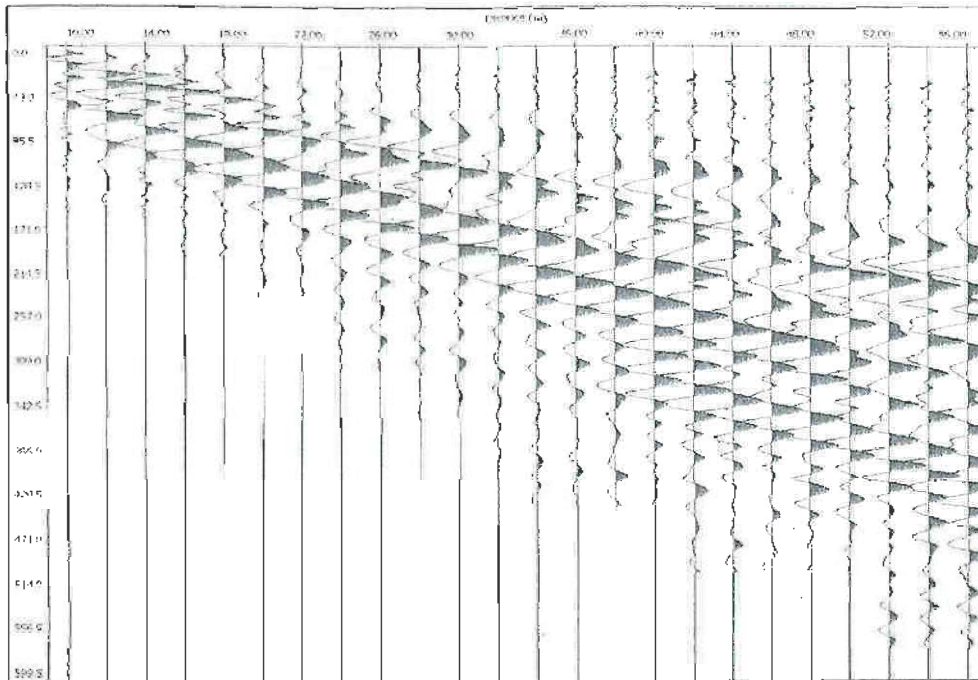


Fig. 8: sismogramma MASW

	Spessore (m)	profondità (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Densità (g/cm ³)
Sismostrato 1	2.00	0	175	350	0,333	1,800
Sismostrato 2	5.50	2.20	250	500	0,333	1,800
Sismostrato 3	5.50	7.500	210	420	0,333	1,800
Sismostrato 4	12	13.00	500	999	0,333	1,800
Sismostrato 5		25.00	500	999	0,333	1,800

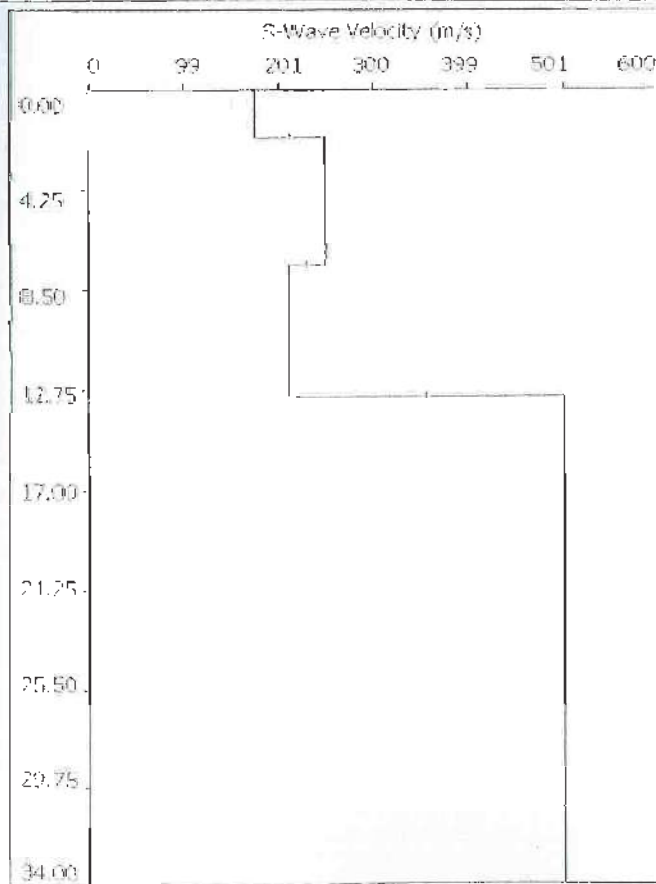


Tabella 1 - Dati interpretazione MASW 1

Fig. 9: profilo sismico MASW 1

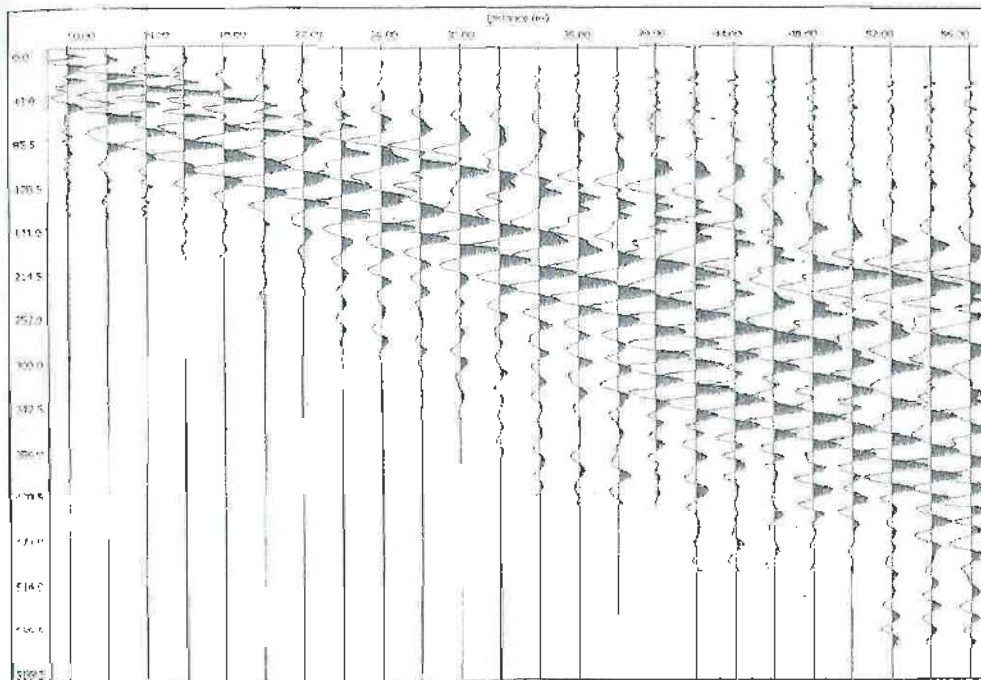


Fig. 8: sismogramma MASW

	Spessore (m)	profondità (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Poisson	Densità (g/cm ³)
Sismostrato 1	2.00	0	175	350	0,333	1,800
Sismostrato 2	5.50	2.20	250	500	0,333	1,800
Sismostrato 3	5.50	7.500	210	420	0,333	1,800
Sismostrato 4	12	13.00	500	999	0,333	1,800
Sismostrato 5		25.00	500	999	0,333	1,800

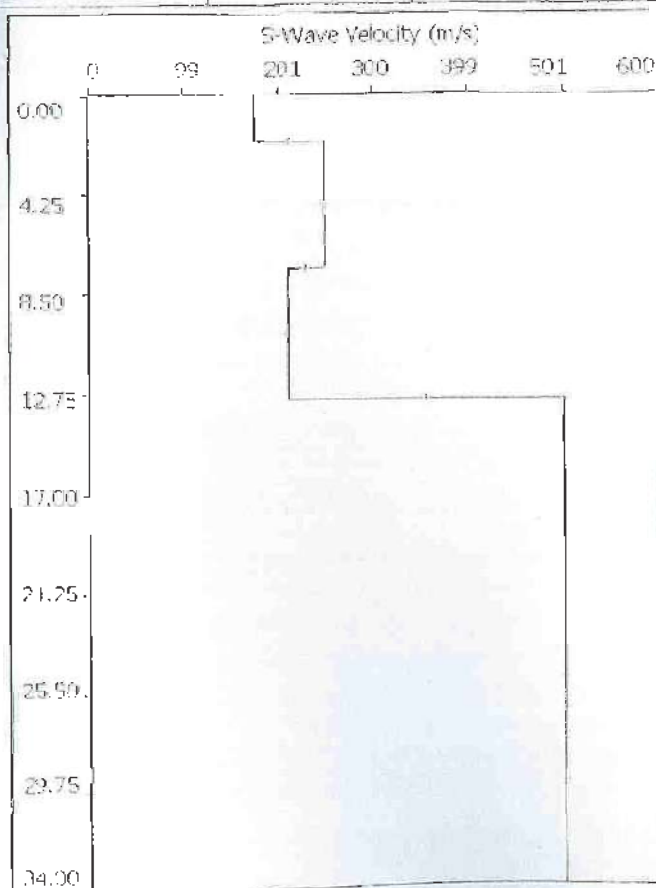


Tabella 1 - Dati interpretazione MASW 1

Fig. 9: profilo sismico MASW 1

4.3. INDAGINI GEOFISICHE

Al fine di poter definire i parametri di velocità, la stratigrafia e la litologia dei terreni di fondazione secondo il D.M. 14/01/2008, si è provveduto, oltre all'analisi dei dati ricavati nei sopralluoghi effettuati in sito, all'esecuzione di una stesa sismica MASW con uno stendimento geofonico di 46.0 metri ubicato in posizione significativa al fine di una completa individuazione delle caratteristiche del sottosuolo in area di progetto (Fig. 6).

4.3.1 Attrezzatura

Le indagini sono state condotte mediante l'utilizzo di sismografo SUMMIT DMT 24 bit 24 canali. La sorgente sismica è costituita da una massa battente (mazza dal peso di 8kg) che batte su una piastra di alluminio. Il martello funge contemporaneamente da starter poiché collegato a mezzo di trigger al sismografo.

Le onde sismiche prodotte sono state rilevate da 24 geofoni (Geospace - 4.5Hz) posizionati lungo il profilo di indagine con offset di 2.0 metri. La lunghezza dello stendimento è stata sufficiente a determinare la sismostratigrafia 2D dei terreni fino alla profondità di ca. 30 m.

I segnali sismici acquisiti sono stati successivamente elaborati con apposito programma (SWAN della GeoStudi Astier S.r.l.) per la determinazione della sismostratigrafia del sottosuolo (Fig. 8).

4.3.2 Risultati delle indagini

Le acquisizioni dei segnali, di lunghezza temporale $T=2$ s, sono state effettuate con passo di campionamento $dt=0.5$ ms. La frequenza di campionamento è data da: $f_{\text{campionamento}}=1/dt=2000$ Hz. La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di Nyquist, è data da: $f_{\text{Nyquist}}=1/2dt=1000$ Hz. La frequenza minima dei segnali è data da: $f_{\text{min}}=1/T=0.5$ Hz.

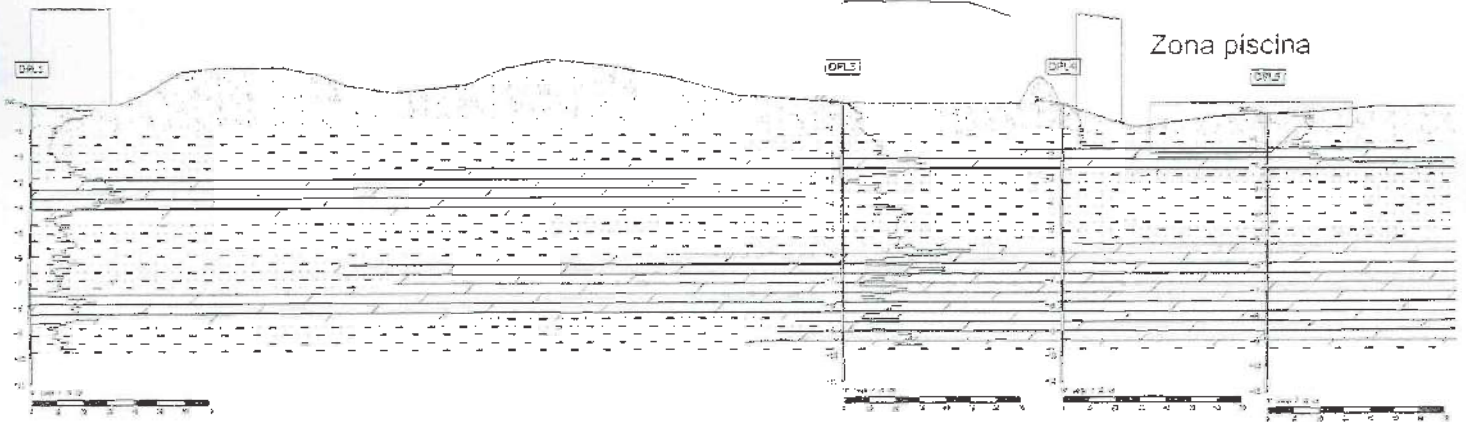
L'elaborazione dei dati e l'inversione delle curve di dispersione delle velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh sono state effettuate con il programma SWAN della GeoStudi Astier S.r.l. che ha permesso di eseguire l'intero processo di elaborazione della sezione sismostratigrafica (modello 2D) delle V_s .

Gli elaborati relativi sono di seguito riportati (Fig. 8 - 9 e Tab.1).

Circolo Nautico

Struttura polivalente

Zona piscina



Litotipi



Sabbie addensate



Sabbie sciolte

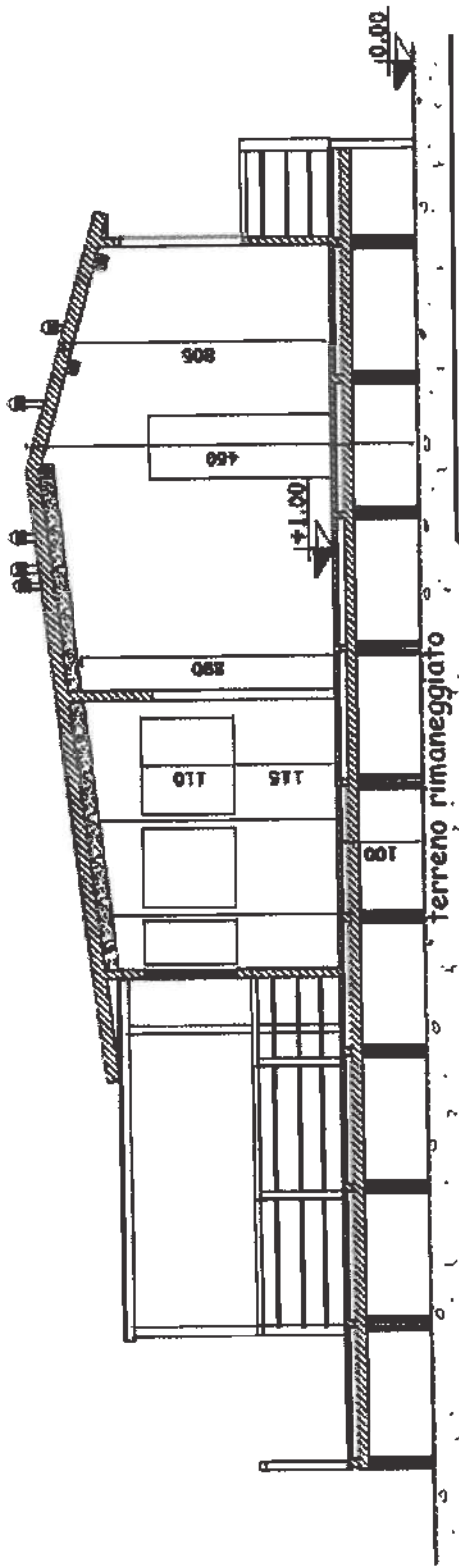


Sabbie di duna

Fig. 7: sezione litologica (scala grafica)

Numero di indagine: 5

Numero di pratica comune: 20-09



0.0
m.
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0

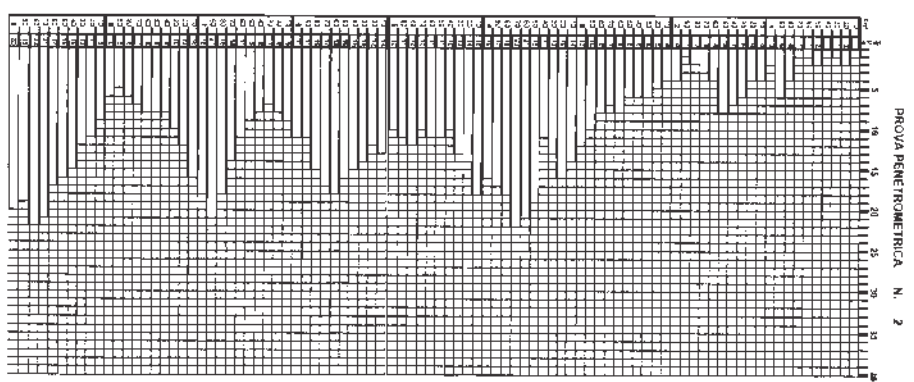
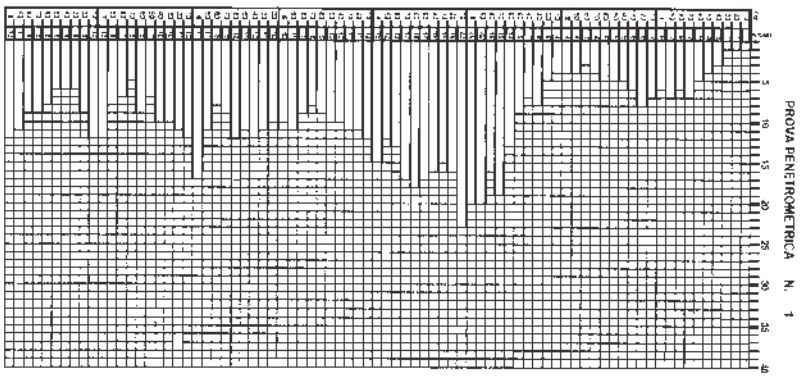
terreno rimaneggiato

sabbie sciolte N = 5

sabbie med. addensate N = 16

sabbie limose mod. addensate N = 10 - 12.5

SEZIONE LITOTECNICA
1:100



- PENETROMETRO DINAMICO tipo TG 30 20 4/4
- Massa battente= 30,00 kg - Altezza caduta= 4,20 m - Area punta= 10,00 cm² - Diam. punta= 35,70 mm
- Numero Capi Punta N = N(10) [s = 10 cm] - Tipo Inneschimento: frangi impagone - NC

LOCALITÀ: Marina di Bibbona (LI)
COMMITTENTE: Mazzanti Martino & Figlio s.n.c.
DATA: 14 - 17 - 2008

Numero di indagine: 48

Numero di pratica comune: 218-11

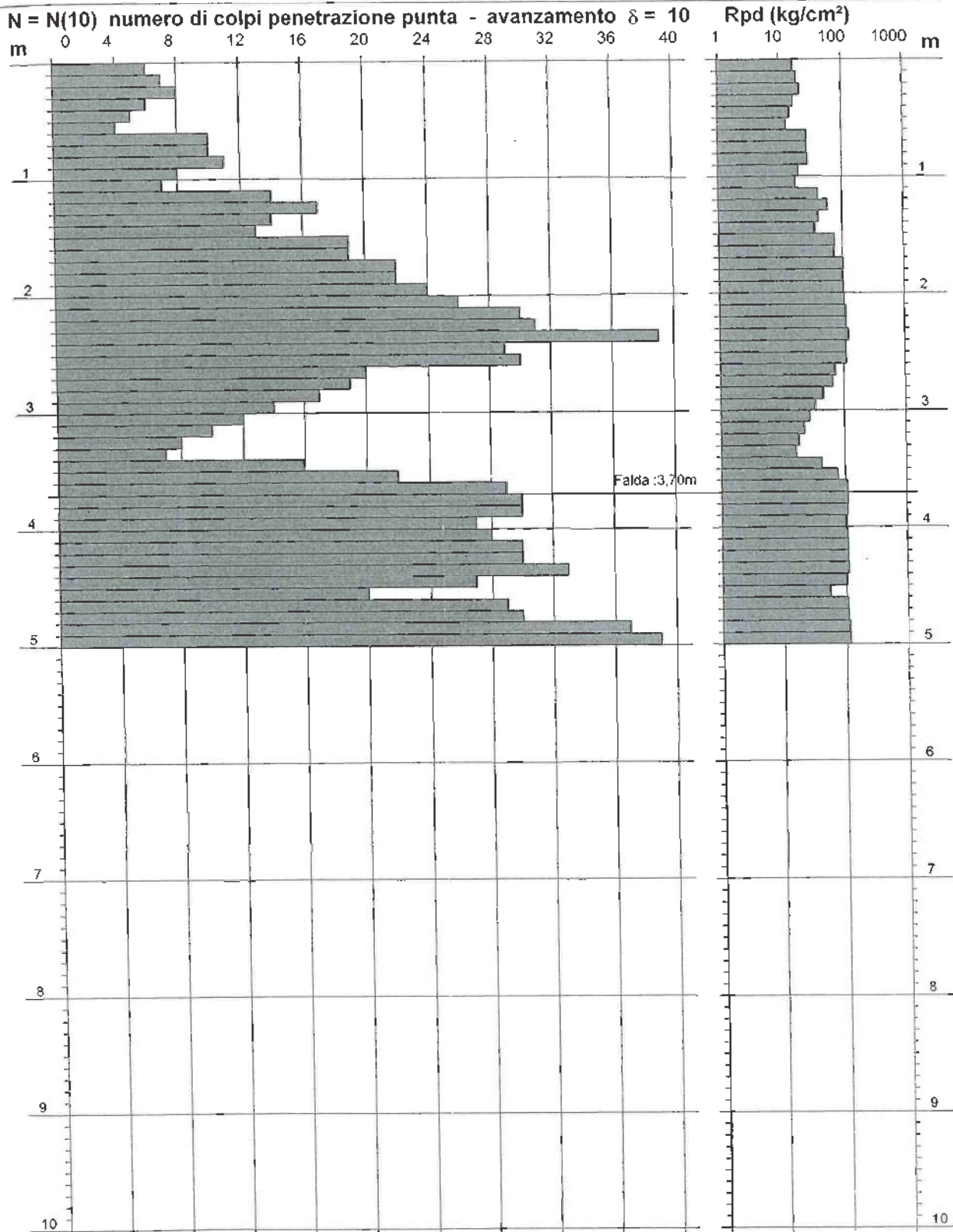
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Committente Hotel Marinetta
- cantiere : Loc. La Baracchina
- località : Marina di Bibbona

- data : 28/09/2010
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 3,70 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [$\delta = 10$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Committente Hotel Marinetta - cantiere : Loc. La Baracchina - località : Marina di Bibbona - note :	- data : 28/09/2010 - quota inizio : p.c. - prof. falda : 3,70 m da quota inizio - pagina : 1
--	--

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	6	32,7	----	1	2,50 - 2,60	30	142,7	----	3
0,10 - 0,20	7	38,1	----	1	2,60 - 2,70	20	95,2	----	3
0,20 - 0,30	8	43,6	----	1	2,70 - 2,80	19	90,4	----	3
0,30 - 0,40	6	32,7	----	1	2,80 - 2,90	17	76,1	----	4
0,40 - 0,50	5	27,2	----	1	2,90 - 3,00	14	62,6	----	4
0,50 - 0,60	4	21,8	----	1	3,00 - 3,10	12	53,7	----	4
0,60 - 0,70	10	54,5	----	1	3,10 - 3,20	10	44,7	----	4
0,70 - 0,80	10	54,5	----	1	3,20 - 3,30	8	35,8	----	4
0,80 - 0,90	11	55,9	----	2	3,30 - 3,40	7	31,3	----	4
0,90 - 1,00	8	40,6	----	2	3,40 - 3,50	16	71,6	----	4
1,00 - 1,10	7	35,6	----	2	3,50 - 3,60	22	98,4	----	4
1,10 - 1,20	14	71,1	----	2	3,60 - 3,70	29	129,8	----	4
1,20 - 1,30	17	86,4	----	2	3,70 - 3,80	30	134,2	----	4
1,30 - 1,40	14	71,1	----	2	3,80 - 3,90	30	126,7	----	5
1,40 - 1,50	13	66,0	----	2	3,90 - 4,00	27	114,0	----	5
1,50 - 1,60	19	96,5	----	2	4,00 - 4,10	28	118,2	----	5
1,60 - 1,70	19	96,5	----	2	4,10 - 4,20	30	126,7	----	5
1,70 - 1,80	22	111,8	----	2	4,20 - 4,30	30	126,7	----	5
1,80 - 1,90	22	104,7	----	3	4,30 - 4,40	33	139,3	----	5
1,90 - 2,00	24	114,2	----	3	4,40 - 4,50	27	114,0	----	5
2,00 - 2,10	26	123,7	----	3	4,50 - 4,60	20	84,4	----	5
2,10 - 2,20	30	142,7	----	3	4,60 - 4,70	29	122,4	----	5
2,20 - 2,30	31	147,5	----	3	4,70 - 4,80	30	126,7	----	5
2,30 - 2,40	39	185,6	----	3	4,80 - 4,90	37	147,9	----	6
2,40 - 2,50	29	138,0	----	3	4,90 - 5,00	39	155,9	----	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm- Numero Colpi Punta N = N(10) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

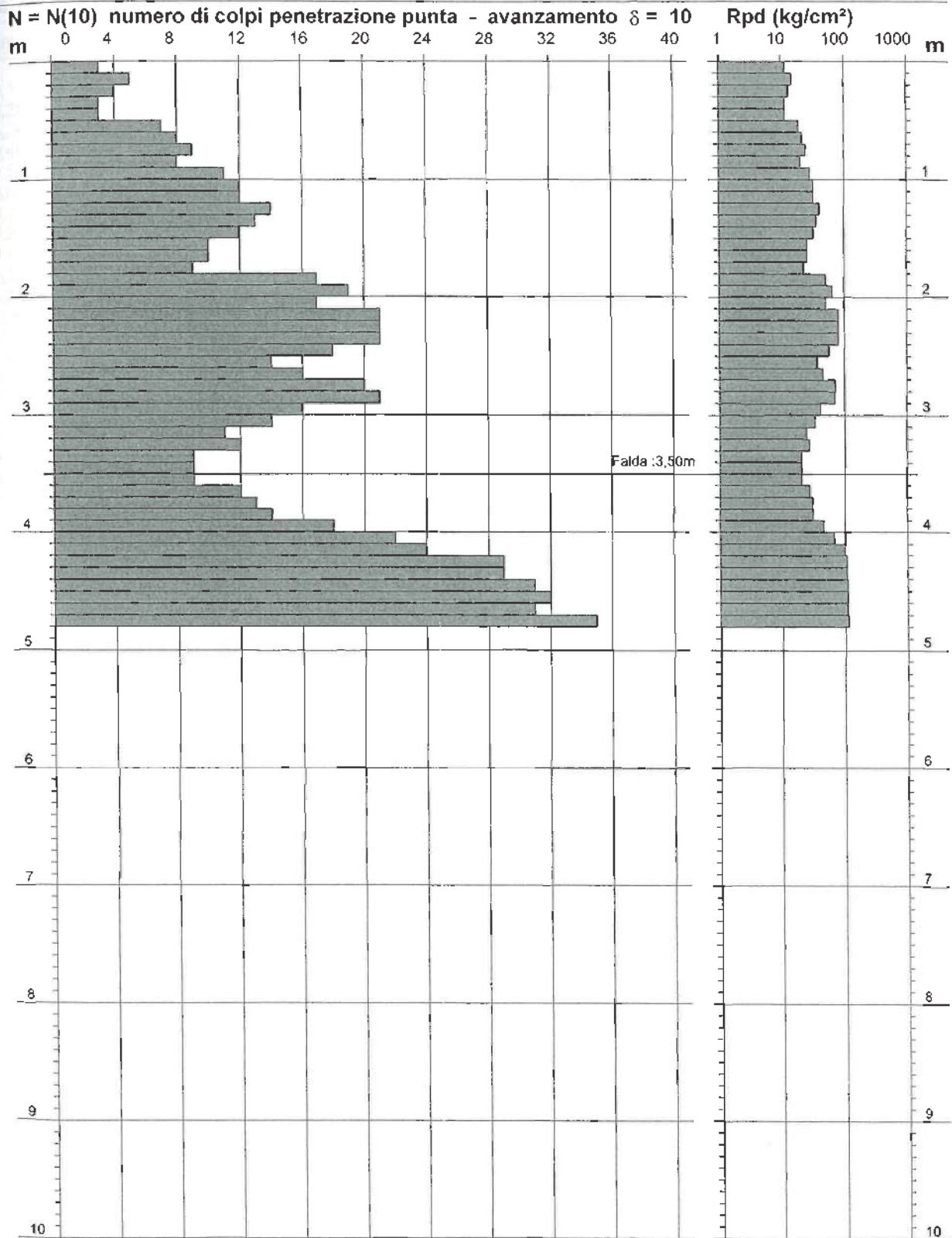
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Committente Hotel Marinetta
- cantiere : Loc. La Baracchina
- località : Marina di Bibbona

- data : 28/09/2010
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 3,50 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Committente Hotel Marinetta
- cantiere : Loc. La Baracchina
- località : Marina di Bibbona
- note :

- data : 28/09/2010
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 3,50 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	3	16,3	----	1	2,40 - 2,50	18	85,6	----	3
0,10 - 0,20	5	27,2	----	1	2,50 - 2,60	14	66,6	----	3
0,20 - 0,30	4	21,8	----	1	2,60 - 2,70	16	76,1	----	3
0,30 - 0,40	3	16,3	----	1	2,70 - 2,80	20	95,2	----	3
0,40 - 0,50	3	16,3	----	1	2,80 - 2,90	21	94,0	----	4
0,50 - 0,60	7	38,1	----	1	2,90 - 3,00	16	71,6	----	4
0,60 - 0,70	8	43,6	----	1	3,00 - 3,10	14	62,6	----	4
0,70 - 0,80	9	49,0	----	1	3,10 - 3,20	11	49,2	----	4
0,80 - 0,90	8	40,6	----	2	3,20 - 3,30	12	53,7	----	4
0,90 - 1,00	11	55,9	----	2	3,30 - 3,40	9	40,3	----	4
1,00 - 1,10	12	61,0	----	2	3,40 - 3,50	9	40,3	----	4
1,10 - 1,20	12	61,0	----	2	3,50 - 3,60	9	40,3	----	4
1,20 - 1,30	14	71,1	----	2	3,60 - 3,70	12	53,7	----	4
1,30 - 1,40	13	66,0	----	2	3,70 - 3,80	13	58,2	----	4
1,40 - 1,50	12	61,0	----	2	3,80 - 3,90	14	59,1	----	5
1,50 - 1,60	10	50,8	----	2	3,90 - 4,00	18	76,0	----	5
1,60 - 1,70	10	50,8	----	2	4,00 - 4,10	22	92,9	----	5
1,70 - 1,80	9	45,7	----	2	4,10 - 4,20	24	101,3	----	5
1,80 - 1,90	17	80,9	----	3	4,20 - 4,30	29	122,4	----	5
1,90 - 2,00	19	90,4	----	3	4,30 - 4,40	29	122,4	----	5
2,00 - 2,10	17	80,9	----	3	4,40 - 4,50	31	130,9	----	5
2,10 - 2,20	21	99,9	----	3	4,50 - 4,60	32	135,1	----	5
2,20 - 2,30	21	99,9	----	3	4,60 - 4,70	31	130,9	----	5
2,30 - 2,40	21	99,9	----	3	4,70 - 4,80	35	147,8	----	5

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm- Numero Colpi Punta N = N(10) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

Numero di indagine: 62

Numero di pratica comune: 285-10

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	Realizzazione struttura balneare	- data :	07/04/2009
- cantiere :	Villa Ginori	- quota inizio :	p.c.
- località :	Marina di Bibbona (LI)	- prof. falda :	2,50 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	2	11,3	----	1	3,50 - 3,60	10	47,4	----	4
0,10 - 0,20	3	16,9	----	1	3,60 - 3,70	10	47,4	----	4
0,20 - 0,30	3	16,9	----	1	3,70 - 3,80	8	37,9	----	4
0,30 - 0,40	5	28,1	----	1	3,80 - 3,90	7	33,2	----	4
0,40 - 0,50	5	28,1	----	1	3,90 - 4,00	9	42,6	----	4
0,50 - 0,60	4	22,5	----	1	4,00 - 4,10	8	36,0	----	5
0,60 - 0,70	4	22,5	----	1	4,10 - 4,20	9	40,5	----	5
0,70 - 0,80	4	22,5	----	1	4,20 - 4,30	11	49,5	----	5
0,80 - 0,90	4	22,5	----	1	4,30 - 4,40	8	36,0	----	5
0,90 - 1,00	5	28,1	----	1	4,40 - 4,50	9	40,5	----	5
1,00 - 1,10	5	26,5	----	2	4,50 - 4,60	11	49,5	----	5
1,10 - 1,20	6	31,8	----	2	4,60 - 4,70	10	45,0	----	5
1,20 - 1,30	4	21,2	----	2	4,70 - 4,80	9	40,5	----	5
1,30 - 1,40	6	31,8	----	2	4,80 - 4,90	7	31,5	----	5
1,40 - 1,50	6	31,8	----	2	4,90 - 5,00	8	36,0	----	5
1,50 - 1,60	4	21,2	----	2	5,00 - 5,10	10	42,9	----	6
1,60 - 1,70	5	26,5	----	2	5,10 - 5,20	8	34,3	----	6
1,70 - 1,80	6	31,8	----	2	5,20 - 5,30	12	51,4	----	6
1,80 - 1,90	9	47,6	----	2	5,30 - 5,40	21	90,0	----	6
1,90 - 2,00	12	63,5	----	2	5,40 - 5,50	18	77,1	----	6
2,00 - 2,10	12	60,0	----	3	5,50 - 5,60	21	90,0	----	6
2,10 - 2,20	8	40,0	----	3	5,60 - 5,70	18	77,1	----	6
2,20 - 2,30	10	50,0	----	3	5,70 - 5,80	17	72,9	----	6
2,30 - 2,40	9	45,0	----	3	5,80 - 5,90	15	64,3	----	6
2,40 - 2,50	7	35,0	----	3	5,90 - 6,00	13	55,7	----	6
2,50 - 2,60	6	30,0	----	3	6,00 - 6,10	16	65,5	----	7
2,60 - 2,70	3	15,0	----	3	6,10 - 6,20	13	53,2	----	7
2,70 - 2,80	3	15,0	----	3	6,20 - 6,30	10	40,9	----	7
2,80 - 2,90	1	5,0	----	3	6,30 - 6,40	8	32,7	----	7
2,90 - 3,00	2	10,0	----	3	6,40 - 6,50	10	40,9	----	7
3,00 - 3,10	1	4,7	----	4	6,50 - 6,60	11	45,0	----	7
3,10 - 3,20	1	4,7	----	4	6,60 - 6,70	15	61,4	----	7
3,20 - 3,30	1	4,7	----	4	6,70 - 6,80	14	57,3	----	7
3,30 - 3,40	2	9,5	----	4	6,80 - 6,90	16	65,5	----	7
3,40 - 3,50	8	37,9	----	4	6,90 - 7,00	18	73,6	----	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 30-20 4x4**- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**- Numero Colpi Punta N = **N(10)** [$\delta = 10$ cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

Numero di indagine: 63

Numero di pratica comune: 294-10

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Costruzione magazzino
- cantiere : Forte di Bibbona (LI)
- località : Marina di Bibbona (LI)
- note :

- data : 04/01/2011
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	2	11,3	---	1	3,50 - 3,60	16	75,8	---	4
0,10 - 0,20	3	16,9	---	1	3,60 - 3,70	19	90,0	---	4
0,20 - 0,30	4	22,5	---	1	3,70 - 3,80	12	56,8	---	4
0,30 - 0,40	5	28,1	---	1	3,80 - 3,90	14	66,3	---	4
0,40 - 0,50	5	28,1	---	1	3,90 - 4,00	13	61,6	---	4
0,50 - 0,60	7	39,4	---	1	4,00 - 4,10	11	49,5	---	5
0,60 - 0,70	9	50,6	---	1	4,10 - 4,20	16	72,0	---	5
0,70 - 0,80	6	33,8	---	1	4,20 - 4,30	17	76,5	---	5
0,80 - 0,90	5	28,1	---	1	4,30 - 4,40	18	81,0	---	5
0,90 - 1,00	5	28,1	---	1	4,40 - 4,50	14	63,0	---	5
1,00 - 1,10	4	21,2	---	2	4,50 - 4,60	15	67,5	---	5
1,10 - 1,20	3	15,9	---	2	4,60 - 4,70	18	81,0	---	5
1,20 - 1,30	4	21,2	---	2	4,70 - 4,80	12	54,0	---	5
1,30 - 1,40	5	26,5	---	2	4,80 - 4,90	8	36,0	---	5
1,40 - 1,50	5	26,5	---	2	4,90 - 5,00	7	31,5	---	5
1,50 - 1,60	6	31,8	---	2	5,00 - 5,10	8	34,3	---	6
1,60 - 1,70	6	31,8	---	2	5,10 - 5,20	7	30,0	---	6
1,70 - 1,80	5	26,5	---	2	5,20 - 5,30	6	25,7	---	6
1,80 - 1,90	4	21,2	---	2	5,30 - 5,40	6	25,7	---	6
1,90 - 2,00	6	31,8	---	2	5,40 - 5,50	7	30,0	---	6
2,00 - 2,10	7	35,0	---	3	5,50 - 5,60	9	38,6	---	6
2,10 - 2,20	5	25,0	---	3	5,60 - 5,70	10	42,9	---	6
2,20 - 2,30	8	40,0	---	3	5,70 - 5,80	11	47,1	---	6
2,30 - 2,40	10	50,0	---	3	5,80 - 5,90	9	38,6	---	6
2,40 - 2,50	15	75,0	---	3	5,90 - 6,00	8	34,3	---	6
2,50 - 2,60	21	105,0	---	3	6,00 - 6,10	7	28,6	---	7
2,60 - 2,70	23	115,0	---	3	6,10 - 6,20	6	24,5	---	7
2,70 - 2,80	20	100,0	---	3	6,20 - 6,30	6	24,5	---	7
2,80 - 2,90	27	135,0	---	3	6,30 - 6,40	7	28,6	---	7
2,90 - 3,00	22	110,0	---	3	6,40 - 6,50	5	20,5	---	7
3,00 - 3,10	18	85,3	---	4	6,50 - 6,60	6	24,5	---	7
3,10 - 3,20	15	71,1	---	4	6,60 - 6,70	7	28,6	---	7
3,20 - 3,30	12	56,8	---	4	6,70 - 6,80	5	20,5	---	7
3,30 - 3,40	11	52,1	---	4	6,80 - 6,90	8	32,7	---	7
3,40 - 3,50	13	61,6	---	4	6,90 - 7,00	6	24,5	---	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 30-20 4x4**

- M (massa battente) = **30,00 kg** - H (altezza caduta) = **0,20 m** - A (area punta) = **10,00 cm²** - D (diam. punta) = **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(10)** [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**