

22_09_PV_CAN_AU_03_RE_00	DICEMBRE 2022	RELAZIONE GEOTECNICA	Geol. Leonardo Gioia	Geol. Leonardo Gioia	Geol. Leonardo Gioia
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

COMMITTENTE:

PEONIA SOL S.r.l.
Via Mercato, 3
20121 Milano (MI)

TITOLO:

I05CQ85_RelazioneGeotecnica

PROJETTO engineering s.r.l.

società d'ingegneria

direttore tecnico

Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu

P.IVA: 02658050733



NOME FILE
 22_09_PV_CAN_AU_03_RE_00

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.03

Sommario

1. Premessa	2
2. Ubicazione del sito di studio	3
3. Caratteristiche geomorfologiche di dettaglio	6
4. Inquadramento geologico generale	7
4.1 Caratteristiche geologiche di dettaglio	10
5. Caratterizzazione tecnica dei litotipi	12
6. Sismicità del territorio	15
6.1 Metodologia Masw	17
6.2 Strumentazione utilizzata e modalità di acquisizione	17
6.3 Elaborazione dati	18
6.4 Prove Penetrometriche dinamiche continue (DPM)	21
7. Conclusioni	23
ALLEGATI-Elaborazione indagini penetrometriche	

1. Premessa

Lo scrivente Geol. Leonardo Gioia, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Puglia al n. 749, su incarico conferitogli dalla PEONIA SOL S.r.l., ha effettuato il presente studio geologico, geotecnico generale e di dettaglio a corredo del progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico Masseria Argentoni" della potenza di 28.618,94 kWp con storage della potenza di 25.410 kW da realizzarsi nel Comune di Erchie (BR).

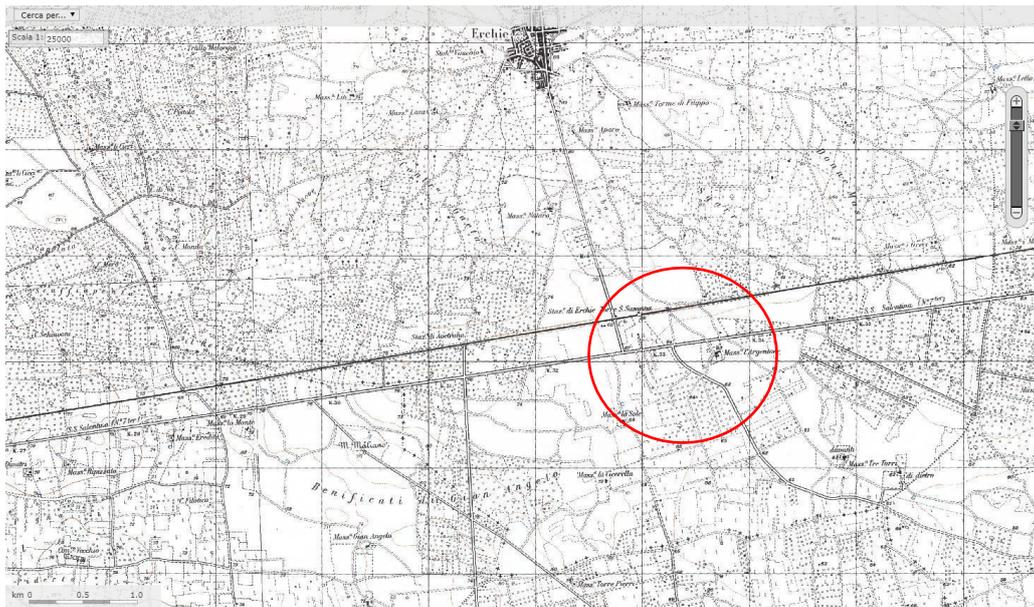
Lo studio geologico si è svolto in ottemperanza al D.M del 11/03/1988, all'OPCM n° 3274 del 20/03/2003 e alle disposizioni dettate dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni D.M. del 17/01/2018 al fine di ricostruire un modello geologico atto a fornire i caratteri stratigrafici, litologici, idrogeologici, geomorfologici e di pericolosità geologica del sito. La prima fase ha previsto un rilevamento geologico di dettaglio, avvalendosi della cartografia dell'area, ed è stato fatto riferimento alle informazioni bibliografiche disponibili e a precedenti lavori svolti nelle stesse aree. Successivamente si è giunti ad una ricostruzione del modello geologico e stratigrafico del sito come previsto dalle normative vigenti.

A tale scopo sono state effettuate una serie di indagini geognostiche specifiche, in particolare:

- n.3 Indagini sismiche tipo Masw per la valutazione delle $V_{s_{eq}}$ 30;
- n.10 Indagini penetrometriche dinamiche continue DPM per valutare le caratteristiche litostratigrafiche dell'area di progetto.

2. Ubicazione del sito di studio

Il sito di studio è ubicato leggermente a sud rispetto all'abitato del Comune di Erchie, topograficamente l'area ricade nel foglio 203 della Carta d'Italia dell'I.G.M. essa è raggiungibile agevolmente in quanto posta nei pressi di tre strade rilevati, la S.S. 64, la S.S. 7 Ter e la S.P. 144. Altimetricamente la zona risulta pianeggiante e si trova a quote variabili tra circa 60 e 70 metri slm.



Inquadramento su base IGM - Scala 1:10.000

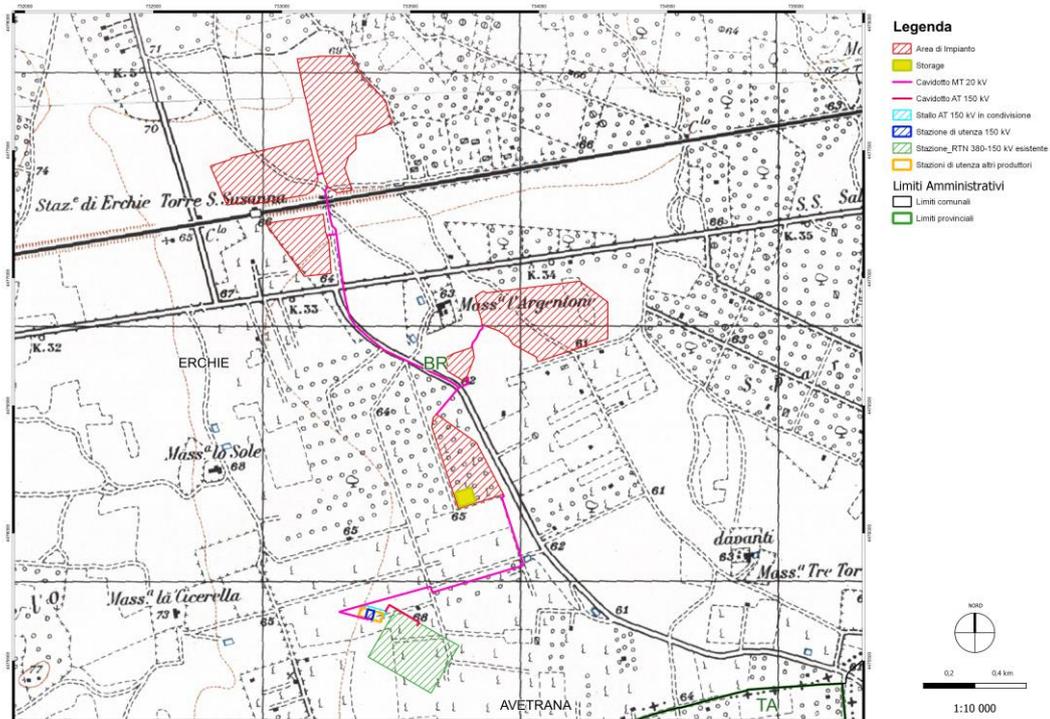


Fig.1: Ubicazione su cartografia IGM in scala 1:25.000 generale e di dettaglio

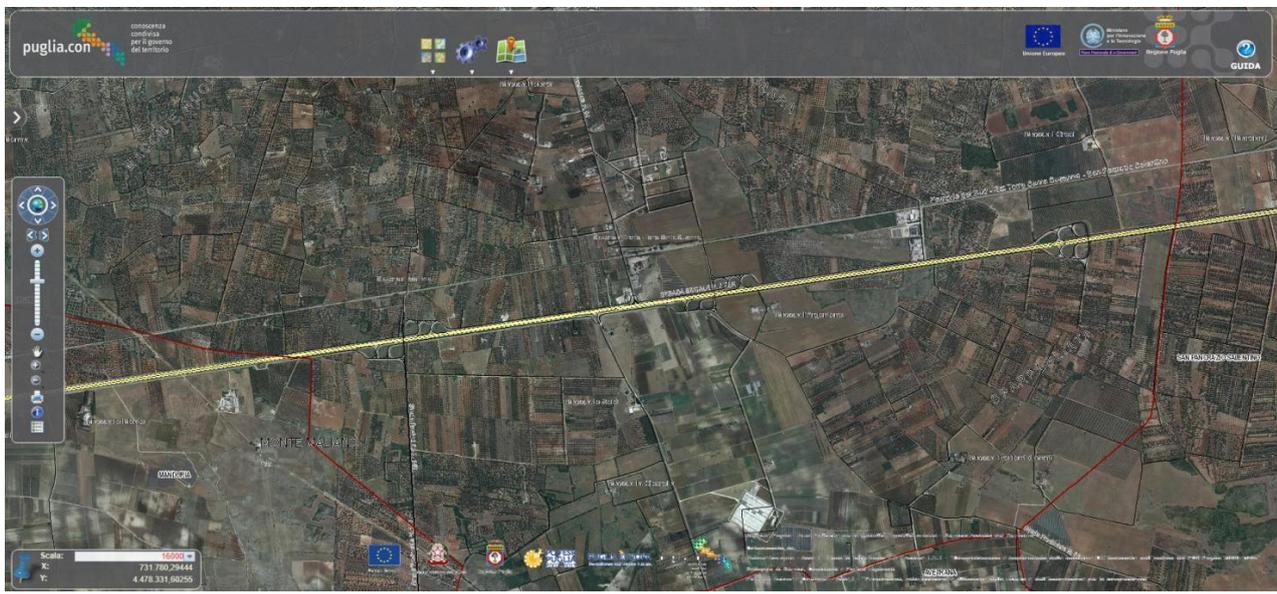
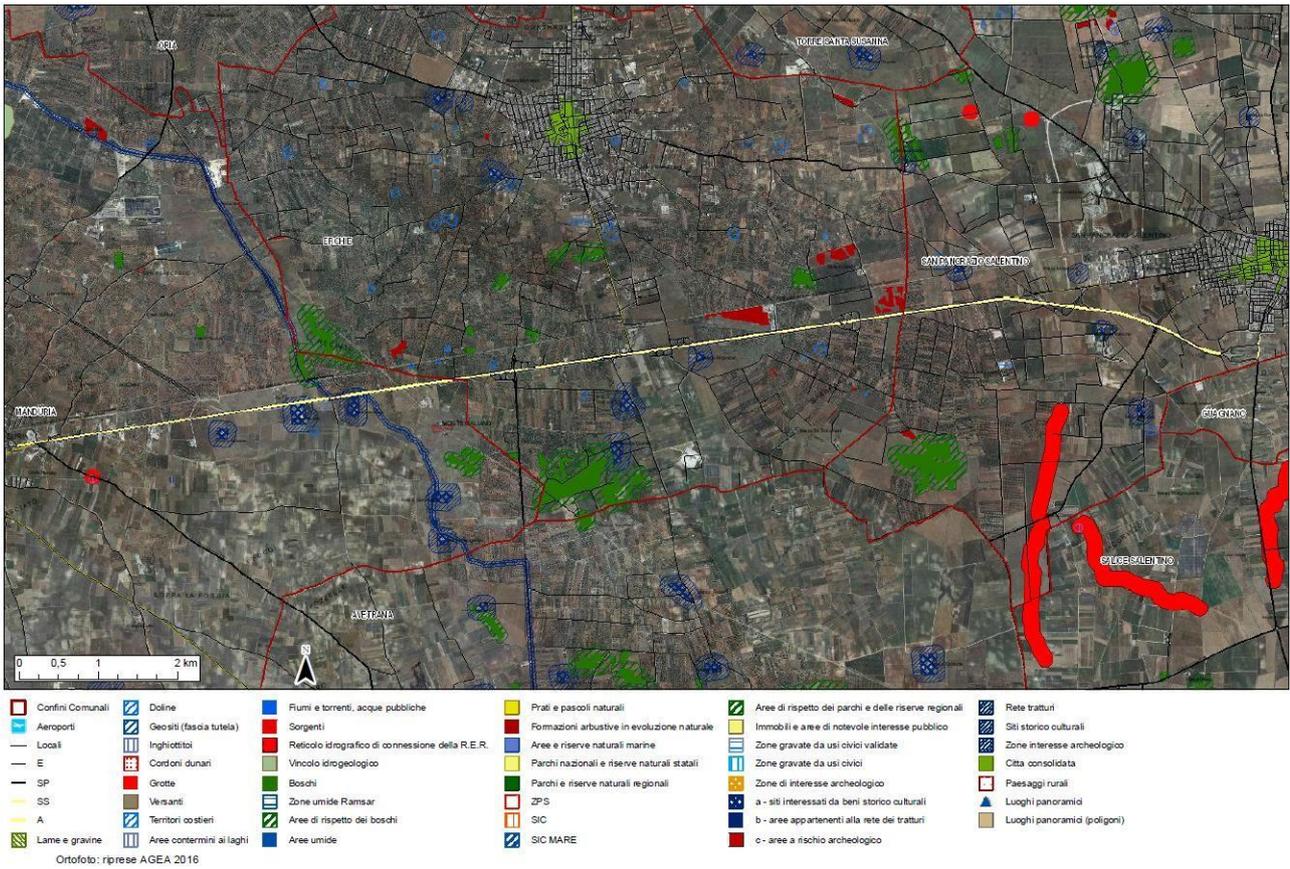


Fig.2: Stralcio del PPTR ufficiale adottato dalla Regione Puglia

Inquadramento su base Ortofoto - Scala 1:10.000

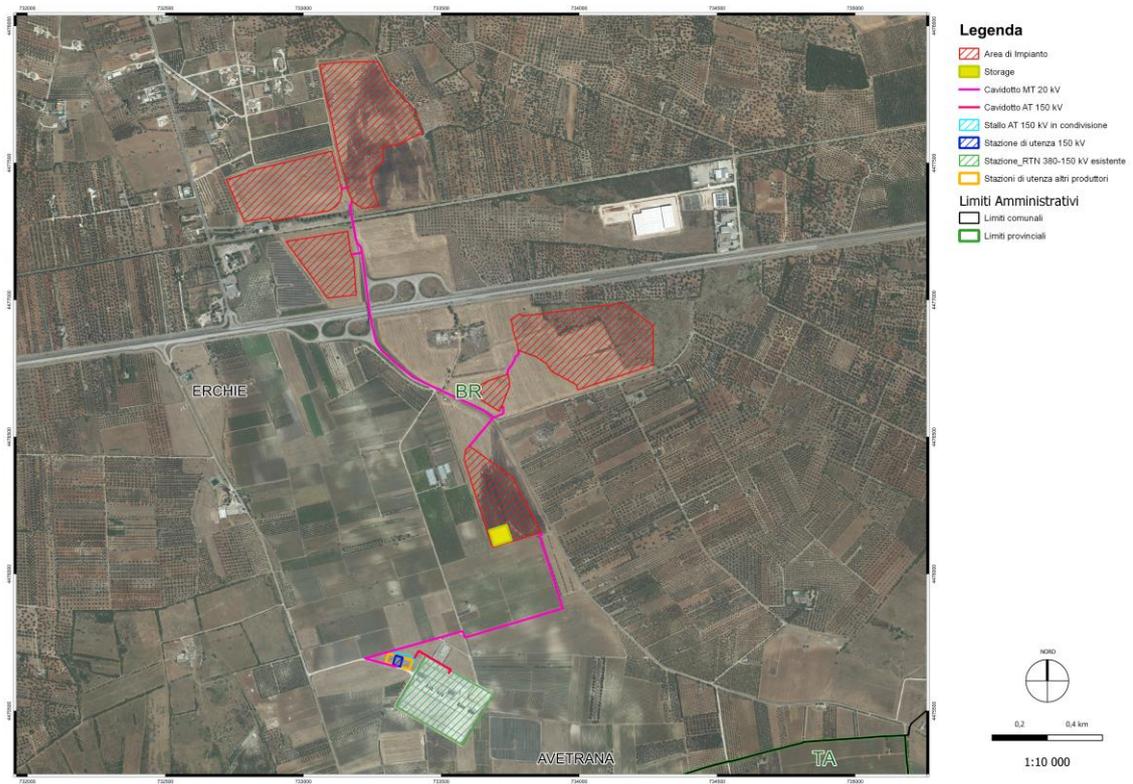
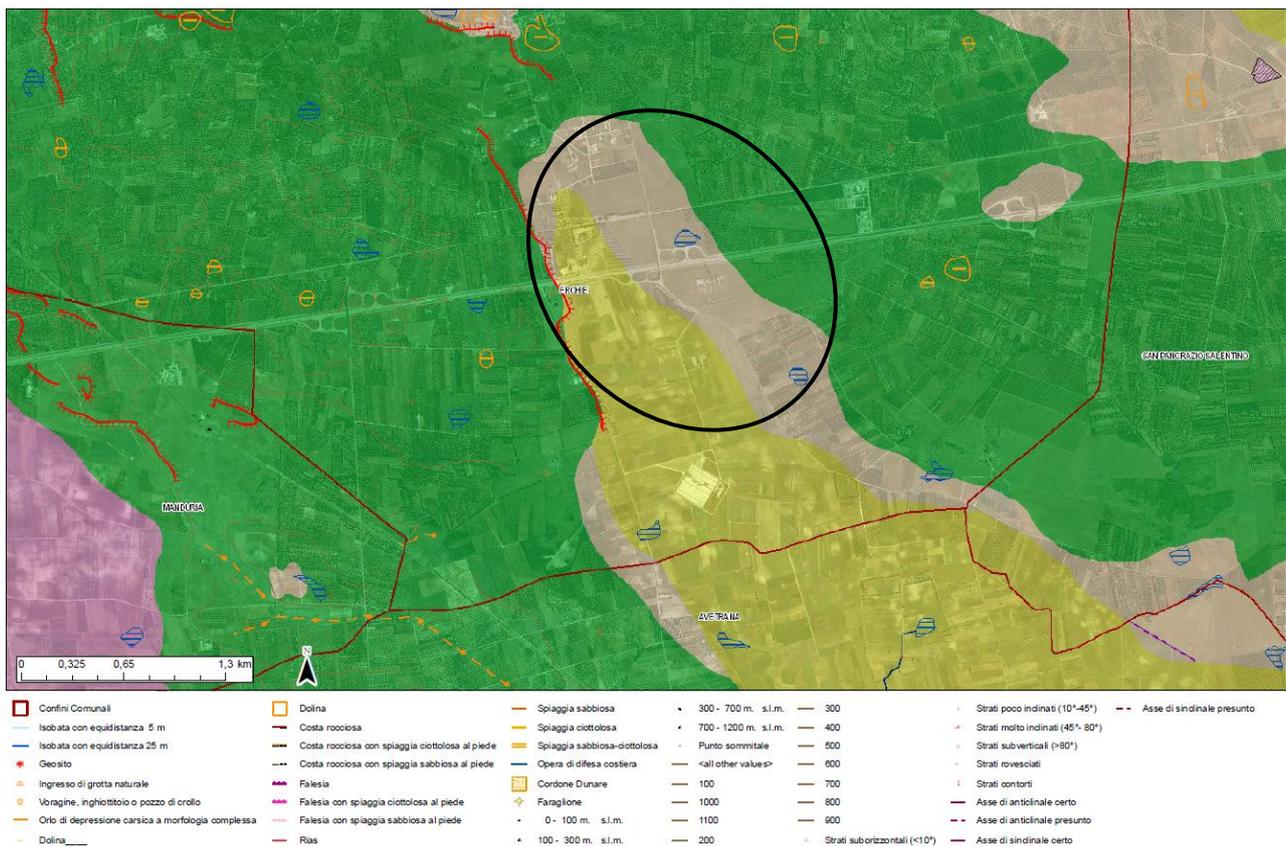


Fig.3: Aree di ingombro dell'impianto

3. Caratteristiche geomorfologiche di dettaglio

In generale nell'area vasta di studio esistono delle cave di "tufi" attive ma principalmente abbandonate, esistono numerosi recapiti finali di bacini endoreici e diverse cavità o strutture carsiche intorno e all'interno del centro abitato, risulta anche evidente un sistema di orli di scarpate delimitanti forme semispianate che attraversa da nord a sud l'area di interesse nella sua parte più occidentale, inoltre l'area è caratterizzata da diversi cambi di pendenza e litologia. Il sito risulta inserita in un ambiente con diverse doline quindi l'area vasta presenta un certo rischio geomorfologico. *L'area non presenta particolari criticità ma bisognerà porre particolare attenzione alle forme legate al carsismo ed alla presenza dei bacini endoreici che potrebbero causare periodicamente ristagni d'acqua.*



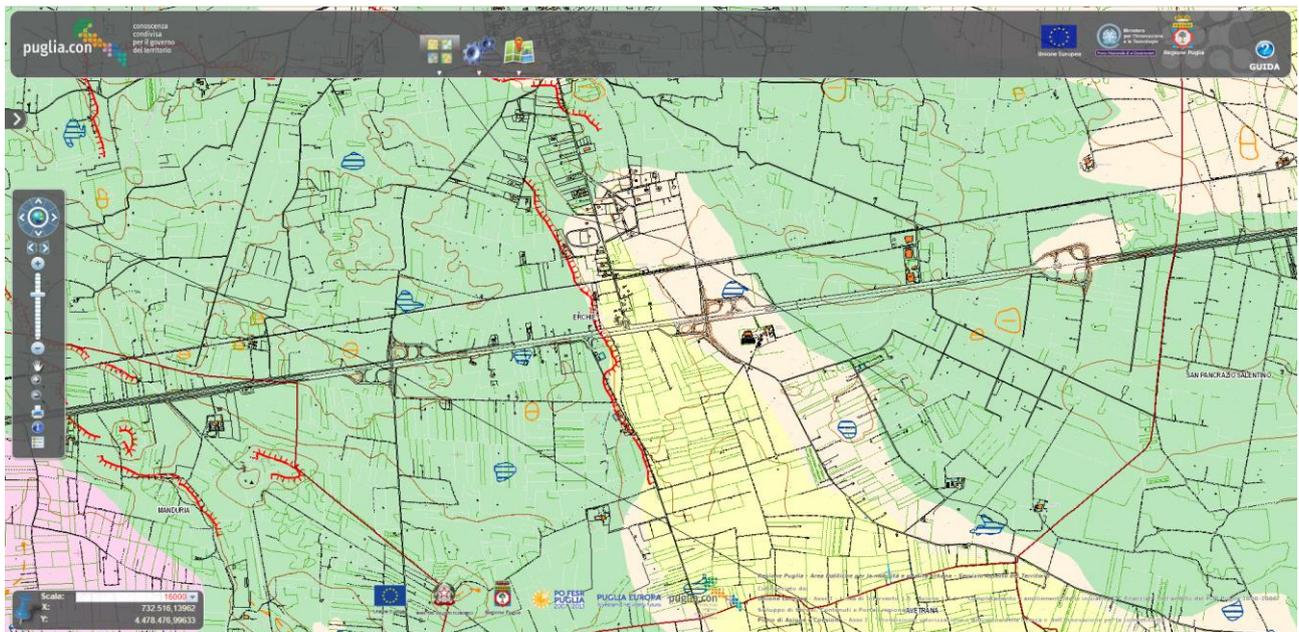


Fig.4: Stralcio carta idrogeomorfologica ufficiale redatta dall'Adb Regione Puglia

4. Inquadramento geologico generale

L'area morfologicamente pianeggiante e geologicamente caratterizzata dalla sovrapposizione, per trasgressione, di una serie sedimentaria clastica pleistocenica su di un substrato mesozoico carbonatico, ampiamente affiorante.

Il quadro lito-stratigrafico che si è ottenuto, è il risultato del complesso lavoro di coordinamento e correlazione di dati ottenuti dal rilevamento geologico di dettaglio, con i dati di letteratura e con informazioni precedentemente acquisite per zone limitrofe.

Si è osservato che la sequenza dal basso verso l'alto delle seguenti unità, dalla più antica alla più recente, è rappresentata da:

➤ **Calcere di Altamura (Cretacico)**

Questa unità rappresenta la parte più antica dell'intera penisola salentina; è costituita da calcari molto compatti di origine sia organogena che chimica, dove si alternano orizzonti chiari e orizzonti scuri, questi ultimi assumono tali caratteristiche per la presenza di dolomite.

La porzione più alta di tale unità dal punto di vista fossilifero, è caratterizzata dalla presenza di *Hippurites* e *Radiolites*. Tale Unità si presenta talvolta fratturata e alterata per fenomeni carsici superficiali e per effetto dell'ingressione marina Pleistocenica.

➤ **Calcarenite di Gravina (Pleistocene medio)**

Arenarie calcaree bioclastiche, di colore generalmente bianco-giallastro, con patine grigiastre sulle superfici d'alterazione di antica genesi e marroncino giallastre su quelle di più recente formazione.

La grana è generalmente fine, con rari frammenti (eccezionalmente poligenici) grossolani ed elementi di breccie alla base, inoltre hanno un buon grado di cementazione (legante carbonatico), a luoghi, basso. I litotipi sono massicci, con occasionali cenni di stratificazione sottolineati da orizzonti macrofossiliferi, in cui abbondano resti di molluschi ed echinidi. Sono fratturati, con giunti prevalentemente subverticali interdistanziati, solitamente, di diversi metri, ma sporadicamente poco spazati. Le discontinuità sono prive di una significativa organizzazione spaziale ed hanno aperture dei labbri comprese tra pochi millimetri ed alcuni centimetri. I materiali di riempimento sono assenti o costituiti da CaCO_3 di deposizione secondaria e da detriti in matrice limoso-argillosa marroncina.

➤ **Argille subappennine (Pleistocene inferiore)**

Seguono, in continuità di sedimentazione e rappresentano il termine batimetricamente più profondo del ciclo sedimentario, le *argille subappennine* che sono costituite da argille e argille marnoso-siltose a luoghi fittamente stratificate. Queste affiorano su aree molto ristrette data la presenza di coperture trasgressive del Pleistocene medio-superiore. Nel sottosuolo esse occupano vaste aree come si evince da alcuni dati di perforazione che indicano spessori fino a 250 metri.

➤ **Depositi marini terrazzati**

I depositi marini terrazzati affiorano lungo la fascia costiera e sono rappresentati da calcareniti bioclastiche ben cementate, stratificati, ricchi di fossili, poggianti con un contatto di tipo erosivo sulle unità più antiche. Il contenuto paleontologico è banale e poco significativo da un punto di vista cronologico. La potenza in affioramento è di pochi metri. L'ambiente di sedimentazione è di mare basso.

In base ai rapporti stratigrafici le due unità possono essere riferite al Pleistocene medio-superiore.

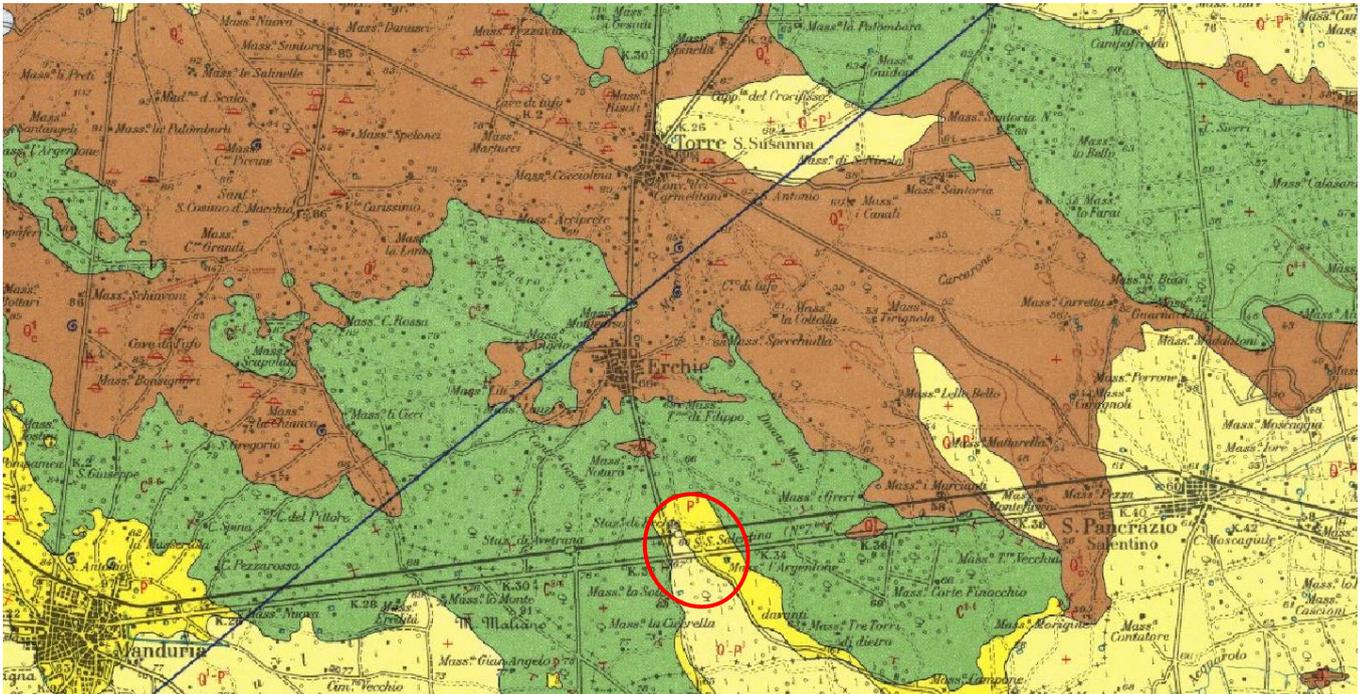
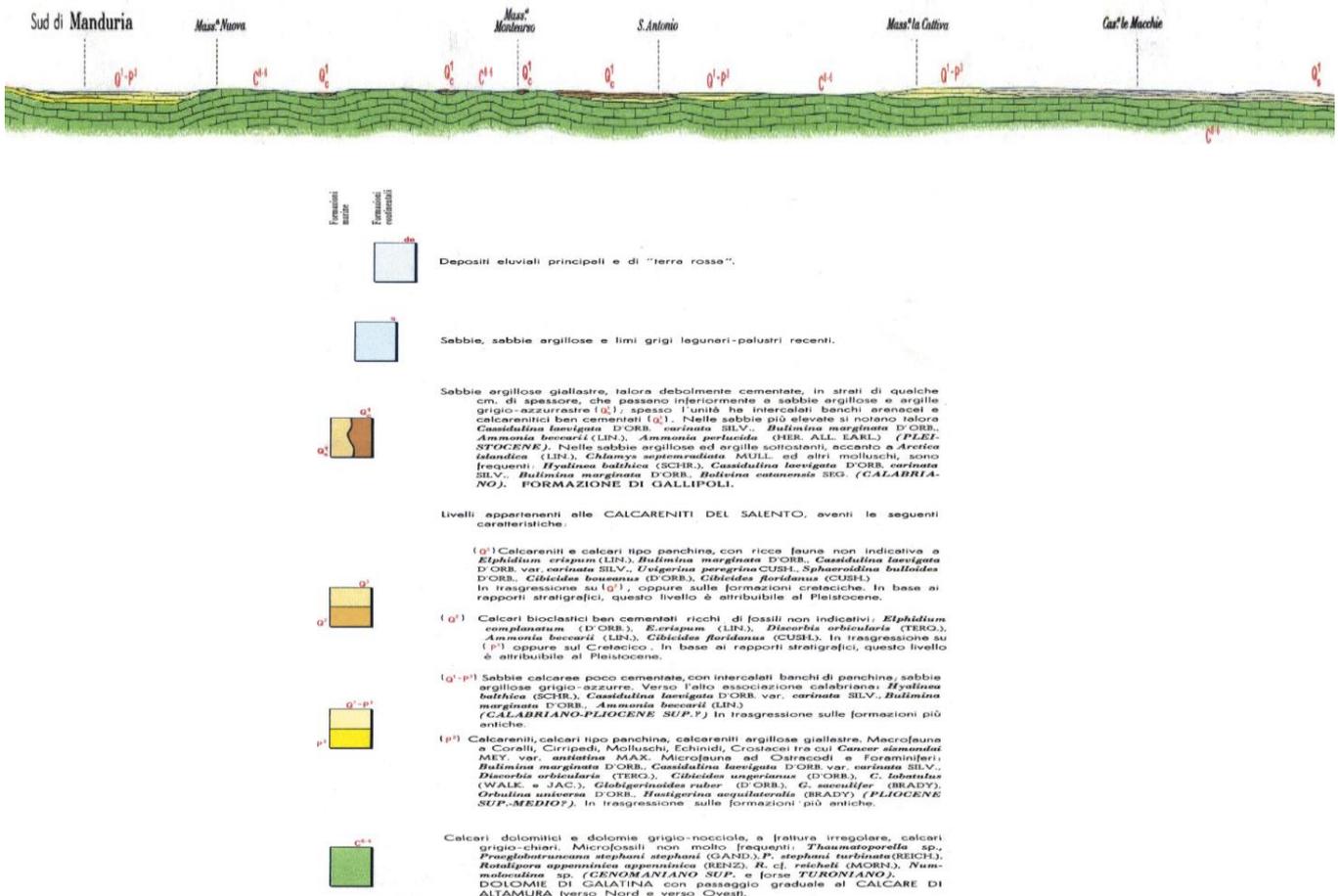


Fig.5: Inquadramento geologico generale dell'area in esame (Foglio 203, Brindisi) ,Sezione geologica, Legenda.



4.1 Caratteristiche geologiche di dettaglio

L'area morfologicamente pianeggiante e geologicamente caratterizzata dalla sovrapposizione, per trasgressione, di una serie sedimentaria clastica pleistocenica su di un substrato mesozoico carbonatico, a tratti affiorante. Il quadro lito-stratigrafico che si è ottenuto, è il risultato del complesso lavoro di coordinamento e correlazione di dati ottenuti dal rilevamento geologico di dettaglio, con i dati di letteratura e con informazioni precedentemente acquisite per zone limitrofe.

Nel territorio in esame, è stato quindi accertato l'affioramento di due formazioni note in letteratura come **Calcarea di Altamura** e terreni appartenenti alla **Formazione di Gallipoli** termine col quale in letteratura si intende una sequenza di Calcareniti, Sabbie argillose e sabbie mediamente cementate di età Calabriana, di seguito si descrive.

La successione litostratigrafica, è stata ricostruita grazie al rilevamento geologico e all'analisi di prospezioni sismiche e sondaggi geognostici effettuati nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto.

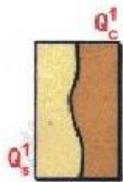
Formazione di Gallipoli

Le calcareniti intercalate a vari livelli alle sabbie argillose sono rocce costituite essenzialmente da calcarea granulare tenero, poroso e poco compatto, di colore bianco-giallastro, a grana variabile da rudite a siltitica.

Le sabbie coprono abbondantemente i banchi calcarenitici e ad essi si intercalano. Sono essenzialmente sabbie calcaree poco cementate, sabbie argillose grigio-azzurre con presenza spesse volte di livelli esclusivamente argillosi che danno a questa formazione carattere di bassa permeabilità.

Le calcareniti, interessano la maggior parte dei terreni in affioramento sono note anche come "tufi calcarei", di natura detritico-organogena sono di colore bianco o bianco-giallastro, risultano essere composte da detriti organici e da frammenti calcarei derivanti sia dal disfacimento dei sottostanti calcari cretacei che dalla sedimentazione chimico-organogena in ambiente marino costiero.

La granulometria ed il grado di cementazione risultano variabili sia lateralmente che verticalmente.



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastré (Q_s^1); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q_c^1). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (*PLEI-STOCENE*). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (*CALABRIANO*). **FORMAZIONE DI GALLIPOLI.**

La formazione è ben esposta sui fronti delle *numerose cave presenti intorno all'area*, dove si può osservare anche il contesto trasgressivo, con marcata discordanza angolare, sui calcari del substrato. Si può così notare, alla base del deposito, una granulometria della calcarenite grossolana a cemento rossastro ed una elevata compattezza e cementazione dell'orizzonte stesso.

La stratigrafia è stata desunta dalla correlazione tra le prove effettuate in sito e quelle eseguite in occasione di altri lavori svolti nelle vicinanze dell'area di interesse.

Le indagini effettuate in sito hanno consentito di suddividere in due macro-aree la zona studiata in base alle proprie caratteristiche litostatigrafiche. In particolare nella zona nord-est (aree denominate PV1 e PV2 e parte ad est del PV5) si evidenzia la presenza di calcari dolomitici fratturati quasi affioranti e di conseguenza le penetrometrie si sono arrestate entro i primi 50 cm di profondità; la zona sud (PV3, PV4, parte ad ovest del PV5 e PV6) ha mostrato invece caratteristiche variabili che evidenziano la presenza di materiale sabbioso-limoso poco addensato sotto la copertura con rari livelli tipo panchina passante, a profondità superiori di 3 metri a calcareniti compatte.

Inquadramento su base Ortofoto - Scala 1:10.000

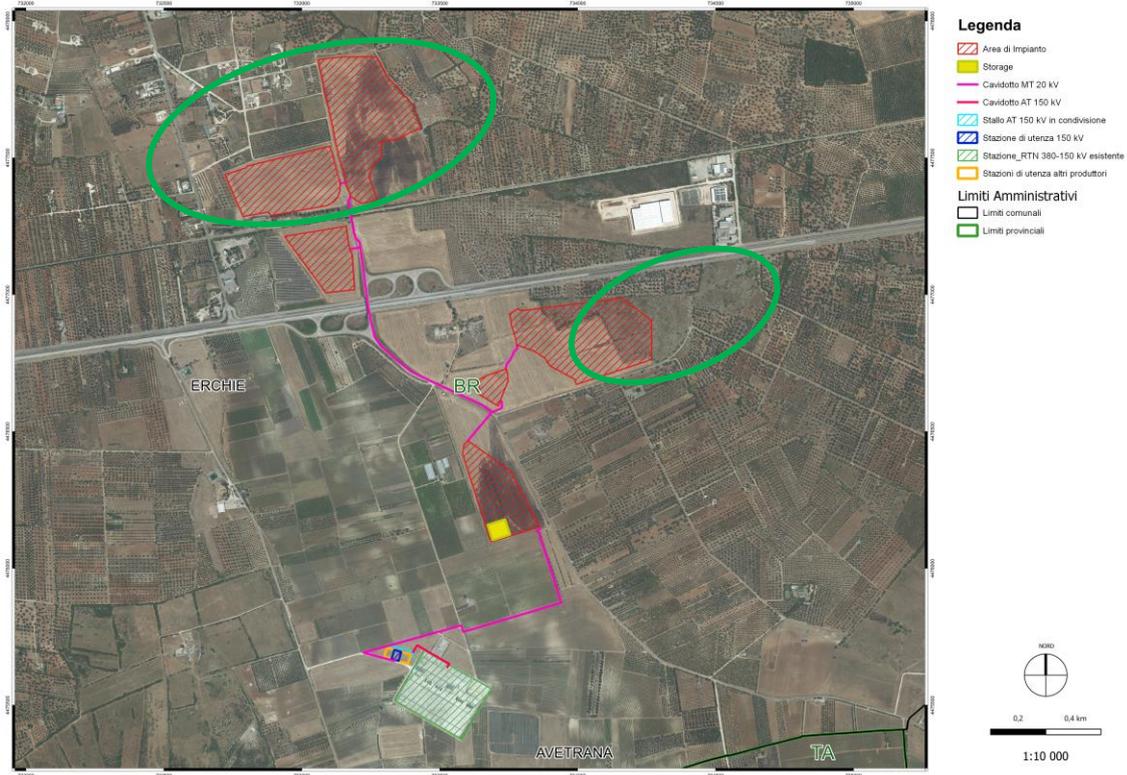


Fig. 6: Individuazioni macroaree, cerchiare in verde le zone di affioramento dei calcari

5. Caratterizzazione tecnica dei litotipi

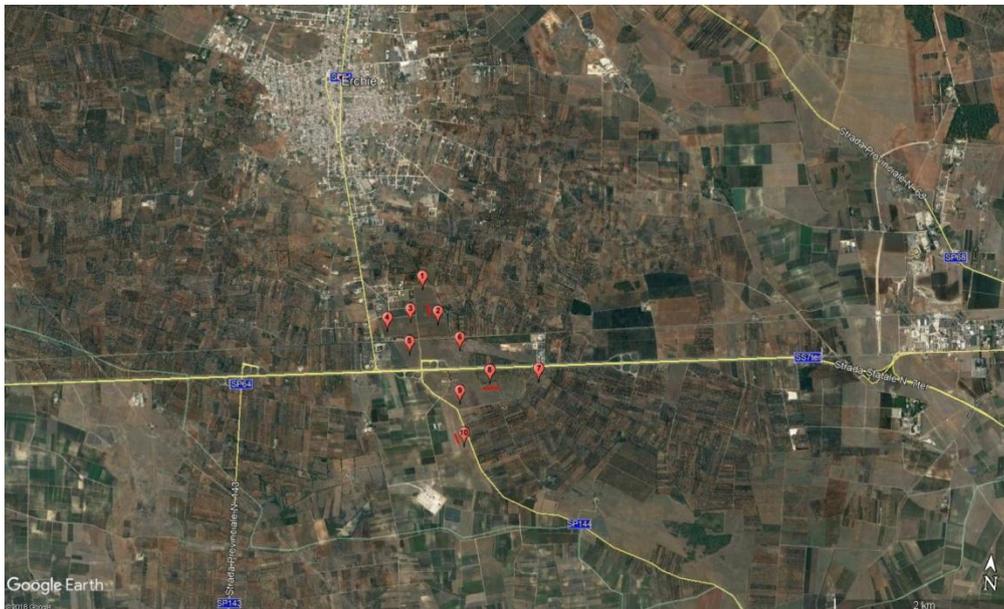


Fig. 7: Ubicazione indagini geognostiche

Le indagini effettuate in sito hanno consentito di suddividere in due macro-aree la zona studiata in base alle proprie caratteristiche litostatigrafiche. In particolare nella zona nord-est (aree denominate PV1 e PV2 e parte ad est del PV5) si evidenzia la presenza di calcari dolomitici fratturati quasi affioranti e di conseguenza le penetrometrie si sono arrestate entro i primi 50 cm di profondità; la zona sud (PV3, PV4, parte ad ovest del PV5 e PV6) ha mostrato invece caratteristiche variabili che evidenziano la presenza di materiale sabbioso-limoso poco addensato sotto la copertura con rari livelli tipo panchina passante, a profondità superiori di 3 metri a calcareniti compatte.

Si riportano di seguito parametri geotecnici di massima risultanti dalla correlazione tra indagini effettuate ed altre eseguite in aree limitrofe rispetto quella di interesse.

Per determinare le caratteristiche geotecniche del terreno interessato dalle opere fondali si sono effettuate una serie di correlazioni tra il numero di colpi necessari all'avanzamento della punta e lo stato di addensamento dei terreni attraversati.

Il materiale litoide che si rinviene nell'area Nord-est come precedentemente specificato appartiene alla formazione, conosciuta in letteratura, come "Calcarea di Altamura"; esso è costituito da una potente successione di calcari micritici microfossiliferi, da calcari a rudiste e da dolomie di piattaforma interna. È un calcarea compatto di colore bianco-grigiastro, a fratture irregolari, ben stratificato in livelli da pochi cm di spessore a banchi di ben 2 m circa. Gli strati calcarei cretacei hanno generalmente giacitura sub-orizzontale e solo raramente presentano inclinazioni che possono raggiungere un valore massimo di 10°, debolmente immergenti in direzione SSE e SE nella parte meridionale e NNE, NE nella zona a nord. Si tratta di rocce a consistenza lapidea, con delle ottime caratteristiche di portanza.

- Vp= 0- 500 m/sec terreno vegetale fino ad una profondità < 1.00 m
- Vp = 500-1000 m/sec Calcarea fratturato ad una prof. tra 0.80 e 1,5 m
- Vp = >1000 m/sec Calcarea dolomitico a profondità >1.50 m

CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DEL CALCARE	
Peso di Volume (g/cmc)	2,55 - 2,65
Peso specifico dei grani (g/cmc)	2,65 - 2,70
Porosità (%)	3
Resistenza a rottura (Kg/cmq)	800 – 1200
Angolo di attrito (°)	38
Modulo di Poisson (P)	0.275
Modulo di incompressibilità(K) (kg/cmq)	48.300

Il materiale che si rinviene nell'area Sud, come precedentemente specificato appartiene alla formazione, conosciuta in letteratura, come "Formazione di Gallipoli" o "Calcareni del Salento"

Le calcareniti intercalate a vari livelli alle sabbie argillose sono rocce costituite essenzialmente da calcare granulare tenero, poroso e poco compatto, di colore bianco-giallastro, a grana variabile da ruditica a siltitica.

Le sabbie coprono abbondantemente i banchi calcarenitici e ad essi si intercalano. Sono essenzialmente sabbie calcaree poco cementate, sabbie argillose grigio-azzurre con presenza spesse volte di livelli esclusivamente argillosi che danno a questa formazione carattere di bassa permeabilità.

Le calcareniti, interessano la maggior parte dei terreni a profondità maggiori di 3 metri sono note anche come "tufi calcarei", di natura detritico-organogena sono di colore bianco o bianco-giallastro, risultano essere composte da detriti organici e da frammenti calcarei derivanti sia dal disfacimento dei sottostanti calcari cretacei che dalla sedimentazione chimico-organogena in ambiente marino costiero.

	Sabbie	Calcarenite
Densità relativa (%)	56	73
Angolo di attrito (°)	35	46
Modulo Young (kg/cmq)	210	402
Modulo edometrico (kg/cmq)	82	162
Coesione (kg/cmq)	0.0	0.00
Peso di volume (gr/cmc)	1.75	1.72
Classificazione AGI	Mod.addensato	Molto adensato
Modulo di Poisson	0.3	0.22
Modulo di def. al taglio (kg/cmq)	1443	3313
Modulo di reazione (Kg/cmc)	5.19	11.31

6. Sismicità del territorio

L'azione sismica di riferimento, in base alla normativa italiana, in accordo con gli eurocodici è legata da un lato alla sismicità dell'area e dall'altro alle caratteristiche locali del terreno. A seguito della riclassificazione sismica nazionale, indicata all'interno dell'OPCM 3274, l'intero territorio italiano è suddiviso in quattro zone sismiche ciascuno delle quali è contrassegnata da un diverso valore di a_g , accelerazione orizzontale massima su suolo rigido, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ossia con un tempo di ritorno di 475 anni. Si evidenzia che l'Ordinanza 3274 attribuisce alle singole Regioni la facoltà di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica per le costruzioni sui territori in zona sismica categoria 4. A livello regionale la normativa vigente è rappresentata dalla "Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 153 - L.R. 20/00 - O.P.C.M. 3274/03 – Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti - Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi." I valori convenzionali di a_g assegnati nelle quattro zone sismiche fanno riferimento all'accelerazione di picco in superficie per suolo di tipo A, cioè roccia affiorante o suolo omogeneo molto rigido per il quale il moto sismico al bedrock non subisce variazioni

sostanziali. In presenza di suoli di tipo B, C, D, E, S₁, S₂ il moto sismico in superficie in genere risulta modificato rispetto al moto sismico al bedrock in funzione dell'intensità e del contenuto in frequenza dell'imput sismico e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del suolo attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie.

Ai fini dell'applicazione di queste norme, il territorio nazionale viene suddiviso in zone sismiche, ciascuna contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. I valori di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono, salvo più accurate determinazioni, che possono portare a differenze comunque non superiori al 20% dell'accelerazione per le zone 1 e 2 e non superiori a 0.05g nelle altre zone:

Zona	Valore di a_g
1	0,35g
2	0,25g
3	0.15g
4	0,05g

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni italiani il **territorio di Erchie (BR)** rientra nella **“Zone sismica 4” “Rischio minimo”**. (Cfr. Carta Zone Sismiche)

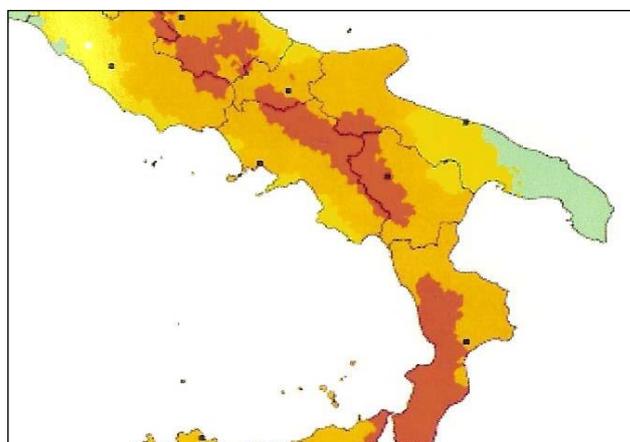


Fig.8: Classificazione Sismica (OPCM 3274/2004, D.M 17/01/2018)

6.1 Metodologia Masw

L'indagine geofisica è stata realizzata mediante l'impiego della tecnica MASW. Il metodo MASW (Multichannel Analys of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva, finalizzata ad individuare il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs basandosi sulla misura delle onde superficiali effettuata in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo fondamentale alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. Il metodo di indagine MASW si distingue in *metodo attivo* e *metodo passivo* o in una combinazione di entrambi. Nel metodo attivo le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Il metodo attivo generalmente consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5 Hz e 70 Hz, quindi da informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30-50 m, in funzione della rigidità del suolo. Il metodo passivo in genere consente di tracciare una velocità di fase apparente sperimentale compresa tra 0 Hz e 10 Hz, quindi da informazioni sugli strati più profondi del suolo, generalmente al di sotto dei 50 m, in funzione della rigidità del suolo (Roma, 2006).

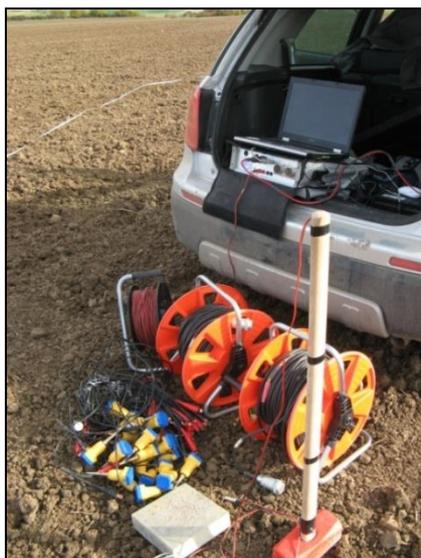
L'indagine geofisica di tipo MASW consente la classificazione del suolo secondo la nuova normativa sismica OPCM 3274 il DM 19/09/2005 e il DM 14/01/2008 e 17/01/2018, ed è convenzionalmente eseguita sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30 metri di profondità:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_i^n \left(\frac{h_i}{V_{si}} \right)}$$

Dove V_{si} e h_i sono la velocità delle onde di taglio verticali e lo spessore dello strato i -esimo.

6.2 Strumentazione utilizzata e modalità di acquisizione

L'indagine geofisica di tipo MASW, è stata realizzata mediante la stesura di n°1 profilo sismico per l'area di intervento, come mostrato in figura, utilizzando un cavo da 48 metri con 24 geofoni a frequenza di 4.5 Hz e spaziatura costante di 2 metri. La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati è costituita da un Sismografo Ambrogeo Echo2002 seismic unit con numero di canali 24, A/D conversione 16 bit. La tecnica Masw prevede l'utilizzo della sorgente attiva per l'energizzazione (mazza battente da 10 Kg) ed una piastra appoggiata al terreno. Come parametri di acquisizione si è impostata una durata di acquisizione pari a 1 secondo. L'acquisizione dei dati è avvenuta impostando due punti di energizzazione (shots) il primo a 5 metri dal primo geofono ed il secondo a 10 metri.



6.3 Elaborazione dati

La fase di elaborazione dei dati consiste in tre fasi:

1. La prima fase prevede il calcolo della velocità di fase (o curva di dispersione) apparente sperimentale;
2. La seconda fase consiste nel calcolare la velocità di fase apparente numerica;
3. La terza ed ultima fase consiste nell'individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s .

Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il software WinMasw 4.3 Standard della ElioSoft. Il sismogramma, la curva di dispersione e i risultati dell'elaborazione sono riportati di seguito in figura. In alto a sinistra è riportato lo spettro osservato, la curva di dispersione piccata e le curve del modello individuato dall'inversione. In fase di elaborazione è stato impostato un modello a 4 strati. Sulla destra il profilo verticale V_s identificato. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni". L'elaborazione dei dati, mediante il processo di inversione, ha portato al calcolo del parametro delle $V_{s_{eq}30}$.

La $V_{s_{eq}30}$ calcolata per l'area di impianto Nord risulta essere:

$$V_{s_{eq}30} = 937 \text{ m/sec}$$

Il calcolo delle $V_{s_{eq}30}$, permette di classificare il terreno di fondazione in una delle categorie di suolo in ottemperanza del D.M 14/09/2005, D.M 14/01/2008 e 17/01/2018. L'area oggetto di indagine rientra in **CATEGORIA A**.

La $V_{s_{eq}30}$ calcolata per l'area di impianto Sud risulta essere:

$$V_{s_{eq}30} = 726 \text{ m/sec}$$

$$V_{s_{eq}30} = 557 \text{ m/sec}$$

Il calcolo delle $V_{s_{eq}30}$, permette di classificare il terreno di fondazione in una delle categorie di suolo in ottemperanza del D.M 14/09/2005, D.M 14/01/2008 e 17/01/2018. L'area oggetto di indagine rientra in **CATEGORIA B**.

Suolo	Descrizione geotecnica	V_{s30} (m/s)
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s30} > 800$ m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5m	> 800
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360m/s e 800m/s	360÷800 ($N_{spt} > 50$) ($C_u > 250$ kPa)
C	Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{s30} compresi tra 180m/s e 360m/s	180÷360 ($15 < N_{spt} < 50$) ($70 < C_u < 250$ kPa)
D	Depositi di granulari da sciolti a poco addensati o coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 180$ m/s	< 180 ($N_{spt} < 15$) ($C_u < 70$ kPa)
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V_s simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5m e 20m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $V_s > 800$ m/s	
S1	Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($IP > 40$) e contenuto d'acqua, caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$ m/s	< 100 ($10 < C_u < 20$ kPa)
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti	

Tab.1: Classificazione del tipo di suolo secondo la nuova normativa sismica (OPCM 3274/2003, D.M. 14/01/2008 e 17/01/2018)

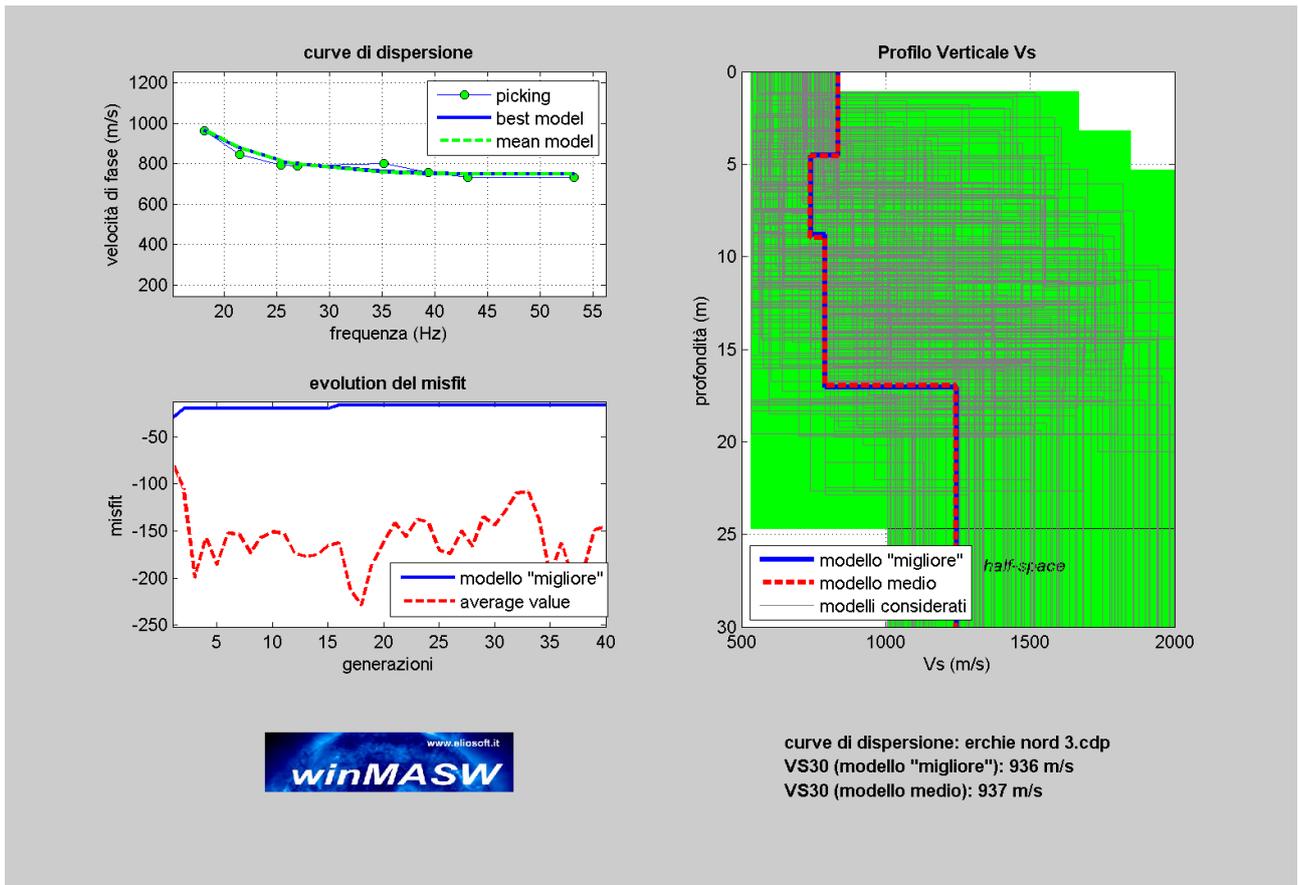
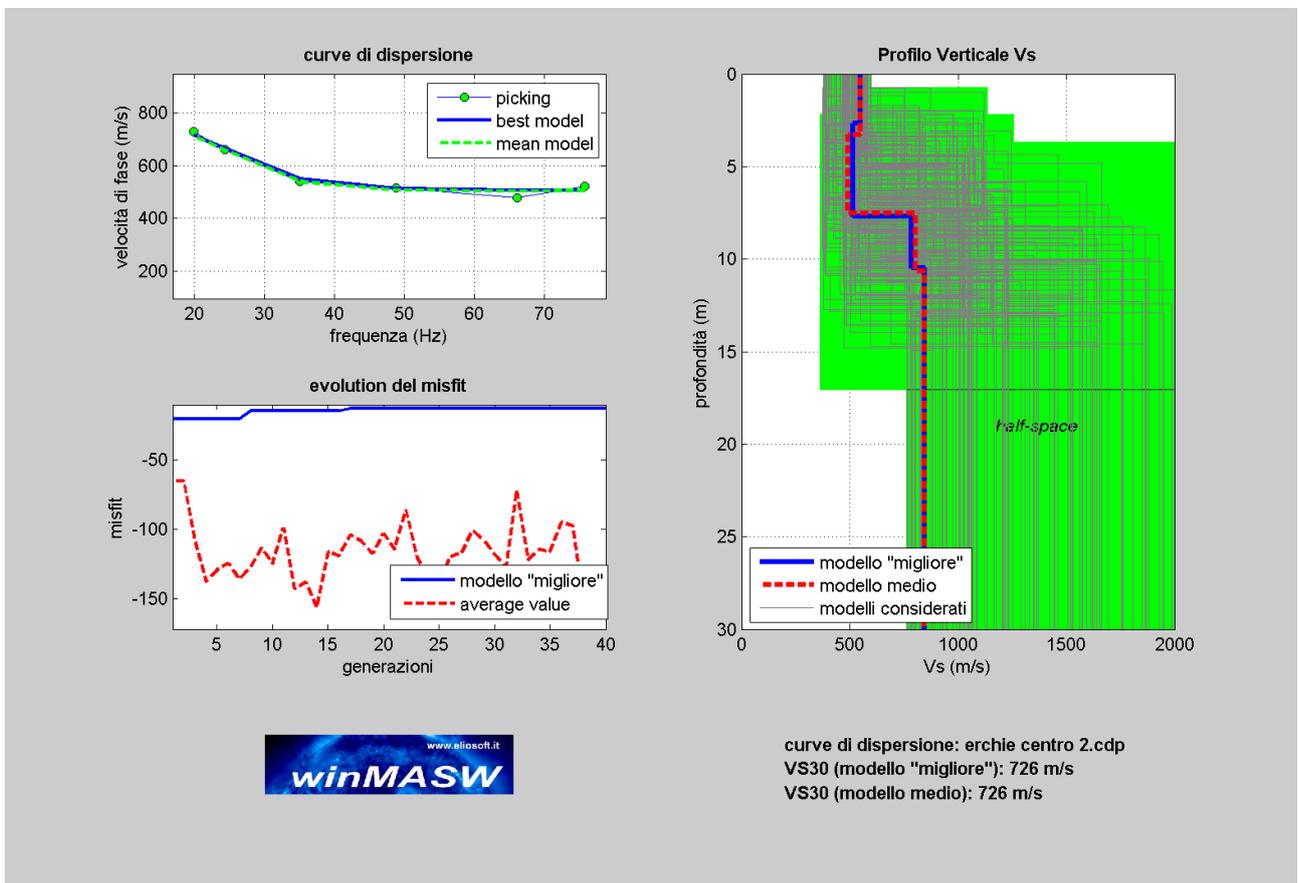


Fig. 9: Picking e curva di dispersione area Nord, classificazione suolo tipo A



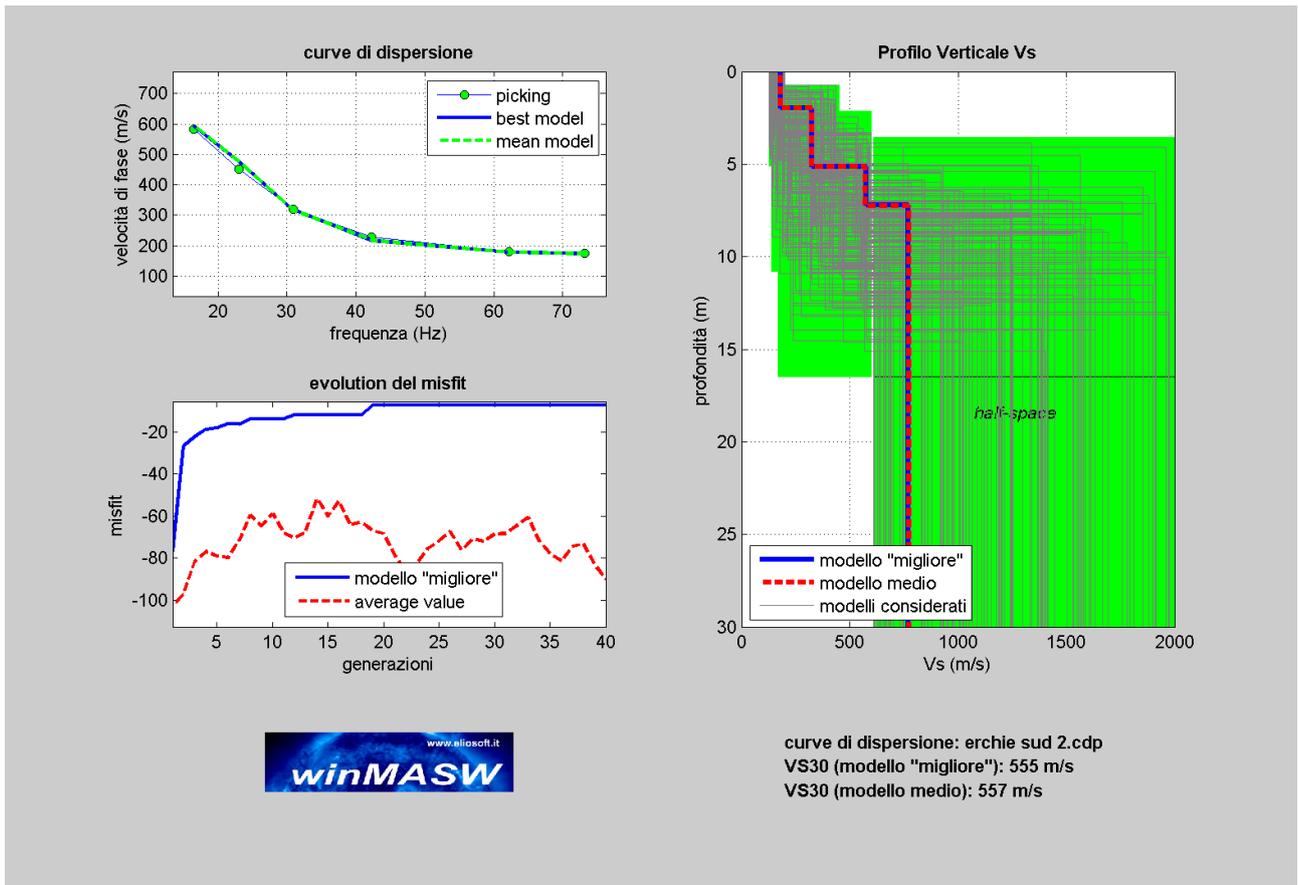


Fig. 10: Picking e curva di dispersione area Sud, classificazione suolo tipo B

6.4 Prove Penetrometriche dinamiche continue (DPM)

La prova penetrometrica dinamica continua, è stata realizzata mediante l'utilizzo del penetrometro medio-leggero TG 30-20 dotato di un maglio da 30 Kg, con un'altezza di caduta di 0,2 metri. Per l'esecuzione della prova vengono utilizzate aste ϕ 20 mm della lunghezza di 1000 mm, dotate di estremità filettate MF/M14; la punta conica ha un diametro di base di 35,7 mm e un angolo di apertura di 60°. Il valore della resistenza alla perforazione è rappresentato dai numero di colpi necessari per ciascun affondamento di 10 cm (N_{10}).

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dello strumento utilizzato.

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : DPM (Medium)

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : DPM (Medium)

PESO MASSA BATTENTE	M = 30.00 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0.20 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30.00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 35.70 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 10.00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1.00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 2.06 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0.80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0.10$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(10) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 10 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 6.00 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 0.766$ (teoricamente : Nspt = β_t N)



Fig.11: Penetrometro dinamico continuo (DPM – PAGANI Geotechnical Equipment)

In allegato si riporteranno le elaborazioni delle indagini penetrometriche con le tabelle sui valori di resistenza, sul numero di colpi, sulla resistenza dinamica e sui parametri geotecnici.

7. Conclusioni

Lo studio compiuto consente di affermare che allo stato attuale non si evidenziano fenomeni di natura geostatica che implicino modifiche degli equilibri raggiunti in quanto non sono stati rilevati elementi che possano indicare cinematismi in atto o potenziali di tipo tettonico-gravitativo.

Morfologicamente il sito oggetto di studio presenta un andamento sub-tabulare, altimetricamente si trova a quote variabili tra circa 60 e 70 metri slm e rientra, dal punto di vista geologico generale, in un contesto morfo-strutturale che presenta i lineamenti tipici delle propaggini meridionali dell'avampaese, una zona a debole pendenza e depressa della provincia di Brindisi conosciuta anche come le Serre salentine.

In generale nell'area vasta di studio esistono delle cave di "tufi" attive ma principalmente abbandonate, esistono numerosi recapiti finali di bacini endoreici e diverse cavità o strutture carsiche intorno e all'interno del centro abitato, risulta anche evidente un sistema di orli di scarpate delimitanti forme semispianate che attraversa da nord a sud l'area di interesse nella sua parte più occidentale, inoltre l'area è caratterizzata da diversi cambi di pendenza e litologia. Il sito risulta inserita in un ambiente con diverse doline quindi l'area vasta presenta un certo rischio geomorfologico. *L'area non presenta particolari criticità ma bisognerà porre particolare attenzione alle forme legate al carsismo ed alla presenza dei bacini endoreici che potrebbero causare periodicamente ristagni d'acqua.*

Geologicamente Nel territorio in esame, è stata accertata la presenza di due formazioni note in letteratura come **Calcarea di Altamura** e terreni appartenenti alla **Formazione di Gallipoli** termine col quale in letteratura si intende una sequenza di Calcareniti, Sabbie argillose e sabbie mediamente cementate di età Calabrianica. I litotipi affioranti, facenti parte della Formazione di Gallipoli presenta una permeabilità medio-bassa che tende ad aumentare con la profondità, incontrando le calcareniti permeabili per porosità, mentre i calcari hanno una permeabilità per fratturazione medio-alta.

Le indagini effettuate in sito hanno consentito di suddividere in due macro-aree la zona studiata in base alle proprie caratteristiche litostatigrafiche. In particolare nella zona nord-est (aree denominate PV1 e PV2 e parte ad est del PV5) si evidenzia la presenza di

calcari dolomitici fratturati quasi affioranti e di conseguenza le penetrometrie si sono arrestate entro i primi 50 cm di profondità; la zona sud (PV3, PV4, parte ad ovest del PV5 e PV6) ha mostrato invece caratteristiche variabili che evidenziano la presenza di materiale sabbioso-limoso poco addensato sotto la copertura con rari livelli tipo panchina passante, a profondità superiori di 3 metri a calcareniti compatte.

Stratigrafia semplificata:

Area Nord-Est

- Terreno vegetale fino ad una profondità < 1.00 m
- Calcere fratturato ad una prof. tra 0.80 e 1,5 m
- Calcere dolomitico a profondità >1.50 m

Area Sud

- Terreno vegetale fino ad una profondità < 1.00 m
- Sabbie limose moderatamente addensate con livelli tipo panchina tra 0.50 e 3.0 m
- Calcarenite >3.00 m

Sismica

Per ciò che concerne l'aspetto sismico, si ricorda che l'area è inserita nella zona **4** della nuova classificazione sismica (Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003).

Nell'ambito di tale classificazione, la $V_{s_{eq}30}$ calcolata per l'area di impianto Nord risulta essere:

$$V_{s_{eq}30} = 937 \text{ m/sec}$$

Il calcolo delle $V_{s_{eq}30}$, permette di classificare il terreno di fondazione in una delle categorie di suolo in ottemperanza del D.M 14/09/2005, D.M 14/01/2008 e 17/01/2018. L'area oggetto di indagine rientra in **CATEGORIA A**.

La $V_{s_{eq}30}$ calcolata per l'area di impianto Sud risulta essere:

$$V_{s_{eq}30} = 726 \text{ m/sec}$$

$$V_{s_{eq}30} = 557 \text{ m/sec}$$

Il calcolo delle $V_{s_{eq}30}$, permette di classificare il terreno di fondazione in una delle categorie di suolo in ottemperanza del D.M 14/09/2005, D.M 14/01/2008 e 17/01/2018. L'area oggetto di indagine rientra in **CATEGORIA B**.



PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPM (Medium)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : **DPM (Medium)**

PESO MASSA BATTENTE	M = 30,00 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,20 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 35,70 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 10,00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 2,06 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,10$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(10) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 10 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 6,00 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 0,766$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm² = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m² = 10.197 kg/cm²
1 bar = 1.0197 kg/cm² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 2

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	4	11,6	----	1	0,30 - 0,40	6	17,4	----	1
0,10 - 0,20	5	14,5	----	1	0,40 - 0,50	8	23,2	----	1
0,20 - 0,30	4	11,6	----	1	0,50 - 0,60	10	29,0	----	1

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 3

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	5,8	----	1	0,20 - 0,30	48	139,2	----	1
0,10 - 0,20	6	17,4	----	1					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 4

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	65 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	0,30 - 0,40	79	229,1	----	1
0,10 - 0,20	12	34,8	----	1	0,40 - 0,50	80	232,0	----	1
0,20 - 0,30	73	211,7	----	1					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 5

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	3,10 - 3,20	98	258,5	----	4
0,10 - 0,20	3	8,7	----	1	3,20 - 3,30	59	155,6	----	4
0,20 - 0,30	3	8,7	----	1	3,30 - 3,40	31	81,8	----	4
0,30 - 0,40	6	17,4	----	1	3,40 - 3,50	20	52,8	----	4
0,40 - 0,50	11	31,9	----	1	3,50 - 3,60	24	63,3	----	4
0,50 - 0,60	14	40,6	----	1	3,60 - 3,70	19	50,1	----	4
0,60 - 0,70	20	58,0	----	1	3,70 - 3,80	15	39,6	----	4
0,70 - 0,80	14	40,6	----	1	3,80 - 3,90	18	46,1	----	5
0,80 - 0,90	22	61,8	----	2	3,90 - 4,00	17	43,5	----	5
0,90 - 1,00	14	39,3	----	2	4,00 - 4,10	17	43,5	----	5
1,00 - 1,10	11	30,9	----	2	4,10 - 4,20	17	43,5	----	5
1,10 - 1,20	15	42,1	----	2	4,20 - 4,30	31	79,4	----	5
1,20 - 1,30	14	39,3	----	2	4,30 - 4,40	157	402,0	----	5
1,30 - 1,40	20	56,1	----	2	4,40 - 4,50	41	105,0	----	5
1,40 - 1,50	20	56,1	----	2	4,50 - 4,60	23	58,9	----	5
1,50 - 1,60	20	56,1	----	2	4,60 - 4,70	39	99,9	----	5
1,60 - 1,70	17	47,7	----	2	4,70 - 4,80	41	105,0	----	5
1,70 - 1,80	18	50,5	----	2	4,80 - 4,90	30	74,6	----	6
1,80 - 1,90	18	49,0	----	3	4,90 - 5,00	31	77,1	----	6
1,90 - 2,00	21	57,1	----	3	5,00 - 5,10	40	99,5	----	6
2,00 - 2,10	19	51,7	----	3	5,10 - 5,20	48	119,4	----	6
2,10 - 2,20	24	65,3	----	3	5,20 - 5,30	29	72,1	----	6
2,20 - 2,30	22	59,8	----	3	5,30 - 5,40	49	121,9	----	6
2,30 - 2,40	32	87,0	----	3	5,40 - 5,50	21	52,2	----	6
2,40 - 2,50	32	87,0	----	3	5,50 - 5,60	16	39,8	----	6
2,50 - 2,60	32	87,0	----	3	5,60 - 5,70	11	27,4	----	6
2,60 - 2,70	36	97,9	----	3	5,70 - 5,80	10	24,9	----	6
2,70 - 2,80	33	89,8	----	3	5,80 - 5,90	6	14,5	----	7
2,80 - 2,90	42	110,8	----	4	5,90 - 6,00	9	21,8	----	7
2,90 - 3,00	53	139,8	----	4	6,00 - 6,10	10	24,2	----	7
3,00 - 3,10	39	102,9	----	4					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 6

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	63 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	4	11,6	----	1	2,70 - 2,80	12	32,6	----	3
0,10 - 0,20	7	20,3	----	1	2,80 - 2,90	7	18,5	----	4
0,20 - 0,30	5	14,5	----	1	2,90 - 3,00	11	29,0	----	4
0,30 - 0,40	7	20,3	----	1	3,00 - 3,10	29	76,5	----	4
0,40 - 0,50	17	49,3	----	1	3,10 - 3,20	15	39,6	----	4
0,50 - 0,60	15	43,5	----	1	3,20 - 3,30	16	42,2	----	4
0,60 - 0,70	10	29,0	----	1	3,30 - 3,40	20	52,8	----	4
0,70 - 0,80	65	188,5	----	1	3,40 - 3,50	16	42,2	----	4
0,80 - 0,90	18	50,5	----	2	3,50 - 3,60	39	102,9	----	4
0,90 - 1,00	27	75,8	----	2	3,60 - 3,70	29	76,5	----	4
1,00 - 1,10	30	84,2	----	2	3,70 - 3,80	26	68,6	----	4
1,10 - 1,20	32	89,8	----	2	3,80 - 3,90	25	64,0	----	5
1,20 - 1,30	26	73,0	----	2	3,90 - 4,00	17	43,5	----	5
1,30 - 1,40	19	53,3	----	2	4,00 - 4,10	13	33,3	----	5
1,40 - 1,50	16	44,9	----	2	4,10 - 4,20	16	41,0	----	5
1,50 - 1,60	18	50,5	----	2	4,20 - 4,30	19	48,6	----	5
1,60 - 1,70	17	47,7	----	2	4,30 - 4,40	15	38,4	----	5
1,70 - 1,80	14	39,3	----	2	4,40 - 4,50	18	46,1	----	5
1,80 - 1,90	14	38,1	----	3	4,50 - 4,60	10	25,6	----	5
1,90 - 2,00	19	51,7	----	3	4,60 - 4,70	8	20,5	----	5
2,00 - 2,10	14	38,1	----	3	4,70 - 4,80	9	23,0	----	5
2,10 - 2,20	11	29,9	----	3	4,80 - 4,90	9	22,4	----	6
2,20 - 2,30	9	24,5	----	3	4,90 - 5,00	8	19,9	----	6
2,30 - 2,40	8	21,8	----	3	5,00 - 5,10	7	17,4	----	6
2,40 - 2,50	10	27,2	----	3	5,10 - 5,20	16	39,8	----	6
2,50 - 2,60	11	29,9	----	3	5,20 - 5,30	14	34,8	----	6
2,60 - 2,70	14	38,1	----	3	5,30 - 5,40	14	34,8	----	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 7

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	63 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	6	17,4	----	1	0,40 - 0,50	16	46,4	----	1
0,10 - 0,20	5	14,5	----	1	0,50 - 0,60	12	34,8	----	1
0,20 - 0,30	6	17,4	----	1	0,60 - 0,70	94	272,6	----	1
0,30 - 0,40	11	31,9	----	1	0,70 - 0,80	75	217,5	----	1

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 8

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	62 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	0,80 - 0,90	85	238,6	----	2
0,10 - 0,20	4	11,6	----	1	0,90 - 1,00	7	19,7	----	2
0,20 - 0,30	5	14,5	----	1	1,00 - 1,10	8	22,5	----	2
0,30 - 0,40	6	17,4	----	1	1,10 - 1,20	24	67,4	----	2
0,40 - 0,50	7	20,3	----	1	1,20 - 1,30	49	137,6	----	2
0,50 - 0,60	10	29,0	----	1	1,30 - 1,40	163	457,6	----	2
0,60 - 0,70	9	26,1	----	1	1,40 - 1,50	47	131,9	----	2
0,70 - 0,80	49	142,1	----	1					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 9

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	61 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	5,8	----	1	2,40 - 2,50	24	65,3	----	3
0,10 - 0,20	3	8,7	----	1	2,50 - 2,60	13	35,4	----	3
0,20 - 0,30	4	11,6	----	1	2,60 - 2,70	14	38,1	----	3
0,30 - 0,40	12	34,8	----	1	2,70 - 2,80	16	43,5	----	3
0,40 - 0,50	18	52,2	----	1	2,80 - 2,90	17	44,8	----	4
0,50 - 0,60	20	58,0	----	1	2,90 - 3,00	21	55,4	----	4
0,60 - 0,70	17	49,3	----	1	3,00 - 3,10	15	39,6	----	4
0,70 - 0,80	16	46,4	----	1	3,10 - 3,20	12	31,7	----	4
0,80 - 0,90	16	44,9	----	2	3,20 - 3,30	14	36,9	----	4
0,90 - 1,00	15	42,1	----	2	3,30 - 3,40	23	60,7	----	4
1,00 - 1,10	13	36,5	----	2	3,40 - 3,50	9	23,7	----	4
1,10 - 1,20	15	42,1	----	2	3,50 - 3,60	46	121,3	----	4
1,20 - 1,30	16	44,9	----	2	3,60 - 3,70	56	147,7	----	4
1,30 - 1,40	17	47,7	----	2	3,70 - 3,80	42	110,8	----	4
1,40 - 1,50	13	36,5	----	2	3,80 - 3,90	34	87,1	----	5
1,50 - 1,60	15	42,1	----	2	3,90 - 4,00	29	74,3	----	5
1,60 - 1,70	16	44,9	----	2	4,00 - 4,10	39	99,9	----	5
1,70 - 1,80	18	50,5	----	2	4,10 - 4,20	46	117,8	----	5
1,80 - 1,90	14	38,1	----	3	4,20 - 4,30	36	92,2	----	5
1,90 - 2,00	12	32,6	----	3	4,30 - 4,40	32	81,9	----	5
2,00 - 2,10	11	29,9	----	3	4,40 - 4,50	33	84,5	----	5
2,10 - 2,20	22	59,8	----	3	4,50 - 4,60	42	107,5	----	5
2,20 - 2,30	20	54,4	----	3	4,60 - 4,70	85	217,6	----	5
2,30 - 2,40	15	40,8	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 10

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	62 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	1,70 - 1,80	15	42,1	----	2
0,10 - 0,20	4	11,6	----	1	1,80 - 1,90	18	49,0	----	3
0,20 - 0,30	4	11,6	----	1	1,90 - 2,00	19	51,7	----	3
0,30 - 0,40	4	11,6	----	1	2,00 - 2,10	10	27,2	----	3
0,40 - 0,50	10	29,0	----	1	2,10 - 2,20	13	35,4	----	3
0,50 - 0,60	11	31,9	----	1	2,20 - 2,30	13	35,4	----	3
0,60 - 0,70	13	37,7	----	1	2,30 - 2,40	63	171,4	----	3
0,70 - 0,80	9	26,1	----	1	2,40 - 2,50	33	89,8	----	3
0,80 - 0,90	8	22,5	----	2	2,50 - 2,60	61	165,9	----	3
0,90 - 1,00	8	22,5	----	2	2,60 - 2,70	23	62,6	----	3
1,00 - 1,10	7	19,7	----	2	2,70 - 2,80	15	40,8	----	3
1,10 - 1,20	7	19,7	----	2	2,80 - 2,90	26	68,6	----	4
1,20 - 1,30	10	28,1	----	2	2,90 - 3,00	20	52,8	----	4
1,30 - 1,40	16	44,9	----	2	3,00 - 3,10	19	50,1	----	4
1,40 - 1,50	14	39,3	----	2	3,10 - 3,20	41	108,1	----	4
1,50 - 1,60	12	33,7	----	2	3,20 - 3,30	60	158,3	----	4
1,60 - 1,70	12	33,7	----	2					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 1 A

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	0,20 - 0,30	4	11,6	----	1
0,10 - 0,20	4	11,6	----	1					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 1 B

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	1	2,9	----	1	0,10 - 0,20	6	17,4	----	1

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

DIN 4

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	65 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 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	3	8,7	----	1	0,30 - 0,40	79	229,1	----	1
0,10 - 0,20	12	34,8	----	1	0,40 - 0,50	80	232,0	----	1
0,20 - 0,30	73	211,7	----	1					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (Medium)**

- 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**) [δ = 10 cm]

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

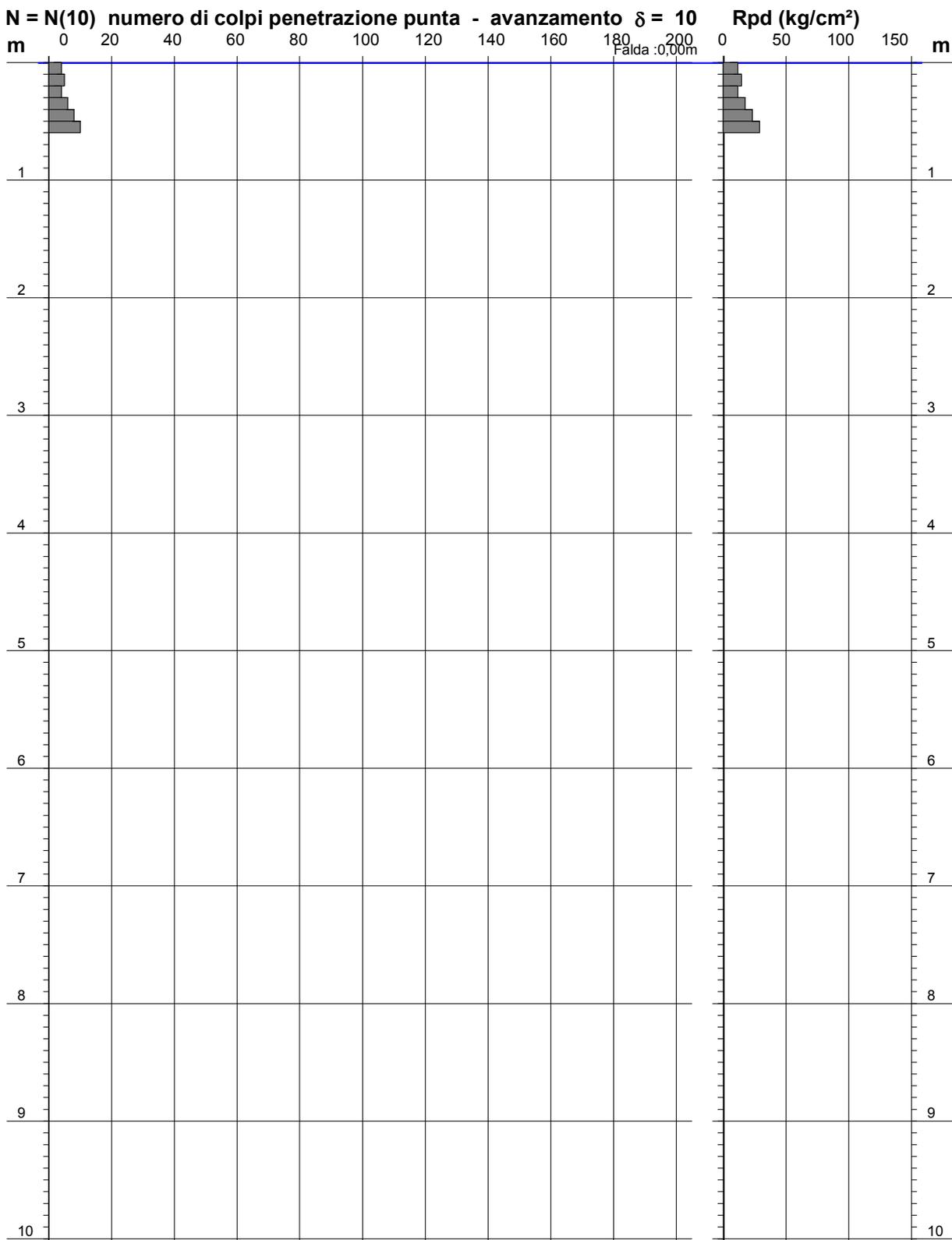
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



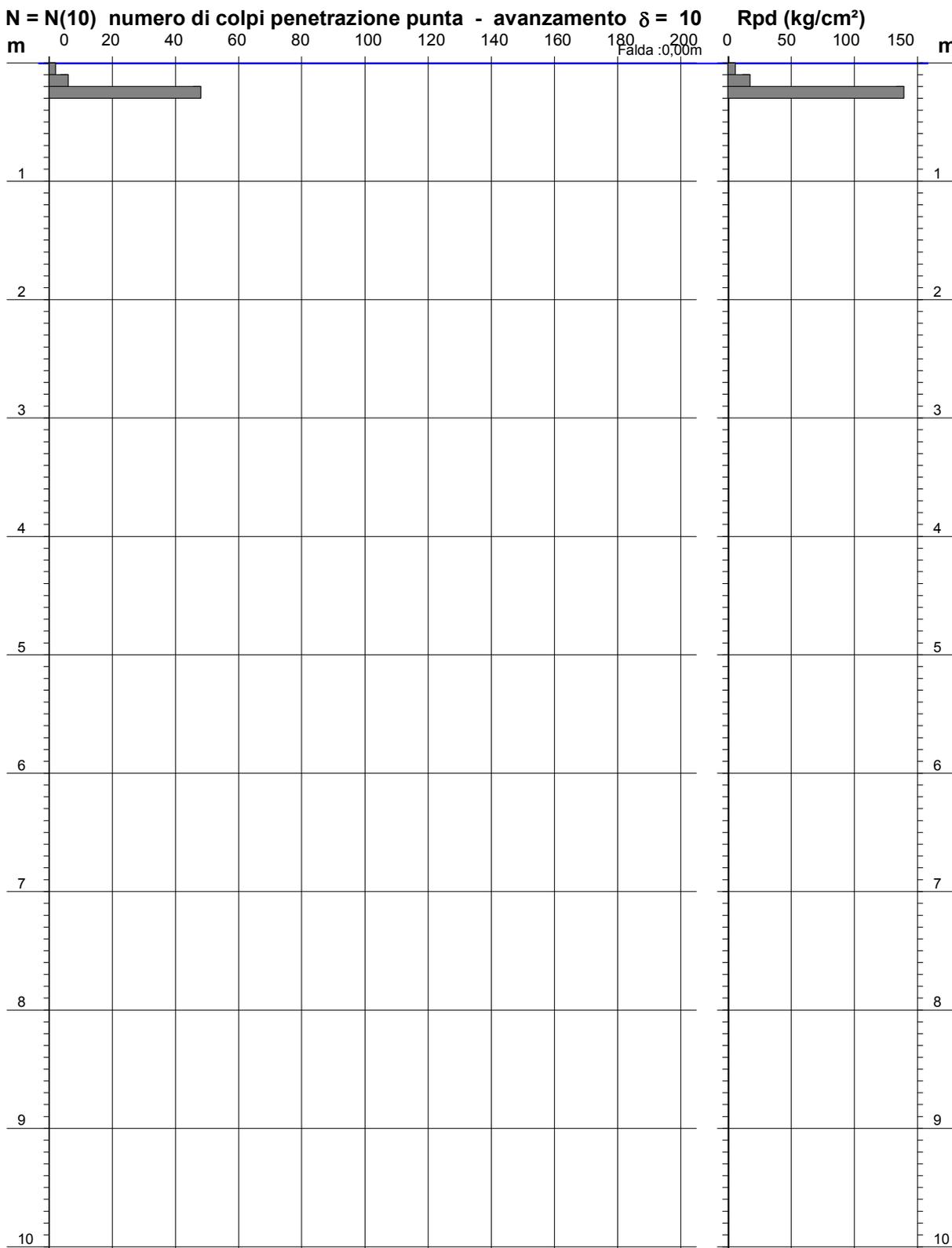
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 4

Scala 1: 50

- committente :

- lavoro : Erchie

- località : Masseria Argentoni

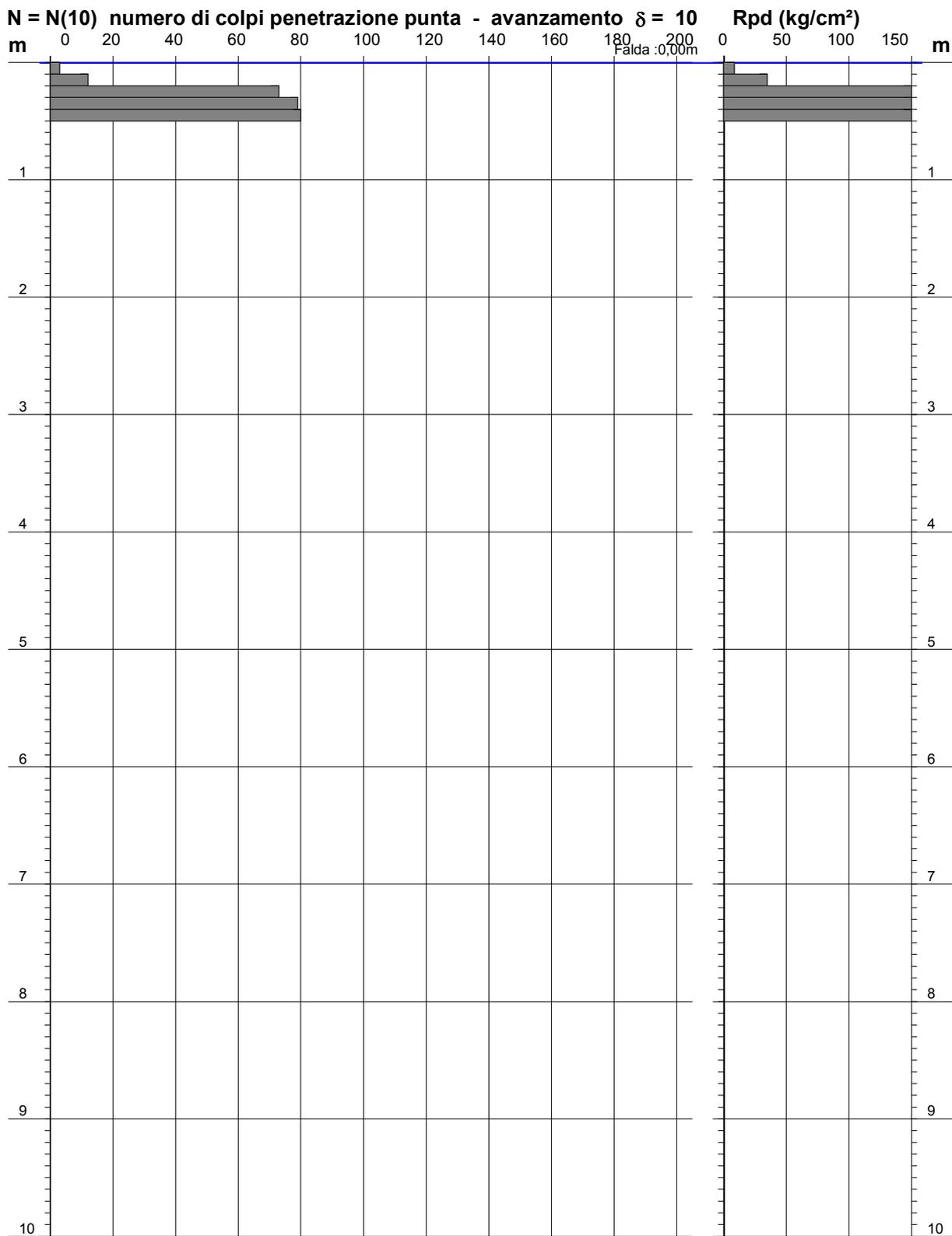
- note :

- data : 14/02/2019

- quota inizio : 65 m

- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

- pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 5

Scala 1: 50

- committente :

- lavoro : Erchie

- località : Masseria Argentoni

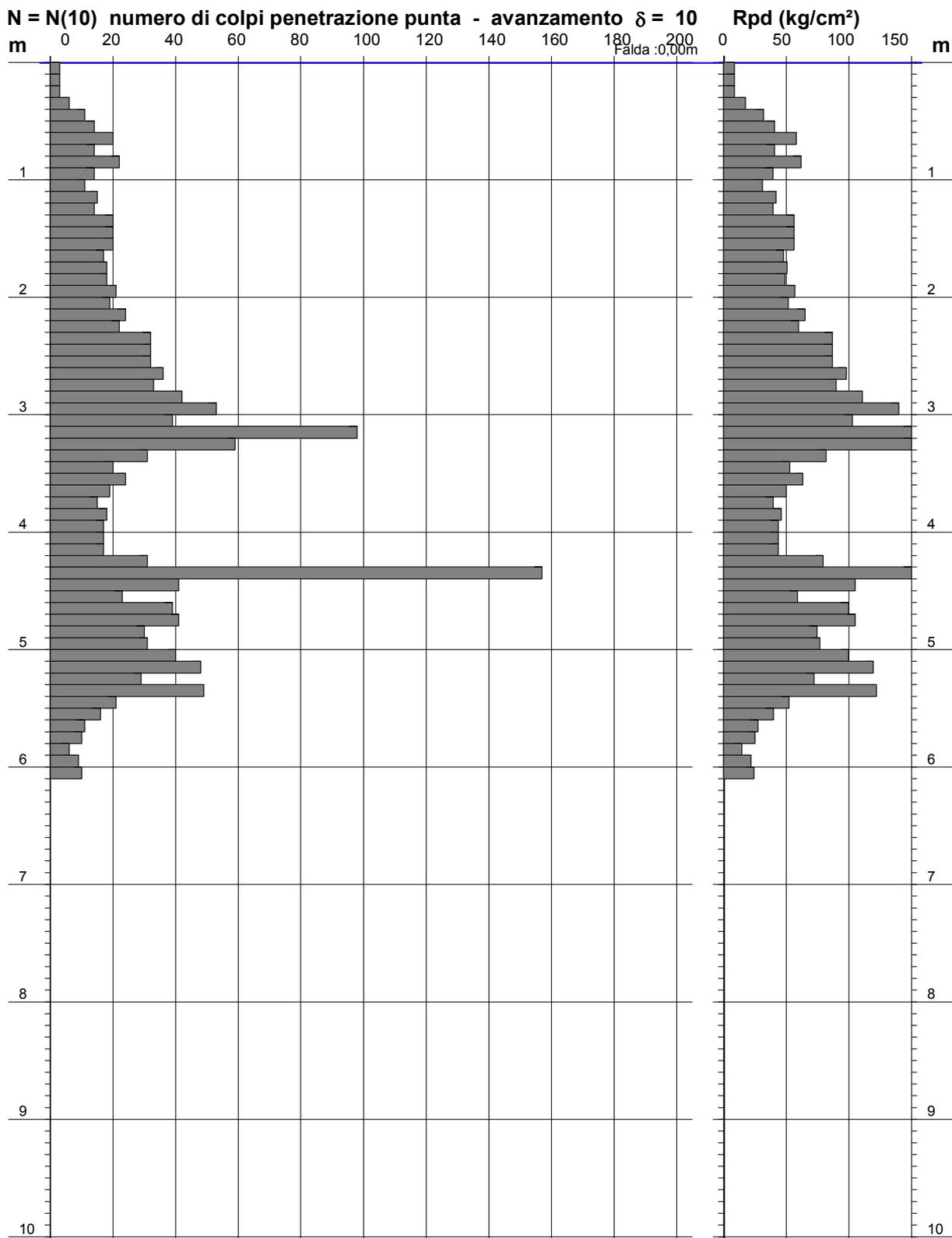
- note :

- data : 14/02/2019

- quota inizio : 64 m

- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

- pagina : 1



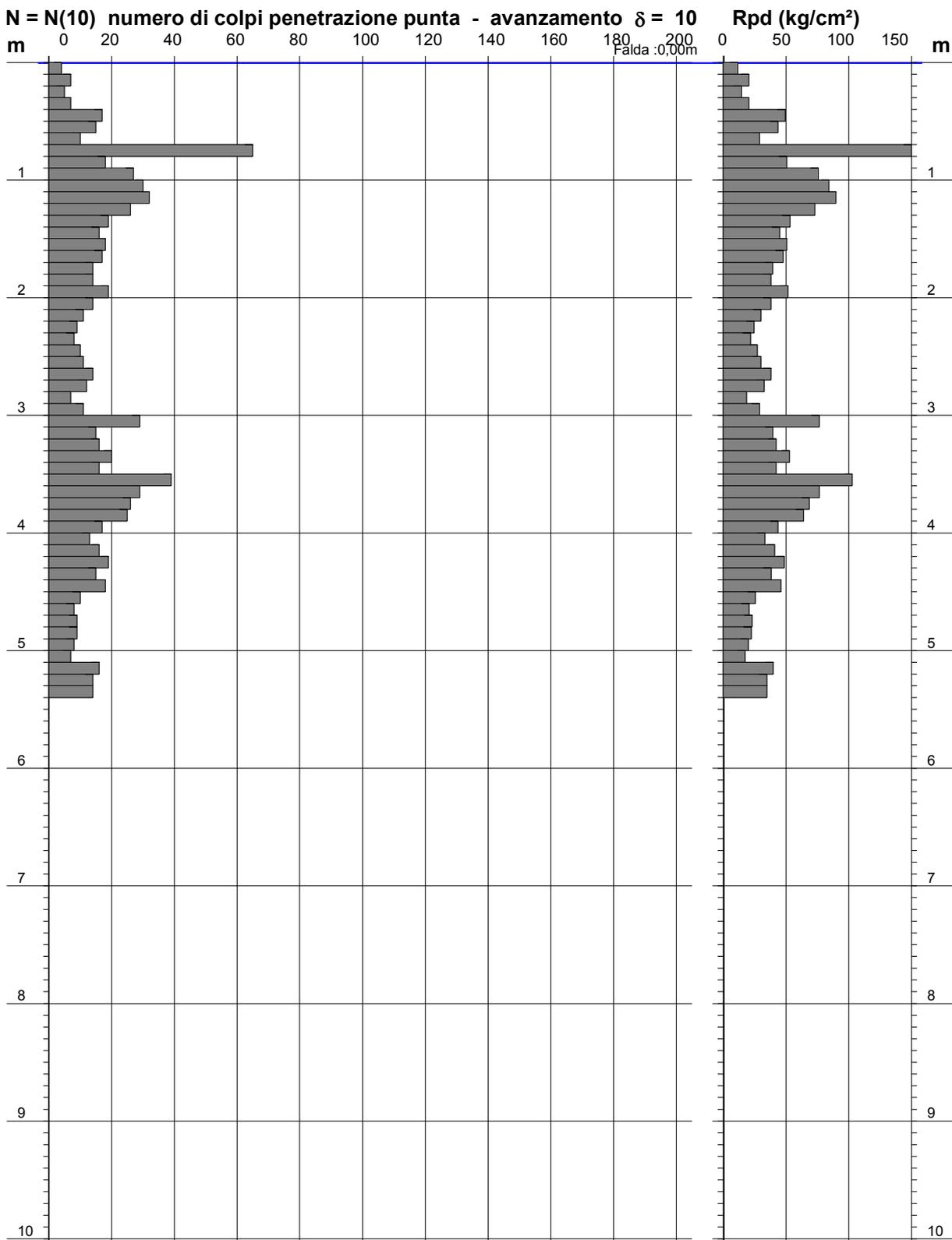
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 6

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



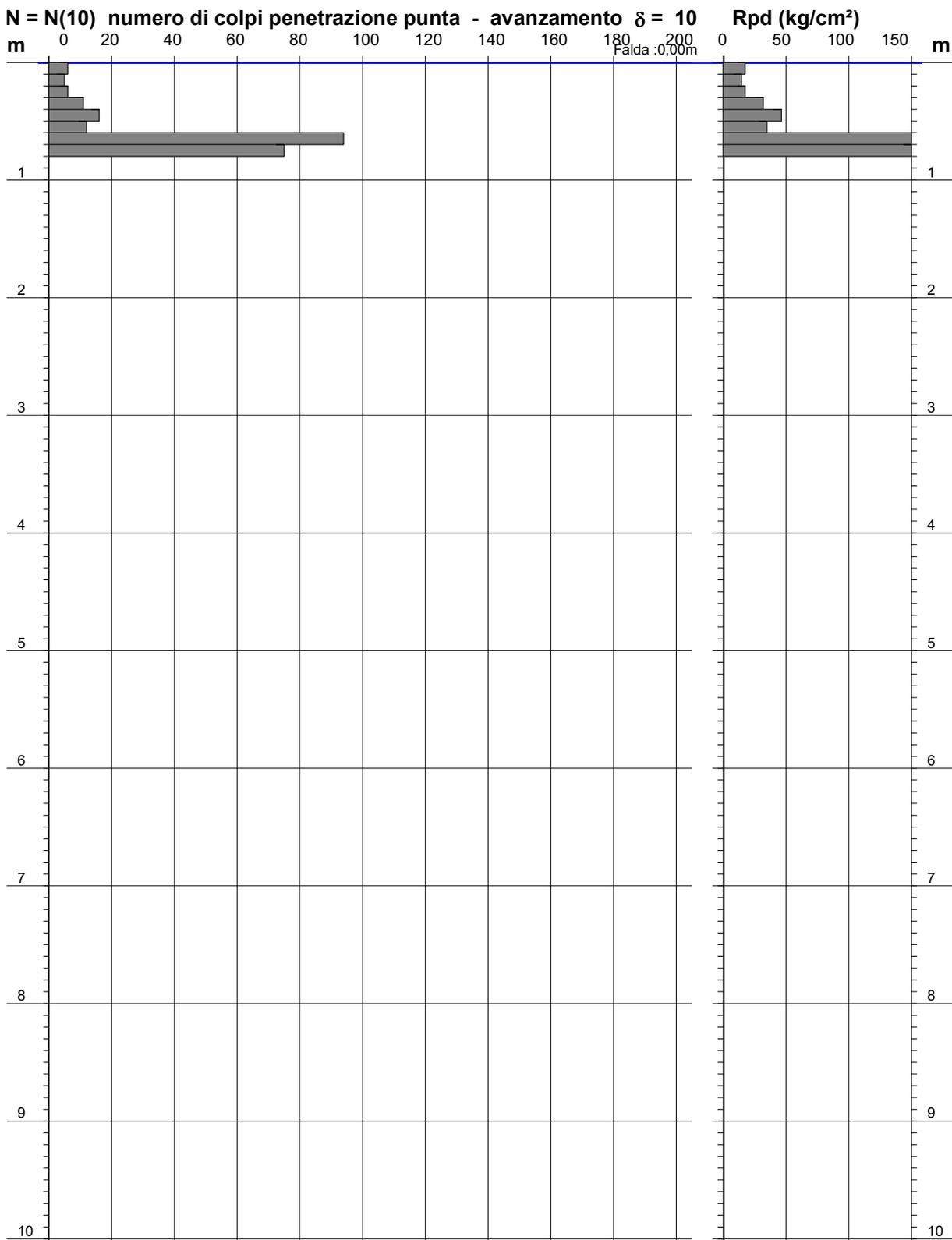
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 7

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 8

Scala 1: 50

- committente :

- lavoro : Erchie

- località : Masseria Argentoni

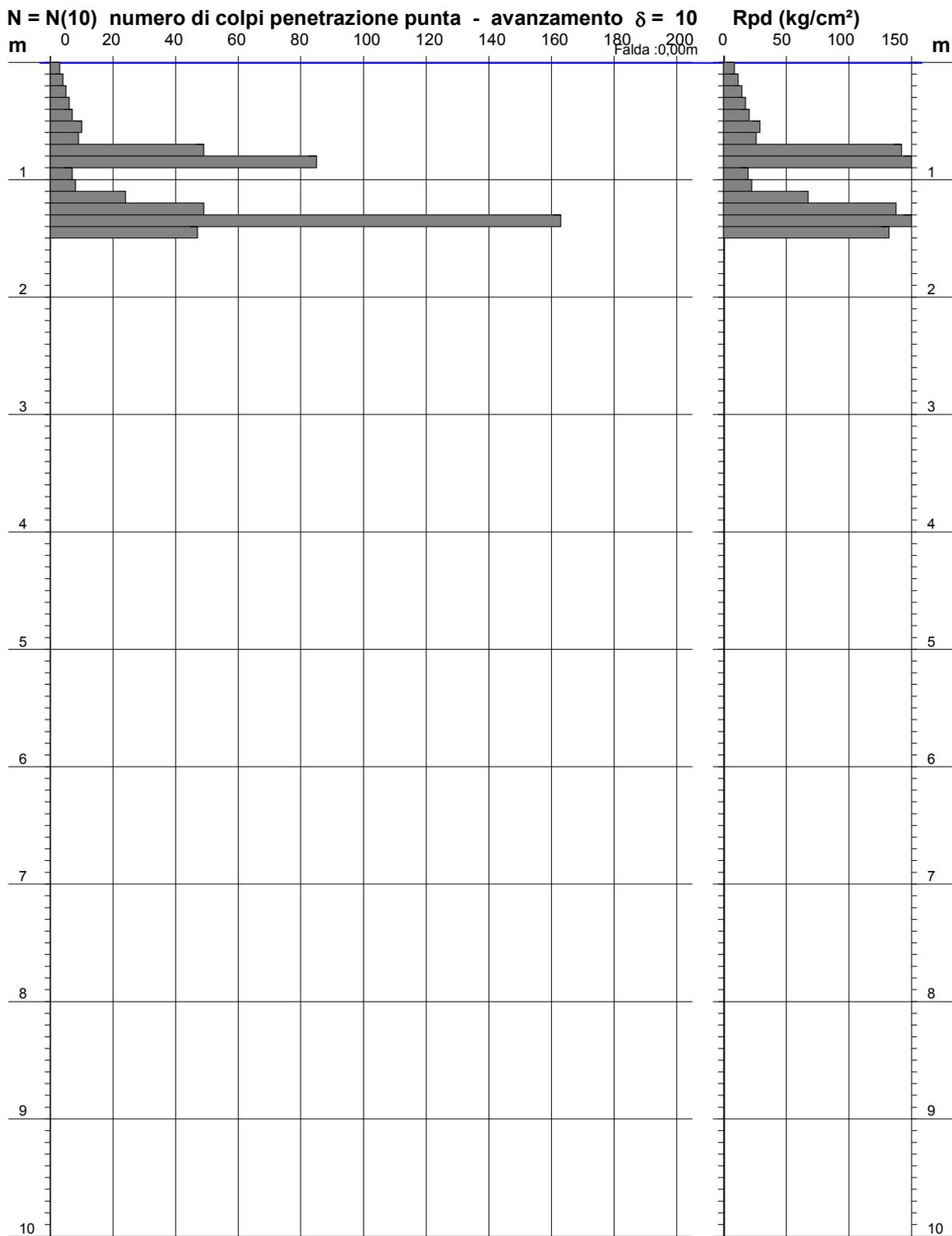
- note :

- data : 14/02/2019

- quota inizio : 62 m

- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

- pagina : 1



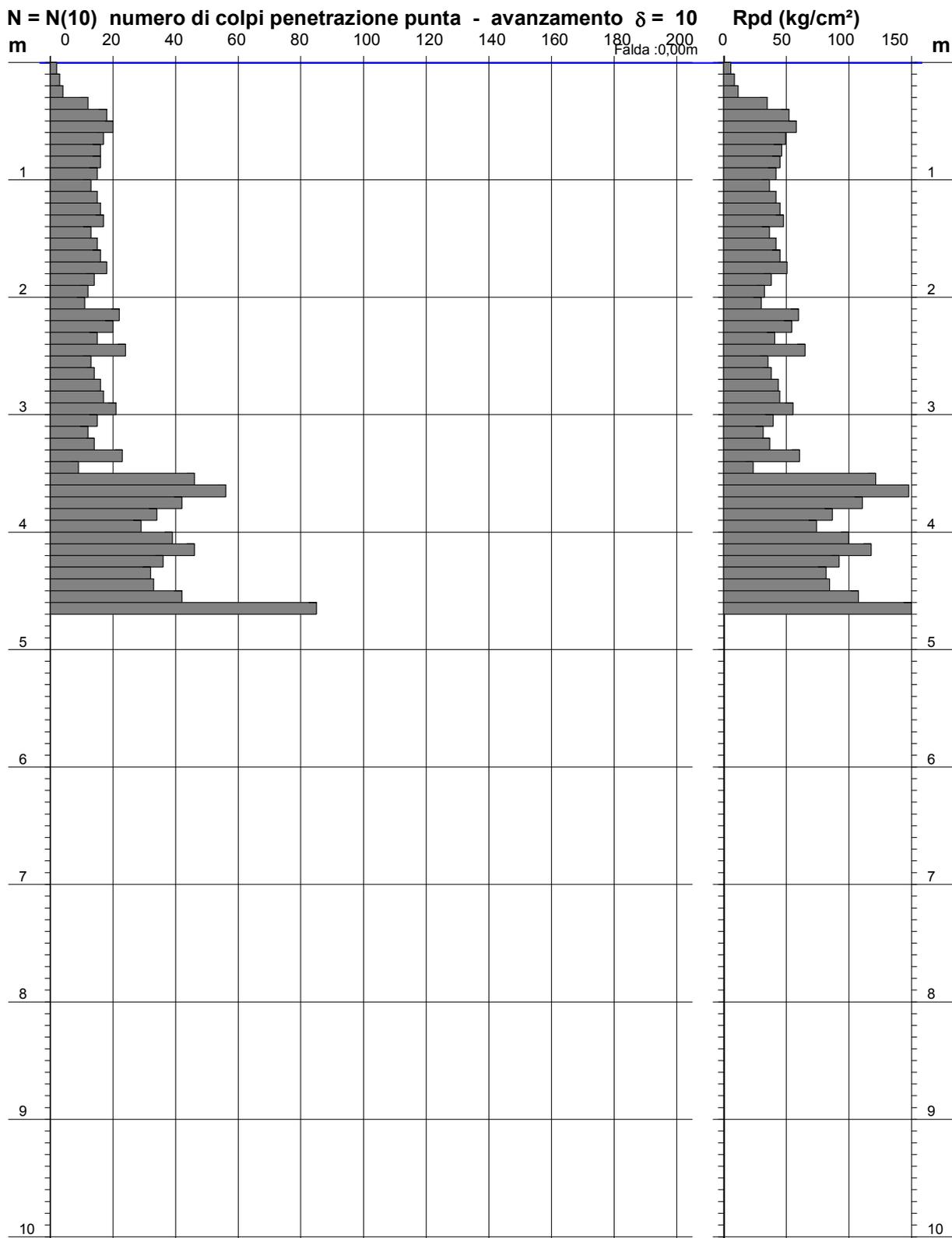
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 9

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 61 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



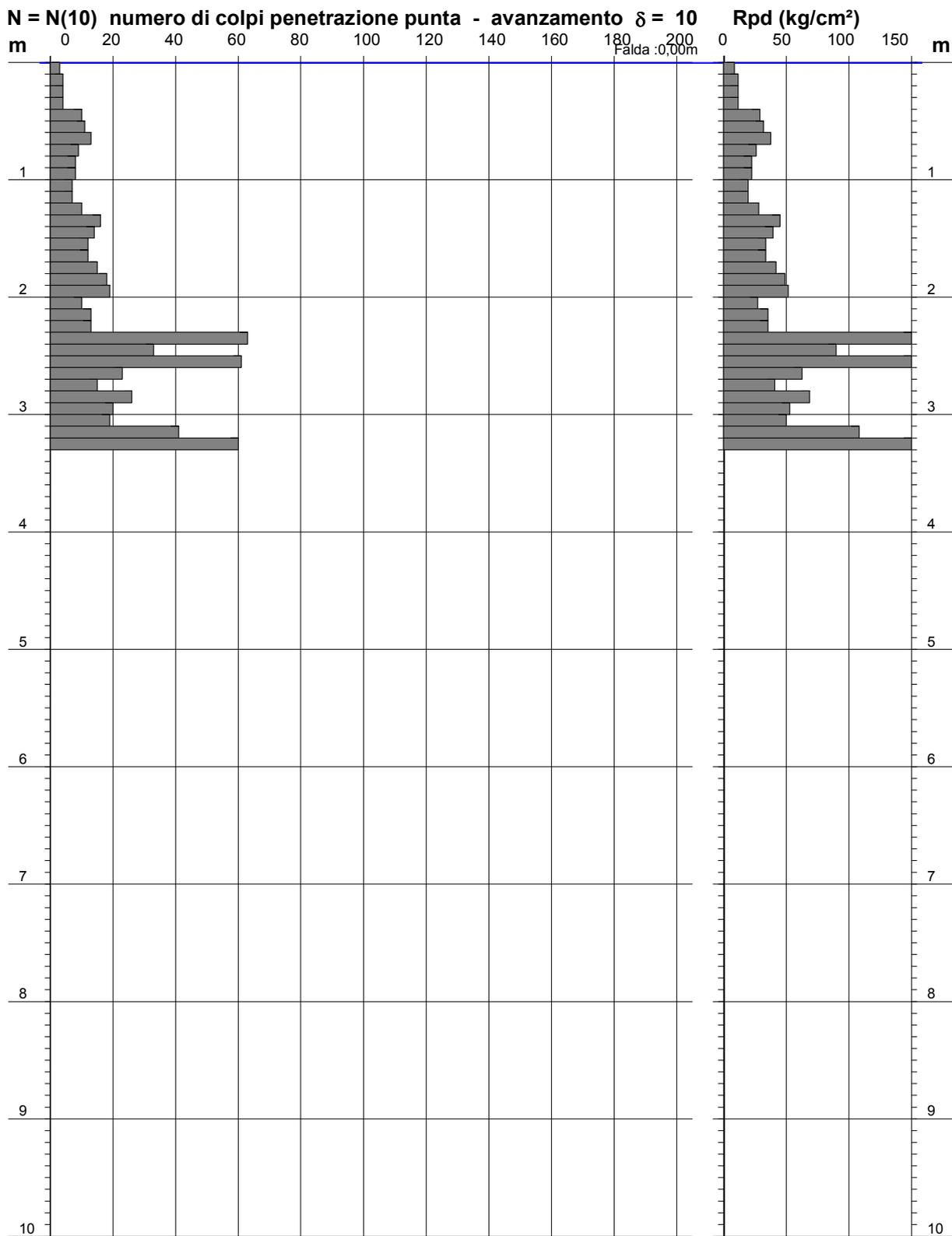
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 10

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1 A

Scala 1: 50

- committente :

- lavoro : Erchie

- località : Masseria Argentoni

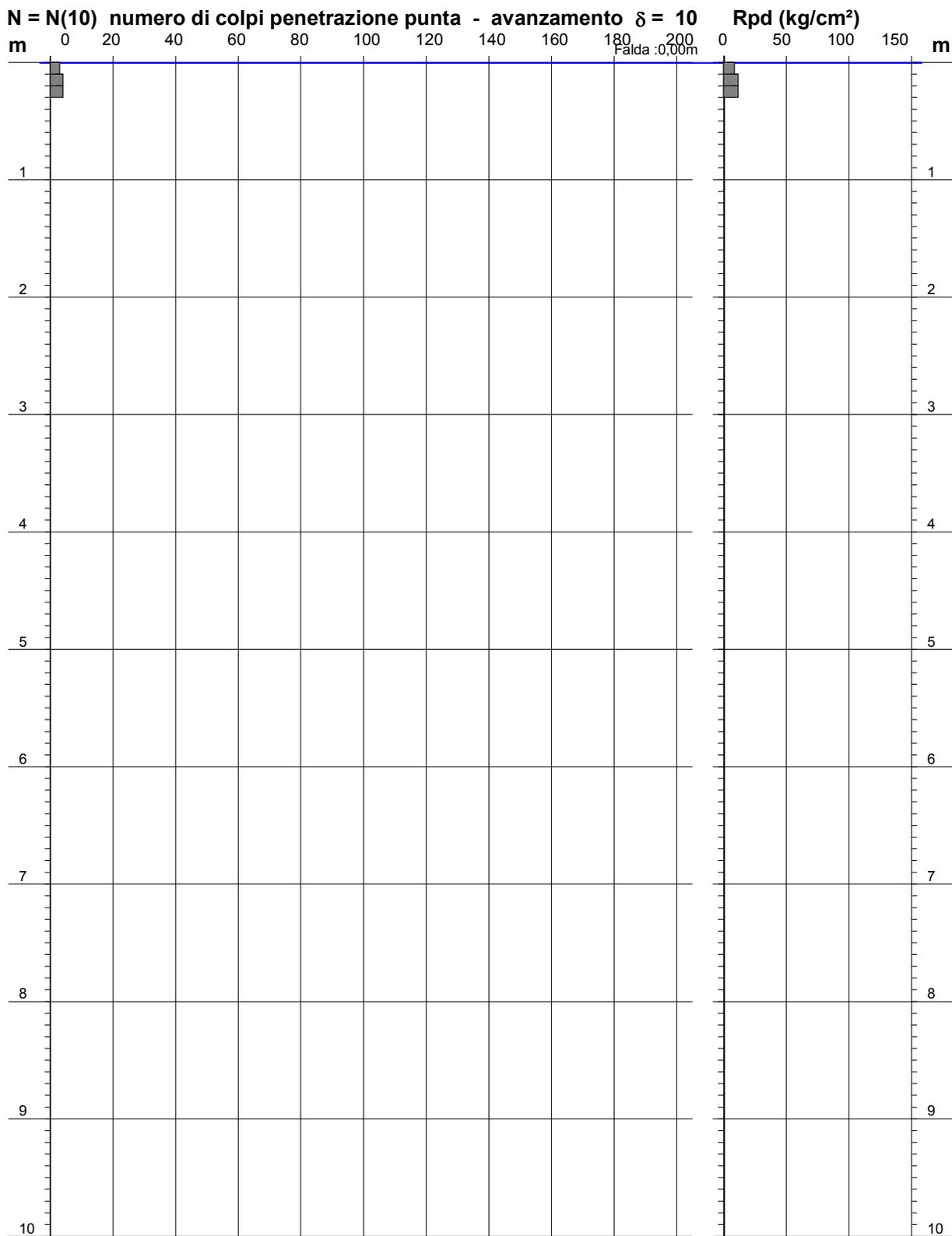
- note :

- data : 14/02/2019

- quota inizio : 66 m

- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

- pagina : 1



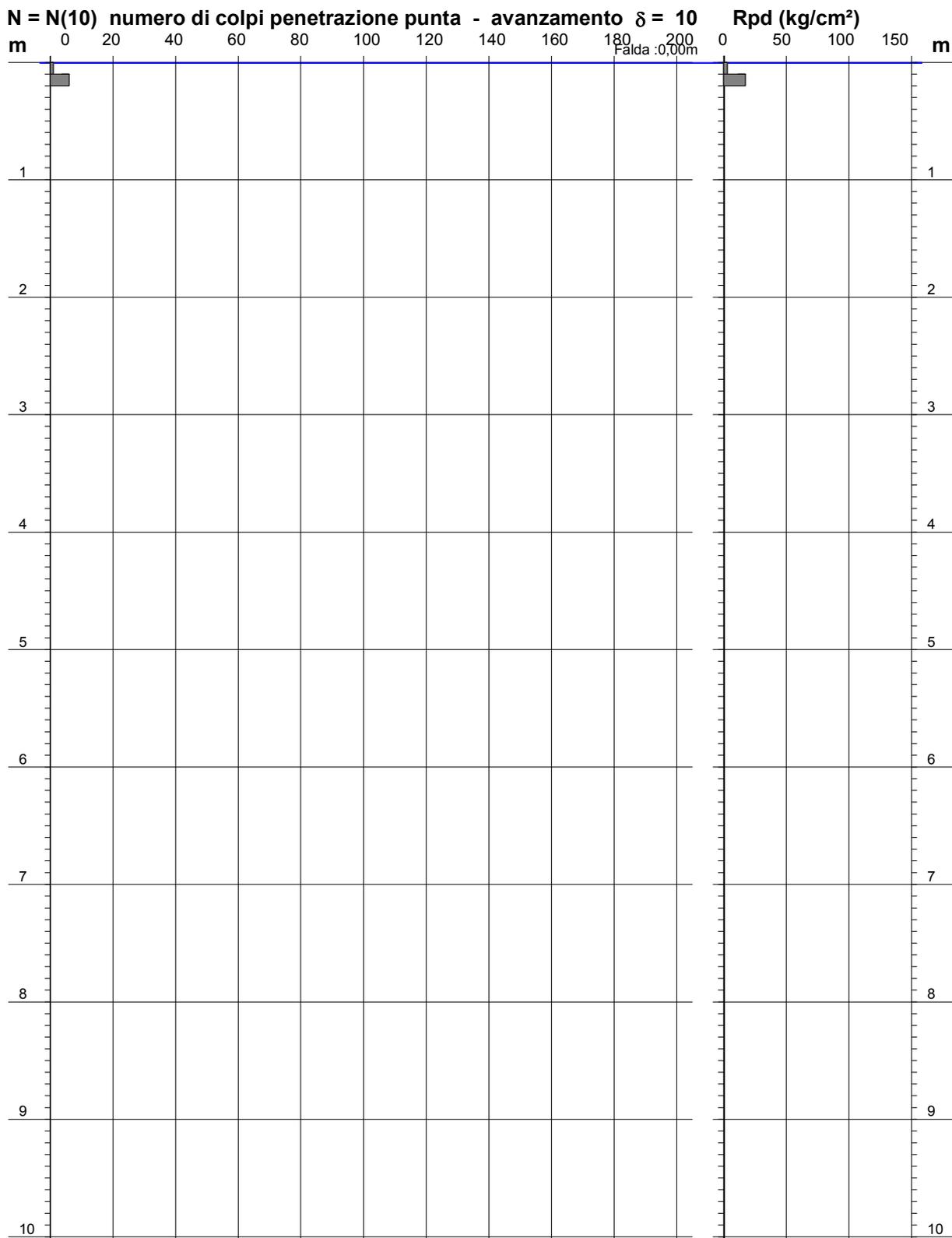
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1 B

Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 66 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 4

Scala 1: 50

- committente :

- lavoro : Erchie

- località : Masseria Argentoni

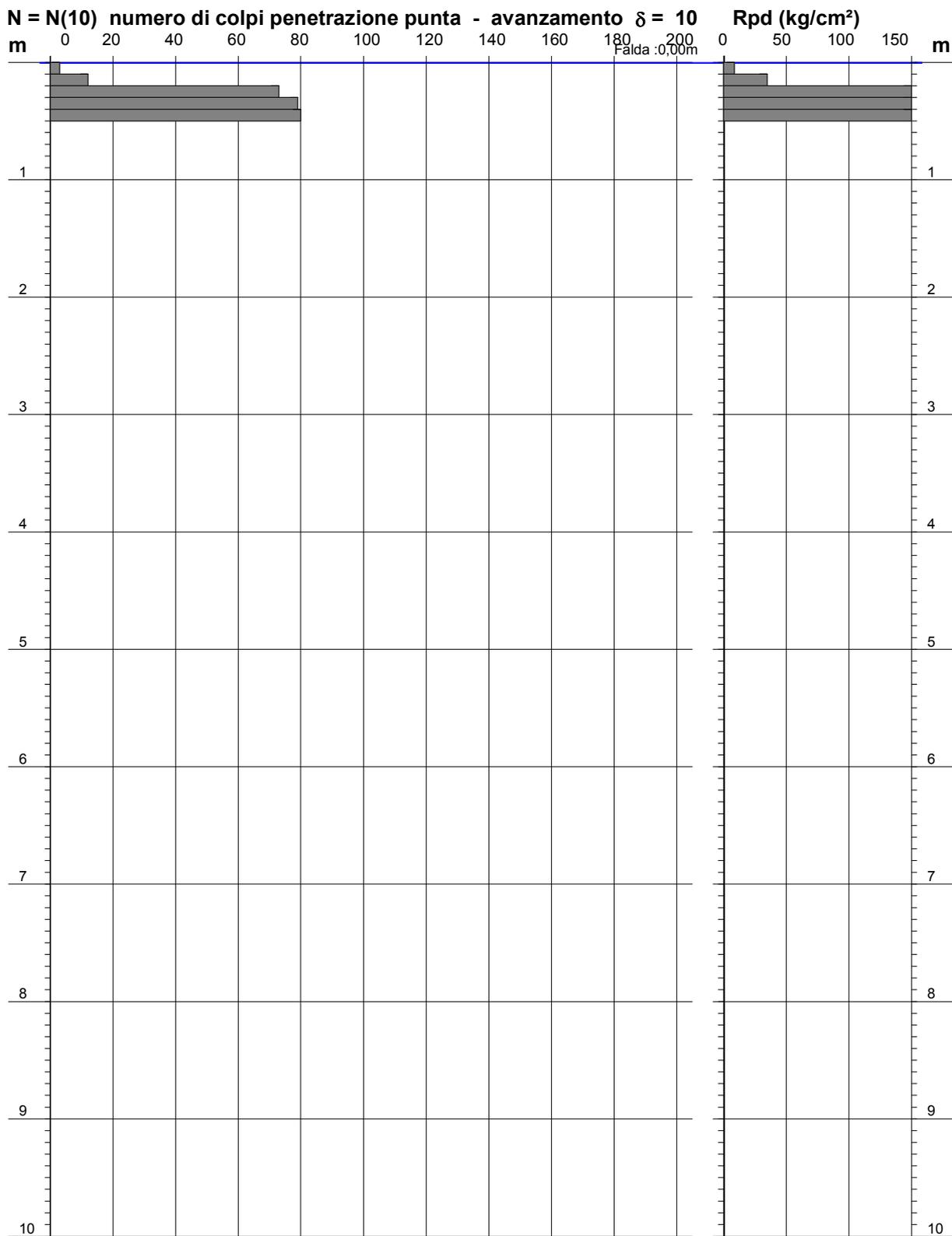
- note :

- data : 14/02/2019

- quota inizio : 65 m

- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

- pagina : 1



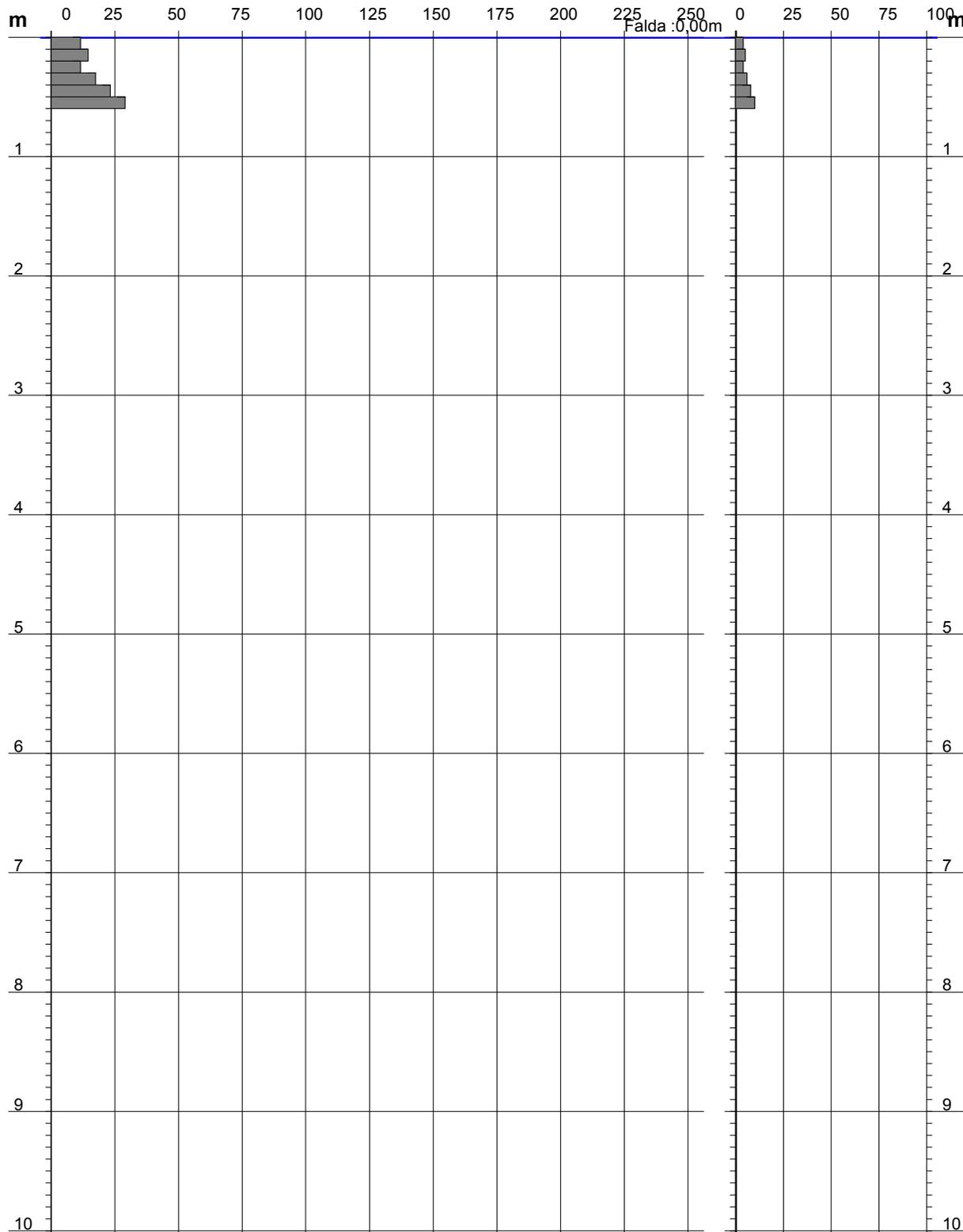
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 2
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



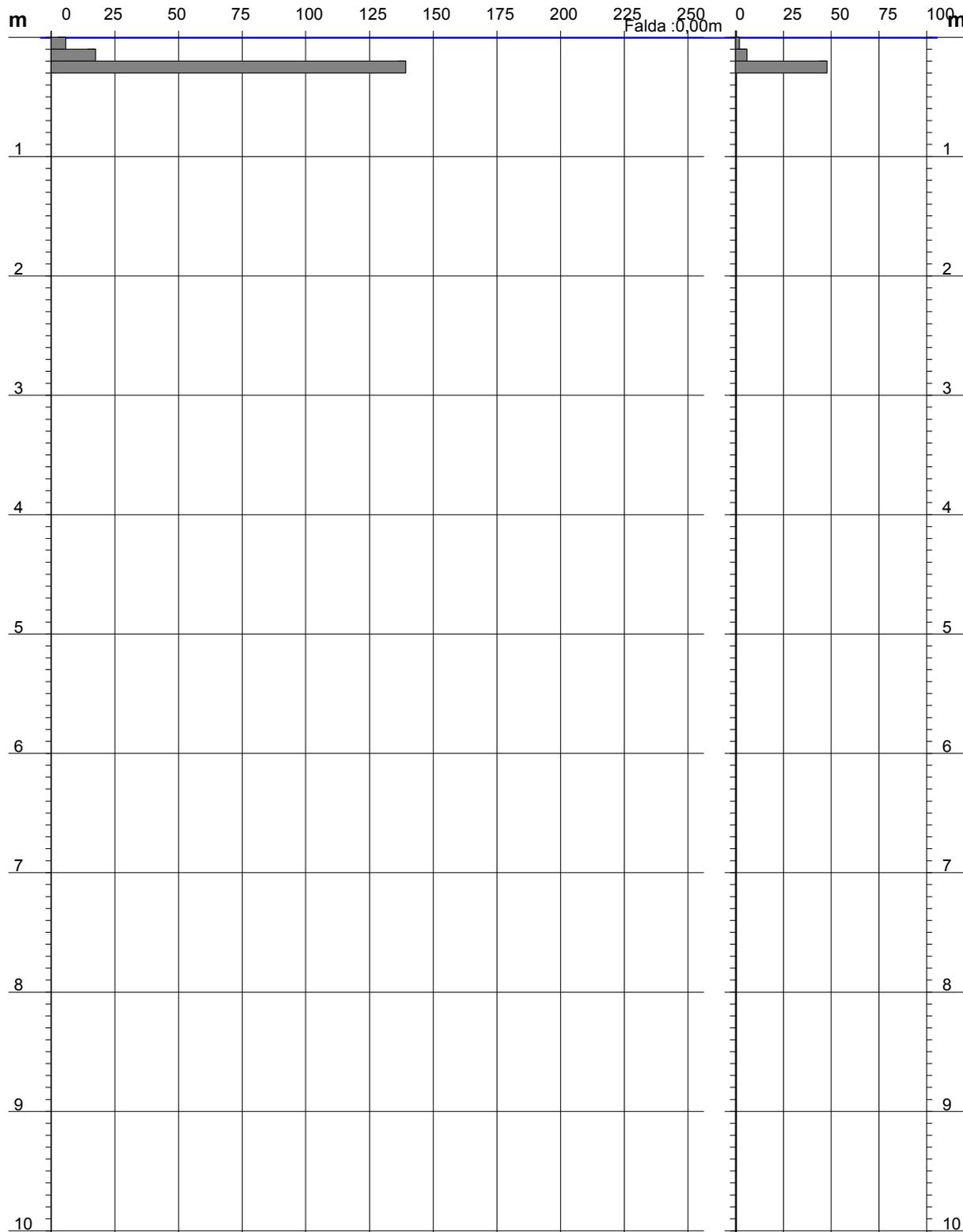
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 3
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

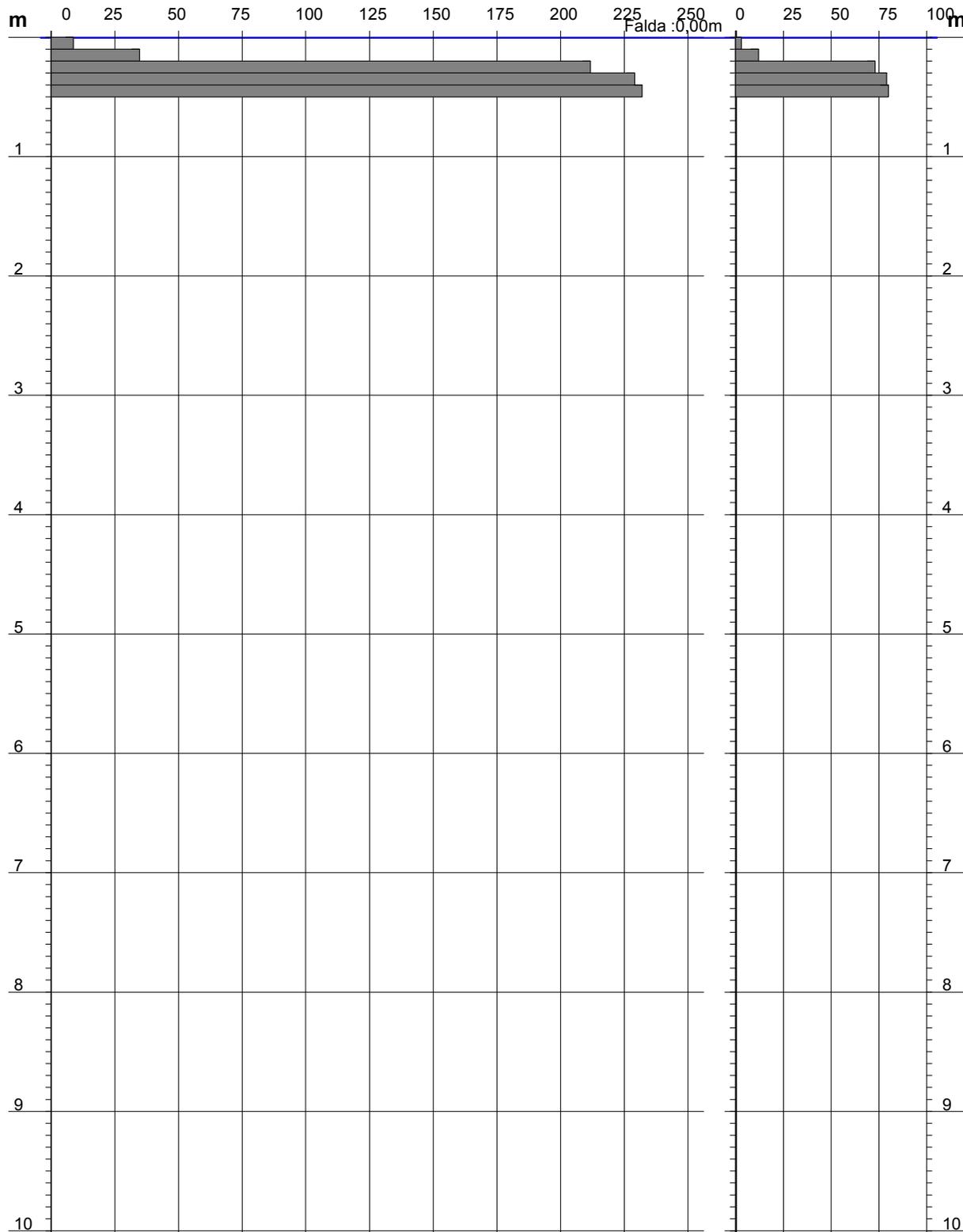
DIN 4
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 65 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

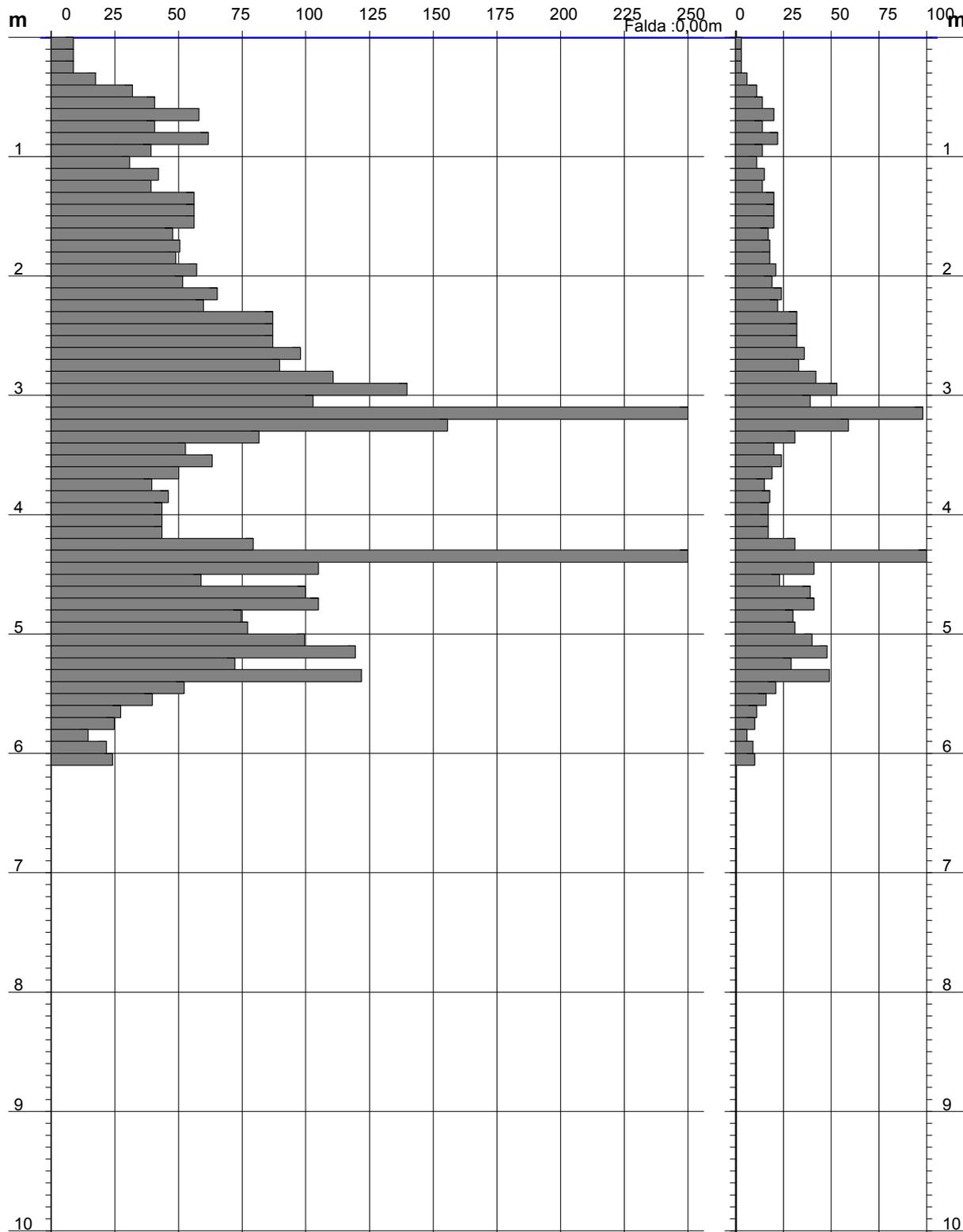
DIN 5
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

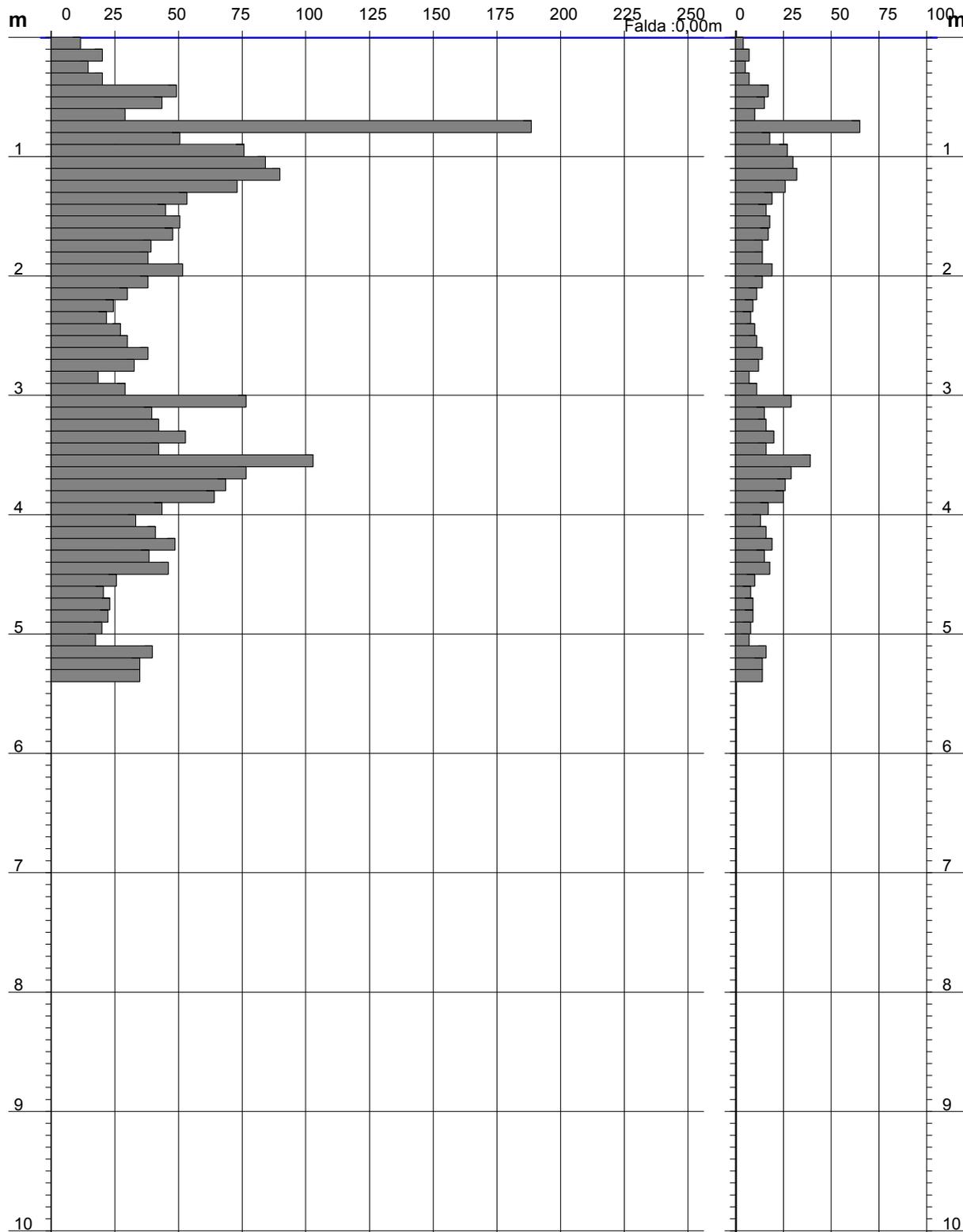
DIN 6
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(10) n° colpi $\delta = 10$

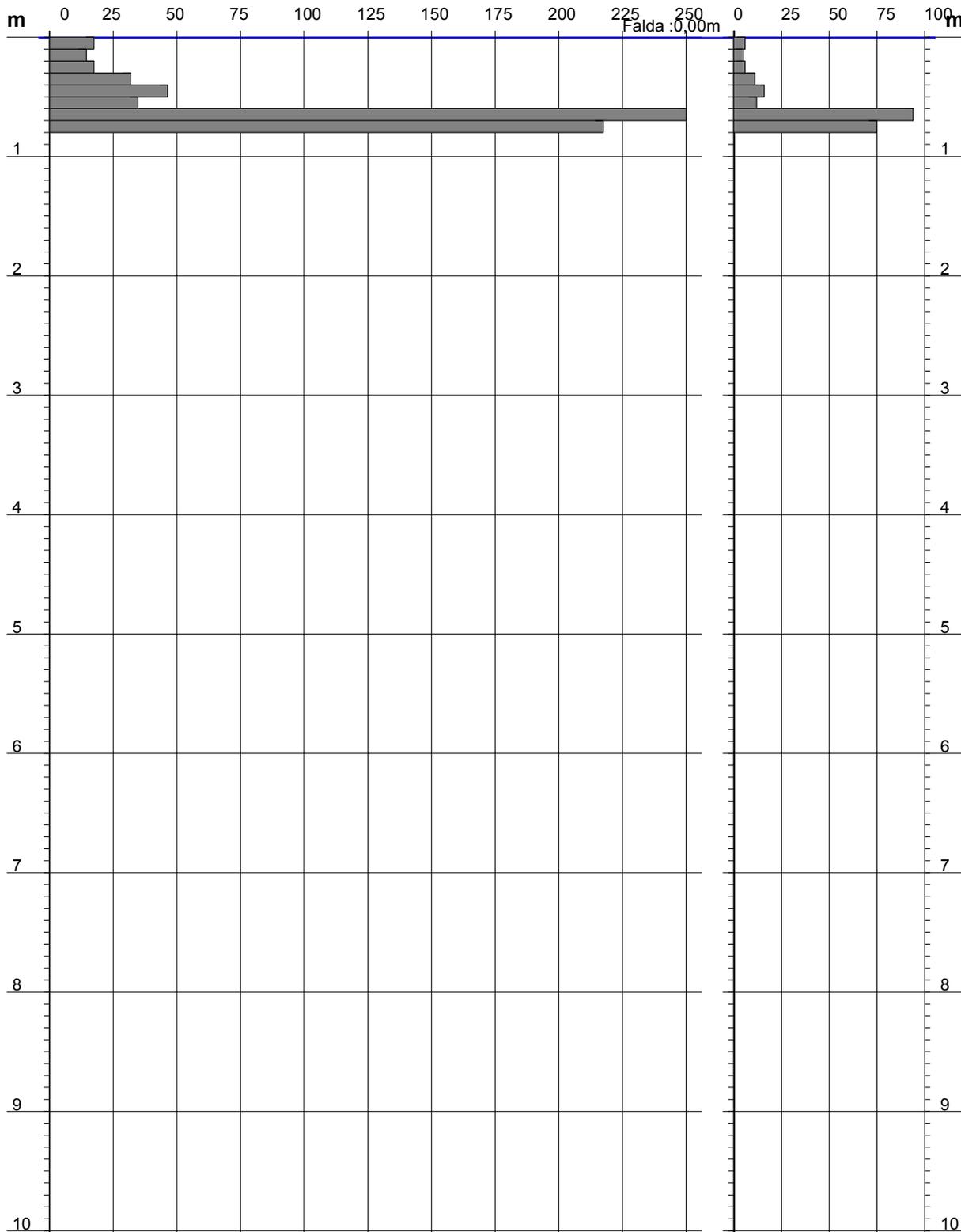


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 7
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$

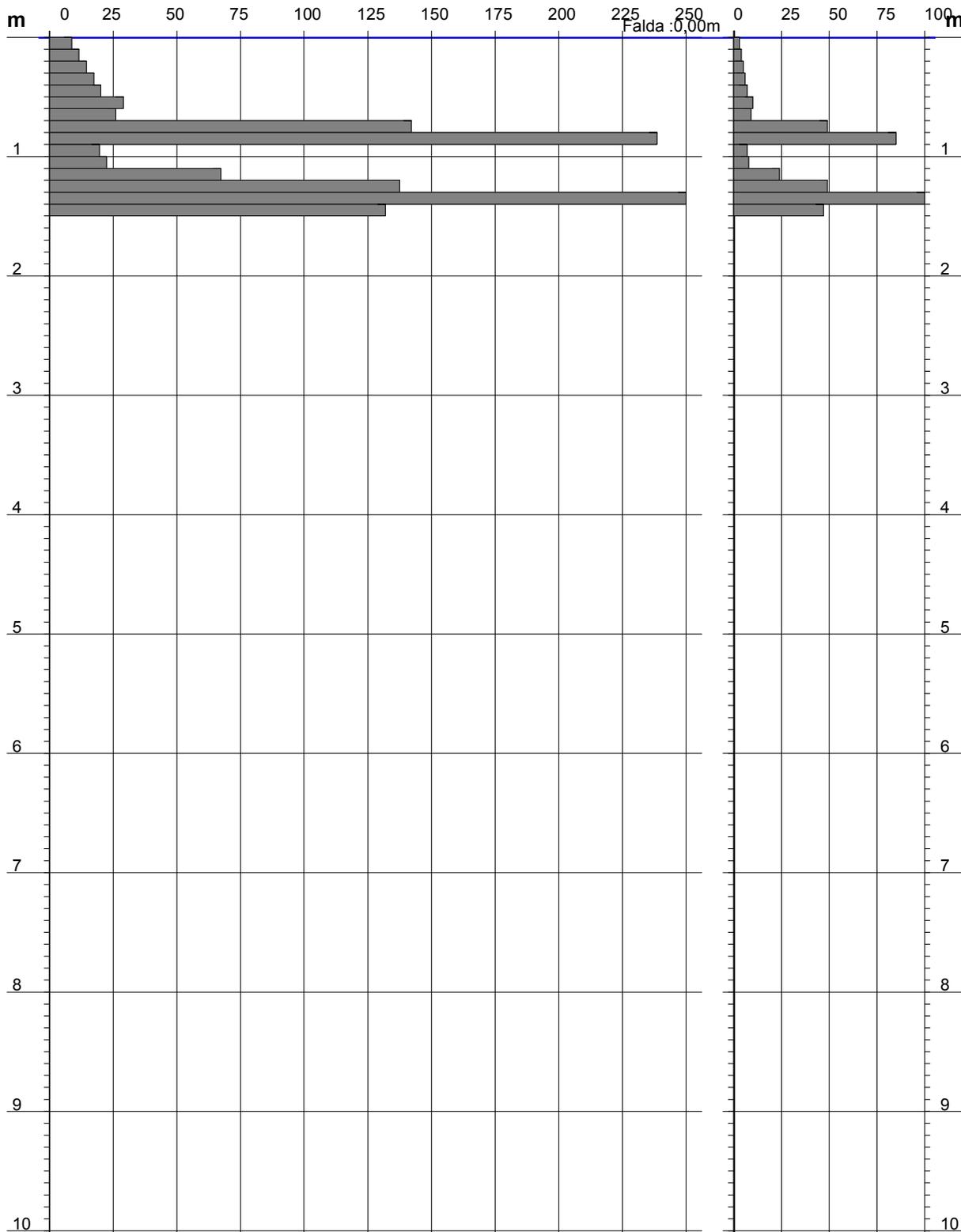


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 8
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



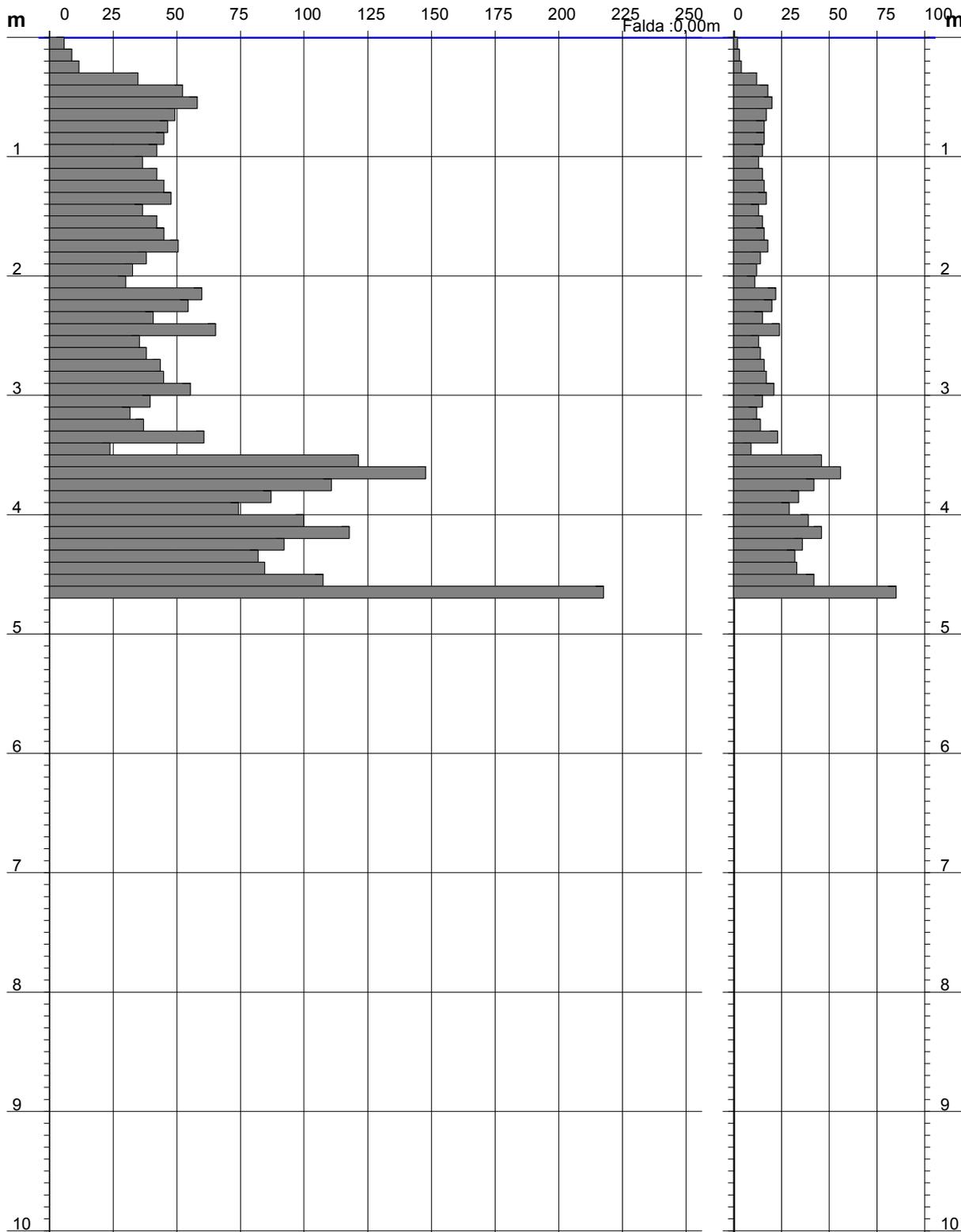
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 9
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 61 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



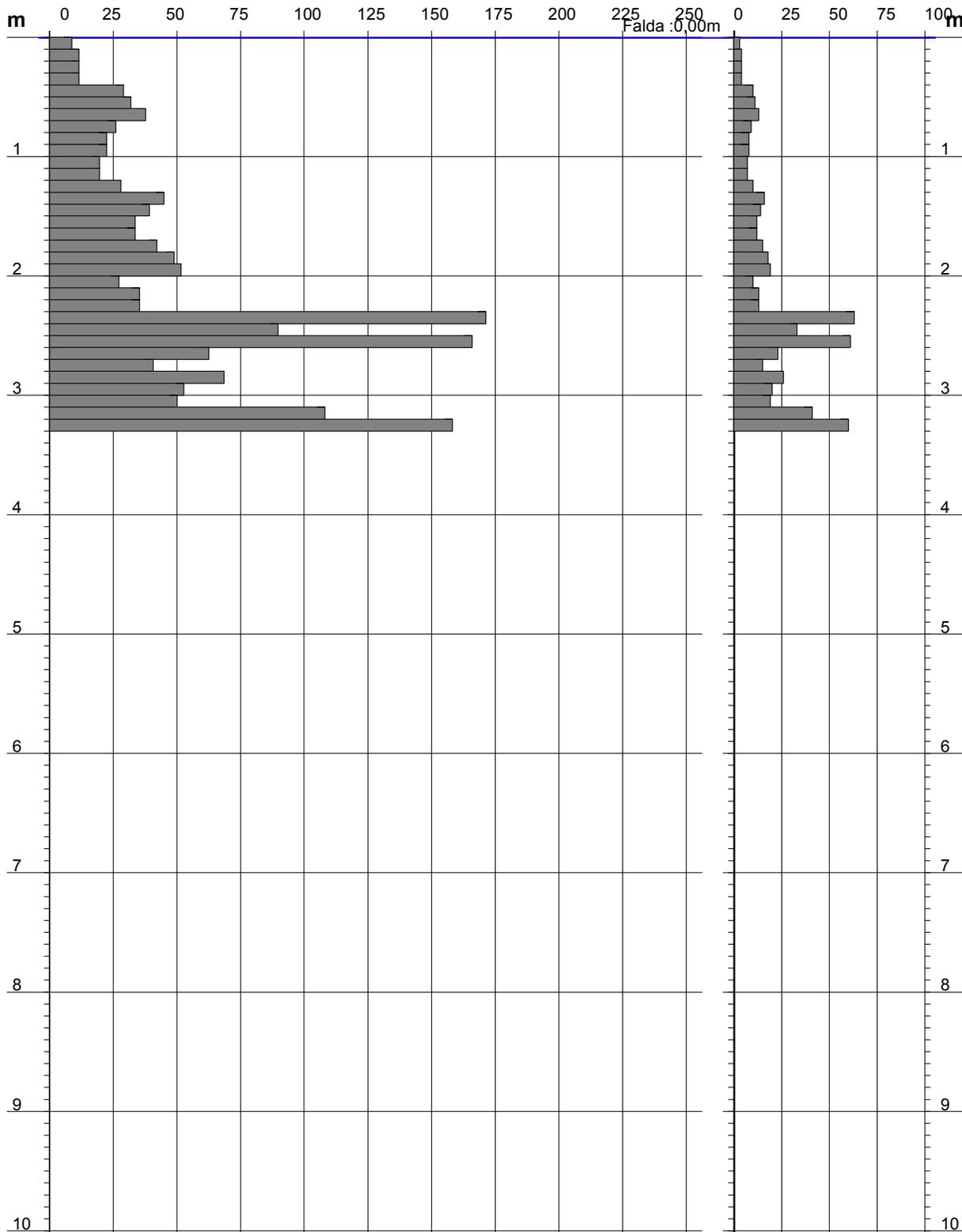
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 10
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



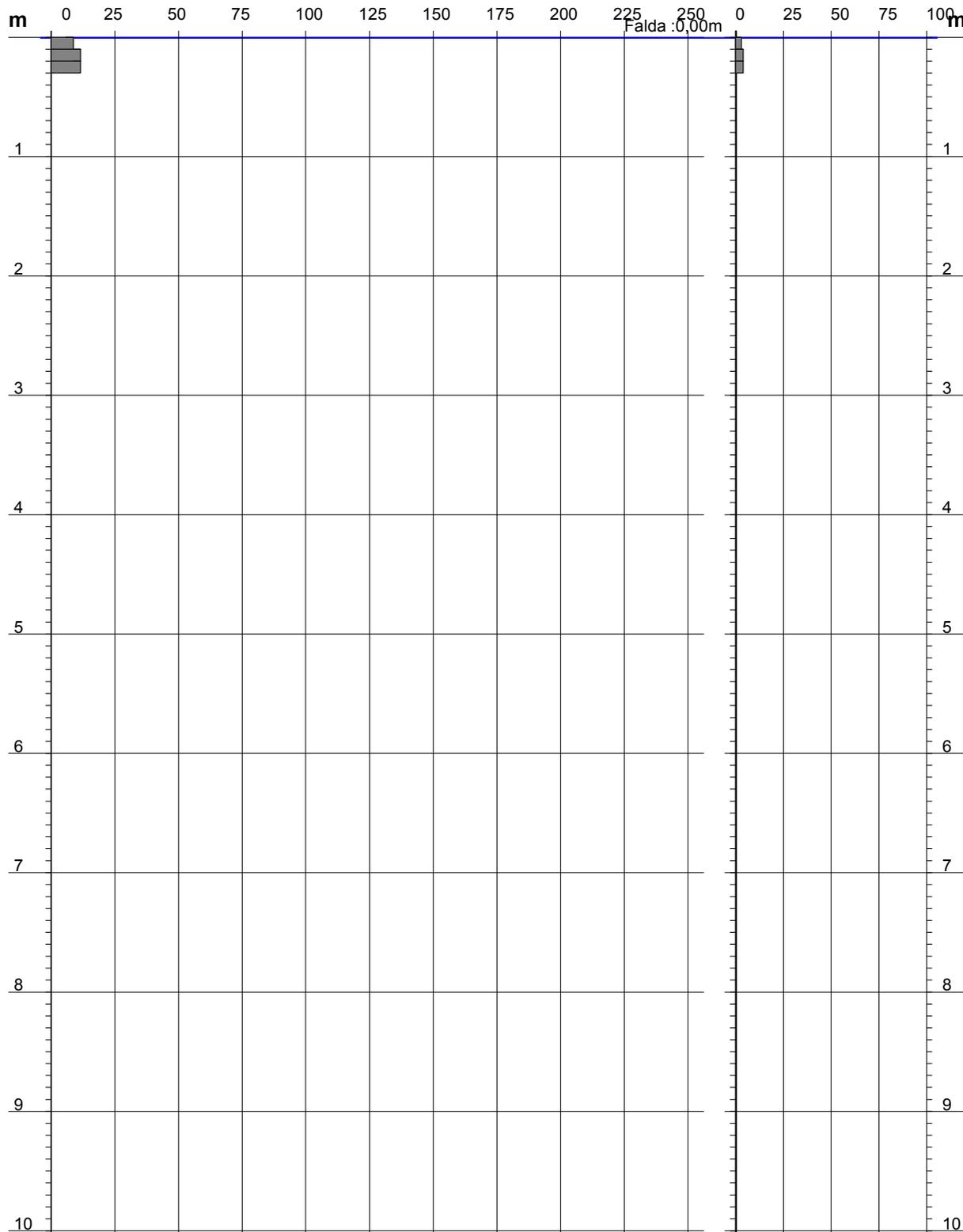
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 1 A
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 66 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



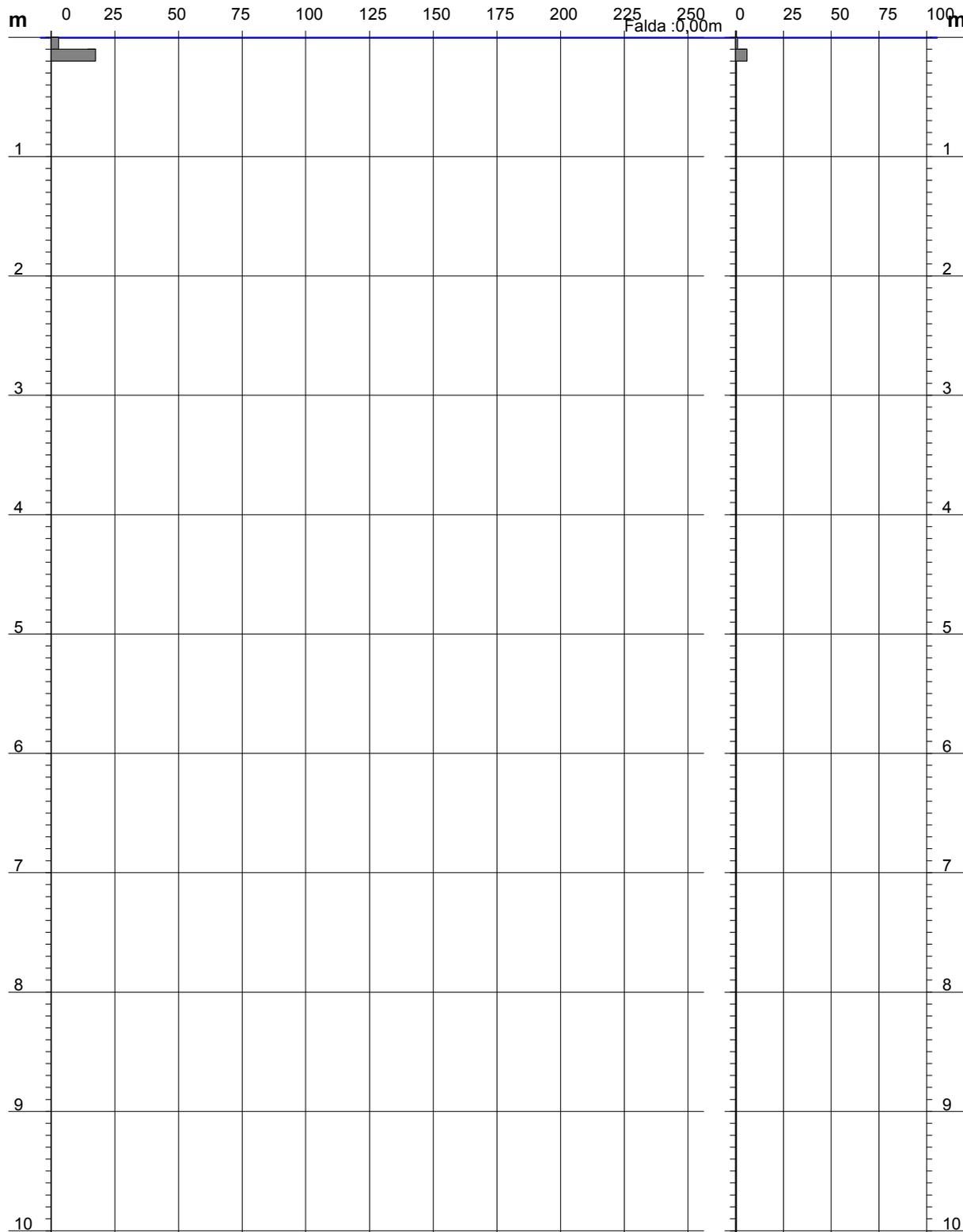
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

DIN 1 B
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 66 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

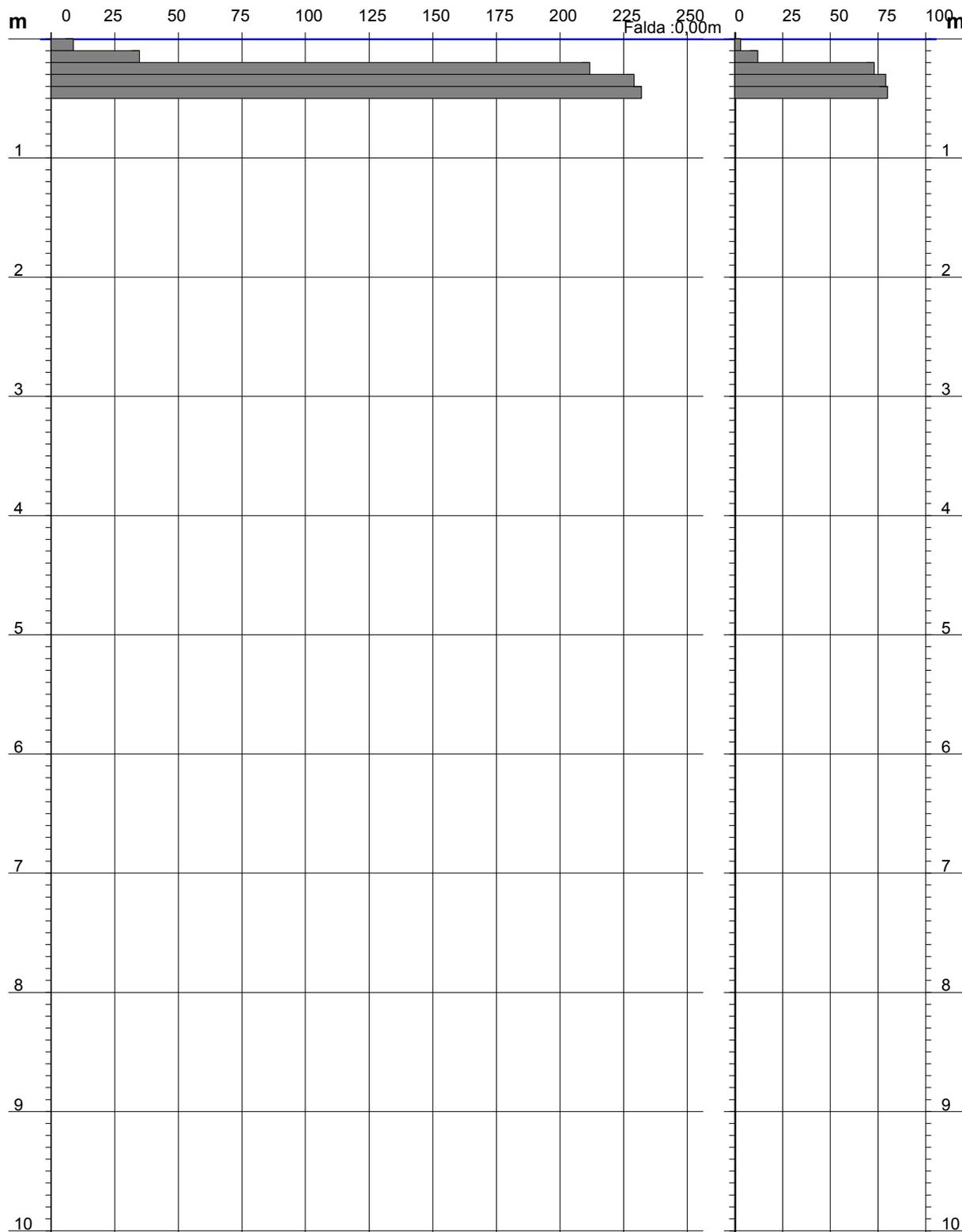
DIN 4
Scala 1: 50

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 65 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(10) n° colpi $\delta = 10$



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1 A

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0	0,00 0,10		0,0	0	0	0,0	----	----	----	4	0,77	3

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
----	0.00 0.10	Terreno Vegetale Calcare	3	----	----	----	----	----	0.19	1.78	44	1.194
2	0.10 0.30		3	11.3	21.7	214	1.86	1.38	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1 B

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0	0,00 0,10		0,0	0	0	0,0	----	----	----	4	0,77	3

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
----	0.00 0.10	Terreno Vegetale Calcare	3	----	----	----	----	----	0.19	1.78	44	1.194
2	0.10 0.20		3	11.3	21.7	214	1.86	1.38	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1 C

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 66 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,20	N	3,0	3	3	3,0	----	----	----	3	0,77	2
		Rpd	8,7	9	9	8,7	----	----	----			
2	0,20 0,30	N	3,0	3	3	3,0	----	----	----	3	0,77	2
		Rpd	8,7	9	9	8,7	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	66 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.20	Terreno Vegetale	2	----	----	----	----	----	0.13	1.75	47	1.267
2	0.20 0.30	Calcare	2	7.5	20.5	207	1.85	1.36	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 2

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,50	N	5,4	4	8	4,7	----	----	----	5	0,77	4
			Rpd	15,7	12	23	13,6	----	----	----	15		
2	0,50	0,60	N	10,0	10	10	10,0	----	----	----	10	0,77	8
			Rpd	29,0	29	29	29,0	----	----	----	29		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.50	Terreno Vegetale	4	----	----	----	----	----	0.25	1.80	42	1.125
2	0.50 0.60	Calcere	8	28.3	26.0	253	1.91	1.46	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 3

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,20	N	4,0	2	6	3,0	----	----	----	4	0,77	3
		Rpd	11,6	6	17	8,7	----	----	----			
2	0,20 0,30	N	48,0	48	48	48,0	----	----	----	48	0,77	37
		Rpd	139,2	139	139	139,2	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	64 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	φ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.20	Terreno Vegetale	3	----	----	----	----	----	0.19	1.78	44	1.194
2	0.20	0.30	Calcare	37	72.0	38.6	477	2.09	1.74	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 4

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	65 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,20	N	7,5	3	12	5,3	----	----	----	8	0,77	6
		Rpd	21,8	9	35	15,2	----	----	----			
2	0,20 0,50	N	77,3	73	80	75,2	----	----	----	77	0,77	59
		Rpd	224,3	212	232	218,0	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	65 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.20	Terreno Vegetale	6	----	----	----	----	----	0.38	1.85	37	1.000
2	0.20	0.50	Calcare	59	88.4	44.7	646	2.17	1.88	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 5

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,30	N	3,0	3	3	3,0	----	----	----	3	0,77	2
		Rpd	8,7	9	9	8,7	----	----	----	9		
2	0,30 3,00	N	22,2	6	53	14,1	10,5	11,7	32,7	22	0,77	17
		Rpd	61,1	17	140	39,3	27,3	33,9	88,4	61		
3	3,00 3,40	N	56,8	31	98	43,9	----	----	----	57	0,77	44
		Rpd	149,7	82	259	115,7	----	----	----	150		
4	3,40 4,20	N	18,4	15	24	16,7	2,7	15,7	21,1	18	0,77	14
		Rpd	47,8	40	63	43,7	7,5	40,3	55,3	47		
5	4,20 4,60	N	63,0	23	157	43,0	----	----	----	63	0,77	48
		Rpd	161,3	59	402	110,1	----	----	----	161		
6	4,60 6,00	N	27,1	6	49	16,6	15,0	12,1	42,2	27	0,77	21
		Rpd	67,9	15	122	41,2	37,8	30,0	105,7	68		
7	6,00 6,10	N	10,0	10	10	10,0	----	----	----	10	0,77	8
		Rpd	24,2	24	24	24,2	----	----	----	24		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 64 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.30	Terreno Vegetale	2	----	----	----	----	----	0.13	1.75	47	1.267
2	0.30	3.00	Argilla Limosa	17	----	----	----	----	----	1.06	1.98	27	0.729
3	3.00	3.40	Ciottoli	44	----	----	----	----	----	2.75	2.31	11	0.297
4	3.40	4.20	Argilla Limosa	14	----	----	----	----	----	0.88	1.95	30	0.795
5	4.20	4.60	Ciottoli	48	----	----	----	----	----	3.00	2.36	09	0.251
6	4.60	6.00	Argilla Limosa	21	----	----	----	----	----	1.31	2.03	24	0.648
7	6.00	6.10	Calcare	8	28.3	26.0	253	1.91	1.46	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 6

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	5,8	4	7	4,9	----	----	----	6	0,77	5
		Rpd	16,7	12	20	14,1	----	----	----			
2	0,40 0,70	N	14,0	10	17	12,0	----	----	----	14	0,77	11
		Rpd	40,6	29	49	34,8	----	----	----			
3	0,70 0,90	N	41,5	18	65	29,8	----	----	----	42	0,77	32
		Rpd	119,5	51	189	85,0	----	----	----			
4	0,90 3,00	N	16,1	7	32	11,6	7,2	9,0	23,3	16	0,77	12
		Rpd	44,7	19	90	31,6	20,6	24,1	65,2			
5	3,00 3,70	N	23,4	15	39	19,2	9,1	14,3	32,5	23	0,77	18
		Rpd	61,8	40	103	50,7	24,0	37,8	85,8			
6	3,70 5,30	N	14,4	7	26	10,7	5,8	8,5	20,2	14	0,77	11
		Rpd	36,7	17	69	27,0	15,3	21,4	52,0			
7	5,30 5,40	N	14,0	14	14	14,0	----	----	----	14	0,77	11
		Rpd	34,8	35	35	34,8	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40	Terreno Vegetale	5	----	----	----	----	----	0.31	1.83	39	1.061
2	0.40	0.70	Argilla Limosa	11	----	----	----	----	----	0.69	1.91	32	0.867
3	0.70	0.90	Ciottoli	32	----	----	----	----	----	2.00	2.17	17	0.459
4	0.90	3.00	Argilla Limosa	12	----	----	----	----	----	0.75	1.92	31	0.842
5	3.00	3.70	Ghiaia media e Sabbia fine	18	----	----	----	----	----	1.13	2.00	26	0.708
6	3.70	5.30	Argilla Limosa	11	----	----	----	----	----	0.69	1.91	32	0.867
7	5.30	5.40	Calcare	11	36.5	27.8	276	1.94	1.51	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 7

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 63 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,30	N	5,7	5	6	5,3	----	----	----	6	0,77	5
		Rpd	16,4	15	17	15,5	----	----	----			
2	0,30 0,60	N	13,0	11	16	12,0	----	----	----	13	0,77	10
		Rpd	37,7	32	46	34,8	----	----	----			
3	0,60 0,80	N	84,5	75	94	79,8	----	----	----	84	0,77	64
		Rpd	245,1	218	273	231,3	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	63 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.30	Terreno Vegetale	5	----	----	----	----	----	0.31	1.83	39	1.061
2	0.30 0.60	Argilla Limosa	10	----	----	----	----	----	0.63	1.90	33	0.892
3	0.60 0.80	Calcare	64	90.3	46.0	685	2.18	1.90	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 8

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,20	N	3,5	3	4	3,3	----	----	----	4	0,77	3
		Rpd	10,2	9	12	9,4	----	----	----			
2	0,20 0,70	N	7,4	5	10	6,2	----	----	----	7	0,77	5
		Rpd	21,5	15	29	18,0	----	----	----			
3	0,70 0,90	N	67,0	49	85	58,0	----	----	----	67	0,77	51
		Rpd	190,4	142	239	166,2	----	----	----			
4	0,90 1,20	N	13,0	7	24	10,0	----	----	----	13	0,77	10
		Rpd	36,5	20	67	28,1	----	----	----			
5	1,20 1,50	N	86,3	47	163	66,7	----	----	----	86	0,77	66
		Rpd	242,4	132	458	187,1	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.20		3	----	----	----	----	----	0.19	1.78	44	1.194
2	0.20	0.70	Terreno Vegetale	5	----	----	----	----	----	0.31	1.83	39	1.061
3	0.70	0.90	Argilla Limosa	51	----	----	----	----	----	3.19	2.40	08	0.218
4	0.90	1.20	Ghiaia fine con Sabbia	10	----	----	----	----	----	0.63	1.90	33	0.892
5	1.20	1.50	Calcare	66	91.0	46.5	700	2.18	1.90	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 9

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 61 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,30	N	3,0	2	4	2,5	----	----	----	3	0,77	2
		Rpd	8,7	6	12	7,3	----	----	----			
2	0,30 3,50	N	15,9	9	24	12,5	3,5	12,4	19,4	16	0,77	12
		Rpd	43,9	24	65	33,8	9,7	34,2	53,5			
3	3,50 4,60	N	39,5	29	56	34,3	7,9	31,7	47,4	40	0,77	31
		Rpd	102,3	74	148	88,3	21,5	80,8	123,8			
4	4,60 4,70	N	85,0	85	85	85,0	----	----	----	85	0,77	65
		Rpd	217,6	218	218	217,6	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :		- data :	14/02/2019
- lavoro :	Erchie	- quota inizio :	61 m
- località :	Masseria Argentoni	- prof. falda :	0,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.30	Terreno Vegetale	2	----	----	----	----	----	0.13	1.75	47	1.267
2	0.30	3.50	Argilla Limosa	12	----	----	----	----	----	0.75	1.92	31	0.842
3	3.50	4.60	Ghiaia fine con Sabbia	31	----	----	----	----	----	1.94	2.15	18	0.474
4	4.60	4.70	Calcere	65	90.6	46.2	692	2.18	1.90	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 10

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :
- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,20	N	3,5	3	4	3,3	----	----	----	4	0,77	3
		Rpd	10,2	9	12	9,4	----	----	----			
2	0,20 2,30	N	11,1	4	19	7,5	4,1	7,0	15,2	11	0,77	8
		Rpd	31,1	12	52	21,3	11,0	20,0	42,1			
3	2,30 2,70	N	45,0	23	63	34,0	----	----	----	45	0,77	34
		Rpd	122,4	63	171	92,5	----	----	----			
4	2,70 3,20	N	24,2	15	41	19,6	----	----	----	24	0,77	18
		Rpd	64,1	41	108	52,4	----	----	----			
5	3,20 3,30	N	60,0	60	60	60,0	----	----	----	60	0,77	46
		Rpd	158,3	158	158	158,3	----	----	----			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

- committente :
- lavoro : Erchie
- località : Masseria Argentoni
- note :

- data : 14/02/2019
- quota inizio : 62 m
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio
- pagina : 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.20	Terreno Vegetale	3	----	----	----	----	----	0.19	1.78	44	1.194
2	0.20	2.30	Argilla Limosa	8	----	----	----	----	----	0.50	1.87	35	0.945
3	2.30	2.70	Ciottoli	34	----	----	----	----	----	2.13	2.19	16	0.429
4	2.70	3.20	Argilla Limosa	18	----	----	----	----	----	1.13	2.00	26	0.708
5	3.20	3.30	Calcare	46	81.0	41.3	546	2.13	1.82	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno