



PROGETTO

Riparazione dei danni e miglioramento sismico del Palazzo Ducale (da Varano), danneggiato dagli eventi sismici del 24 agosto 2016 e successivi

UBICAZIONE

Piazza Cavour - 62032 - Camerino (MC) - Marche - Italia

COMMITTENTE:

UNICAM Università degli Studi di Camerino

Piazza Cavour 19/f 62032 Camerino MC

P.I.: 00291660439

C.F.: 81001910439



Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento Progetto:

Prof. Ing. Graziano Leoni

Supporto al R.U.P. per:

Indagini strutturali:

Prof. Ing. Alessandro Zona
Ing. Michele Morici
Evolvea s.r.l. - Gruppo Filippetti

Indagini geologiche:

Geol. Marcello Maccari

Analisi storica:

Prof. Arch. Gaia Remiddi

Analisi conoscitiva delle componenti materico-costruttive:

Prof. Arch. Enrica Petrucci
Dott. Graziella Roselli
Arch. Diana Lapucci

Progettazione opere di restauro architettonico:

Prof. Arch. Enrica Petrucci

Progettazione restauro e conservazione dei beni culturali:
Pisani Restauro s.n.c.

Progettazione opere strutturali:
Seitec Seismotechnologies srl
Prof. Ing. Luigino Dezi
Ing. Alessandro Balducci

Progettazione opere impiantistiche:
ANTAS S.p.a.

Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:
Arch. Guido Martini

Collaboratori:
Ing. Lucia Barchetta
Ing. Leonardo Cipriani
Arch. Noemi Lapucci
Ing. Claudia Canuti
Geomore s.r.l.

TITOLO

Progetto Esecutivo Relazione stato di conservazione colonne loggiato

DISCIPLINA

RELAZIONI

ELABORATO:
A 0 0 4 .1

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
rev_00	5/11/2021	EMISSIONE DEL PROGETTO			
rev_01	__/__/__				
rev_02	__/__/__				
rev_03	__/__/__				
rev_04	__/__/__				

SCALA:

NOME FILE:

Premessa

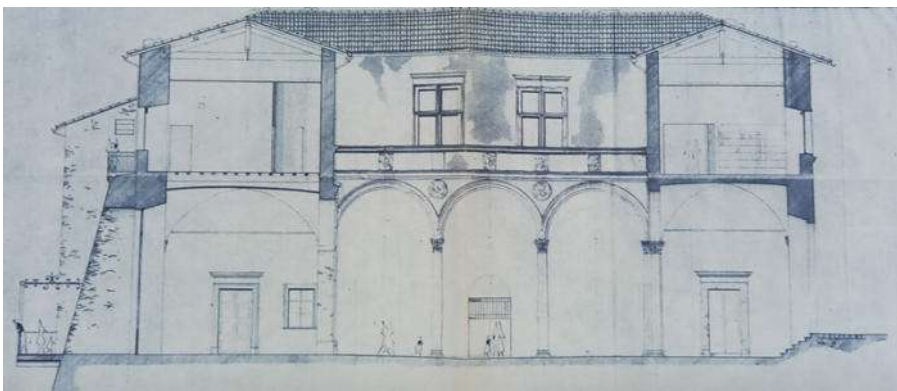
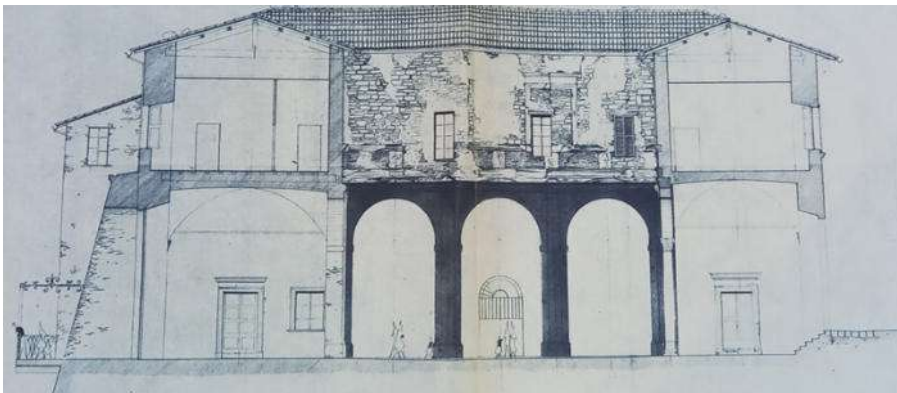
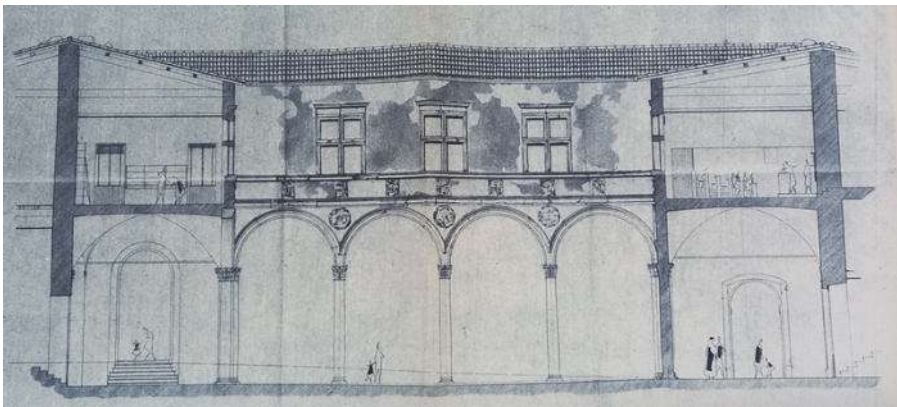
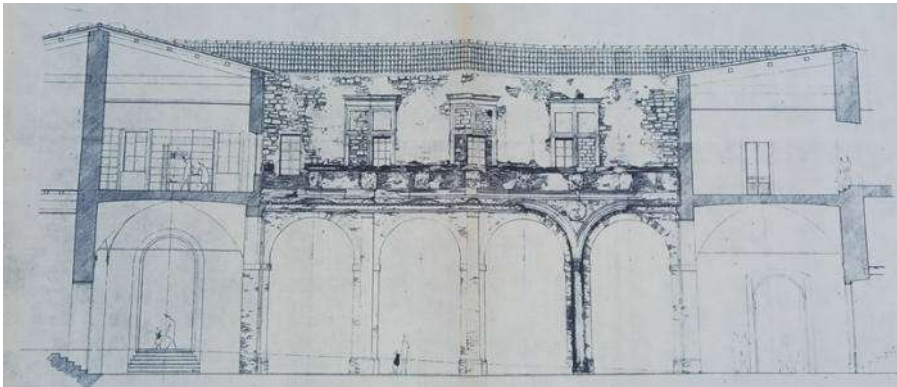
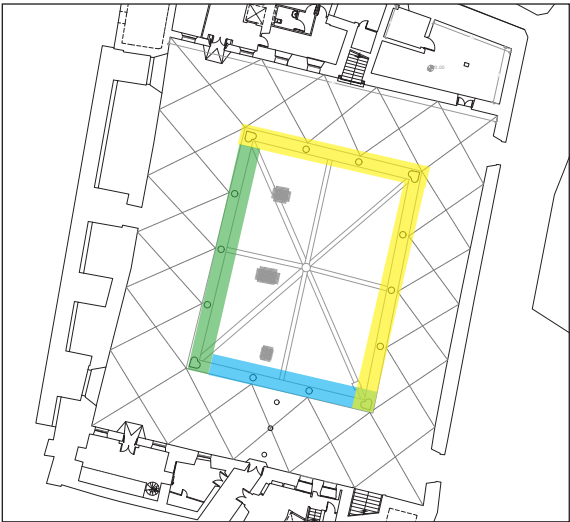
Il presente lavoro ha come obiettivo una conoscenza quanto più dettagliata possibile della Loggia Magna del Palazzo Ducale di Camerino. In particolare lo studio si focalizza sullo stato di fatto e sullo stato di degrado delle 14 colonne in arenaria che lo costituiscono. Il rilievo geometrico, poiché necessita di un grado di dettaglio elevato, è stato effettuato attraverso la rielaborazione della nuvola di punti ottenuta tramite il laser scanner Leica BLK360. Attraverso queste rielaborazioni, oltre alla geometria, si è potuto osservare con precisione quali siano i fuoripiombo di ciascuna colonna e lo stato di disgregazione della pietra. È, inoltre, stata effettuata una ricerca storica presso l'archivio della Soprintendenza ai Beni Culturali delle Marche per individuare e comprendere quali siano gli interventi applicati sulle colonne. In particolare si riporta di seguito la documentazione relativa ai lavori di rinforzo strutturale delle colonne effettuati tra il 1975 e il 1979. Infine, nelle schede, si riportano i risultati delle prove ultrasoniche effettuate durante la campagna indagini.

Brevi cenni storici

Il palazzo presenta un impianto tardoquattrocentesco sopra consistenti preesistenze medievali. Il quadriportico, in archi e colonne di arenaria, fa parte della porzione di edificio più recente, quella costruita da Giulio Cesare da Varano. Il progetto è attribuito a Baccio Pontelli, mentre gli affreschi, che ornavano il cortile e di cui oggi resta qualche figura graffita, possono ascriversi a Carlo da Camerino. Nel XVIII secolo, probabilmente per proteggerle dal processo di degrado che era già in atto, le colonne furono inglobate e nascoste dentro una muratura di mattoni realizzata sia per rafforzare staticamente il complesso, sia per dare un linguaggio architettonico che voleva essere più moderno. Dal 1975 la Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche decide di togliere la cortina di mattoni e riportare così alla luce le colonne, assicurando però la stabilità della struttura attraverso un intervento di rinforzo effettuato tramite l'inserimento di barre in acciaio. La Loggia Magna si presenta ad oggi nella sua bellezza quattrocentesca, tuttavia le colonne in arenaria risultano molto deteriorate sia a livello materico che statico.

Gli interventi

- 1975
- 1977
- 1978



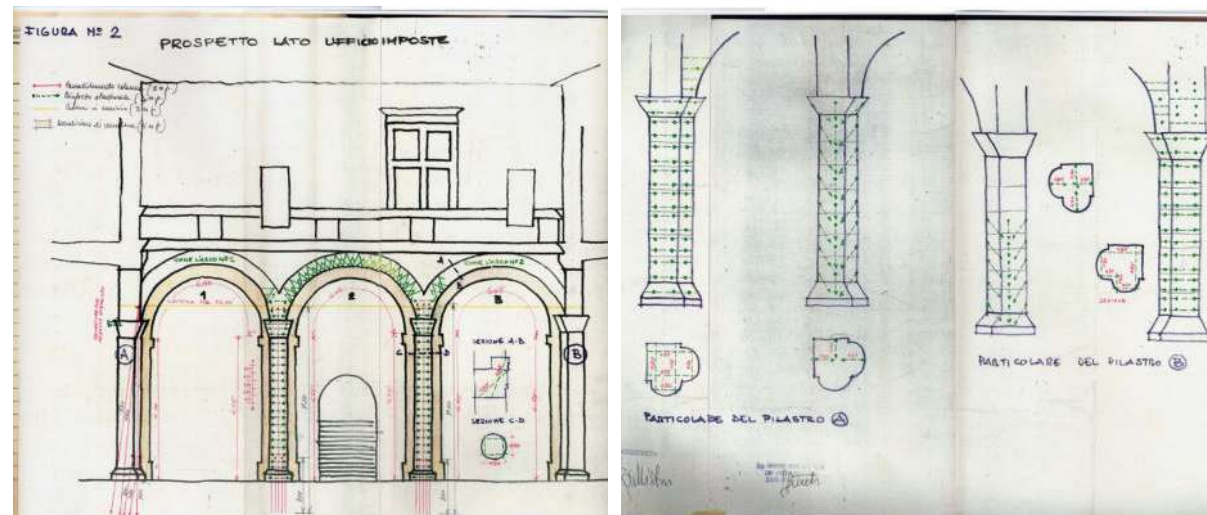
MC31 – Confronto fra lo stato del cortile prima dell'avvio dei lavori di liberazione delle colonne, giugno 1972 c.

1975. I lavori comprendono il lato del quadriportico denominato "Ufficio Imposte", vale a dire il lato della Loggia Magna che da verso via della Salara e il lato Piazza.

Gli interventi che riguardano il rinforzo delle colonne sono descritti nel libretto delle misure come segue:

- 9 sett 1976 "Consolidamento delle colonne mediante perforazione in pietra arenaria con sonda a rotazione eseguita a secco e spurgo ad aria compressa con tagliante incastonato al tungsteno, ecc. (Vedasi Fig. 1 e Fig. 2)

- 21 ott 1976 "Rinforzo strutturale degli archi, capitelli, colonne, basamenti tutti di arenaria con barrette di acciaio, mediante: a. pulizia corticale con raschietto ad aria compressa di tutte le convessure tra pietra e pietra, ecc (Fig. 1) b: chiodature ghiera archi, mensola ecc.

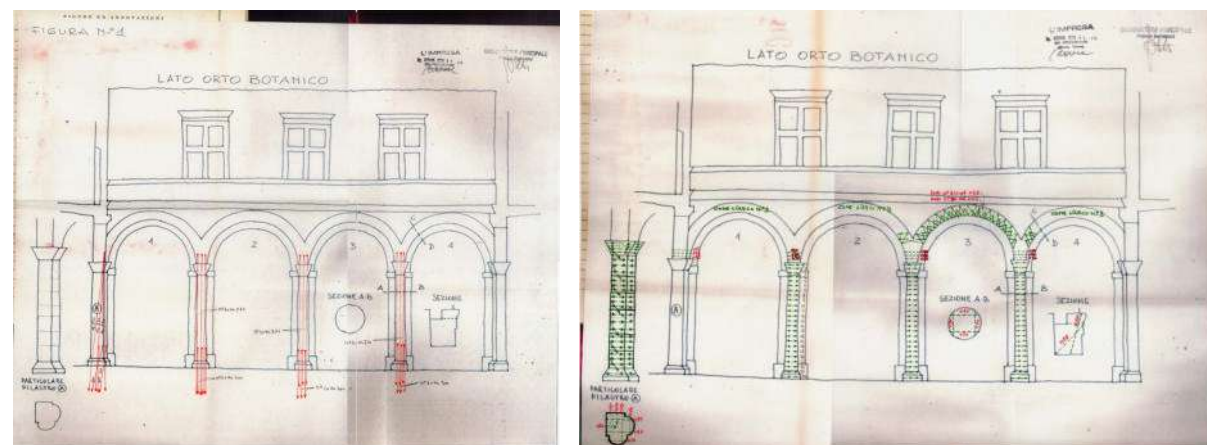


1977. I lavori comprendono il lato del quadriportico che affaccia sull'orto botanico.

Gli interventi che riguardano il rinforzo delle colonne sono descritti nel libretto delle misure come segue:

- 23 nov 1977 "Consolidamento delle colonne mediante perforazione in pietra arenaria con sonda a rotazione eseguita a secco e spurgo ad aria compressa con tagliante incastonato al tungsteno del diametro sup. a mm 30 sino a mm 60, da eseguirsi sino a una lunghezza max di 12 m ecc.

- 5 mag 1978 "Rinforzo strutturale degli archi, capitelli, colonne, basamenti tutti di arenaria con barre di acciaio, mediante: a. pulizia corticale e scarnitura profonda con raschietto ad aria compressa e successiva stuccatura con malta formata da resina epossidica e sabbia di tonalità simile a quella della pietra ecc.

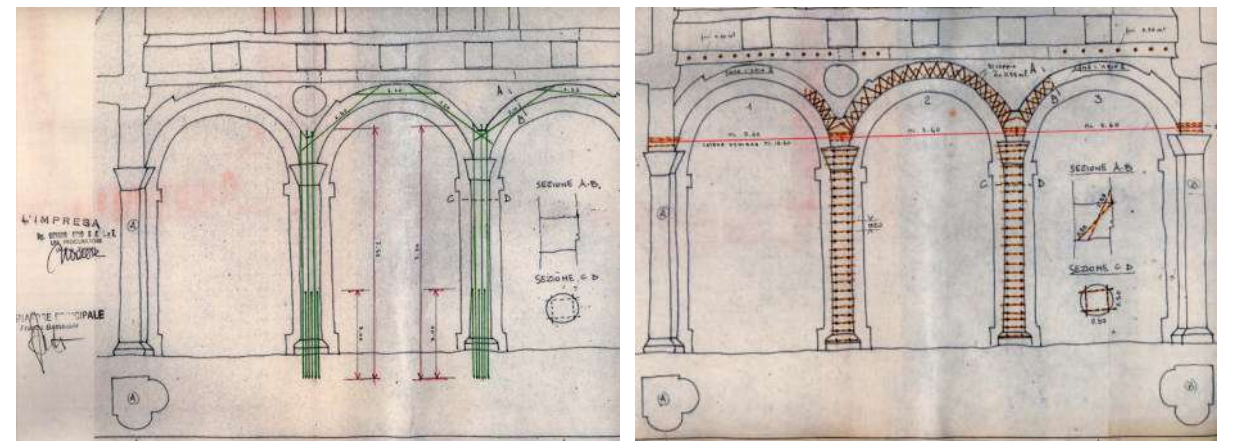


1978. I lavori comprendono il lato del quadriportico che affaccia su giurisprudenza.

Gli interventi che riguardano il rinforzo delle colonne sono descritti nel libretto delle misure come segue:

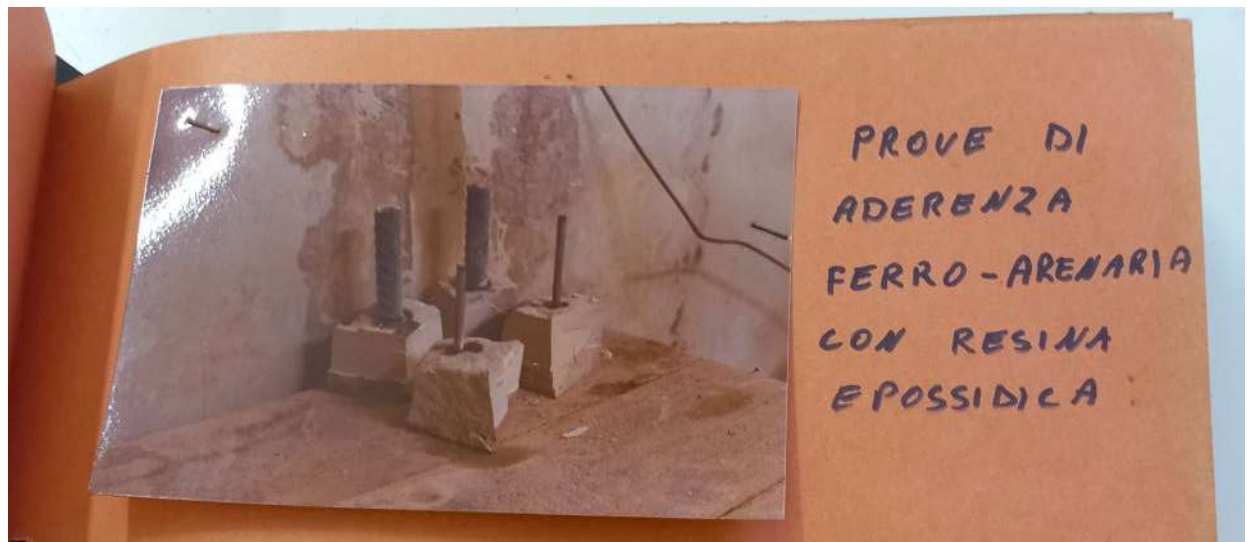
- 30 giu 1978 "Consolidamento delle colonne mediante perforazione in pietra arenaria con sonda a rotazione eseguita a secco e spurgo ad aria compressa con tagliante incastonato al tungsteno del diametro sup. a mm 30 sino a mm 60, da eseguirsi sino a una lunghezza max di 12 m ecc.

- 30 giu 1978 "Rinforzo strutturale degli archi, capitelli, colonne, basamenti tutti di arenaria con barre di acciaio, mediante: a. pulizia corticale e scarnitura profonda con raschietto ad aria compressa e successiva stuccatura con malta formata da resina epossidica e sabbia di tonalità simile a quella della pietra ecc.



Si riportano di seguito le foto relative ai suddetti lavori sulle colonne.





Altri interventi

Sono presenti sulle colonne, all'altezza della base, delle lastre di piombo. Si presume che siano state applicate già al momento della costruzione in quanto la tecnica di inserire un foglio di piombo tra la base e il fusto delle colonne potrebbe avere uno scopo strutturale sebbene questa pratica sia stata normalmente interpretata come un espediente per far meglio aderire i due elementi senza la necessità di lavorarli con troppa accuratezza. Alcuni studiosi ritengono che questa tecnica sia stata utilizzata con la volontà di consentire ai due elementi un certo grado di movimento in occasione di scosse telluriche, ritardando la formazione del punto di cerniera sul bordo dell'imoscapo e il progredire del suo spostamento all'interno con il conseguente ribaltamento della colonna.

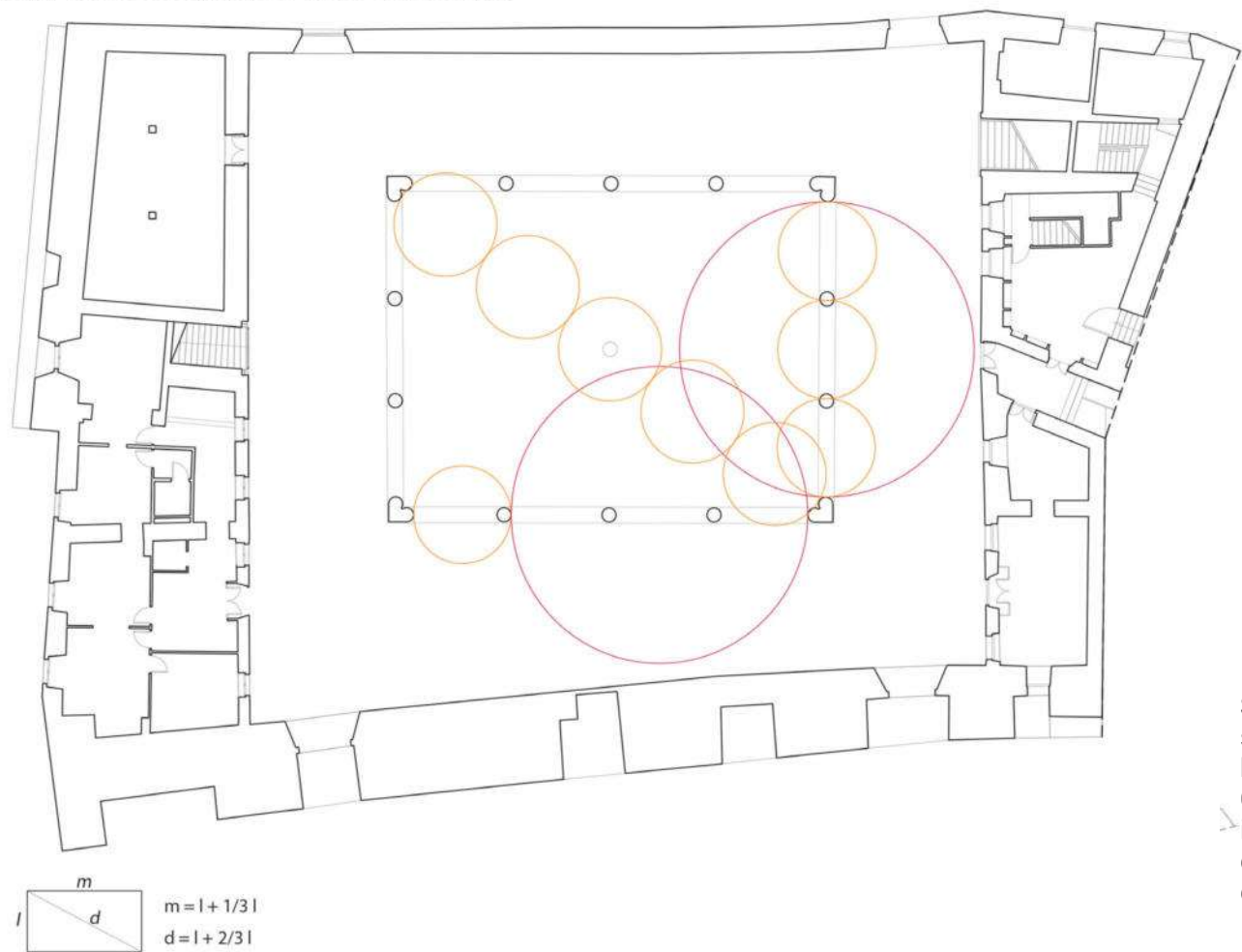


I libretti delle misure del 1983 inoltre riportano tra le voci la fornitura e posa in opera di resina acrilica per il consolidamento e la protezione delle colonne in arenaria. Intervento che risulta ancora evidente dalle diverse tracce di resina presenti.

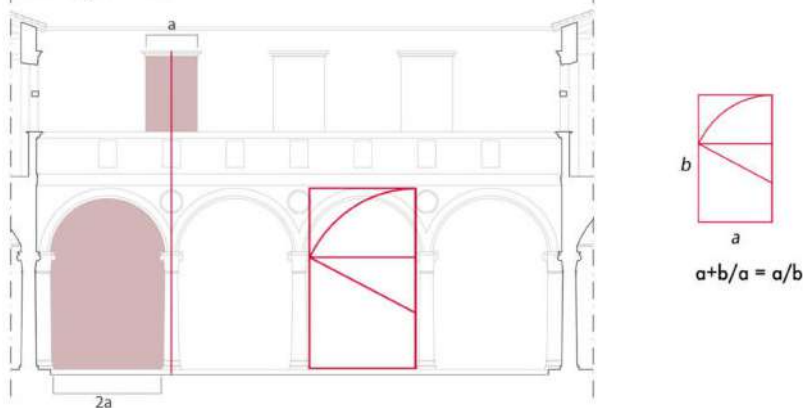
h	h	h	29	Fornitura e posa in opera di resina acrilica per il consolidamento e la protezione delle colonne in arenaria.
(1) I fattori si riferiscono alla colonna, separando con una lineetta trasversale quelli appartenenti alla colonna stessa da quelli appartenenti al piedistallo.				

DATA della misura	ARTICOLO dell'Elenco	DEI LAVORI E DELLE PROVVISIE	4	5
		Alcune mediante la prevenzione efficace, ecc. ecc. colonne e ghirse degli archi in pietra arenaria, del resto a cura		

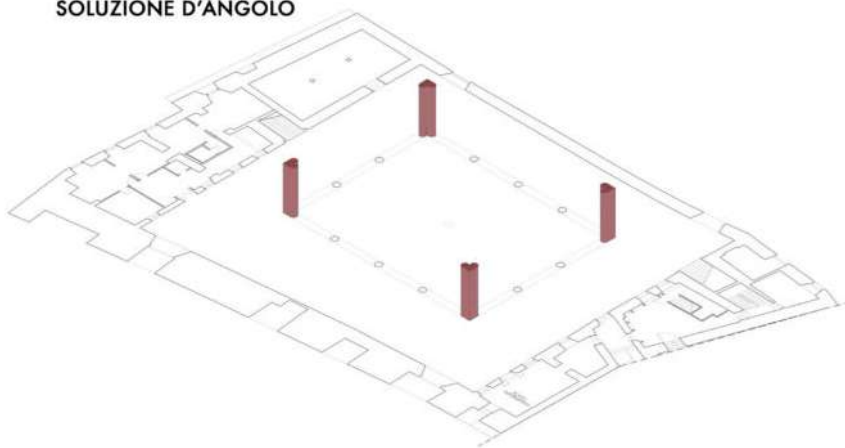
RAPPORTI GEOMETRICO PROPORZIONALI



PROPORZIONI AUREE - RAPPORTO 1/2 TRA FINESTRA E ARCO - NON CORRISPONDENZA PIENI/VUOTI

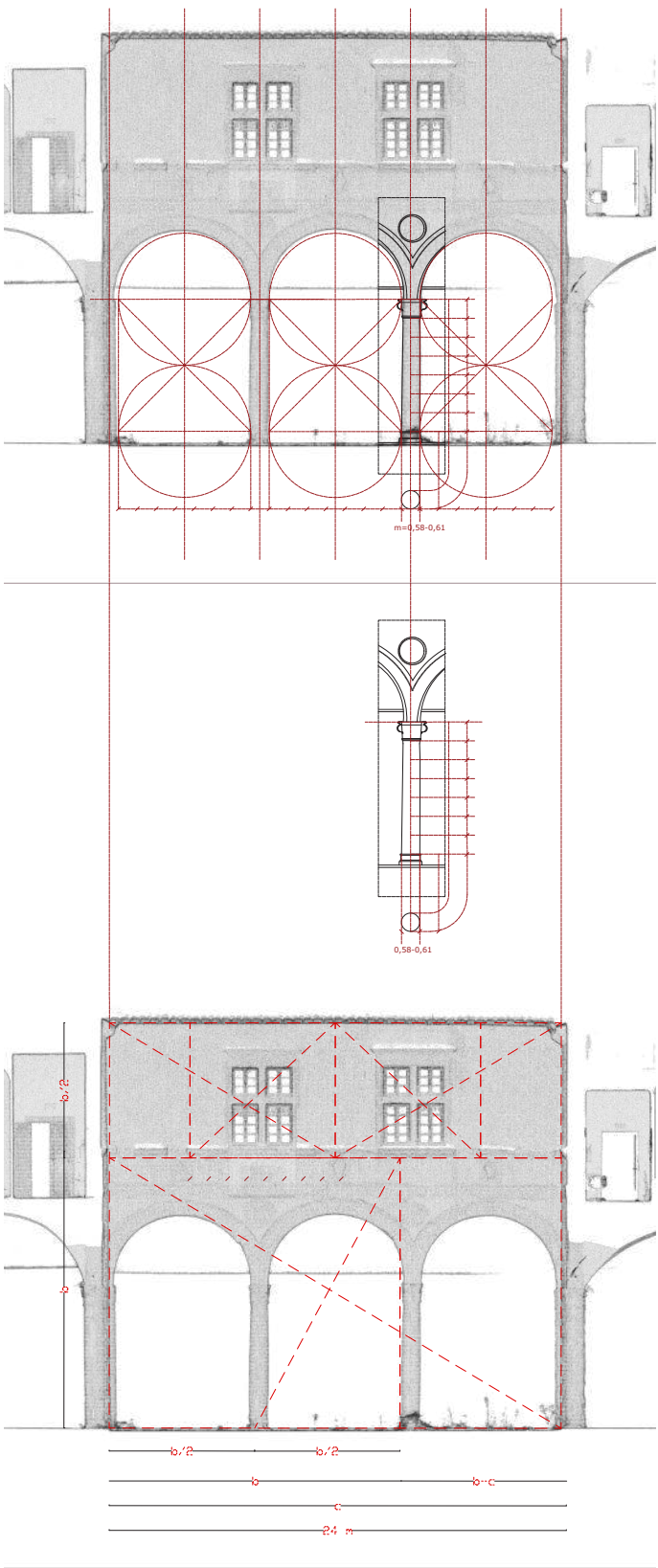


SOLUZIONE D'ANGOLO

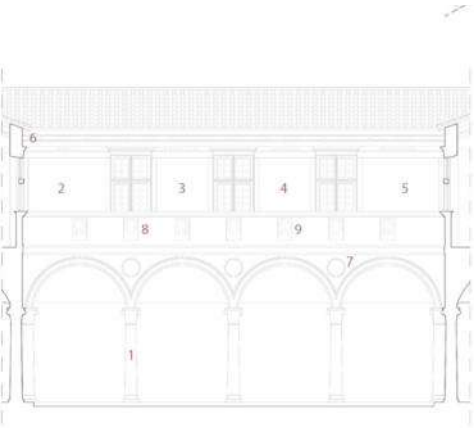
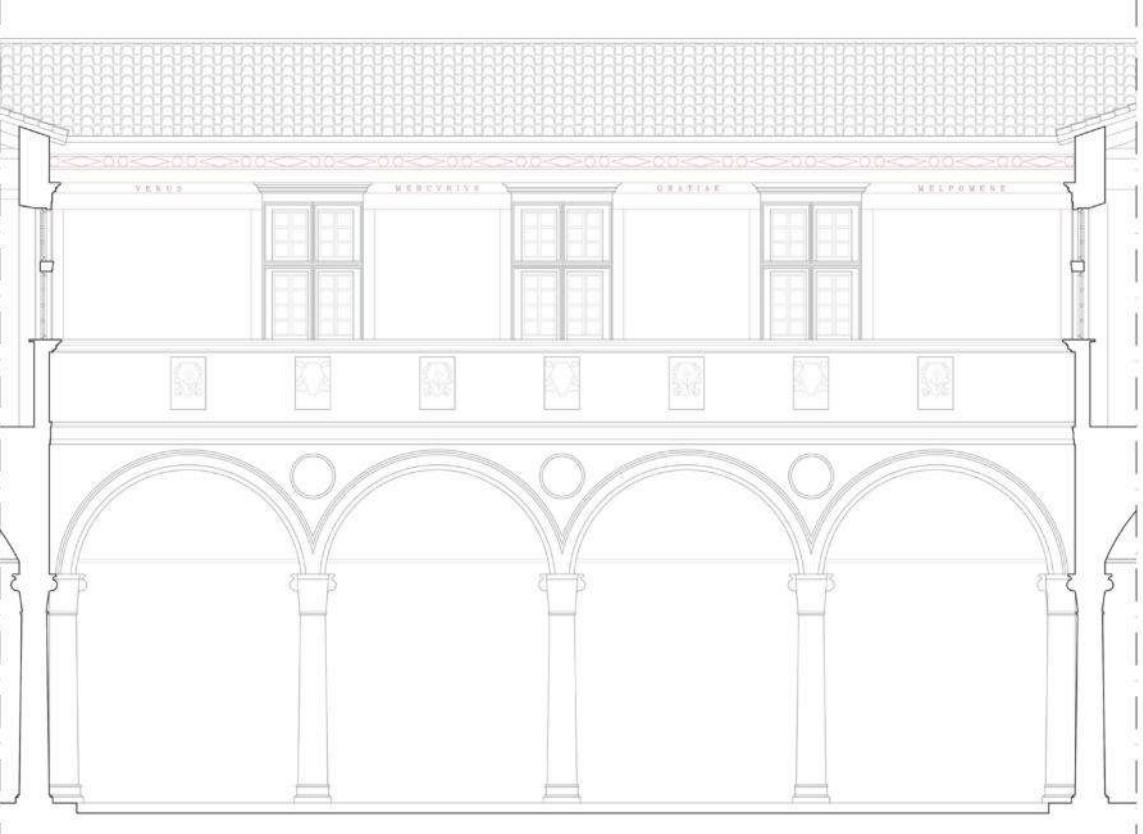


Soluzione particolare del Palazzo Ducale di Camerino è quella dello spigolo: i cortili rinascimentali, infatti, hanno sempre mostrato problemi nella saldezza degli spigoli. Qui invece che una colonna semplice, che male avrebbe sopportato i carichi a cui era sottoposta, è stato posto un pilastro composto dall'intersezione di pilastri a sezione circolare con uno di sezione quadrata, generando una sezione a forma di "cuore".

Le finestre a croce guelfa sono uno dei motivi per cui si tende ad attribuire la Loggia Magna a Baccio Pontelli, il quale le aveva più volte usate nei suoi lavori a Roma. L'architetto in questo caso si trova a dover sovrapporre un numero di finestre inferiori al numero delle arcate sottostanti. L'innovazione sta nell'ampiezza della finestra che dà leggerezza alle facciate e nella sua posizione in corrispondenza della colonna e non dell'arco, con una grande ampiezza che dona leggerezza alla facciata, creando, così una alternanza ritmata di vuoti e pieni.



PROSPETTO NORD-OVEST (ricostruzione ipotetica su fonti archivistiche)



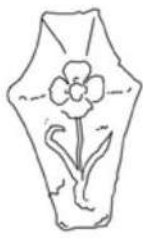
1 - Colonne monolitiche segno inconfondibile dopo che a Urbino si era importato l'uso fiorentino del cortile porticato. Elegantissime grazie all'entasi e alle grandi campate che danno idea di spazialità.
2-3-4-5- Figurazioni graffite con soggetti mitologici ed altri temi collegati al buon governo. VENERE, ritta su una conchiglia in atto di guidare delfini, MERCURIO, le GRAZIE e MELPOMENE. Al di sopra di ogni raffigurazione c'era la relativa didascalia in grandi lettere.
6 - Fascia di fregi al di sopra e subito sotto le didascalie dei graffiti. Quella superiore a losanghe e cerchi, quella inferiore a candelabri e fogliame.
7 - Scudo di Clipeo.
8 - Scudo a testa di cavallo con il cane marino.
9 - Scudo a testa di cavallo con rosa rossa.



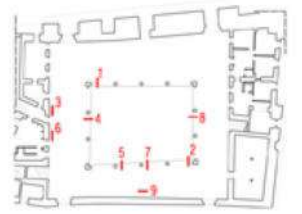
7. Stemma di Giulio Cesare da Varano
Scudo di Clipeo, di forma tonda contornato da una corona di foglie che in questo scudo è andata persa, ma ben visibile in altri scudi presenti all'interno del quadriportico.
L'arma è costituita da un piccolo scudo incavato al cantone sinistro del capo e inclinato.



8. L'arma dello scudo a testa di cavallo è così composto: uno scudo incavato al cantone destro del capo (era quello più usato nelle giostre), lo sormonta un elmo di profilo senza collana con la visiera chiusa come era solito per le famiglie di cittadinanza, arricchito di svolazzi ed il cane marino simbolo della città.



9. L'arma dello scudo a testa di cavallo è semplicemente una rosa rossa, simbolo non araldico dei Malatesta che in questo caso soppianta completamente l'insegna araldica ufficiale.



Il capitello composito
● Stelo per il
● Fiore dell'abaco
● Orlo del kalathos
● Ellice
● Nastro dell'ellice
● Voluta
● Occhio della voluta
● Foglia interna
● Foglia esterna
● Calice
● Orlo
● Stelo
● Calicetto
● Foglia della prima corona
● Foglia della seconda corona



I capitelli composti del a Loggia Magna
● Lo stelo a volte si tramuta in elemento scultoreo dominante che va dal fiore alla base (4)
● Il fiore dell'abaco ha dimensioni importanti (2,3,6,7,8,9)
● L'ellice non è presente
● La voluta rimane identica in tutti i capitelli
● La foglia interna e quella esterna, dove presenti, hanno dimensioni ridotte (2,4)
● Calice, orlo e stelo dove presenti, sono molto ridotti (1, 2,3,4,5)
● Il calicetto dove presente, assume la forma di piccole volute o fiore (1,2,3,7,8)
● C'è una sola fascia di foglie d'acanto sul kalathos che è l'elemento dominante e ricorrente in tutti i capitelli. Le foglie hanno due diverse fattezze: bordo ondulato (7,8), bordo a foglia di quercia (1,3,4,5,6,9)

DEGRADO PROSPETTO NORD

Materiale	Forme di degrado	Rappr. iconica	Rappr. fotografica	Descrizione Codice Normal	Cause	Interventi
Intonaco	Esfoliazione			Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta di uno o più strati superficiali, subparalleli fra loro (sfoglie).	- Movimento dell'acqua all'interno del substrato.	- Stuccature o microstuccature con prodotti adesivi.
	Dilavamento			Traccia frequentemente con andamento verticale. Nel caso di superfici con modanature le tracce seguono l'andamento delle decorazioni.	- Presenza di deposito superficiale veicolato dal ruscellamento dell'acqua piovana.	- Pulitura mediante lavaggi e risciacqui con uso di spazzole di saggina. - Pulitura a secco con strumento abrasivo di precisione.
	Macchia			Variazione cromatica localizzata della superficie, correlata sia alla presenza di componenti naturali del materiale (concentrazione di pirite nei marmi) sia alla presenza di materiali estranei (acqua, prodotti di ossidazione di materiali metallici, sostanze organiche, vernici).	- Biodeteriogeni. - Dilavamento acque meteoriche.	- Pulitura generale delle superfici con acqua nebulizzata per rimuovere i depositi organici ed inorganici. - Tinteggiatura totale o parziale con tecnica e colore simile all'esistente.

Materiale	Forme di degrado	Rappr. iconica	Rappr. fotografica	Descrizione Codice Normal	Cause	Interventi
Pietra	Erosione			Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause del degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione, erosione per corrosione o erosione per usura.	- Erosione meccanica da pioggia battente; erosione per abrasione degli strati corticali provocata da vento; - Formazione di ghiaccio negli strati più superficiali.	Rimozione puntuale di materiale incoerente con scalpelli e spatole. Pulitura a secco. Applicazione a spruzzo fino ad assorbimento di prodotto idrorepellente. Cuci-scuci per zone a erosione più grave.
	Mancanza			Caduta e perdita di parti.	- Fenomeni di umidità ascendente. - Consistente presenza di formazioni saline. - Soluzioni di continuità conseguenti alla presenza di fessurazioni e/o lesioni. - Errori di posa in opera e l'uso di malta o sabbie poco idonee.	Pulitura puntuale a secco con aria compressa. Stilatura puntuale e leggermente rientrante dei giunti con malta simile a quella originale.
	Patina biologica			Strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. E' costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio ecc.	- Azione di microrganismi autotrofi. - Presenza di umidità o acqua. - Caratteristiche morfologiche del substrato (scabrosità, asperità, rientranze ecc.)	Asportazione di patine a mano, con strumenti meccanici (bisturi, spatola, pennello a setole dure) e mediante bioacidi specifici.
	Risalita capillare			Umidità capillare ascendente dal terreno.	- Isolamento orizzontale mancante o difettoso per cui i materiali più porosi assorbono l'umidità proveniente dal terreno, contrariamente alla forza di gravità.	- Barriera chimica per mezzo di iniezioni di resine. - Installazione di apparecchi elettrici che rispondano al campo elettrico di risalita naturale.



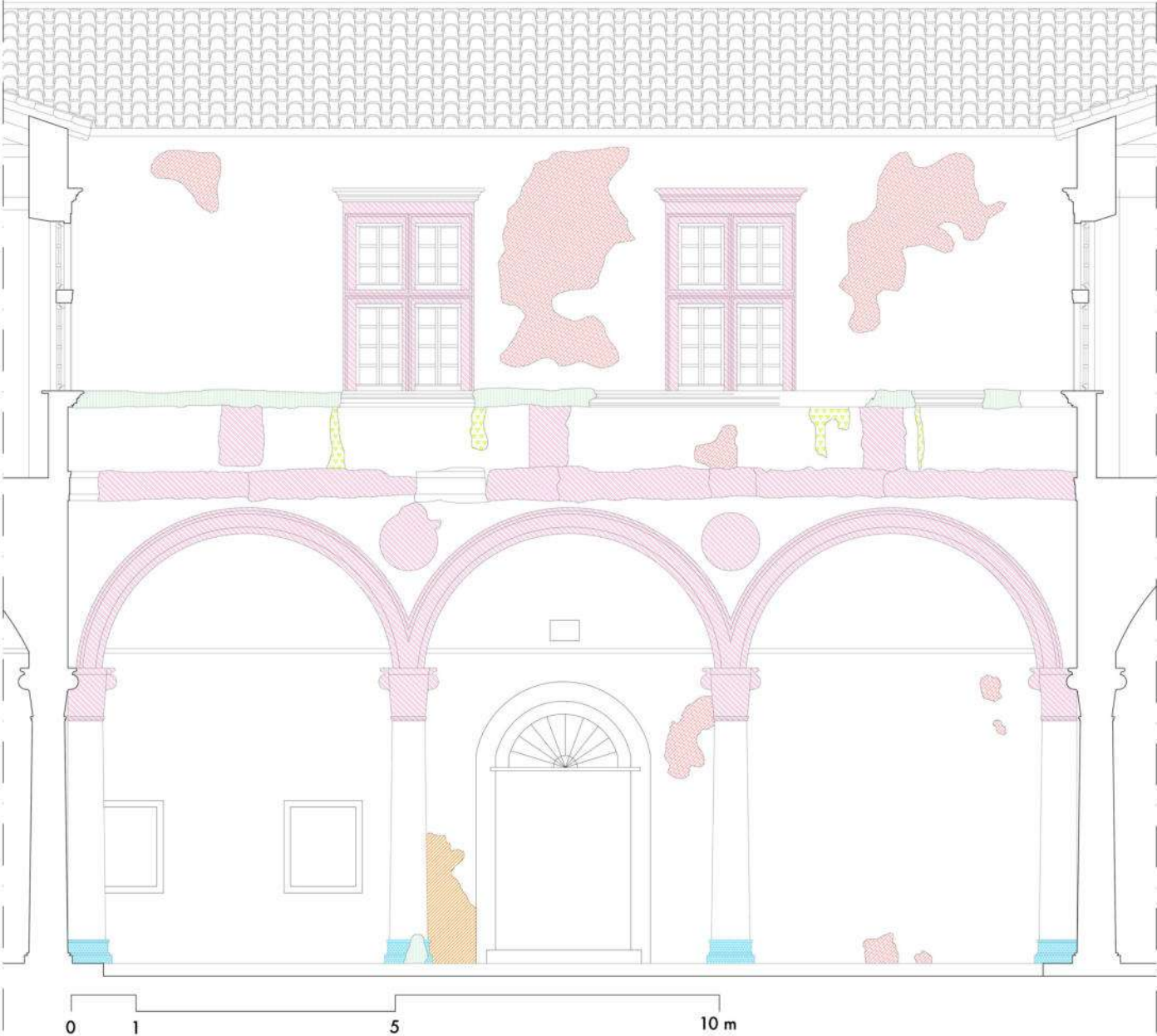
0 1 5 10 m



DEGRADO PROSPETTO OVEST

Materiale	Forme di degrado	Rappr. iconica	Rappr. fotografica	Descrizione Codice Normal	Cause	Interventi
Intonaco	Esfoliazione			Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta di uno o più strati superficiali, subparalleli fra loro (sfoglie).	- Movimento dell'acqua all'interno del substrato.	- Stuccature o microstuccature con prodotti adesivi.
	Dilavamento			Traccia frequentemente con andamento verticale. Nel caso di superfici con modanature le tracce seguono l'andamento delle decorazioni.	- Presenza di deposito superficiale veicolato dal ruscellamento dell'acqua piovana.	- Pulitura mediante lavaggi e risciacqui con uso di spazzole di saggina. - Pulitura a secco con strumento abrasivo di precisione.
	Macchia			Variazione cromatica localizzata della superficie, correlata sia alla presenza di componenti naturali del materiale (concentrazione di pirite nei marmi) sia alla presenza di materiali estranei (acqua, prodotti di ossidazione di materiali metallici, sostanze organiche, vernici).	- Biodeteriogeni. - Dilavamento acque meteoriche.	- Pulitura generale delle superfici con acqua nebulizzata per rimuovere i depositi organici ed inorganici. - Tinteggiatura totale o parziale con tecnica e colore simile all'esistente.

Materiale	Forme di degrado	Rappr. iconica	Rappr. fotografica	Descrizione Codice Normal	Cause	Interventi
Pietra	Erosione			Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause del degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione, erosione per corrosione o erosione per usura.	- Erosione meccanica da pioggia battente; erosione per abrasione degli strati corticali provocata da vento; - Formazione di ghiaccio negli strati più superficiali.	Rimozione puntuale di materiale incoerente con scalpelli e spatole. Pulitura a secco. Applicazione a spruzzo fino ad assorbimento di prodotto idrorepellente. Cuci-scuci per zone a erosione più grave.
	Mancanza			Caduta e perdita di parti.	- Fenomeni di umidità ascendente. - Consistente presenza di formazioni saline. - Soluzioni di continuità conseguenti alla presenza di fessurazioni e/o lesioni. - Errori di posa in opera e l'uso di malta o sabbie poco idonee.	Pulitura puntuale a secco con aria compressa. Stalatura puntuale e leggermente rientrante dei giunti con malta simile a quella originale.
	Patina biologica			Strato sottile, morbido ed omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. E' costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio ecc.	- Azione di microrganismi autotrofi. - Presenza di umidità o acqua. - Caratteristiche morfologiche del substrato (scabrosità, asperità, rientranze ecc.)	Asportazione di patine a mano, con strumenti meccanici (bisturi, spatola, pennello a setole dure) e mediante bioacidi specifici.



LA SCHEDA

Rilievo geometrico

Il rilievo geometrico delle colonne del quadriportico è stato effettuato attraverso la strumentazione laserscanner LEICA BLK360. BLK360 è uno scanner laser per immagini compatto che utilizza un distanziometro laser a 360 gradi e immagini panoramiche ad alta definizione per creare nuvole di punti 3D. Esso ha consentito la misurazione delle sezioni delle colonne anche nei punti più ammalorati e corrosi, la misurazione dei fuoripiombo (VD SCHEDA RIASSUNTIVA A LATO), il rilievo delle sezioni di base che risultano essere eterogenee. Nelle schede sono presenti: 4 prospetti per ciascuna colonna (nord, sud, ovest, est); le sezioni alle quote 0,05m, 0,313m, 0,60m; 2,00m; 4,00m; 4,06m dal piano di calpestio.

Prove ultrasoniche

Sono state effettuata le prove ultrasoniche alle basi, in mezzeria e alle teste delle colonne. Nelle schede sono riportati i risultati delle prove effettuate. Si rimanda alla relativa relazione compilata dai tecnici che hanno effettuato la prova per una descrizione dettagliata della stessa.

Radiografie

Sono state effettuate da ditta specializzata le radiografie su n. 4 colonne. Si riporta nelle seguenti schede i risultati ottenuti in maniera sintetica, tuttavia, si rimanda alla relativa relazione compilata dai tecnici che hanno effettuato la prova per una descrizione dettagliata della stessa.

Equotip

Sono state effettuatedelle prove su pietra arenaria con la strumentazione "Equotip" e sono stati riportati i risultati per ciascuna colonna (ove presenti) nella rispettiva scheda colonna.

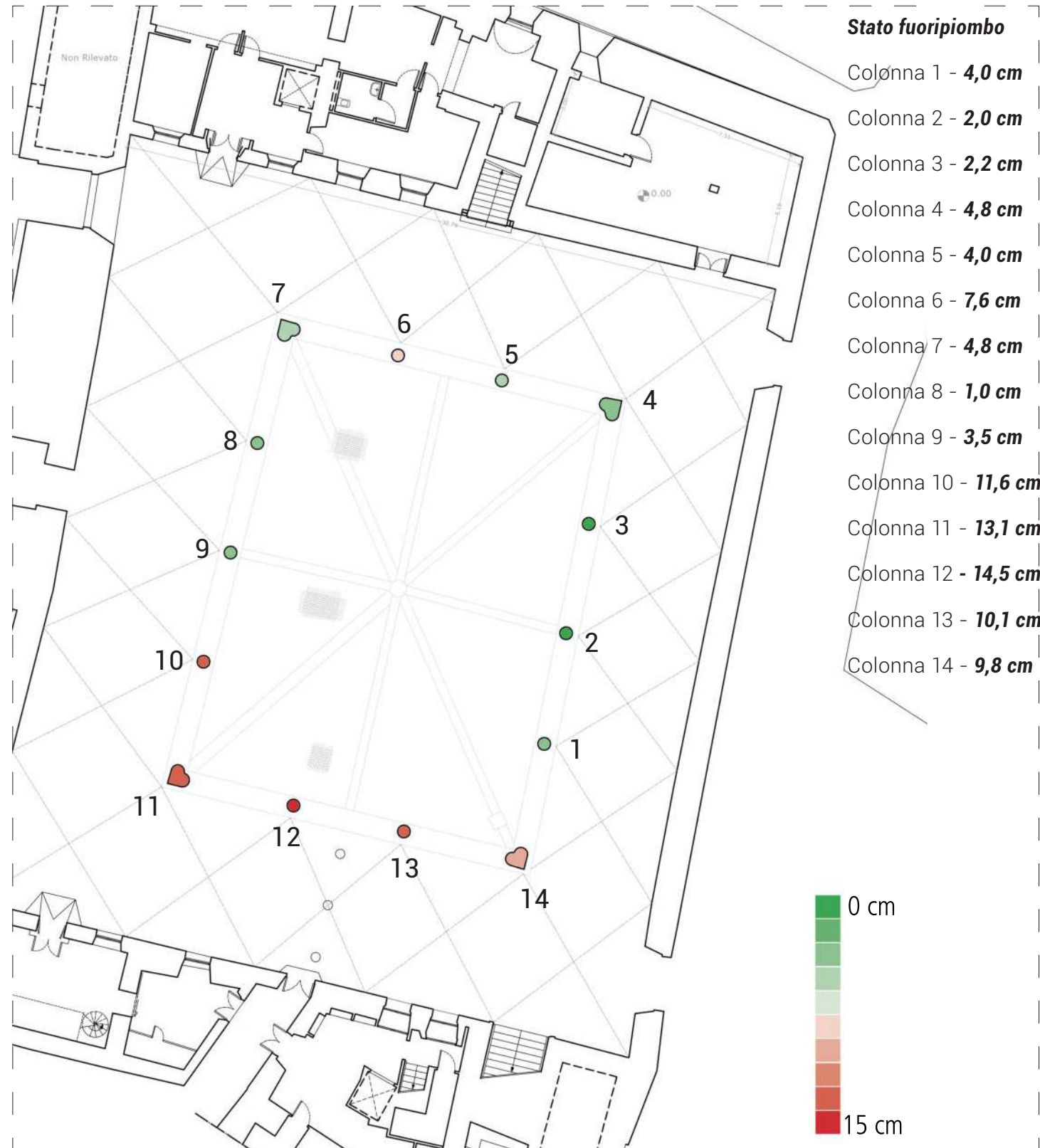
Studio sedimentologico preliminare delle arenarie

Attraverso uno studio speditivo e non distruttivo basato sull'utilizzo di "Macro Photo", è stato effettuata una campagna di indagini con l'obiettivo di comprovare, attraverso uno studio prevalentemente sedimentologico, la correlazione tra le arenarie che compongono il portico di Palazzo Ducale e l'affioramento dell'orto botanico. Si riportano i risultati per ciascuna colonna e si rimanda alla relazione specifica per una descrizione più dettagliata dei risultati.

Documentazione Fotografica

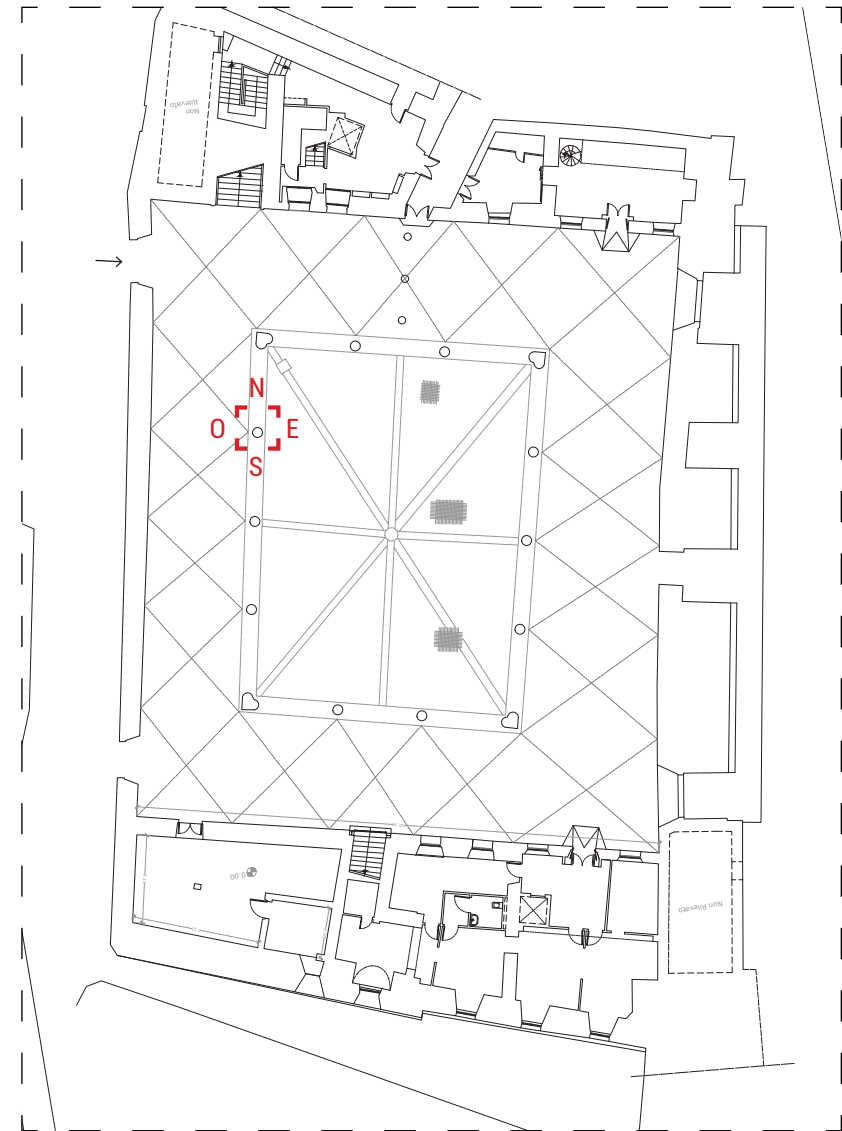
A completamento delle schede è inserita la documentazione fotografica relativa allo stato di fatto attuale (2021). La documentazione fotografica comprende la vista per ogni colonna su 4 lati, sia per la parte comprendente il fusto, che nello specifico alle basi e ai capitelli. Per alcune colonne (laddove disponibili) è stata inserita la documentazione fotografica relativa al 2008.

Nella schede seguenti si riportano i risultati di tutte le indagini effettuate. Qualora non presenti, le specifiche prove non sono state effettuate sulla colonna in oggetto.

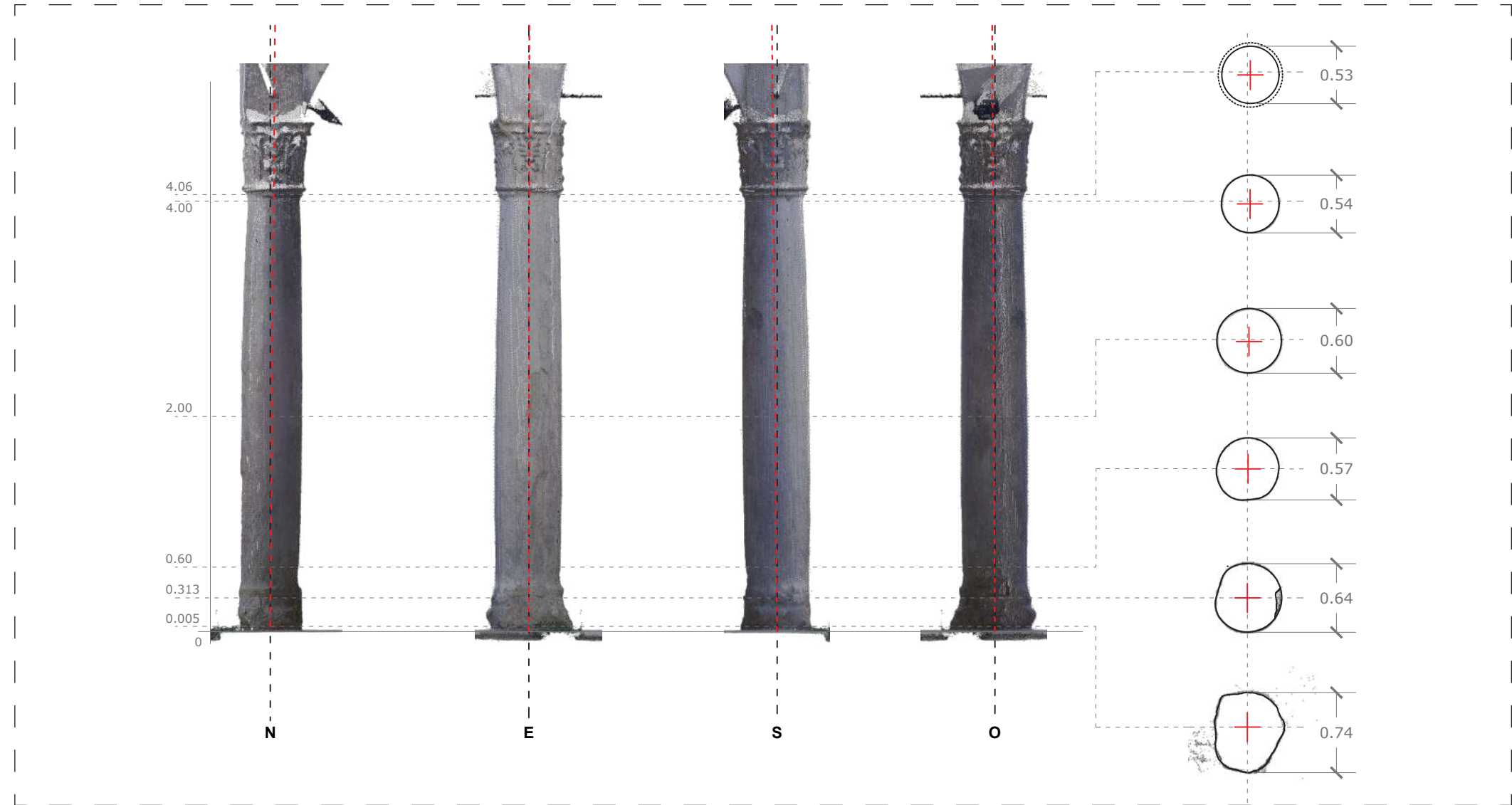


Si riporta in forma riassuntiva la numerazione attribuita alle colonne e lo stato dei fuoripiombo di ciascuna colonna, in modo da poter apprezzare in maniera generale il movimento complessivo che tutto il loggiato ha avuto nel corso dei secoli. La situazione, in alcuni casi piuttosto grave, è stata ulteriormente compromessa dalle scosse che si sono succedute nel tempo.

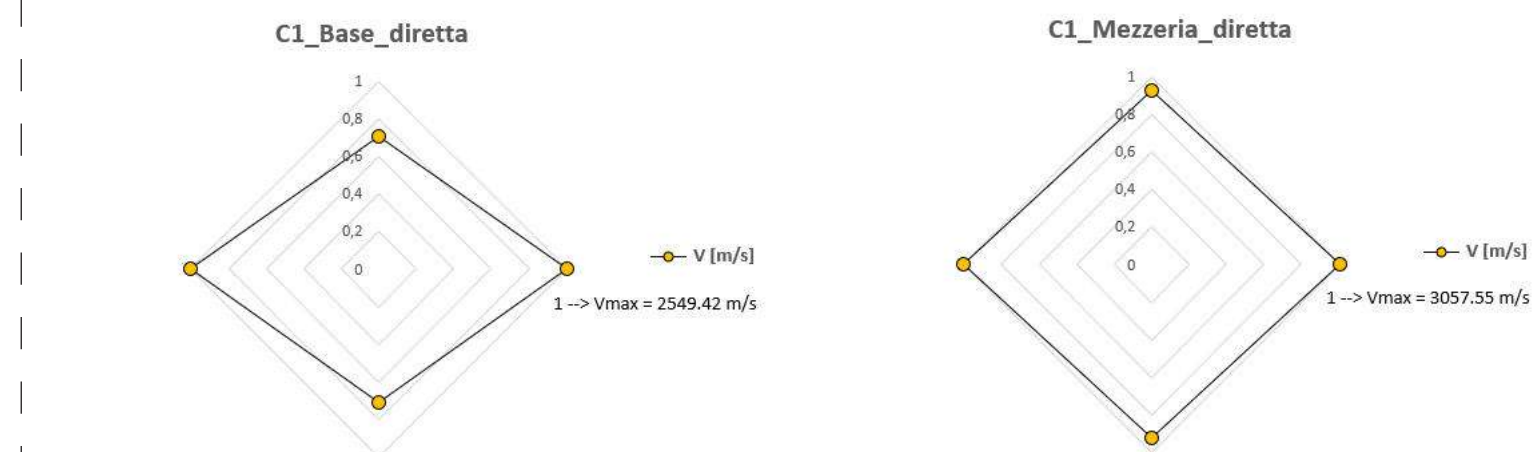
IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI



Colonna n. 1 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C1-1721	58	316,20	1834,28
C1-1115	58	223,58	2594,15

Colonna n. 1 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C1-0913	60	212,22	2827,25
C1-1115	59,5	194,60	3057,55

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
1	palazzo ducale colonne	4406	704,0238	294	810	86,07043574	FALSO	VERO

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 7



Foto 9



Foto 11



Foto 6



Foto 8



Foto 10



Foto 12





3.1 Colonna 1



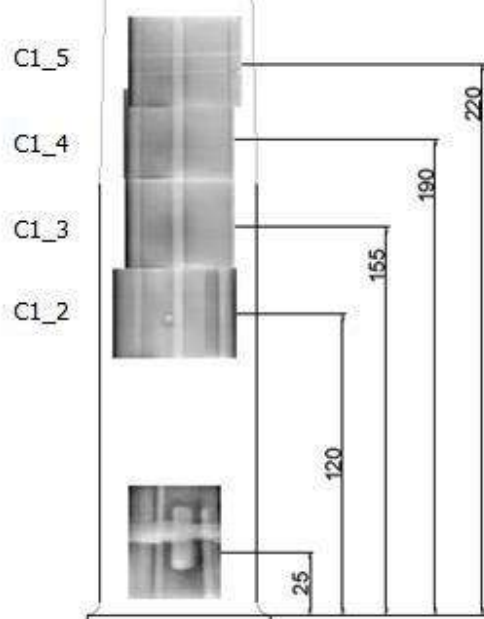
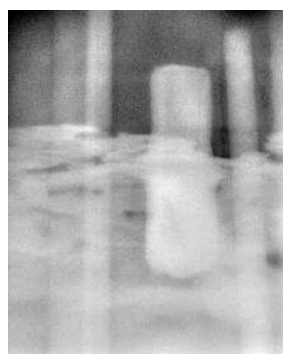
Nella porzione di colonna esaminata non si riscontrano anomalie: il materiale di composizione della colonna risulta essere compatto e uniforme e i ferri ben delineati.

Questo fa pensare ad un buono stato di conservazione.

Alla base della colonna si vede una piastra, probabilmente in piombo, e un perno centrale alla colonna.


Si individuano 3 ferri su tutta la lunghezza della colonna e un numero maggiore in corrispondenza della piastra sul basamento.

La figura di seguito, una vista dall'alto della piastra, mostra la non omogeneità della stessa:




SCHEDA	COLONNA 1 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4-64 mm




Granuli
2-4 mm




Sabbia gross.
0.5-2 mm




Sabbia media
0.25-0.5 mm




Sabbia fine
0.06-0.25 mm

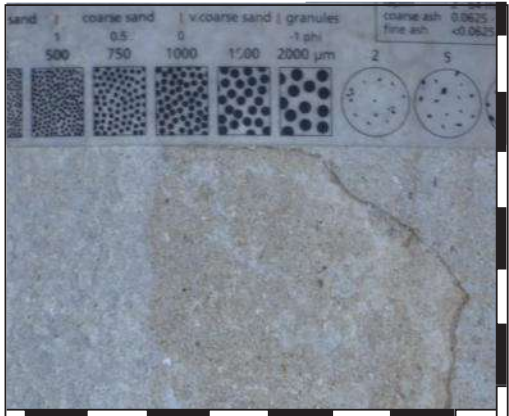


Limi
0.004-0.06 mm

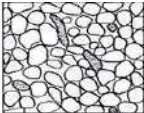


Argille
< 0.004 mm







Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato




Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità




Spigolosi




Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia media intermedia

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

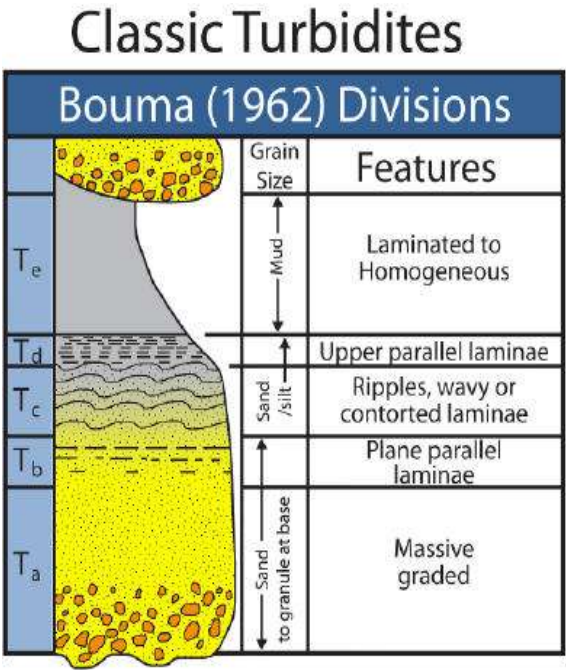
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

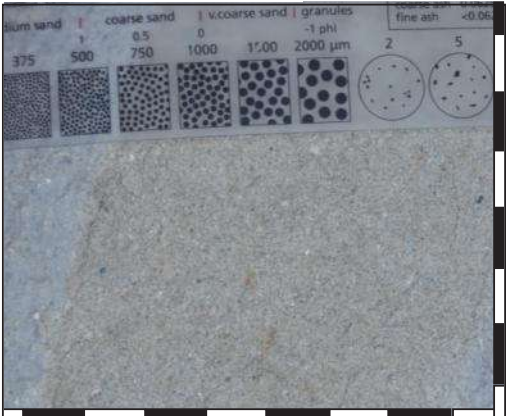
CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



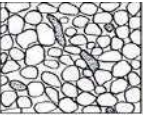
SCHEDA	COLONNA 1 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 1 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli 4-64 mm	
Granuli 2-4 mm	
Sabbia gross. 0.5-2 mm	
Sabbia media 0.25-0.5 mm	
Sabbia fine 0.06-0.25 mm	
Limi 0.004-0.06 mm	
Argille < 0.004 mm	



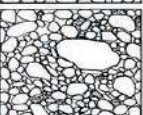
Molto ben
classato



Ben
classato



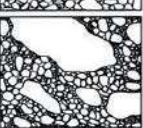
Moderatamente
classato



Mal
classato



Molto mal
classato



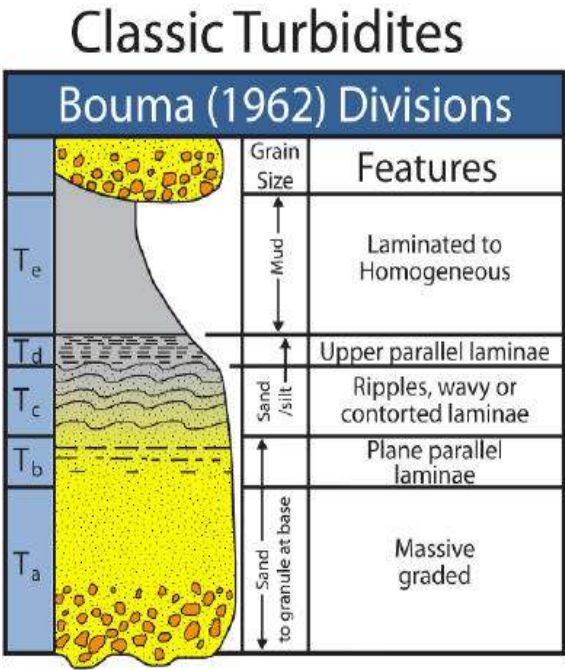
GRANULOMETRIA	LAMINAZIONE	SFERICITA' GRANI	CEMENTAZIONE	STRATIFICAZIONE
Sabbia media inferiore	Non laminato	Media sfericità	Cementato	-
CLASSAZIONE	TIPO DI LAMINAZ.	ARROTON. GRANI		
Ben classato	-	Medio arrotond.		

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

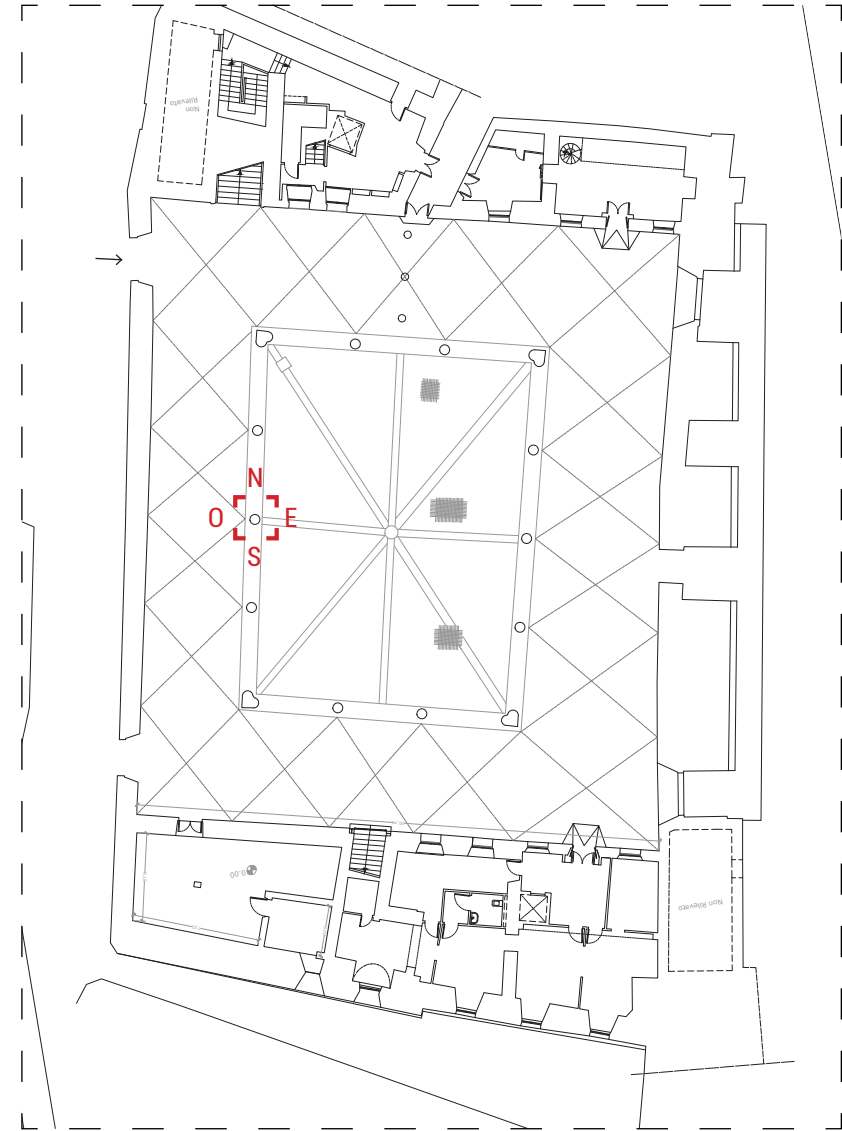
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

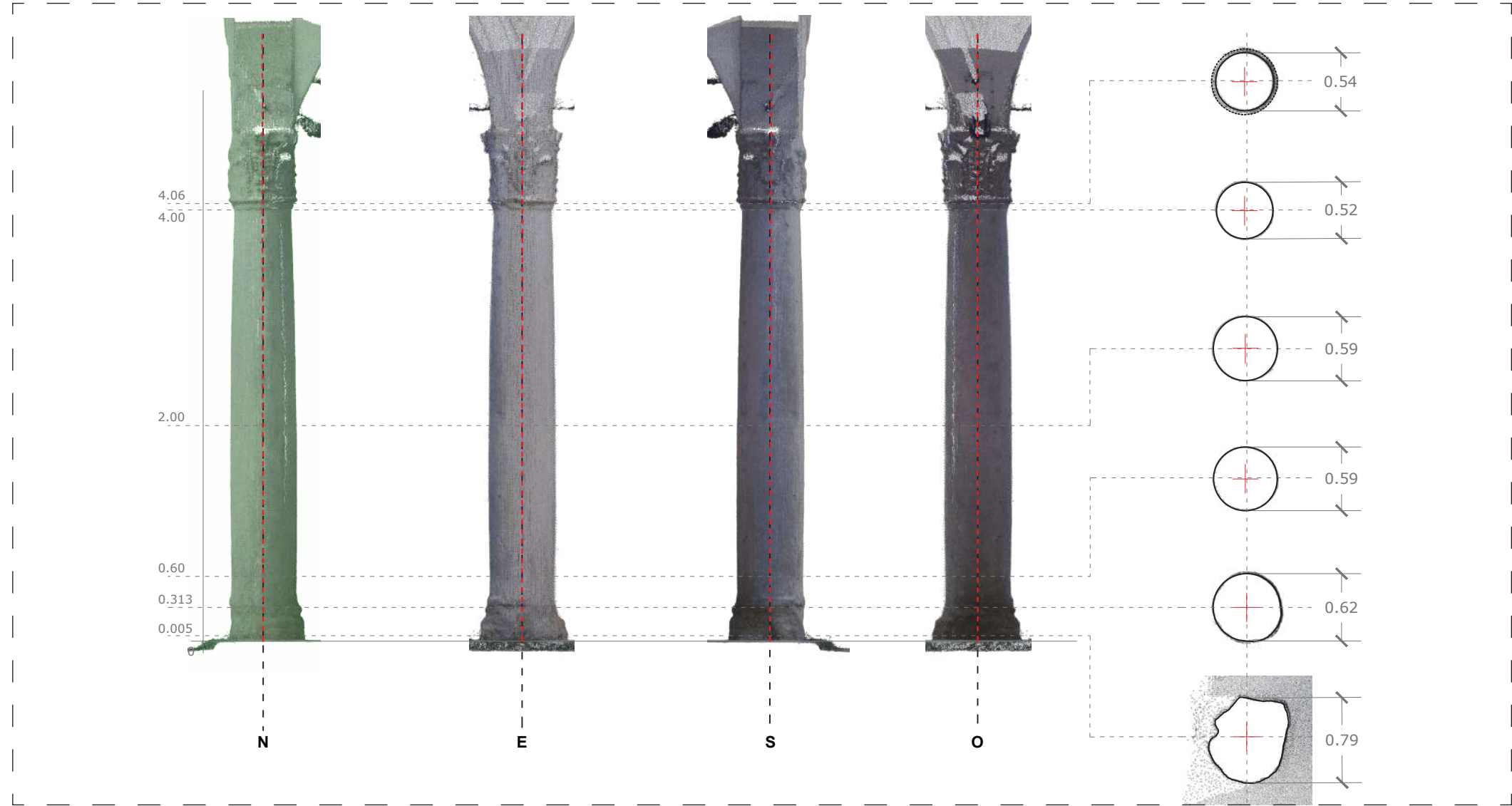


SCHEDA	COLONNA 1 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

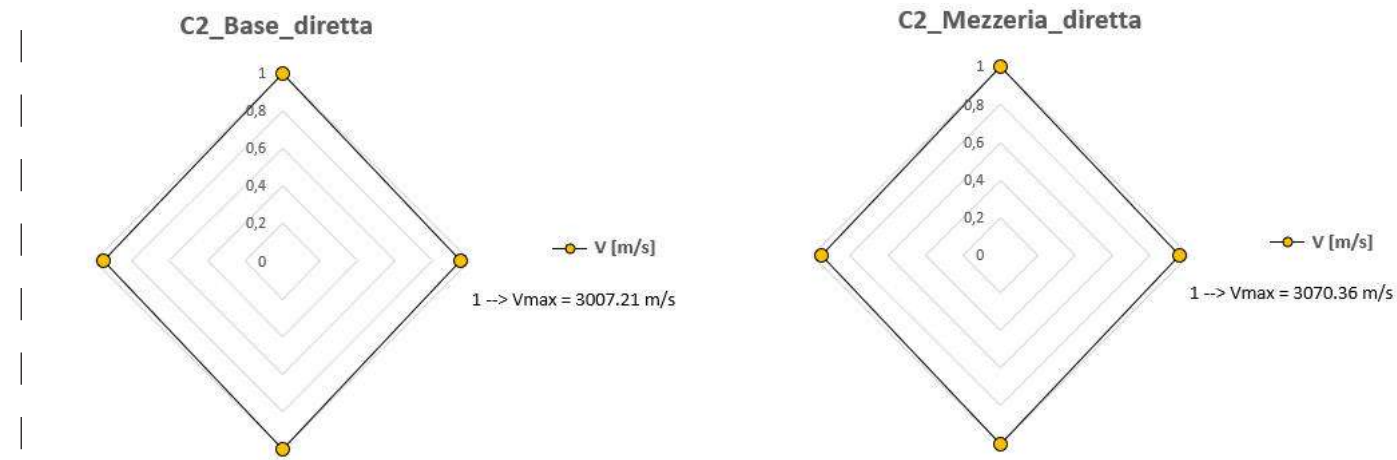
IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI



Colonna n. 2 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C2-1721	59,4	197,53	3007,21
C2-1923	58,3	204,04	2857,28

Colonna n. 2 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C1-0913	59,7	194,44	3070,36
C1-1115	59,3	202,28	2931,58

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
02	palazzo ducale colonne	4002	519,8095	388	622	63,24680194	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 3



Foto 2



Foto 4



Foto 5



Foto 7



Foto 9



Foto 11



Foto 6



Foto 8



Foto 10

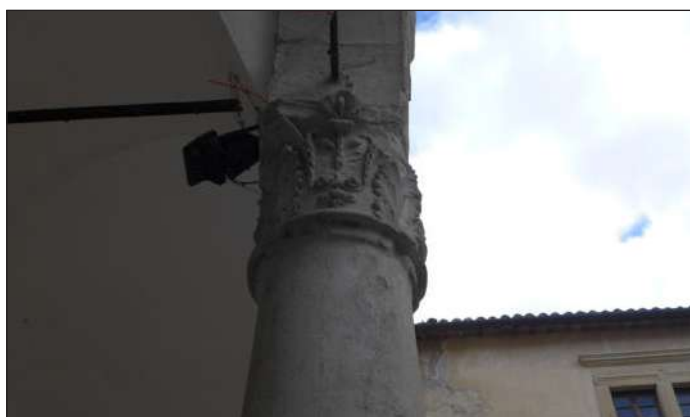
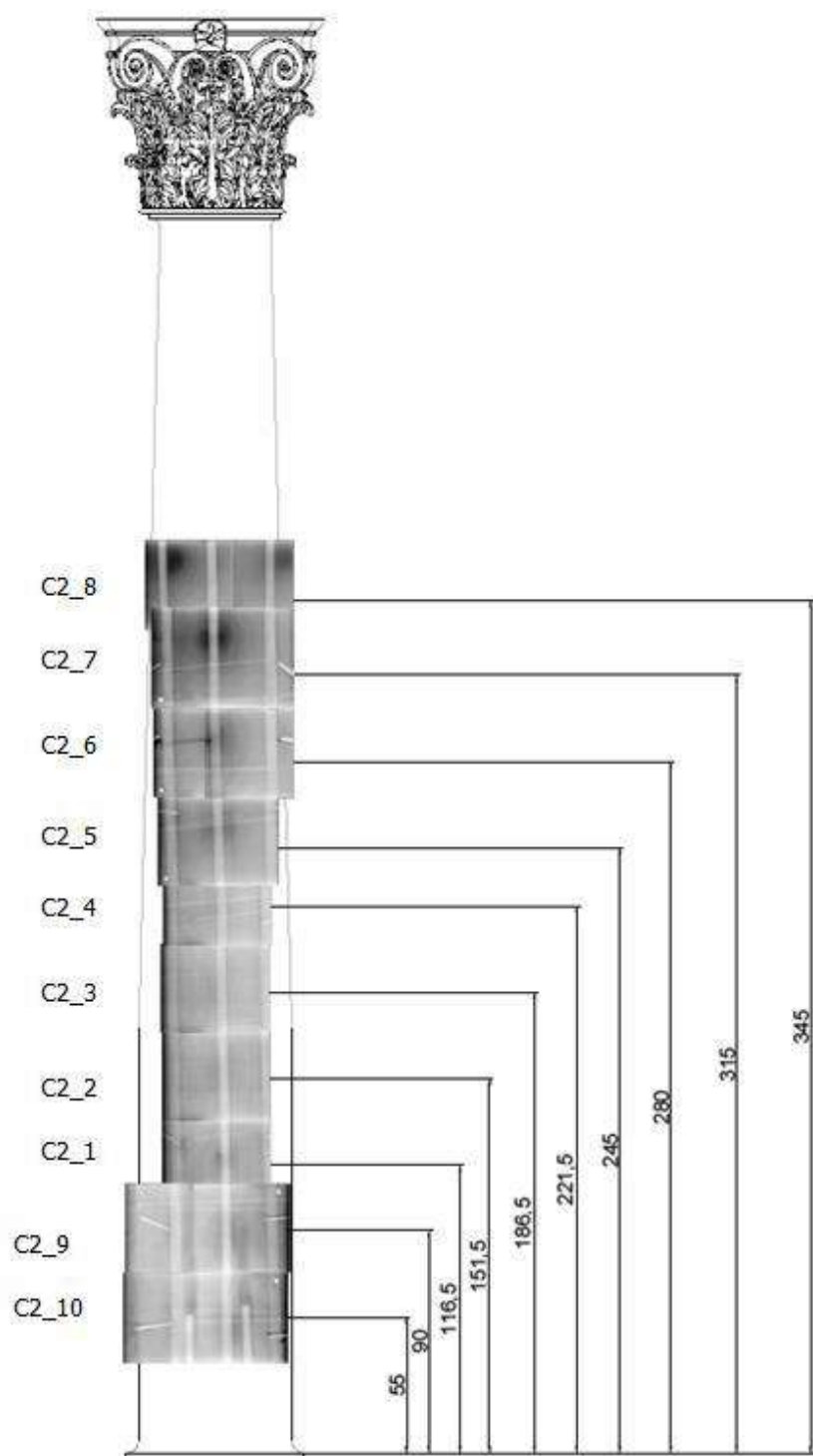


Foto 12





3.2 Colonna 2



Nella porzione di colonna esaminata il materiale di composizione risulta essere compatto e uniforme e i ferri ben delineati.

Tuttavia si notano in quasi tutte le immagini delle piccole cricche interne longitudinali e un foro trasversale visibile nell'immagine C2_6.

Si individuano 3 ferri su tutta la lunghezza della colonna e 6 nella parte bassa (non ben delineati a causa della proiezione radiografica).

In alcune immagini sono visibili i ferri trasversali inseriti nella colonna; l'inclinazione è dovuta alla proiezione radiografica.

SCHEDA	COLONNA 2 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross./media

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Mal classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

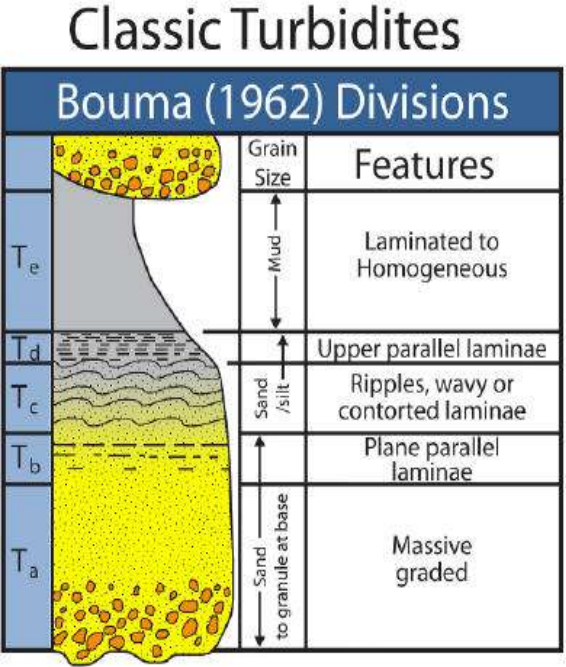
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-


CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-




SCHEDA	COLONNA 2 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 2 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4-64 mm




Granuli
2-4 mm




Sabbia gross.
0.5-2 mm




Sabbia media
0.25-0.5 mm




Sabbia fine
0.06-0.25 mm



Limi
0.004-0.06 mm



Argille
< 0.004 mm



fine sand
250

medium sand
375

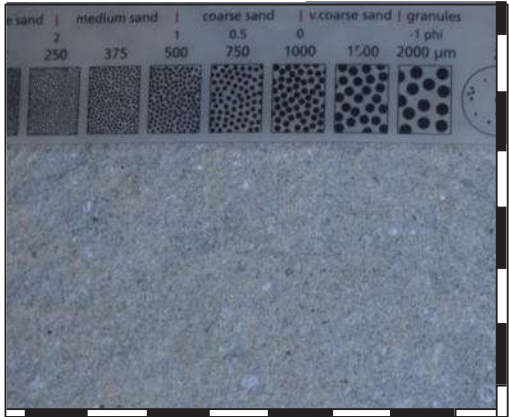
coarse sand
500

very coarse sand
750

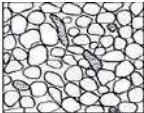
granules
1000

very coarse sand
1500


granules
2000




Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato




Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità



Spigolosi



Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia media inferiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Mal classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

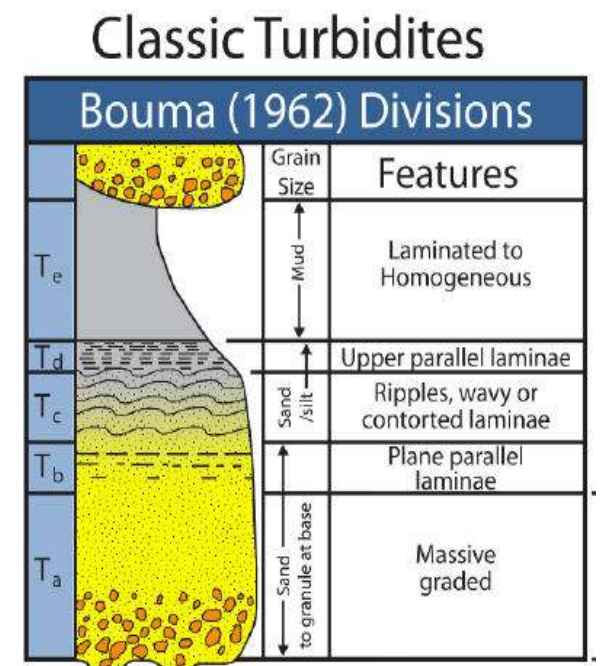
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

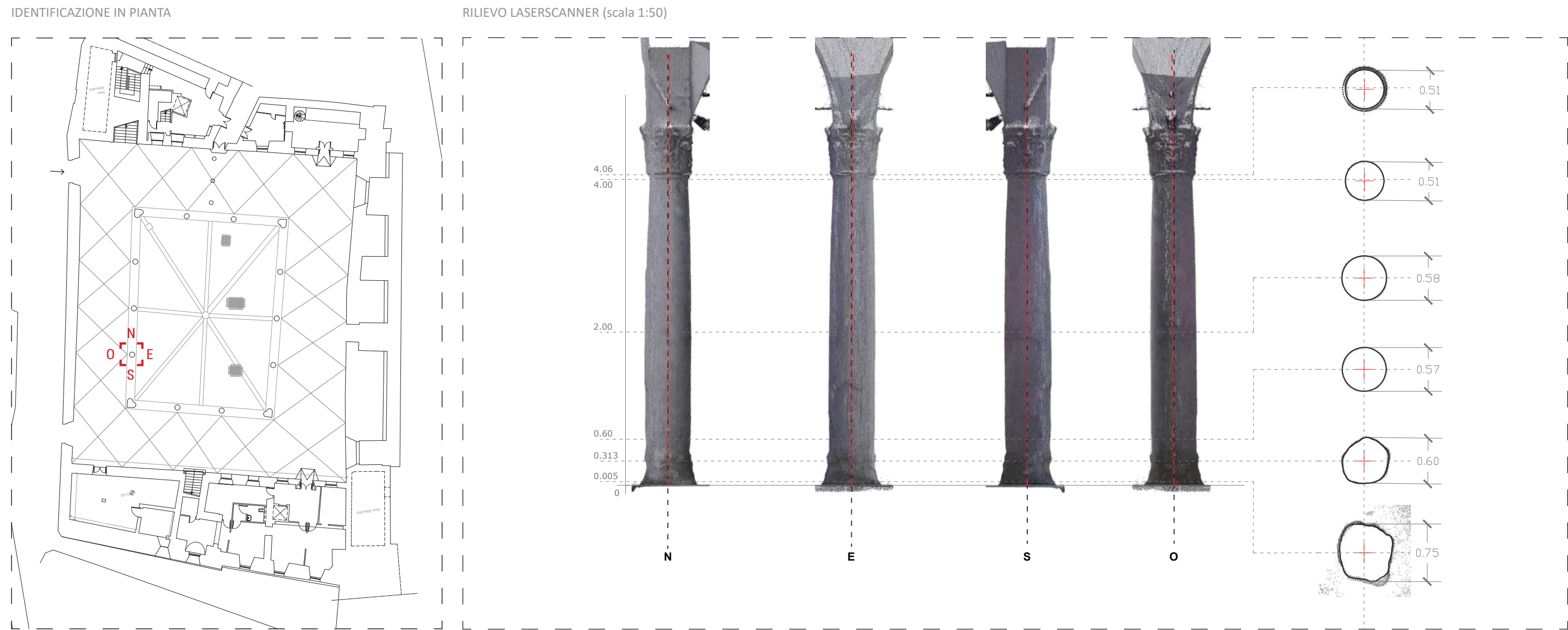
LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 2 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

C3_Base_diretta

C3_Mezzeria_diretta

Colonna n. 3 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C3-1721	57	0,00	0,00
C3-1923	57,3	168,90	3392,54

Colonna n. 3 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C3-0913	58,6	458,04	1279,36
C3-1115	58,2	179,96	3234,05

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
03	palazzo ducale colonne	4403	724,7262	586	836	70,6737543	FALSO	VERO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11

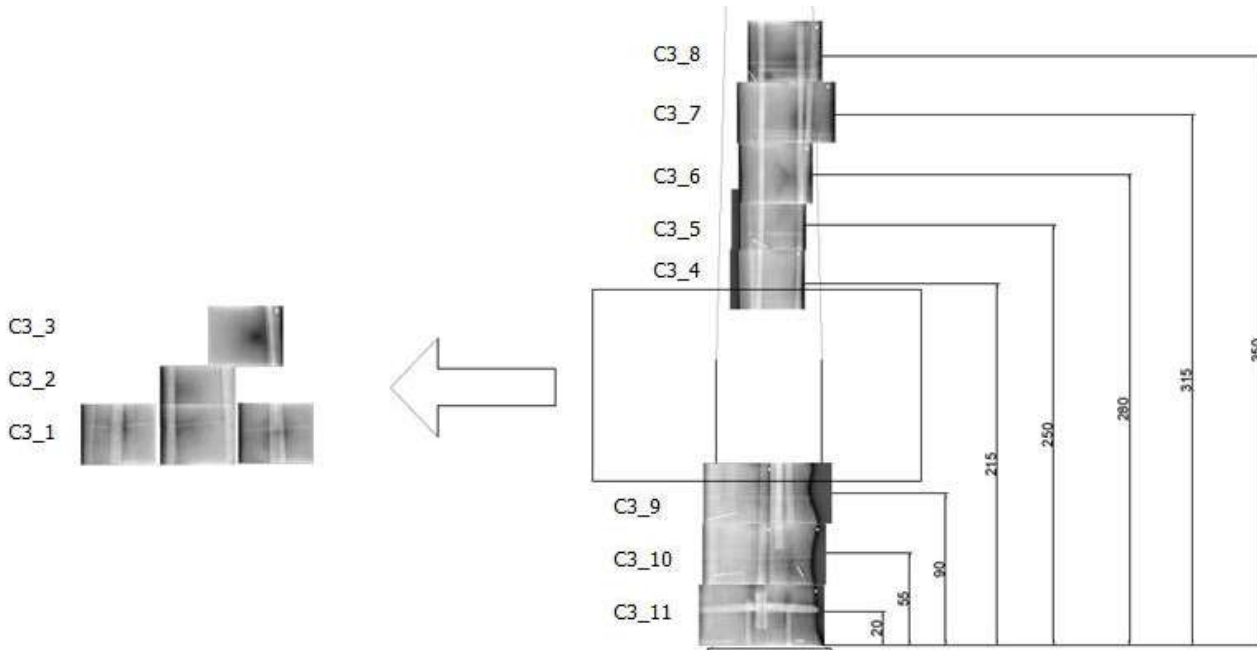


Foto 12

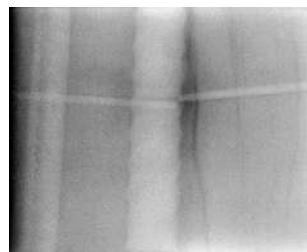




3.3 Colonna 3



Il materiale di composizione della colonna risulta essere compatto e uniforme e i ferri ben delineati. Solo nell'immagine C3_1 LATERALE, riportata di seguito, si può notare una fessurazione longitudinale interna di piccolo spessore.



Nella parte bassa della colonna è presente una parte con colorazione più scura dovuta ad una leggera mancanza superficiale di materia.

La parte centrale della colonna è stata analizzata secondo diverse angolazioni cercando di identificare i cavi separatamente al fine di identificare l'eventuale ammaloramento; per questo motivo non è possibile inserire le immagini nella ricostruzione. Fino all'immagine C3_5 si nota la presenza di 4 ferri.

La composizione della piastra risulta essere discretamente omogenea come da figura.



SCHEDA	COLONNA 3 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

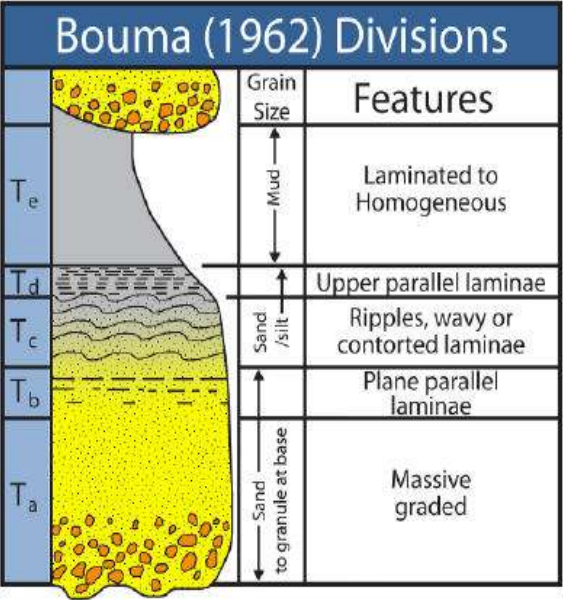
NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

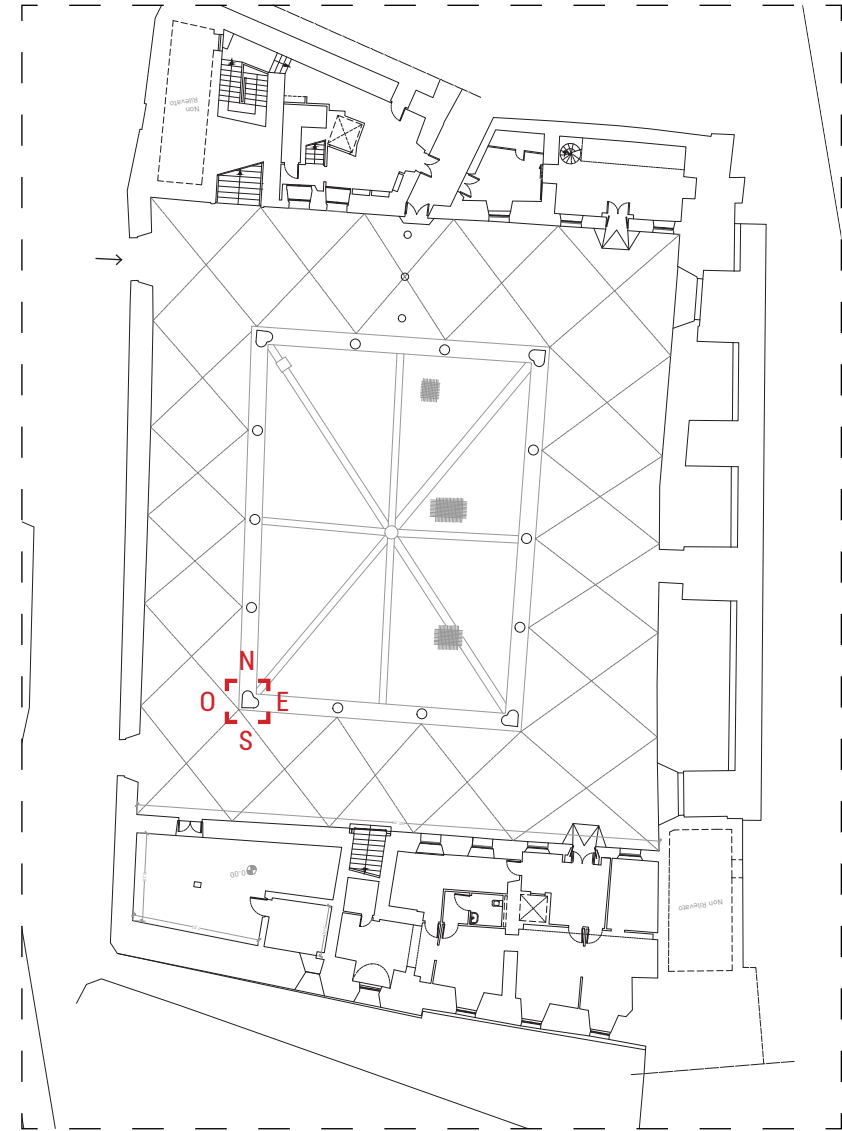
CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

Classic Turbidites

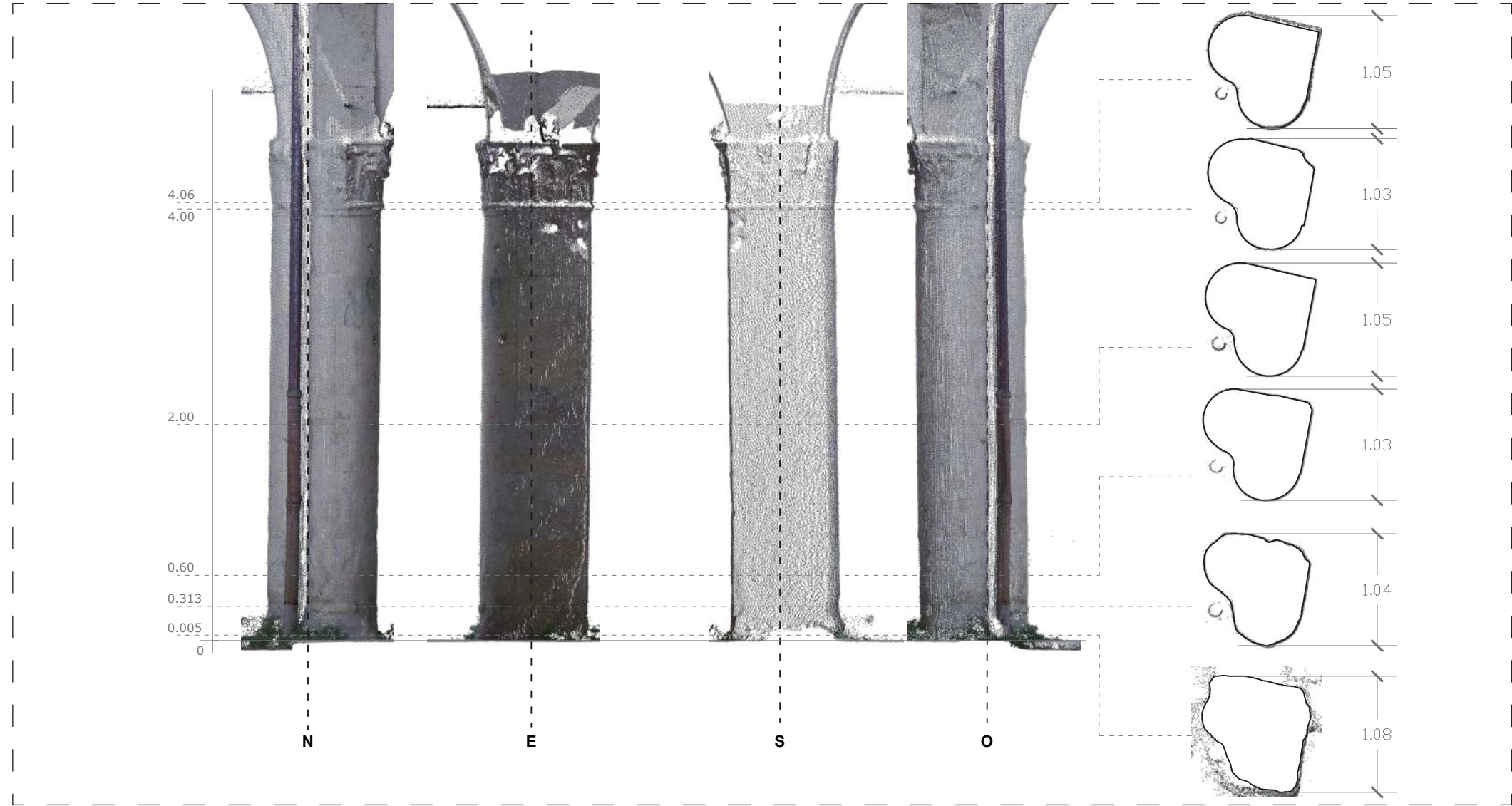


SCHEDA	COLONNA 3 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

Non effettuate su colonna d'angolo

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
04	palazzo ducale colonne	4004	509,127	210	645	132,7521936	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9

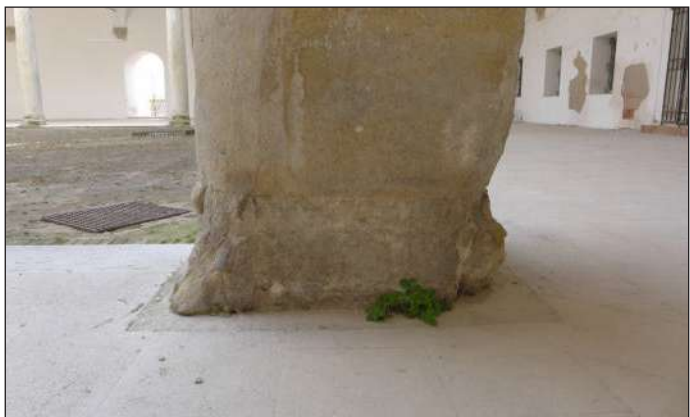


Foto 10



Foto 11



Foto 12





SCHEDA	COLONNA 4 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4–64 mm

Granuli
2–4 mm

Sabbia gross.
0.5–2 mm

Sabbia media
0.25–0.5 mm

Sabbia fine
0.06–0.25 mm

Limi
0.004–0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media inferiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

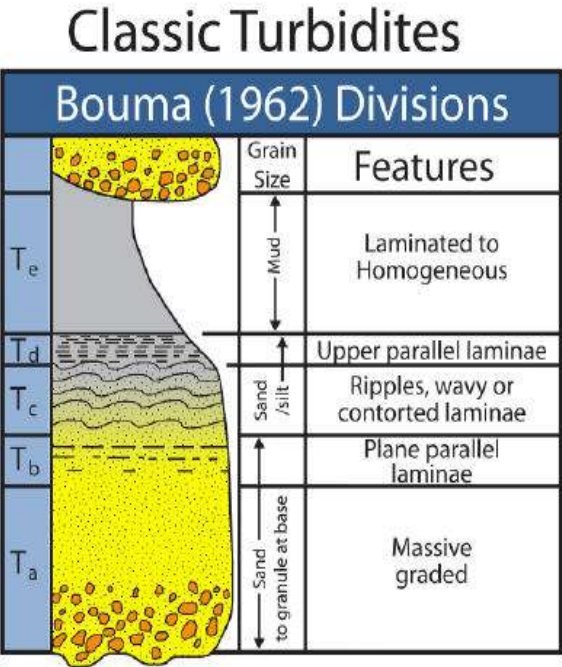
Alto arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 4 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



SCHEDA	COLONNA 4 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4–64 mm

Granuli
2–4 mm

Sabbia gross.
0.5–2 mm

Sabbia media
0.25–0.5 mm

Sabbia fine
0.06–0.25 mm

Limi
0.004–0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Bassa sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Basso arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO

GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)

-
-
-
-
-
Ta superiore
-

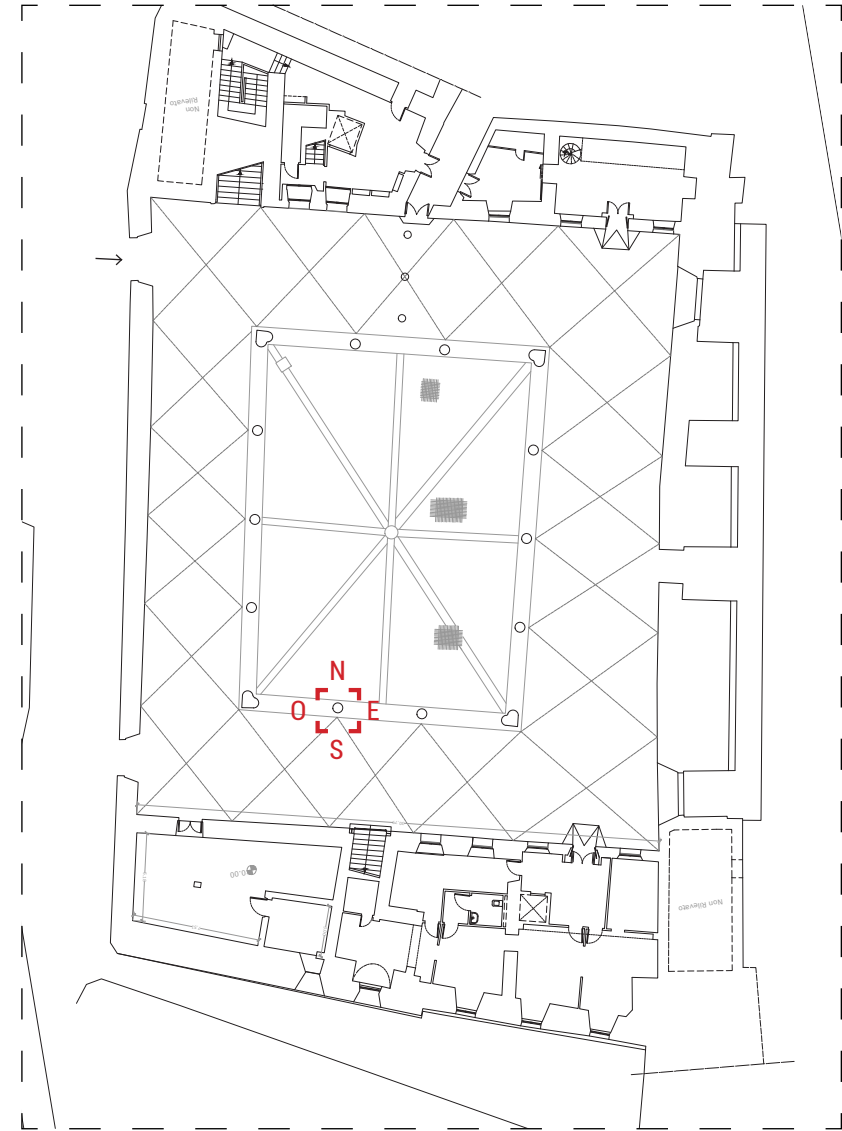
Classic Turbidites

Bouma (1962) Divisions

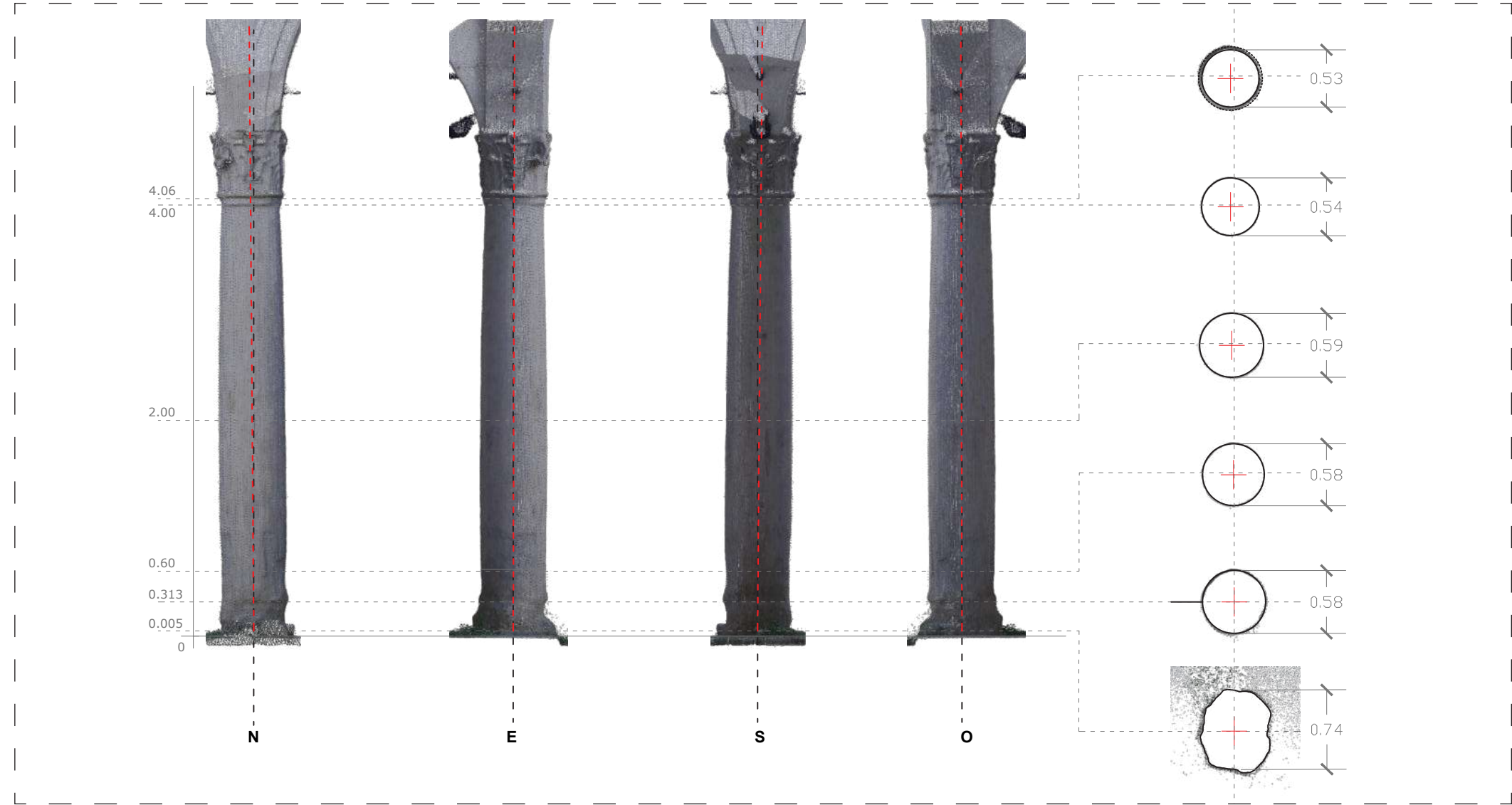
	Grain Size	Features
T _e	Mud	Laminated to Homogeneous
T _d	Sand / silt	Upper parallel laminae
T _c		Ripples, wavy or contorted laminae
T _b		Plane parallel laminae
T _a	Sand to granule at base	Massive graded

SCHEDA	COLONNA 4 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

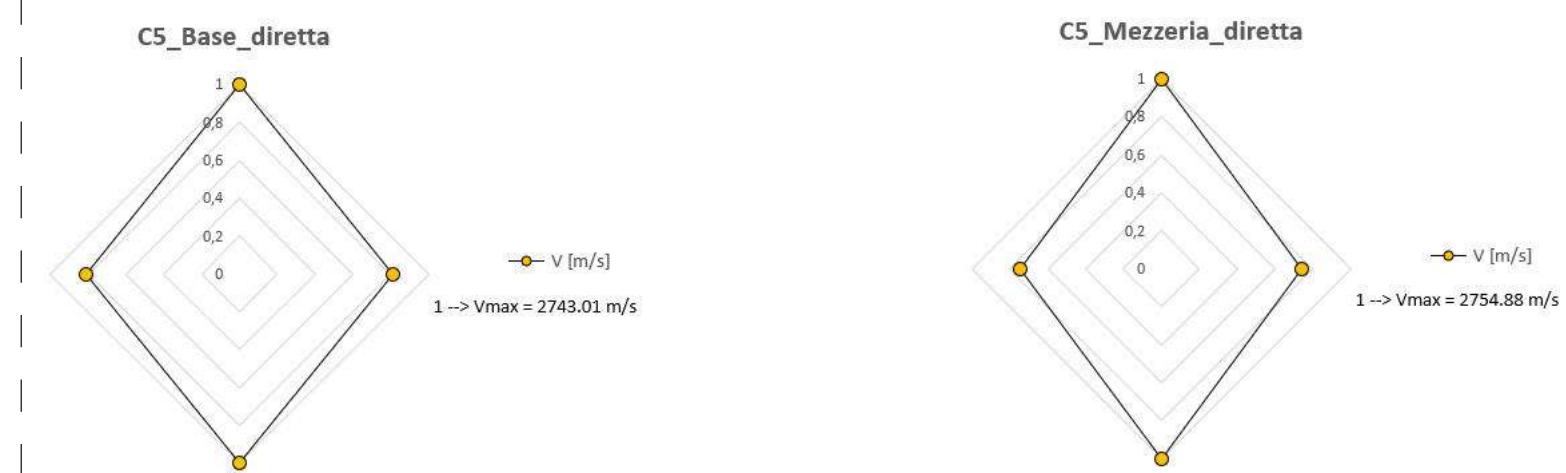
IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI



Colonna n. 5 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C5-1721	58,3	212,54	2743,01
C5-1923	57	255,74	2228,83

Colonna n. 5 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C5-0913	59,5	215,98	2754,88
C5-1115	59,3	289,76	2046,52

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

Non effettuate

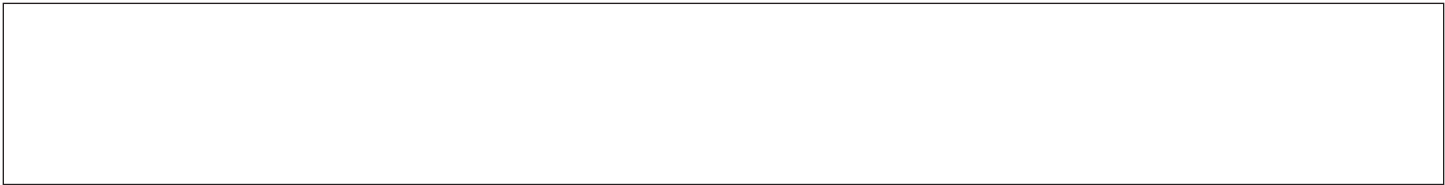


Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 3



Foto 4



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



SCHEDA	COLONNA 5 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

NOTE E RISULTATI

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO

GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)

-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

Classic Turbidites

Bouma (1962) Divisions

SCHEDA	COLONNA 5 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

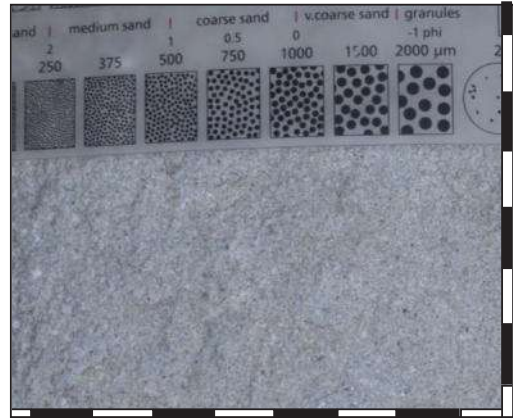
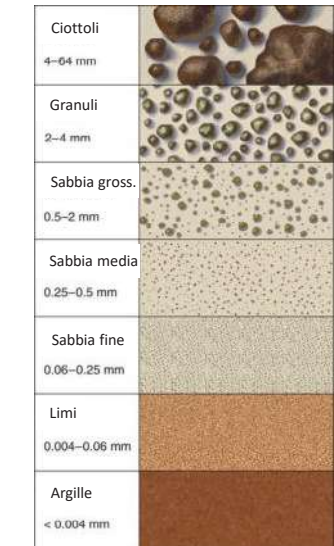
SCHEDA	COLONNA 5 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

NOTE E RISULTATI

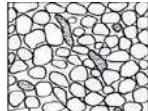
LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO

GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

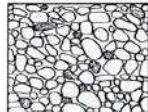
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



Molto ben classato



Ben classato



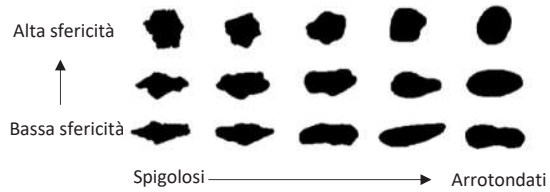
Moderatamente classato



Mal classato



Molto mal classato



Non laminato

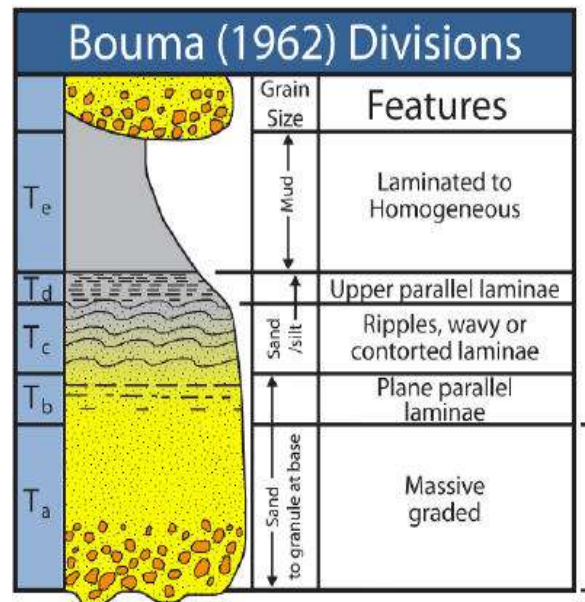
Ben laminato



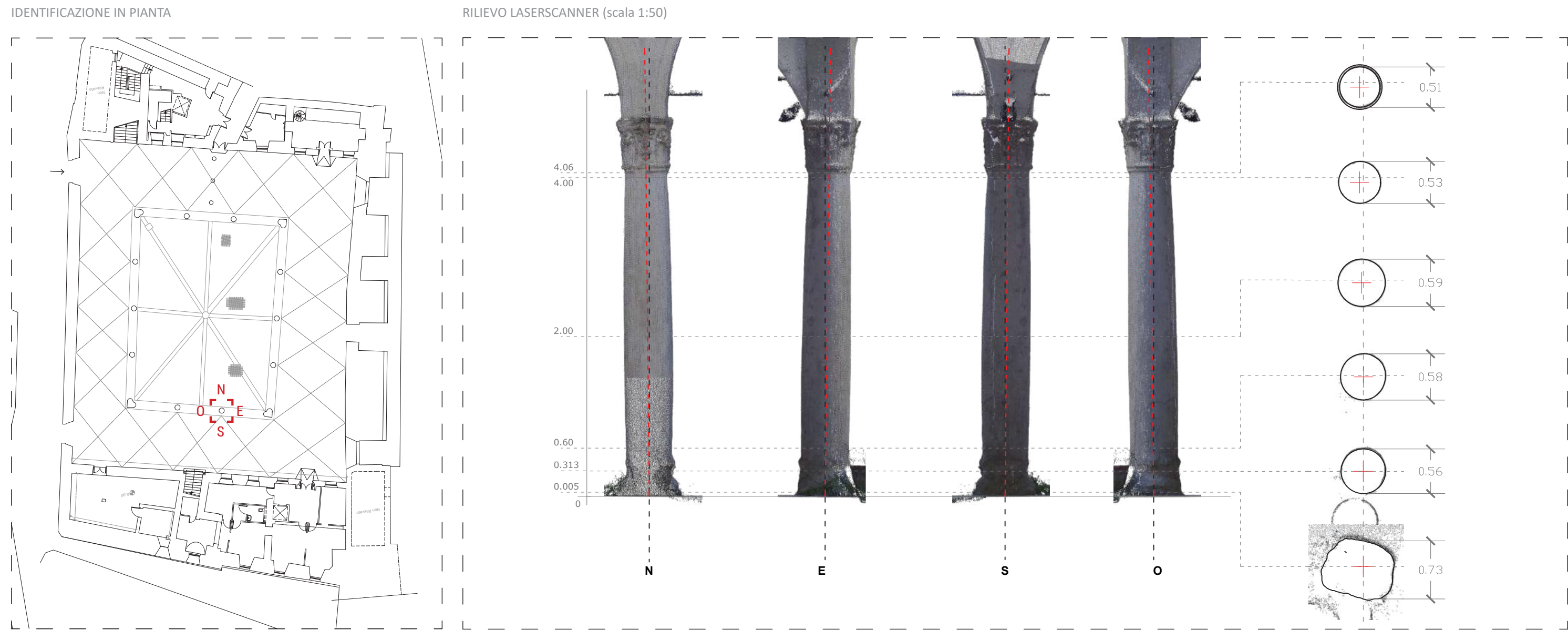
GRANULOMETRIA	LAMINAZIONE	SFERICITA' GRANI	CEMENTAZIONE	STRATIFICAZIONE
Sabbia media intermedia	Non laminato	Alta sfericità	Cementato	-
CLASSAZIONE	TIPO DI LAMINAZ.	ARROTON. GRANI		
Molto ben classato	-	Alto arrotond.		

Classic Turbidites

Bouma (1962) Divisions



SCHEDA	COLONNA 5 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

C6_Base_diretta

C6_Mezzeria_diretta

Colonna n. 6 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C6-1721	58,3	302,87	1924,94
C6-1923	56,4	0,00	0,00

Colonna n. 6 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C6-0913	58,9	191,86	3069,95
C6-1115	59,2	212,62	2784,31

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
06	palazzo ducale colonne	4006	555,1429	477	613	31,82005153	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 3



Foto 4



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



SCHEDA	COLONNA 6 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

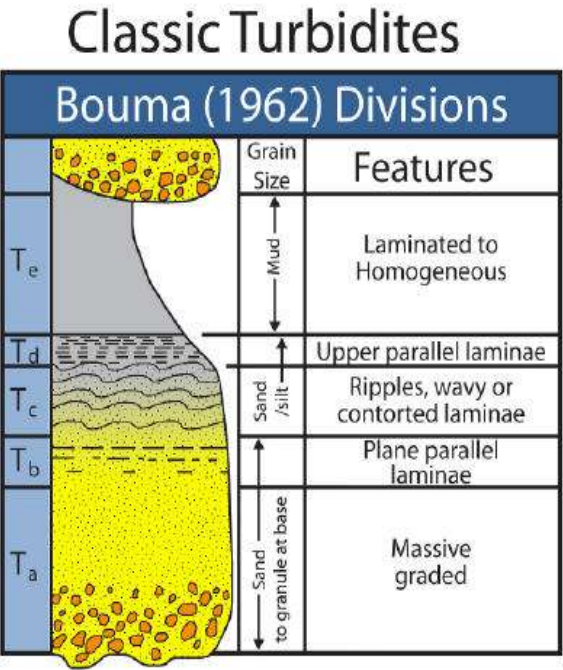
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-


CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-




SCHEDA	COLONNA 6 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 6 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4-64 mm




Granuli
2-4 mm




Sabbia gross.
0.5-2 mm




Sabbia media
0.25-0.5 mm




Sabbia fine
0.06-0.25 mm

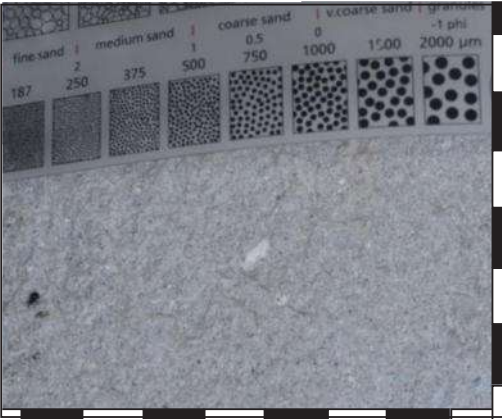


Limi
0.004-0.06 mm




Argille
< 0.004 mm







Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato




Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità




Spigolosi




Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia media intermedia

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Mal classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

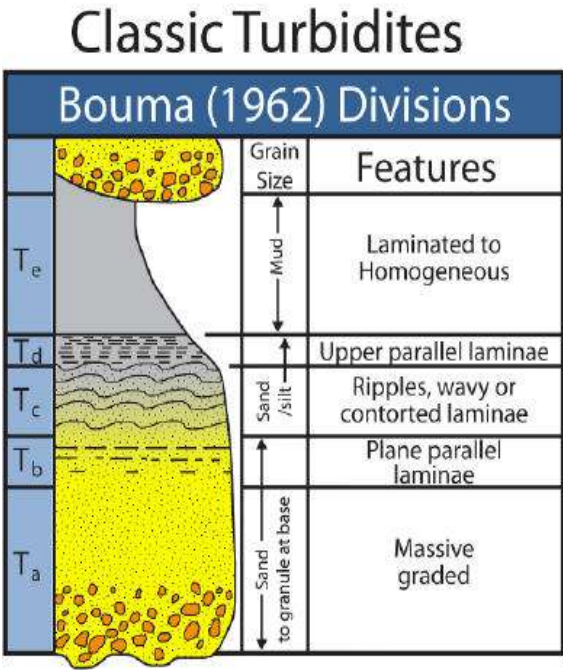
Alto arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

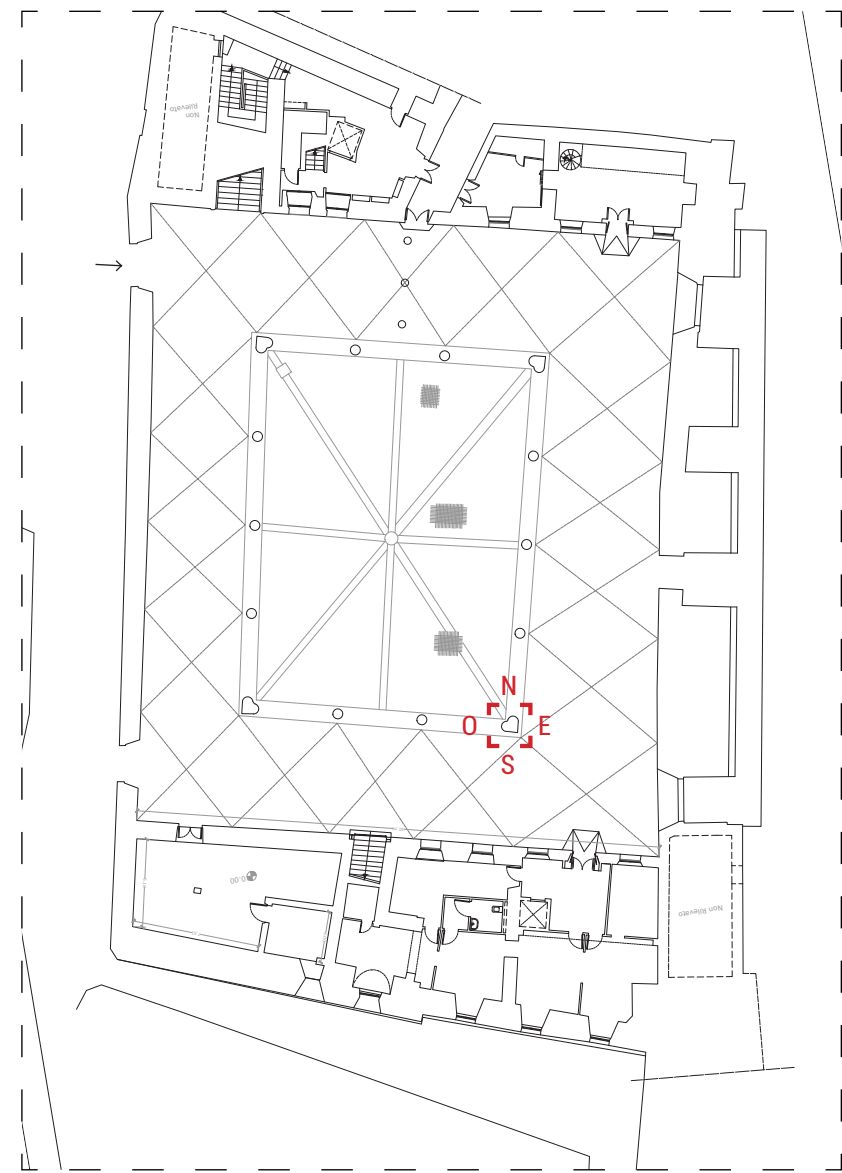
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 6 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

Non effettuate su colonna d'angolo

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
07	palazzo ducale colonne	4007	568,5397	226	692	117,9243641	FALSO	FALSO

RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)

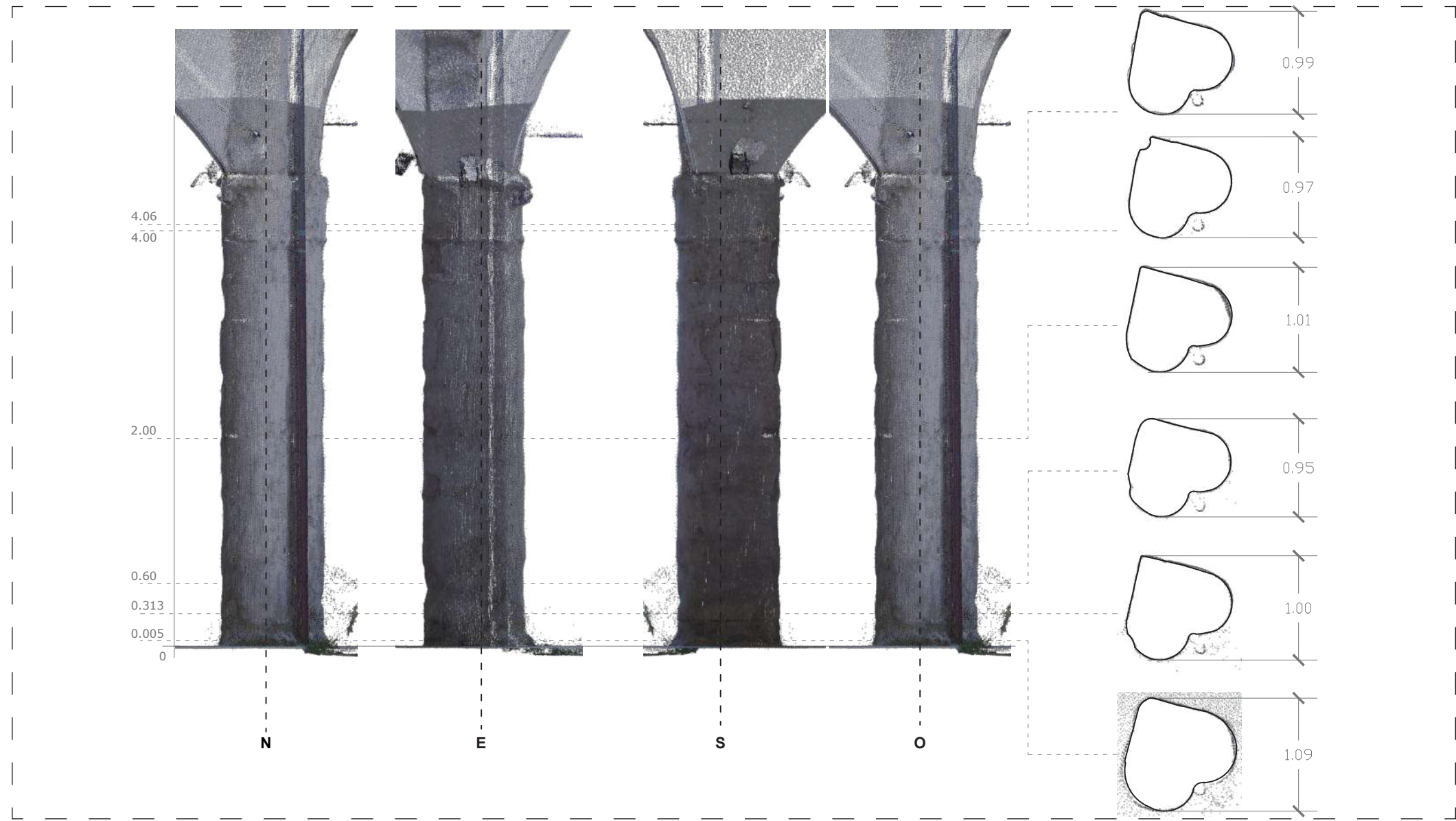


Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12





SCHEDA	COLONNA 7 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

187 250 375 500 750 1000 1500 2000

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross. intermedia

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Basso arrotond.

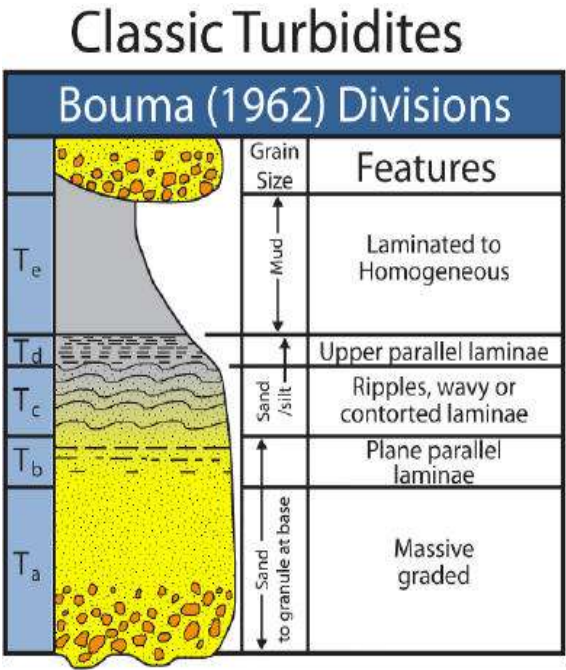


NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 7 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 7 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

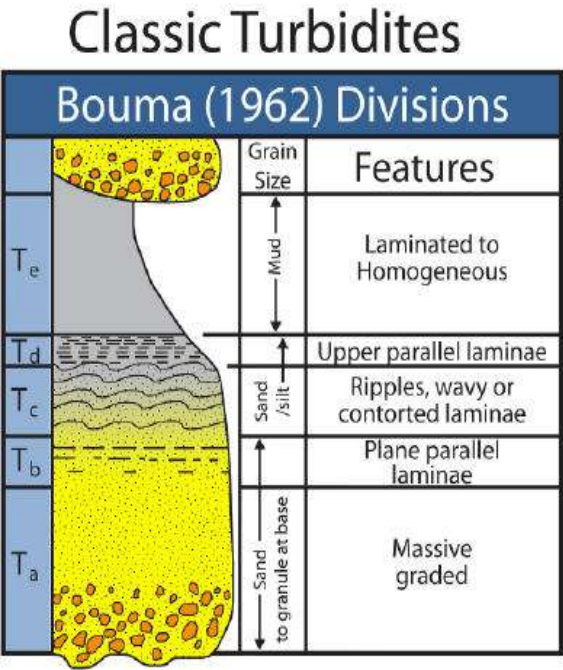
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

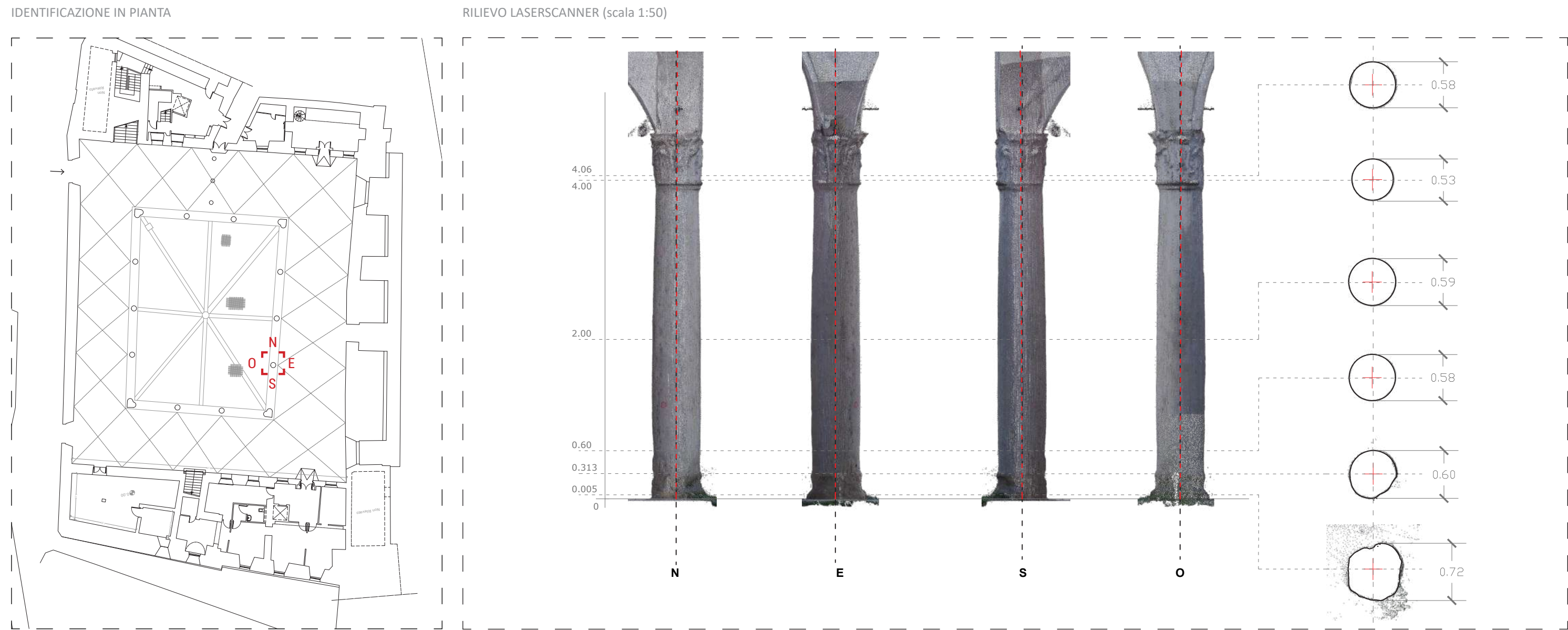
LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCiolTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 7 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

C8_Base_diretta

C8_Mezzeria_diretta

Colonna n. 8 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C8-1721	57	177,80	3205,85
C8-1923	58	204,64	2834,25

Colonna n. 8 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C8-0913	59,2	174,74	3387,89
C8-1115	59,2	227,66	2600,37

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
08	palazzo ducale colonne	4008	574	507	672	36,76623584	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



*La presente documentazione fotografica (dalla foto 13 alla 20) è relativa alla campagna di indagini effettuata nel 2008 dall'Arch. Remiddi.
È utile confrontare tale documentazione con le foto attuali (2021).*

Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19




Foto 20

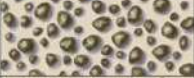


SCHEDA	COLONNA 8 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4-64 mm




Granuli
2-4 mm




Sabbia gross.
0.5-2 mm




Sabbia media
0.25-0.5 mm




Sabbia fine
0.06-0.25 mm



Limi
0.004-0.06 mm



Argille
< 0.004 mm



fine sand
187

medium sand
250

coarse sand
375

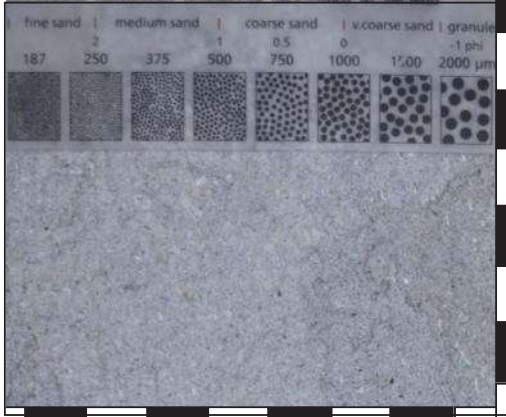
coarse sand
500

coarse sand
750


coarse sand
1000

coarse sand
1500


granule
2000




Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato



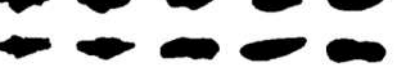
Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità




Spigolosi




Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia media intermedia

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

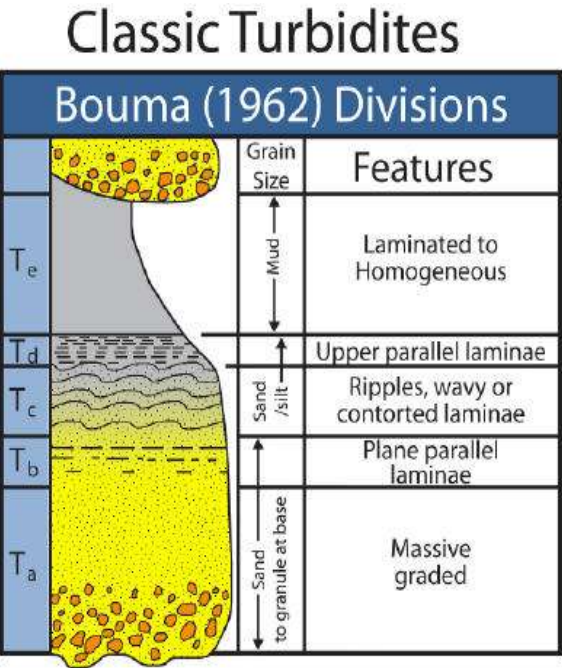
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-


CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



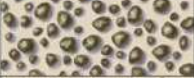
SCHEDA	COLONNA 8 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 8 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4-64 mm




Granuli
2-4 mm




Sabbia gross.
0.5-2 mm




Sabbia media
0.25-0.5 mm




Sabbia fine
0.06-0.25 mm

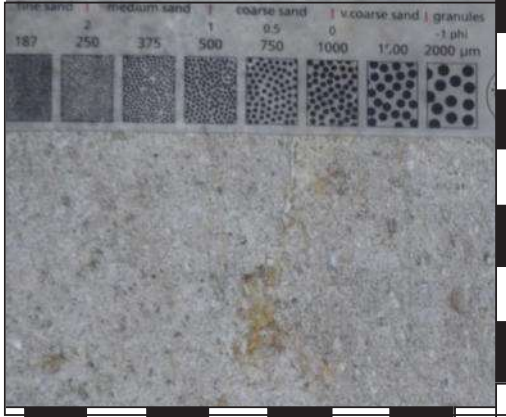


Limi
0.004-0.06 mm




Argille
< 0.004 mm







Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato



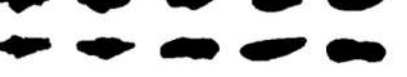
Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità




Spigolosi




Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

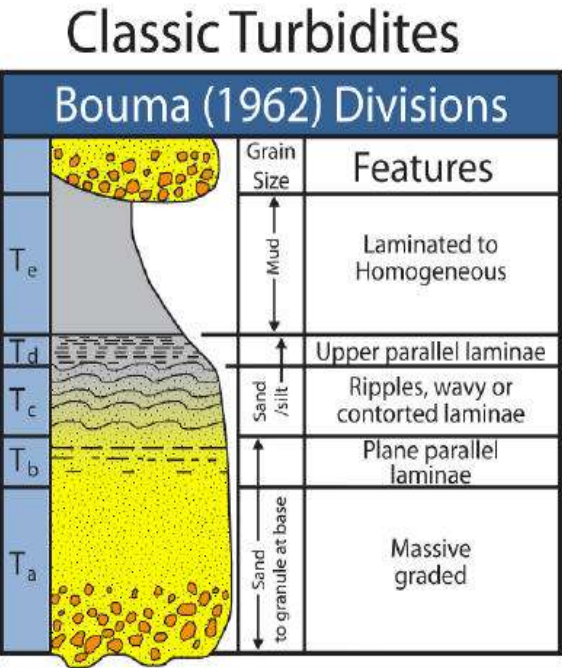
ARROTON. GRANI

Basso arrotond.

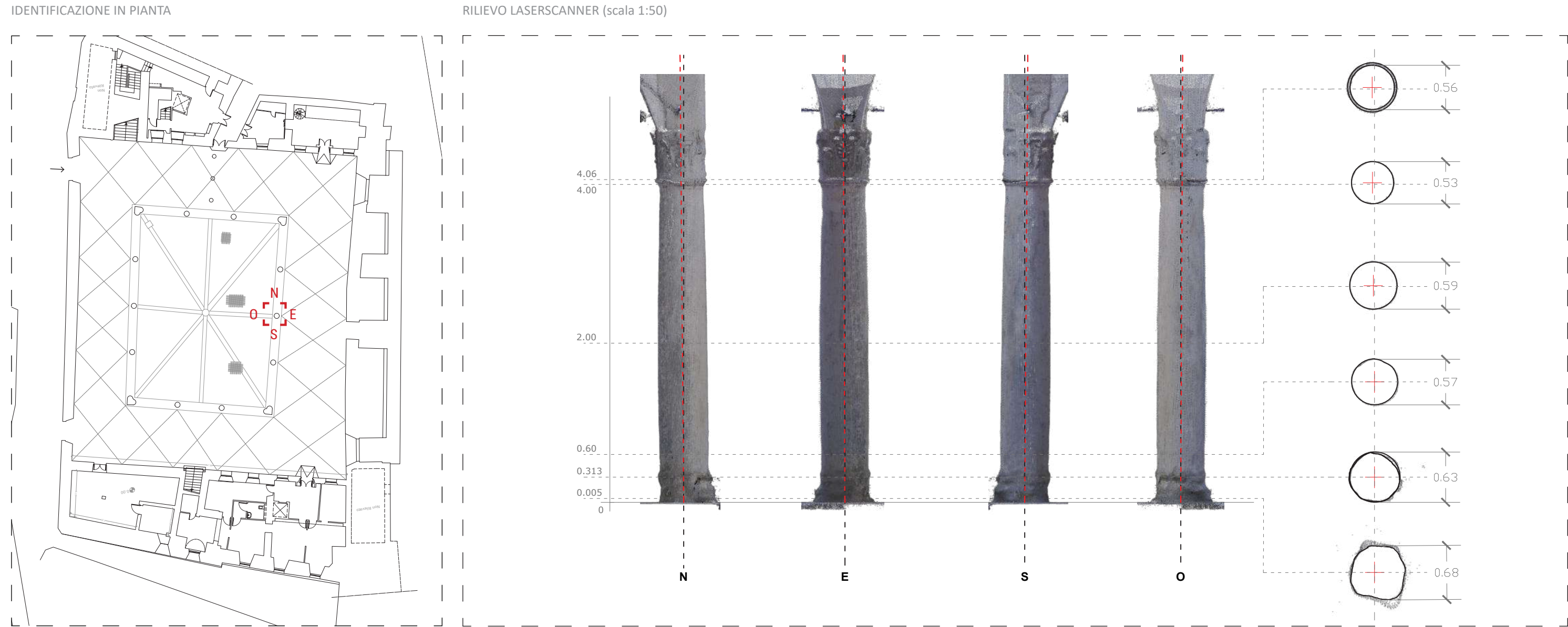
NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



SCHEDA	COLONNA 8 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

C9_Base_diretta

C9_Mezzeria_diretta

Colonna n. 9 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C9-1721	59	212,26	2779,61
C9-1923	57,3	227,83	2515,09

Colonna n. 9 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [µs.]	V [m/s]
C9-0913	59,2	166,78	3549,69
C9-1115	59,2	347,30	1704,58

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
09	palazzo ducale colonne	4009	597,8333	445	701	71,32677008	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 3



Foto 4



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12

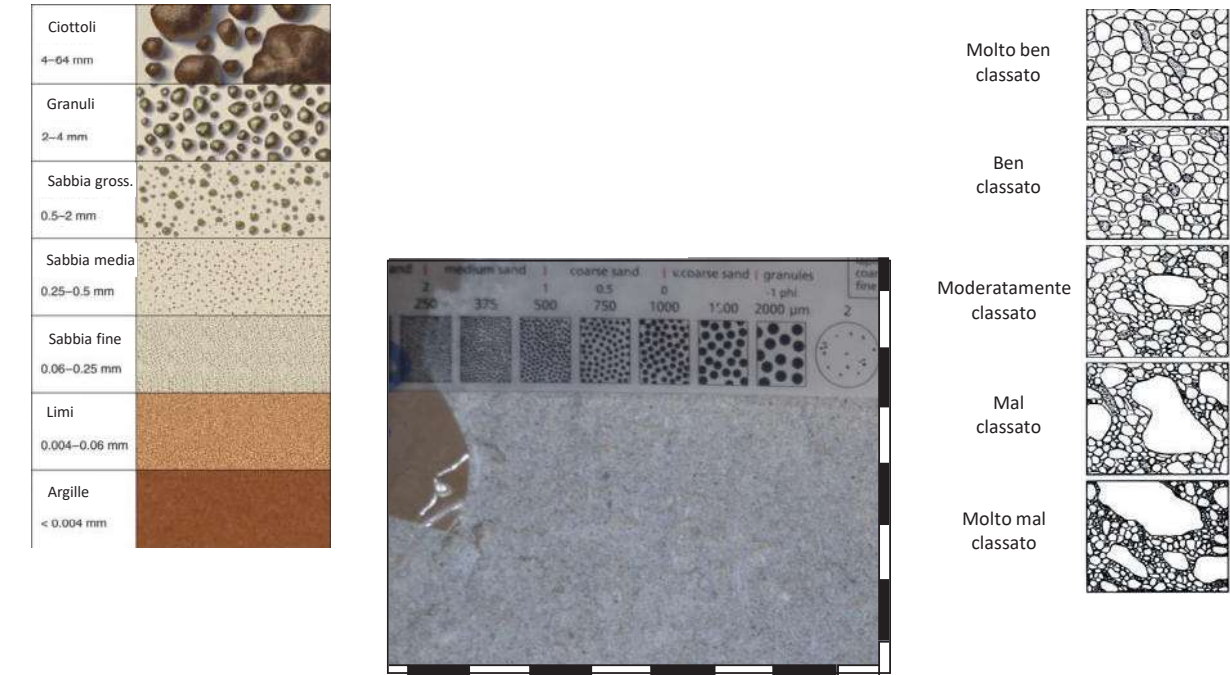


SCHEDA	COLONNA 9 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

NOTE E RISULTATI

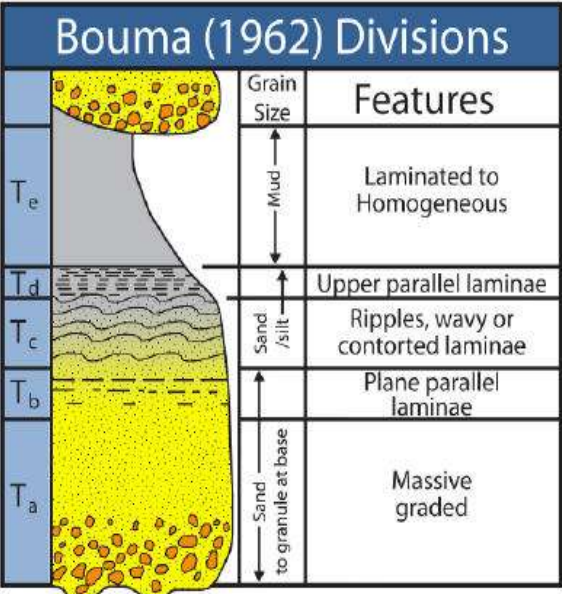
LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



GRANULOMETRIA	LAMINAZIONE	SFERICITA' GRANI	CEMENTAZIONE	STRATIFICAZIONE
Sabbia gross. intermedia	Non laminato	Media sfericità	Cementato	-
CLASSAZIONE	TIPO DI LAMINAZ.	ARROTON. GRANI		
Mal classato	-	Alto arrotond.		

Classic Turbidites



SCHEDA	COLONNA 9 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12





SCHEDA	COLONNA 10 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

187

250

375

500

750

1000

1500

2000 µm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross./media

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

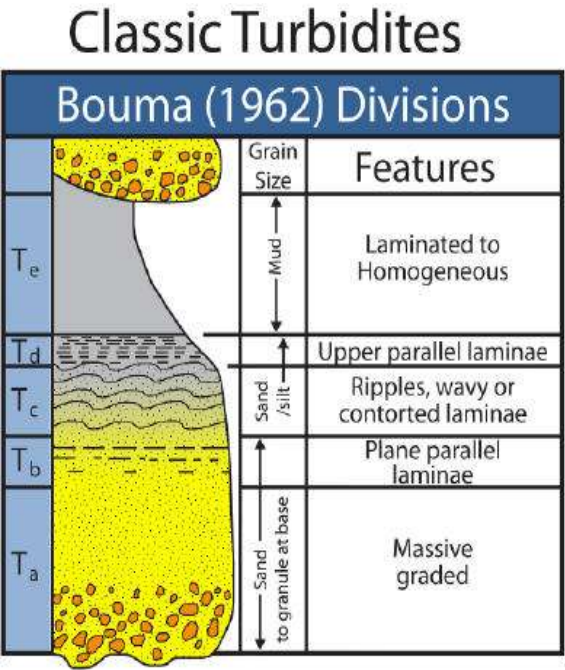


NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 10 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



SCHEDA	COLONNA 10 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

fine sand
187

medium sand
250

coarse sand
375

coarse sand
500

coarse sand
750

coarse sand
1000

coarse sand
1500

granules
2000

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media intermedia

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Bassa sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

Basso arrotond.

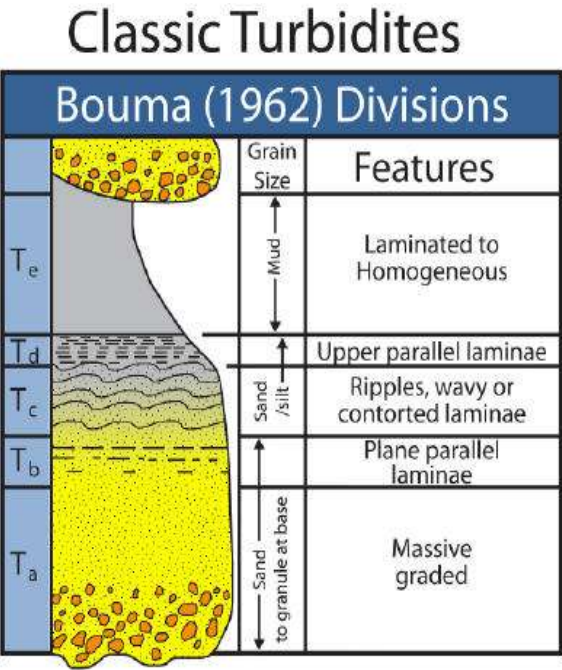


NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

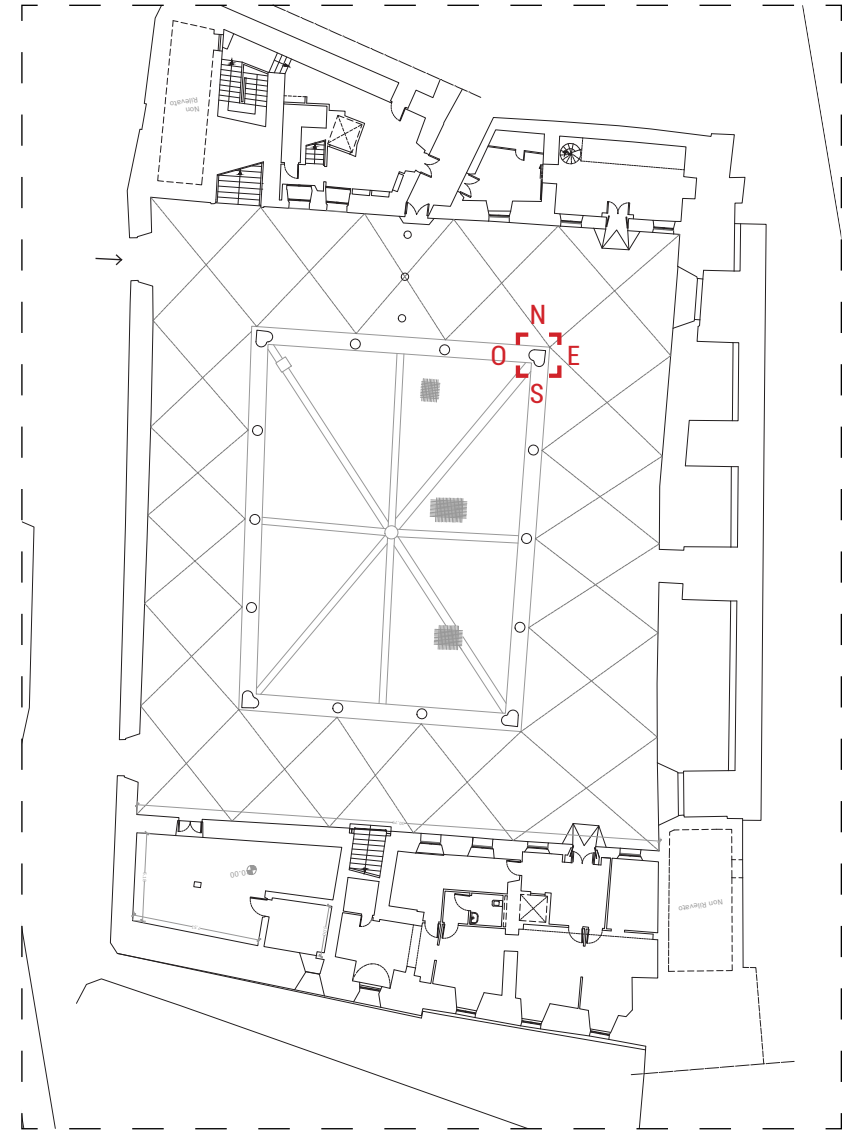
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

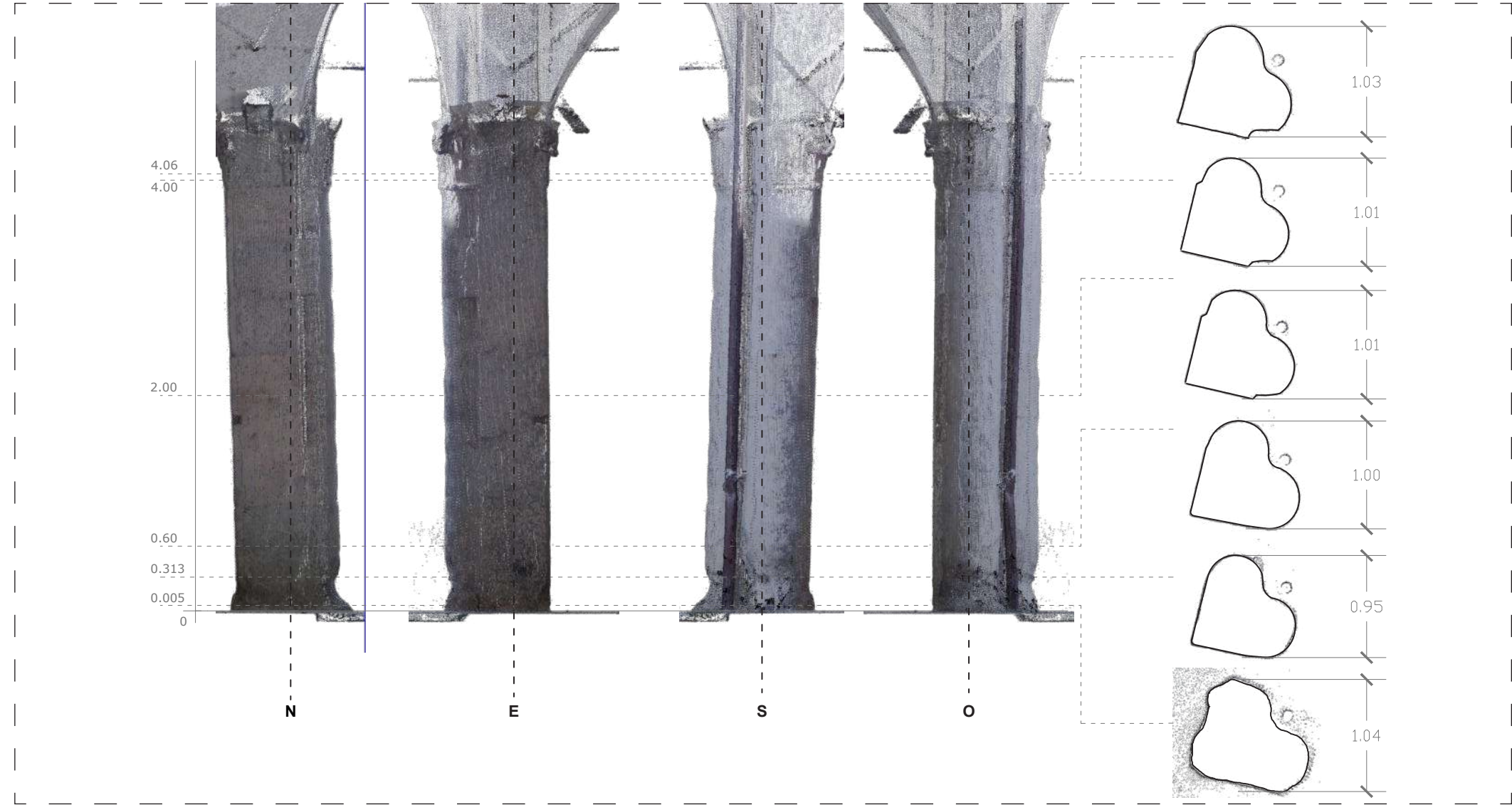


SCHEDA	COLONNA 10 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

Non effettuate su colonna d'angolo

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
11	palazzo ducale colonne	4011	638,8929	242	780	109,4821345	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12

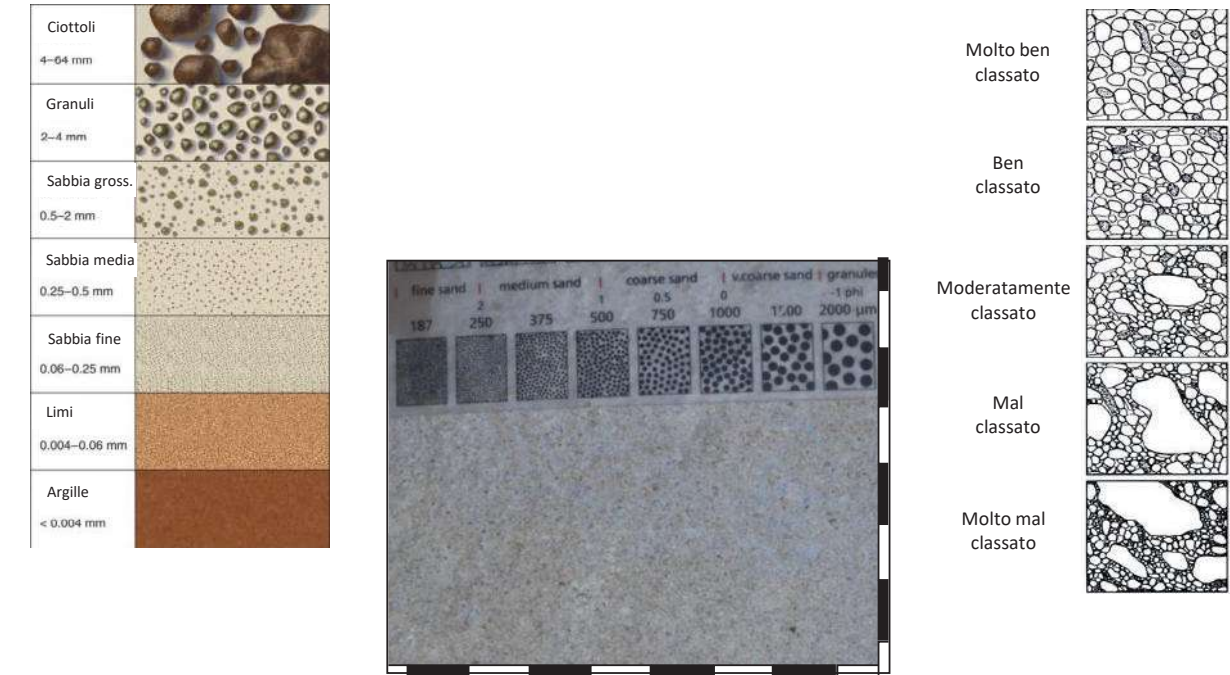


SCHEDA	COLONNA 11 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

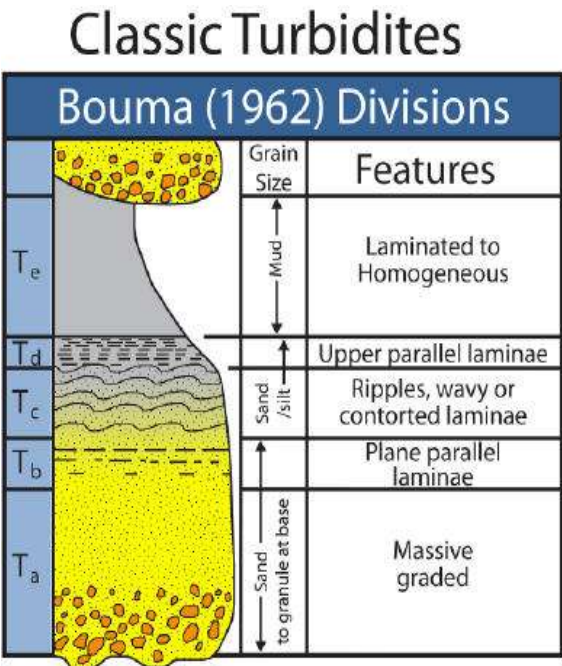
NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



GRANULOMETRIA	LAMINAZIONE	SFERICITA' GRANI	CEMENTAZIONE	STRATIFICAZIONE
Sabbia gross./media	Non laminato	Media sfericità	Cementato	-
CLASSAZIONE	TIPO DI LAMINAZ.	ARROTON. GRANI		
Moderatamente classato	-	Alto arrotond.		



SCHEDA	COLONNA 11 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 11 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4–64 mm

Granuli
2–4 mm

Sabbia gross.
0.5–2 mm

Sabbia media
0.25–0.5 mm

Sabbia fine
0.06–0.25 mm

Limi
0.004–0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

LAMINAZIONE

Non laminato

TIPO DI LAMINAZ.

-

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

CEMENTAZIONE

Cementato

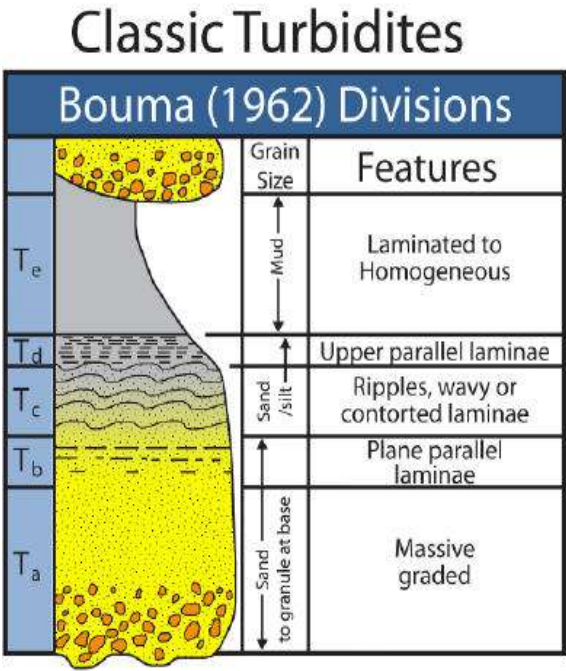
STRATIFICAZIONE

-

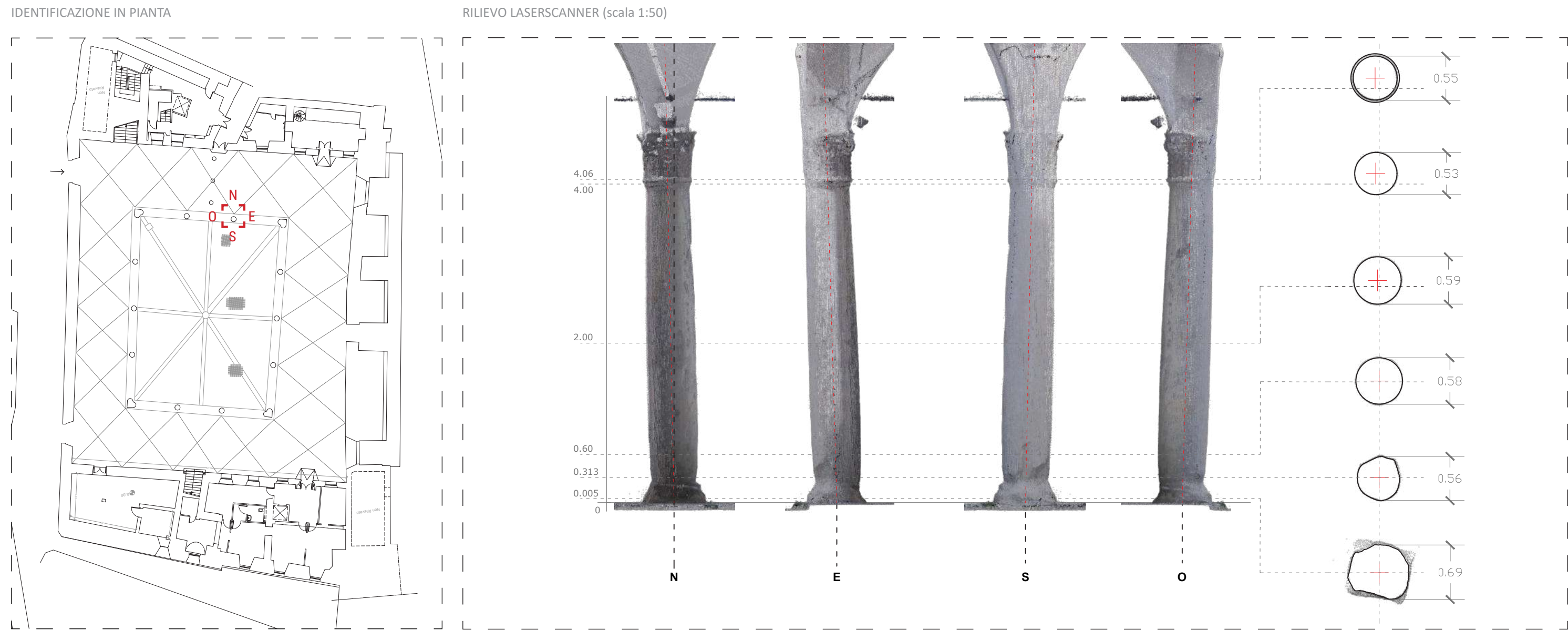
NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



SCHEDA	COLONNA 11 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

C12_Base_diretta

C12_Base_diretta

C12_Mezzeria_diretta

Colonna n. 12 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C12-1721	58,9	204,90	2874,57
C12-1923	58,1	320,00	1815,63

Colonna n. 12 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C12-1721	58,9	204,90	2874,57
C12-1923	58,1	522,00	1113,03

Colonna n. 12 - sez Base q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C12-0913	60,2	194,82	3090,03
C12-1115	59,8	310,44	1926,30

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
12	palazzo ducale colonne	4012	629,0476	520	728	46,44375165	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 3



Foto 4



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



La presente documentazione fotografica (dalla foto 13 alla 20) è relativa alla campagna di indagini effettuata nel 2008 dall'Arch. Remiddi.

È utile confrontare tale documentazione con le foto attuali (2021).

Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16

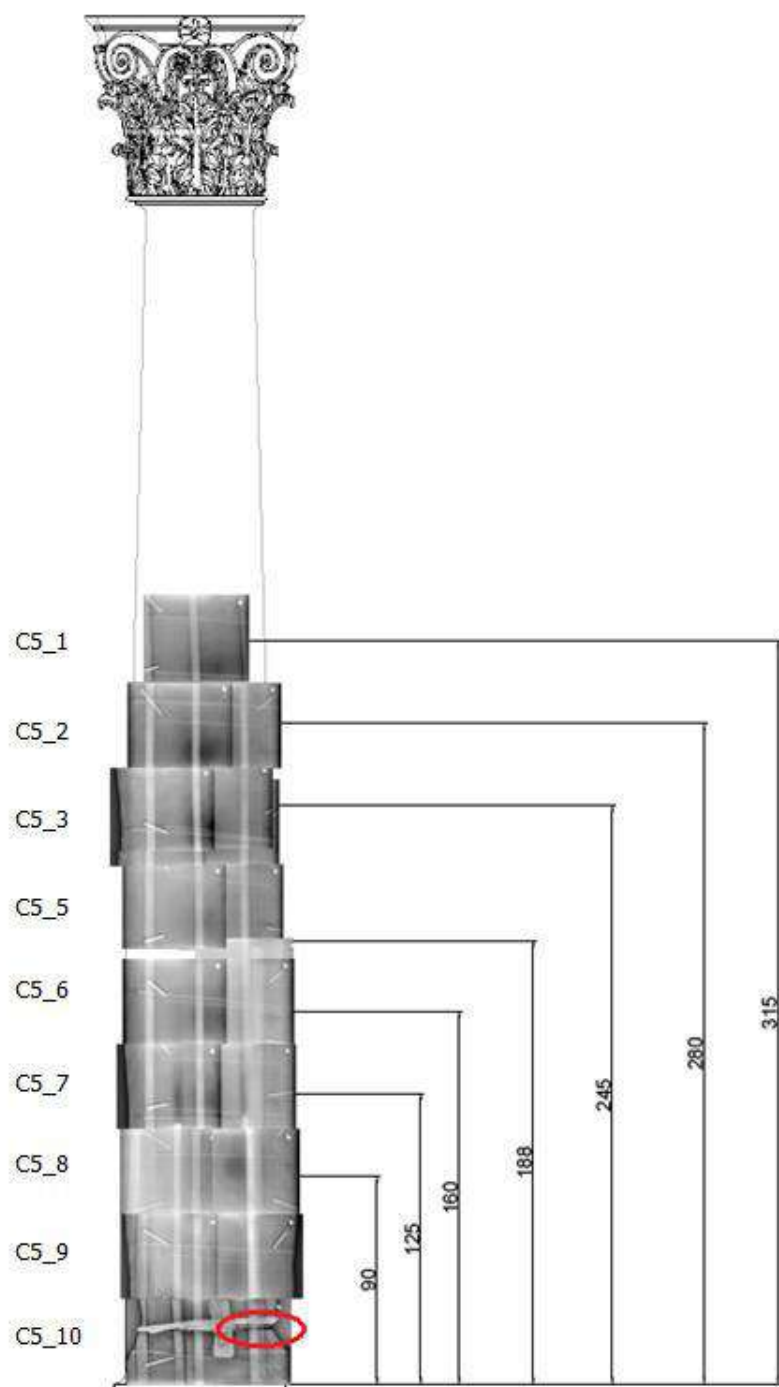


Foto 17





3.4 Colonna 5



Nella porzione di colonna esaminata non si riscontrano anomalie: il materiale di composizione della colonna risulta essere compatto e uniforme e i ferri ben delineati.

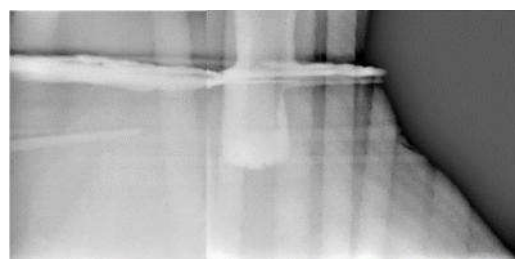
Sono riconoscibili 6 ferri alla base e solo 3 nella parte medio-alta della colonna.

L'unica anomalia riscontrata è la presenza di vuoto alla base della colonna, lato destro.

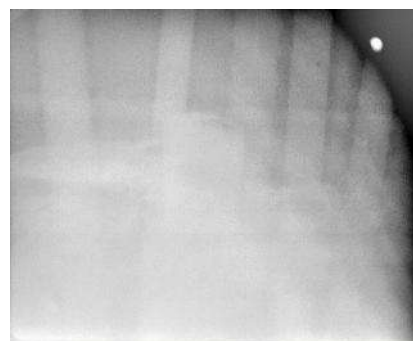
Tale vuoto fa pensare ad un'inclinazione della colonna verso sinistra.

Il basamento della colonna è stato verificato anche da una seconda angolazione per indagare l'eventuale inclinazione in una seconda direzione.

L'esito della verifica è stato negativo e l'immagine è riportata di seguito.




È stata inoltre valutata la piastra, mediante una sua vista dall'alto, che in questo caso risulta essere omogenea.

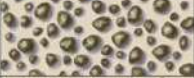


SCHEDA	COLONNA 12 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021


Ciottoli
4–64 mm




Granuli
2–4 mm




Sabbia gross.
0.5–2 mm




Sabbia media
0.25–0.5 mm




Sabbia fine
0.06–0.25 mm

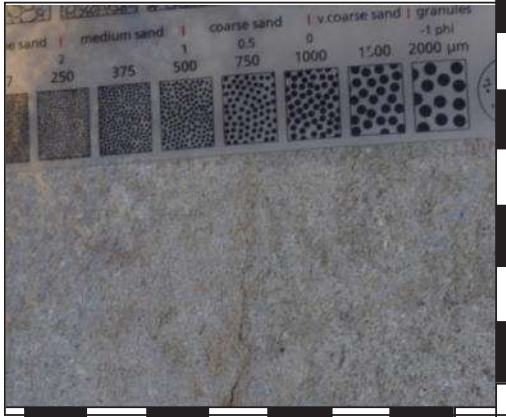


Limi
0.004–0.06 mm




Argille
< 0.004 mm







Molto ben classato




Ben classato




Moderatamente classato




Mal classato



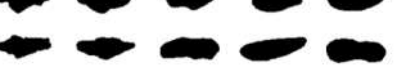
Molto mal classato




Alta sfericità




Bassa sfericità




Spigolosi




Arrotondati



Non laminato



Ben laminato



GRANULOMETRIA

Sabbia gross./media

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

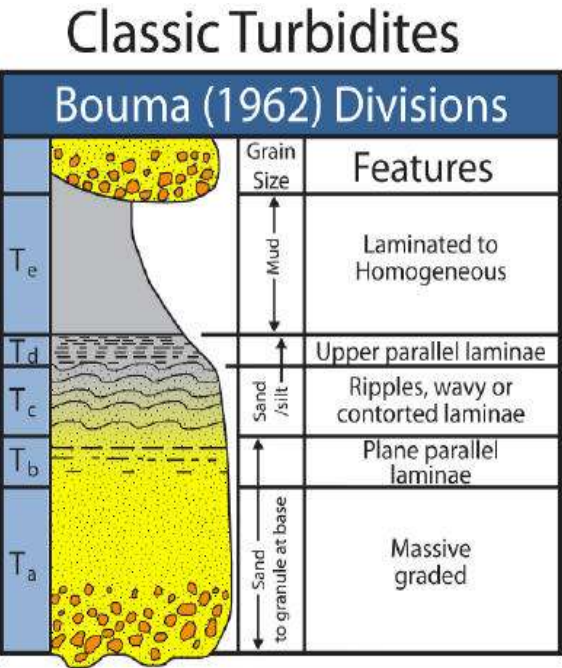
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 12 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 12 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

fine sand
187

medium sand
250

coarse sand
375

coarse sand
500

coarse sand
750

coarse sand
1000

coarse sand
1500

coarse sand
2000

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross. inferiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Alta sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

ARROTON. GRANI

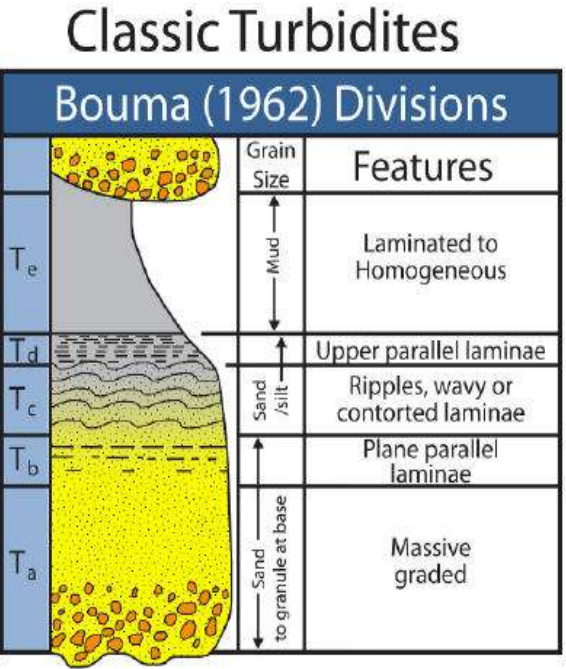
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

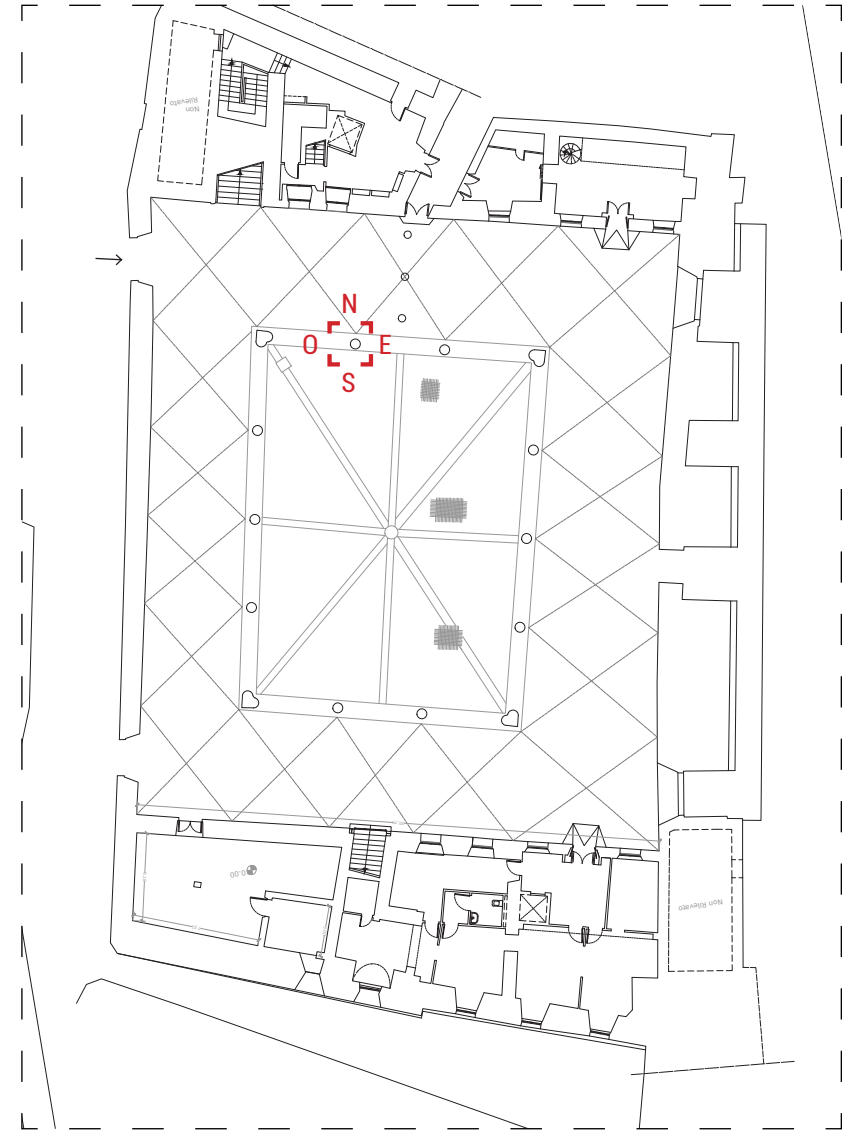
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

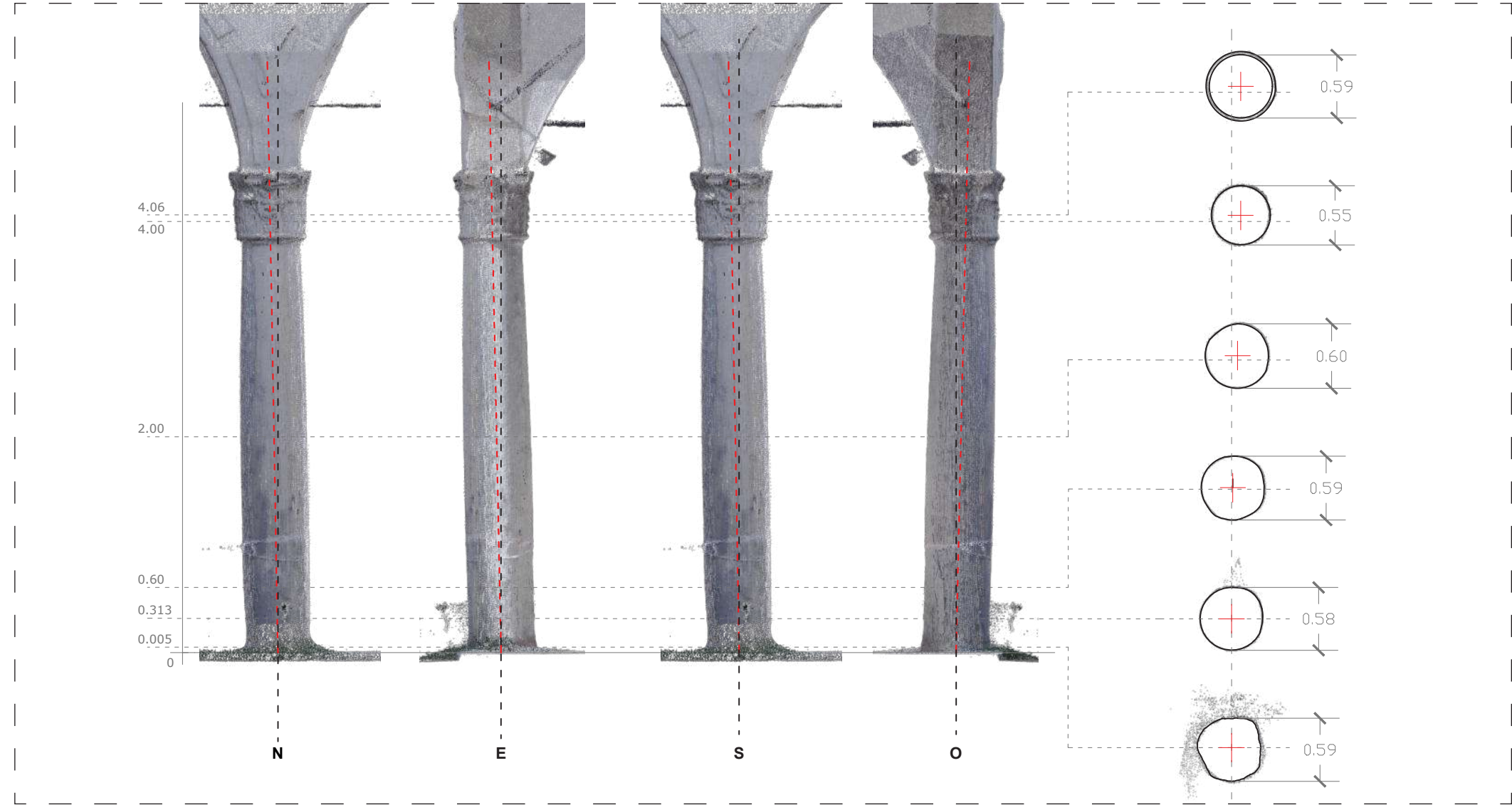


SCHEDA	COLONNA 12 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

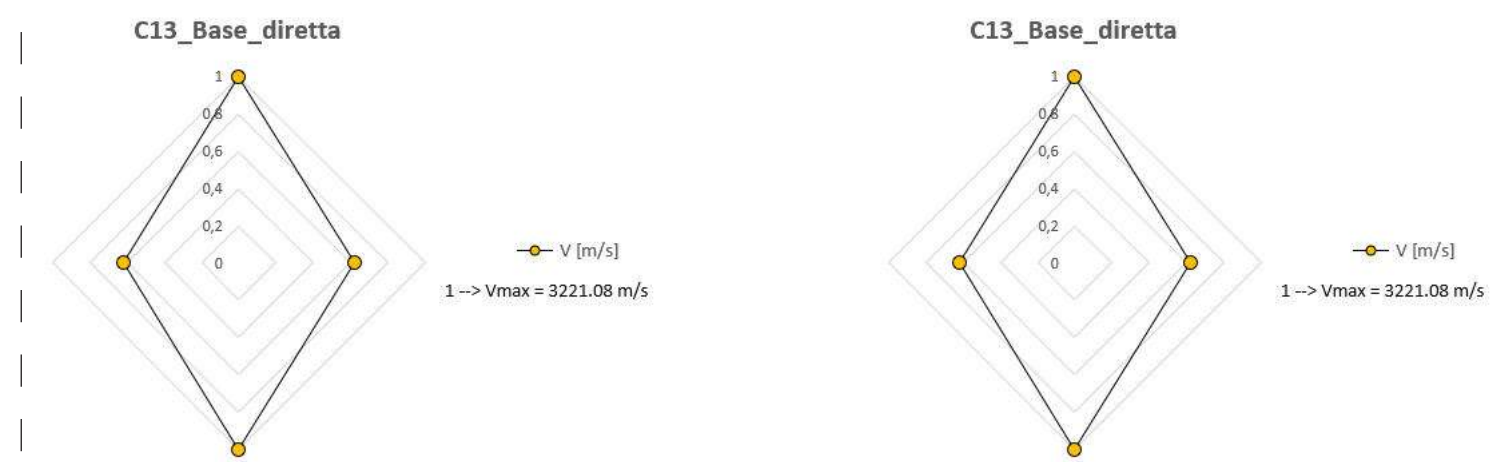
IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI



Colonna n. 13 - sez Base q. = 60 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C13-1721	59,3	184,10	3221,08
C13-1923	59,2	297,17	1992,15

Colonna n. 13 - sez Mezzeria q. = 224 cm			
	d [cm]	t [μs.]	V [m/s]
C13-0913	59,7	158,12	3775,61
C13-1115	58,9	210,00	2804,76

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
13	palazzo ducale colonne	4013	616,5952	483	748	90,96020559	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 7



Foto 9



Foto 11



Foto 6



Foto 8



Foto 10



Foto 12



*La presente documentazione fotografica (dalla foto 13 alla 20) è relativa alla campagna di indagini effettuata nel 2008 dall'Arch. Remiddi.
È utile confrontare tale documentazione con le foto attuali (2021).*

Foto 13



Foto 14



SCHEDA	COLONNA 13 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

NOTE E RISULTATI

Ciottoli	4-64 mm
Granuli	2-4 mm
Sabbia gross.	0.5-2 mm
Sabbia media	0.25-0.5 mm
Sabbia fine	0.06-0.25 mm
Limi	0.004-0.06 mm
Argille	< 0.004 mm

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross./media

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Bassa sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

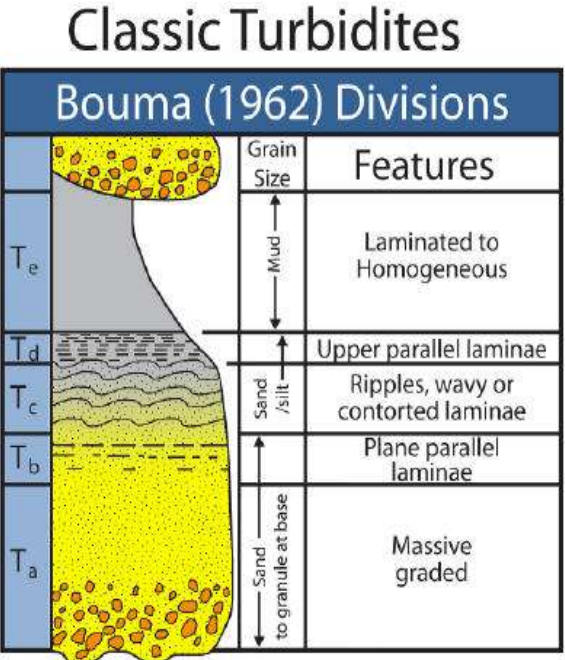
ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 13 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 13 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

NOTE E RISULTATI

Ciottoli
4–64 mm

Granuli
2–4 mm

Sabbia gross.
0.5–2 mm

Sabbia media
0.25–0.5 mm

Sabbia fine
0.06–0.25 mm

Limi
0.004–0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media intermedia

CLASAZIONE

Moderatamente classato

LAMINAZIONE

Non laminato

TIPO DI LAMINAZ.

-

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

CEMENTAZIONE

Cementato

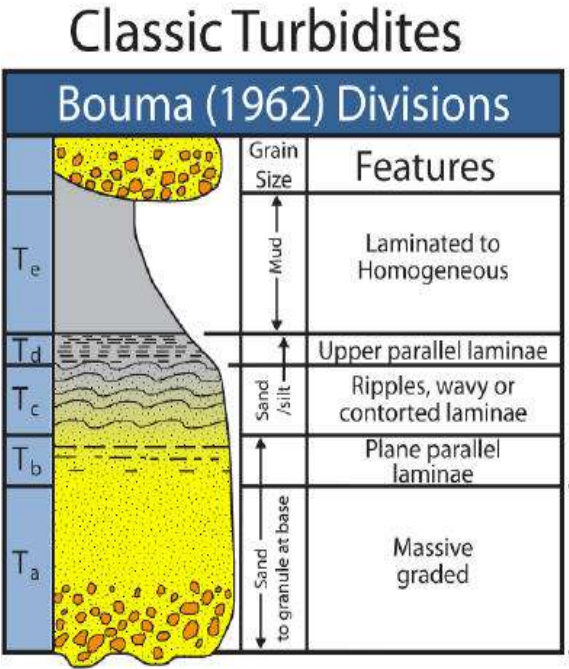
STRATIFICAZIONE

-

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

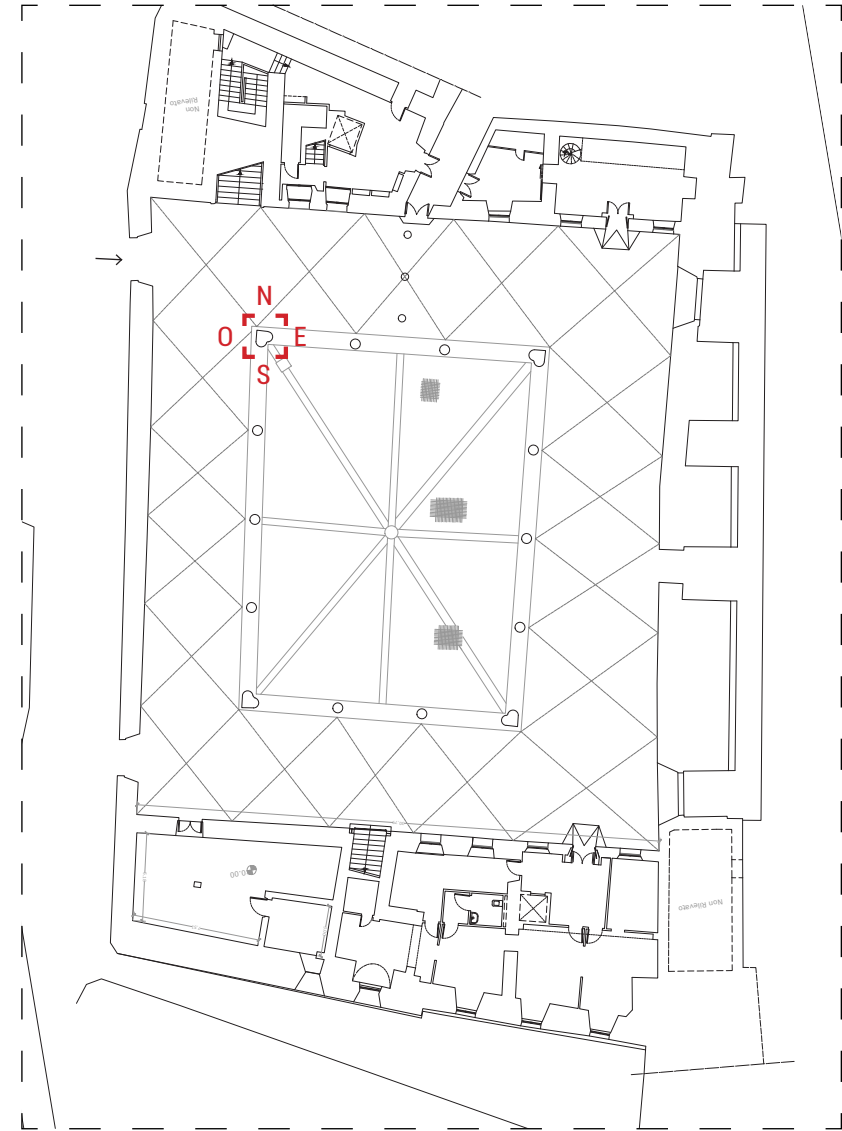
DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-

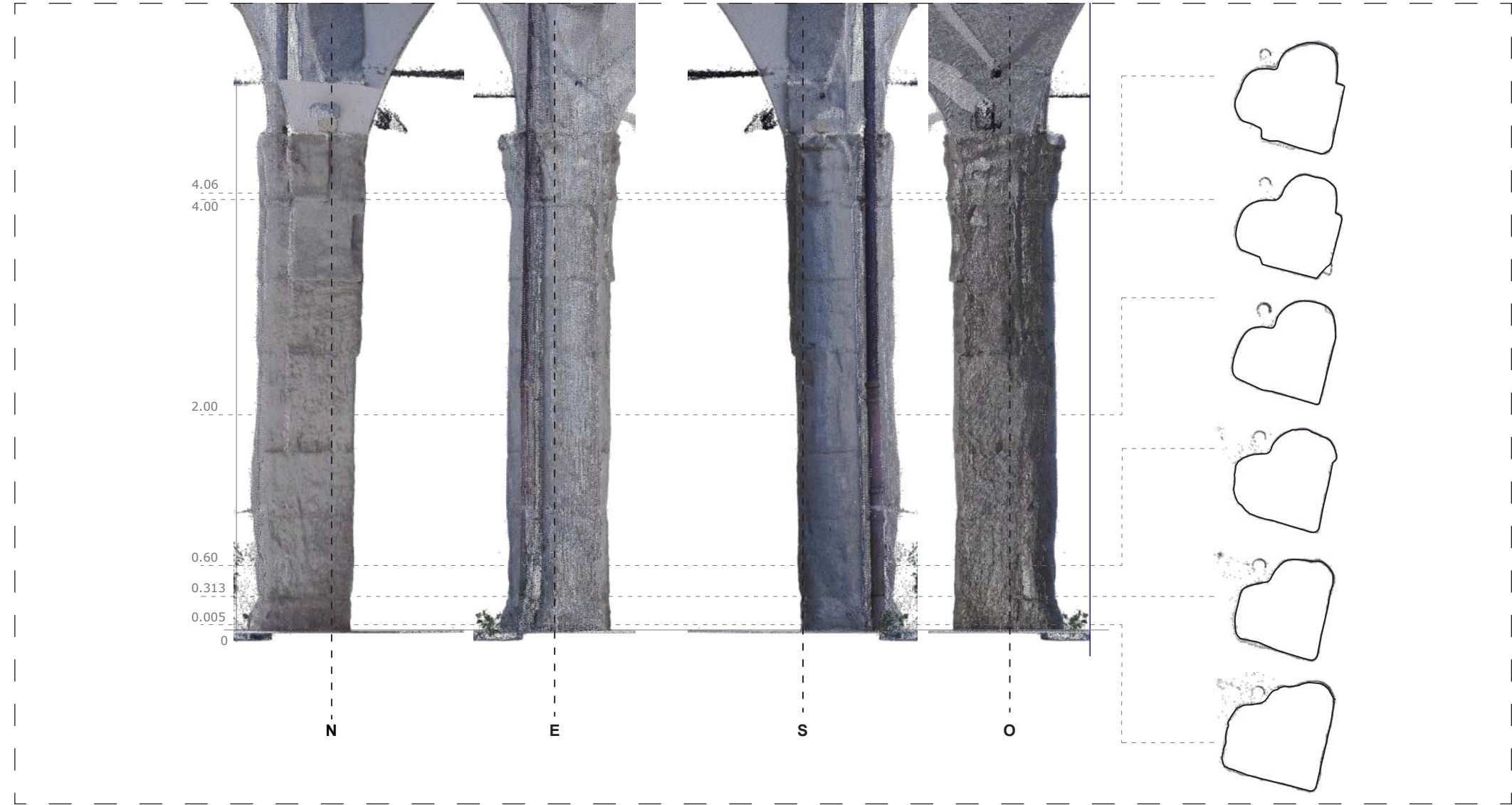


SCHEDA	COLONNA 13 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

IDENTIFICAZIONE IN PIANTA



RILIEVO LASERSCANNER (scala 1:50)



INDAGINI DIAGNOSTICHE_ULTRASUONI

Non effettuate su colonna d'angolo

INDAGINI DIAGNOSTICHE_EQUOTIP

identificativo campione	Localita	ID_stop	L medio	L min	L max	Dev standard	Levigatura_sup	Sonda DL (profondità)
14	palazzo ducale colonne	4014	603,4444	428	734	73,27561267	FALSO	FALSO

Foto 1



Foto 2



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 3



Foto 4



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12





SCHEDA	COLONNA 14 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia media superiore

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Ben classato

TIPO DI LAMINAZ.

-

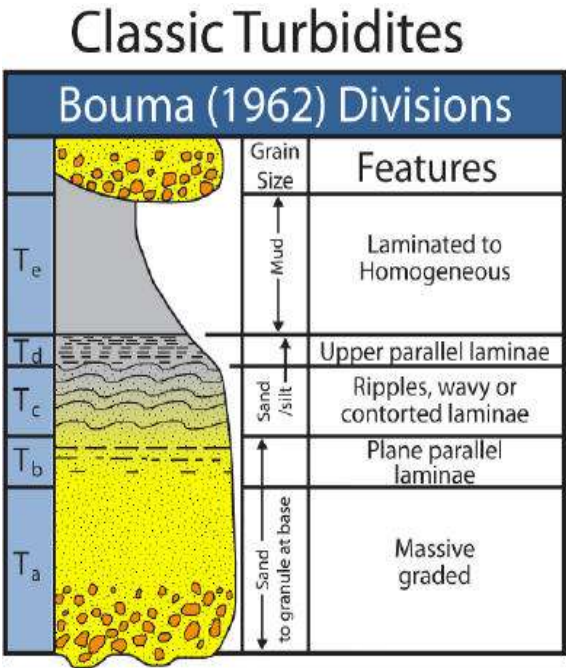
ARROTON. GRANI

Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI















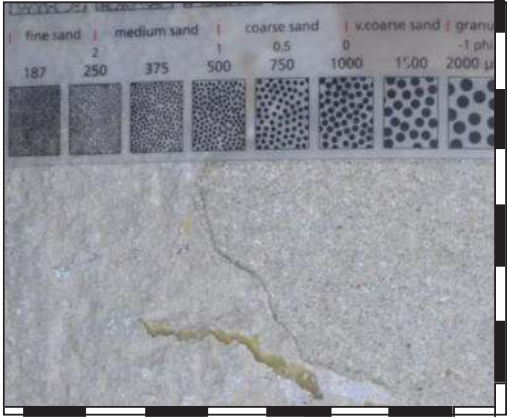
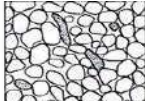



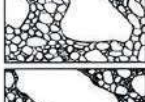
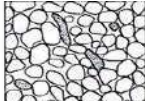



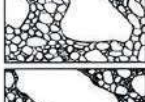







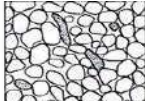



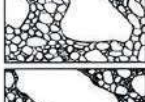









LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



SCHEDA	COLONNA 14 nodo 1
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 14 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

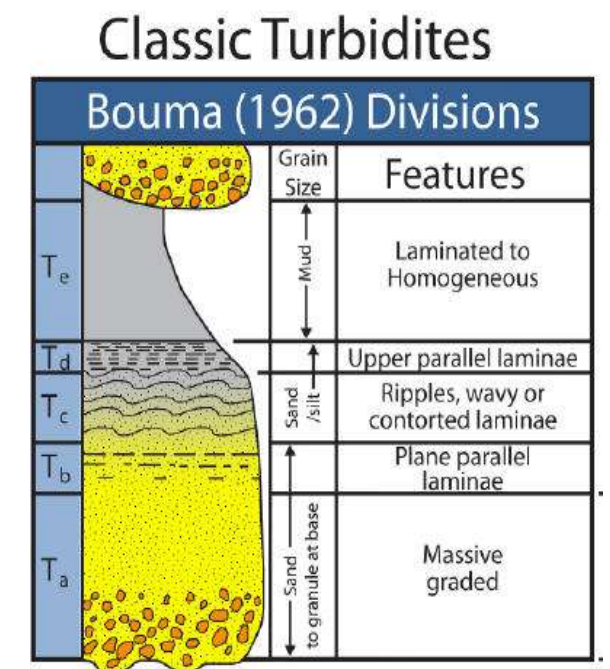
<table><tr><td>Ciottoli 4-64 mm</td><td></td></tr><tr><td>Granuli 2-4 mm</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia gross. 0.5-2 mm</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia media 0.25-0.5 mm</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia fine 0.06-0.25 mm</td><td></td></tr><tr><td>Limi 0.004-0.06 mm</td><td></td></tr><tr><td>Argille < 0.004 mm</td><td></td></tr></table>	Ciottoli 4-64 mm		Granuli 2-4 mm		Sabbia gross. 0.5-2 mm		Sabbia media 0.25-0.5 mm		Sabbia fine 0.06-0.25 mm		Limi 0.004-0.06 mm		Argille < 0.004 mm			<table><tr><td>Molto ben classato</td><td></td></tr><tr><td>Ben classato</td><td></td></tr><tr><td>Moderatamente classato</td><td></td></tr><tr><td>Mal classato</td><td></td></tr><tr><td>Molto mal classato</td><td></td></tr></table>	Molto ben classato		Ben classato		Moderatamente classato		Mal classato		Molto mal classato	
Ciottoli 4-64 mm																										
Granuli 2-4 mm																										
Sabbia gross. 0.5-2 mm																										
Sabbia media 0.25-0.5 mm																										
Sabbia fine 0.06-0.25 mm																										
Limi 0.004-0.06 mm																										
Argille < 0.004 mm																										
Molto ben classato																										
Ben classato																										
Moderatamente classato																										
Mal classato																										
Molto mal classato																										
<table><tr><td>Alta sfericità</td><td></td><td rowspan="2">Non laminato ← → Ben laminato</td></tr><tr><td>Bassa sfericità</td><td></td></tr><tr><td>Spigolosi</td><td></td><td>Arrotondati</td></tr></table>			Alta sfericità		Non laminato ← → Ben laminato	Bassa sfericità		Spigolosi		Arrotondati																
Alta sfericità		Non laminato ← → Ben laminato																								
Bassa sfericità																										
Spigolosi		Arrotondati																								
<table><tr><td>GRANULOMETRIA</td></tr><tr><td>Sabbia gross. intermedia</td></tr></table>	GRANULOMETRIA	Sabbia gross. intermedia	<table><tr><td>LAMINAZIONE</td></tr><tr><td>Non laminato</td></tr></table>	LAMINAZIONE	Non laminato	<table><tr><td>SFERICITA' GRANI</td></tr><tr><td>Media sfericità</td></tr></table>	SFERICITA' GRANI	Media sfericità	<table><tr><td>CEMENTAZIONE</td></tr><tr><td>Cementato</td></tr></table>	CEMENTAZIONE	Cementato	<table><tr><td>STRATIFICAZIONE</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	STRATIFICAZIONE	-												
GRANULOMETRIA																										
Sabbia gross. intermedia																										
LAMINAZIONE																										
Non laminato																										
SFERICITA' GRANI																										
Media sfericità																										
CEMENTAZIONE																										
Cementato																										
STRATIFICAZIONE																										
-																										
<table><tr><td>CLASSAZIONE</td></tr><tr><td>Moderatamente classato</td></tr></table>	CLASSAZIONE	Moderatamente classato	<table><tr><td>TIPO DI LAMINAZ.</td></tr><tr><td>-</td></tr></table>	TIPO DI LAMINAZ.	-	<table><tr><td>ARROTON. GRANI</td></tr><tr><td>Medio arrotond.</td></tr></table>	ARROTON. GRANI	Medio arrotond.																		
CLASSAZIONE																										
Moderatamente classato																										
TIPO DI LAMINAZ.																										
-																										
ARROTON. GRANI																										
Medio arrotond.																										

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 14 nodo 2
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

SCHEDA	COLONNA 14 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021

Ciottoli
4-64 mm

Granuli
2-4 mm

Sabbia gross.
0.5-2 mm

Sabbia media
0.25-0.5 mm

Sabbia fine
0.06-0.25 mm

Limi
0.004-0.06 mm

Argille
< 0.004 mm

fine sand
187

medium sand
250

coarse sand
375

coarse sand
500

coarse sand
750

coarse sand
1000

coarse sand
1500

coarse sand
2000

Molto ben classato

Ben classato

Moderatamente classato

Mal classato

Molto mal classato

Alta sfericità

Bassa sfericità

Spigolosi

Arrotondati

Non laminato

Ben laminato

GRANULOMETRIA

Sabbia gross./media

LAMINAZIONE

Non laminato

SFERICITA' GRANI

Media sfericità

CEMENTAZIONE

Cementato

STRATIFICAZIONE

-

CLASSAZIONE

Moderatamente classato

TIPO DI LAMINAZ.

ARROTON. GRANI

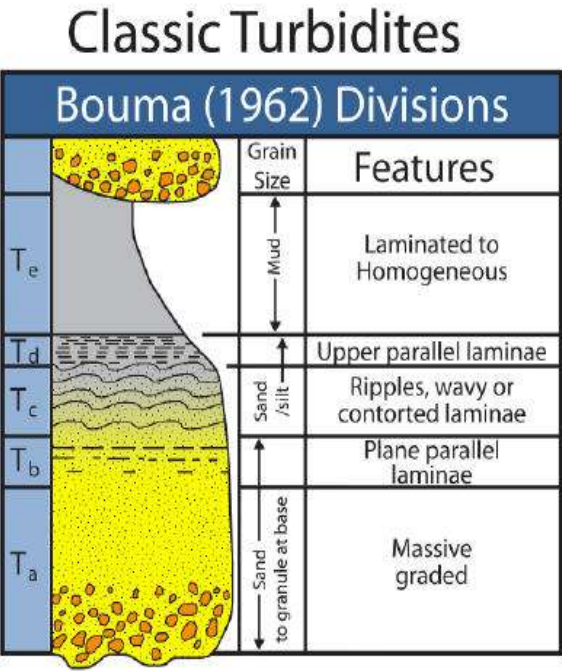
Medio arrotond.

NOTE E RISULTATI

LINEE GUIDA PER IL RICONOSCIMENTO				
GRANULOMETRIA	CLASSAZIONE	LAMINAZIONE	SFERICITA'	ARROTONDAMENTO
Classe dimensionale dei grani che prevale all'interno del lapideo. Nel caso in cui sia difficile distinguere i grani, focalizzarsi su i grani con colorazione contrastante per usarli come riferimento.	Scarto tra le varie classi granulometriche. Una roccia ben classata è caratterizzata da grani della stessa granulometria, al contrario una roccia mal classata presenta diverse classi granulometriche.	Presenza di lamine all'interno del lapideo. Queste strutture possono pervadere totalmente o parzialmente la roccia.	Grado di uguaglianza delle 3 dimensioni di un clasto (grano). Somiglianza ad una forma sferica non di un unico clasto ma di tutti i grani presenti.	Indica quanto è "liscia" la superficie dei grani. Anche questo parametro non dovrà essere osservato da un solo grano ma da quanti più grani possibile. Inverso della rugosità. Sfericità e arrotondamento definiscono la maturità tessiturale della roccia.

DIMENSIONI [mm]	NOME GENERICO	TIPO DI SEDIMENTO SCIOLTO	TIPO DI ROCCIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
1 - 0,5	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA GROSSOLANA	ARENARIA GROSSOLANA
0,5 - 0,25	ARENITE (PSAMMITE)	SABBIA MEDIA	ARENARIA MEDIA
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

CONTESTO DEPOSIZIONALE (SEQ. BOUMA)
-
-
-
-
-
-
Ta superiore
-



SCHEDA	COLONNA 14 nodo 3
RILEVATORE	MICHELE MALAVOLTA
DATA	25/05/2021