

Omaggio dell'Autore

BOLLETTINO SISMOGRAFICO DELL'ISTITUTO DI FISICA DELLA R. UNIVERSITÀ
DI PADOVA



G. DOTT. PACHER

SPOGLIO DEI DIAGRAMMI SISMOGRAFICI

DA 1° GENNAIO A 30 GIUGNO 1899

I



VENEZIA
TIPOGRAFIA CARLO FERRARI
1899

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI.
Anno accademico 1898-99 - Tomo LVIII - Parte seconda.
(ANNESI)

BOLLETTINO SISMOGRAFICO
DELL'ISTITUTO DI FISICA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

AVVERTIMENTO

Nella seduta segreta del 26 marzo 1899 l'Istituto Veneto, su domanda motivata del socio prof. Vicentini e parere favorevole di parecchi membri, deliberò di stampare nei propri Atti, sotto forma di speciale bollettino, la descrizione dei movimenti sismici che, a partire dal 1° gennaio 1899, hanno lasciato e lasceranno traccia nei diagrammi forniti dagli strumenti appositi installati nell'Istituto Fisico della R. Università di Padova per cura del suo direttore prof. Vicentini. Con la pubblicazione che qui si inizia sotto la direzione del prof. Vicentini medesimo, si intende di attuare la deliberazione ora menzionata.

In questo Tomo LVIII degli Atti la descrizione dei movimenti sismici si fermerà al 30 giugno 1899, intendendosi che ogni tomo successivo debba contenere quella dei movimenti avvenuti dal 1° luglio dell'anno accademico precedente al 30 giugno dell'anno accademico cui il tomo appartiene.

Perchè gli studiosi della materia possano con qualche prontezza avere sott'occhio le notizie contenute in questo bollettino, si avrà cura che la stampa e la distribuzione dello stesso avvengano per dispense che potranno essere, a seconda dei casi, di quattro, oppure di otto o di dodici o di sedici pagine, le quali nel tomo degli Atti, di cui formano un annesso, saranno numerate a parte e di seguito dalla prima all'ultima dispensa.

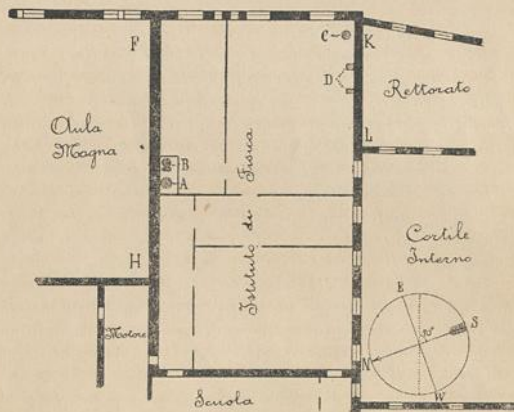
LA SEGRETERIA

SGOGLIO DEI DIAGRAMMI SISMOGRAFICI DA 1° GENNAIO A 30 GIUGNO 1899
ESEGUITO DAL 1° ASSISTENTE DOTT. GIULIO PACHER

Cenno sulla collocazione e sulle dimensioni degli apparecchi registratori

I microsismografi, dei quali i diagrammi sono qui avanti interpretati a parole, sono quelli descritti negli Atti dell'Istituto Veneto dell'anno accademico 1896-97 ⁽¹⁾ e di quest'anno ⁽²⁾. Qui importa accennare alla loro ubicazione ed a qualche circostanza concernente il loro funzionamento.

Quanto alla ubicazione se ne può avere una chiara idea dalla figura qui sotto che rappresenta in pianta, nella scala di 1 a 400



(1) Vedi: G. Pacher. I microsismografi dell'Istituto di Fisica della R. Università di Padova. Atti del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti. Tomo VIII, Serie VII^a, 1897. — Bollettino della Società Sismologica Italiana, Vol. III dalla pag. 65 alla 131, 1897.

(2) Vedi: G. Vicentini e G. Pacher. Microsismografo per la componente verticale. Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lett. ed Arti. Tomo LVII, 1898-99.

circa, un grande ambiente rettangolare di m. 27,40 per m. 14,60 (un tempo Museo di Fisica) suddiviso in ambienti rettangolari minori che servono ad uso di laboratori, e situati al primo piano di uno dei corpi interni dell'antica fabbrica dell'Università. — I suoi muri perimetrali hanno lo spessore di oltre settanta centimetri; il pavimento assai rigido è sostenuto da grossi muri e da robuste volte in muratura che spartiscono l'ambiente sottoposto in parecchie sale ed in un grande ambulatorio. — Il muro prospiciente il NNE è da F ad H comune coll'Aula Magna; il muro FK prospiciente l'ESE dà sopra un vicolo morto (Vico Fiappo); il muro verso SSW confina da K ad L coi locali del rettorato e nel rimanente dà sopra il cortile secondario dell'Università. A WNW i laboratori confinano con la scuola di fisica e comunicano con altri locali dell'Istituto. I posti dei microsismografi sono indicati nella figura colle lettere A, B, C; colle stesse lettere indicherò per brevità in seguito anche gli strumenti, ogniqualvolta avrò occasione di parlare di essi. — Lo strumento A registra i movimenti ondulatori ed è destinato specialmente ad uno studio dettagliato delle onde lente. In esso i movimenti del suolo vengono decomposti secondo due direzioni ad angolo retto, l'una NS, l'altra EW; un leggerissimo pantografo fa parte del sistema scrivente e registra sullo stesso nastro di carta delle componenti i movimenti indecomposti; esso è molto comodo per stabilire prontamente la direzione delle ondulazioni. Il pendolo che fa parte dell'apparecchio è lungo m. 10,68, la sua massa è di 400 kg., il periodo di una oscillazione completa è di 6^s,3. I moti del suolo o del pendolo vengono ingranditi 100 volte per mezzo di un sistema di leve. — La velocità di scorrimento del nastro di carta, sul quale vengono eseguite le registrazioni, è abitualmente di mm. 24 al minuto, ma può venire a volontà aumentata o diminuita.

B è un microsismografo universale, vale a dire un apparecchio che registra simultaneamente su uno stesso nastro di carta i movimenti ondulatori e sussultori; esso è una combinazione del microsismografo Vicentini primo tipo ⁽¹⁾ e del microsismografo a

(1) Vedi: G. Vicentini. Microsismografo a registrazione continua. — Bollettino della Società Veneto Trentina di Scienze Naturali. Tomo VI, N. 1, 1895. Padova.

componente verticale recentemente ideato e studiato dal prof. Vicentini e da me.

Il pendolo che in *B* è addetto alla registrazione del moto ondulatorio è lungo m. 1,50 ed ha una massa di 100 kg., il periodo di una oscillazione completa è di 2,4; il pendolo addetto alla registrazione del moto sussultorio è lungo m. 1,50 ed ha una massa di 45 kg., il suo periodo di oscillazione completa è di 1,14. — Il moto ondulatorio viene decomposto secondo due direzioni ad angolo retto, l'una parallela, l'altra normale al muro cui il microsismografo è fissato. L'ingrandimento delle leve è di 120 volte per il moto ondulatorio, e di 130 per quello sussultorio. La velocità di scorrimento del nastro di carta sul quale vengono scritti i diagrammi è di 26 mm. al minuto.

C è un apparecchio che serve unicamente per la registrazione dei moti ondulatori; esso è identico per costruzione e dimensioni a quella parte di *B* che adempie allo stesso ufficio; la sola differenza sta nella velocità con cui si sposta il nastro, la quale per esso è di mm. 5 al minuto. Le due componenti sono dirette l'una secondo NS, l'altra secondo EW. — Il periodo di una oscillazione completa del pendolo è di 2,7. L'ingrandimento delle leve è di 90 volte.

A e *B* sono chiusi entro una grande custodia a vetri, *C* è scoperta.

La registrazione in tutti gli strumenti vien fatta su carta lucida affumicata.

Dati i due apparecchi *A* e *B*, potrebbe sembrare superflua la presenza del terzo *C*; giova però avvertire che avendosi in passato fatte le osservazioni sempre con strumenti a piccolo svolgimento, ed avendo in certo modo acquistato una grande familiarità colla forma dei diagrammi dati da questi apparecchi, tanto che in qualche caso dal semplice aspetto di essi è possibile giudicare della posizione dell'epicentro da cui emana il movimento, così si è ritenuto vantaggioso conservare *C* per opportuni raffronti coi tracciati degli altri microsismografi.

Lo svolgimento rapido, nell'apparecchio universale *B*, si impiega ora unicamente per raccogliere anche quei dati che valgono ad analizzare i movimenti del suolo nei loro più minuti particolari; quando un sufficiente materiale sarà raccolto, riducendo la velocità di svolgimento della carta in *B*, diventerà superfluo l'impiego del microsismografo *C*.

Descrizione dei movimenti sismici

V.V. **1899. Gennaio 3.** — Poco dopo le 24 (1) del giorno 2 e nelle ore successive, si hanno in tutti gli strumenti delle registrazioni caratteristiche di vento vicino (2). — L'ampiezza delle oscillazioni è piccola nei tracciati di *A*, assai grande in quelli di *B* e *C*. Il massimo delle oscillazioni in *A* si ha alle ore 1 in direzione SSE, l'ampiezza è di mm. 17; il massimo in *C* si ha verso le 5^h alla quale ora la componente EW dà dei tracciati dell'ampiezza di 50 mm. e quella NS di mm. 30. — La componente verticale non si muove.

Gennaio 4. — Terremoto di lontano epicentro.

T.L. A 1^h 52^m 55^s il microsismografo *A* entra in movimento compiendo delle oscillazioni appena visibili, la cui ampiezza va gradatamente aumentando. La direzione prevalente è la EW. Tratto tratto si nota qualche interferenza.

„ 1^h 55^m 20^s si ha il massimo del moto, la cui ampiezza è di mm. 12, la direzione E-NE, W-SW; quindi il movimento decresce e finisce alle

2^h 1^m.

(1) Faccio notare una volta per sempre che l'ora data nei singoli movimenti è quella corrispondente al tempo medio dell'Europa centrale, che si riceve colla precisione del minuto secondo dall'Osservatorio Astronomico grazie alla cortesia del direttore il. ^{mo} prof. Lorenzoni, e vien contata dalle 0^h alle 24^h a partire da una mezzanotte all'altra.

Inoltre faccio rilevare che ogni qualvolta parlo di durata di oscillazioni intendo alludere ad oscillazioni complete.

(2) Le parole "tracce o registrazioni caratteristiche di vento vicino o lontano" vengono adoperate qui e in seguito per indicare le registrazioni di una classe speciale di movimenti che non sono dovuti a cause locali, e che per coincidenze osservate si attribuiscono a vento che soffia in località vicine o lontane. — Questi movimenti sono caratterizzati da gruppi regolari di oscillazioni, di periodo eguale a quello dei pendoli, di ampiezza continuamente variabile, massima per i pendoli corti (talvolta maggiore di 50 mm.), minima per il lungo pendolo, e di durata assai grande (spesso di decine e di decine di ore), che si osservano in giornate in cui a Padova vi è calma perfetta o quasi. — Oscillazioni pendolari della stessa specie, di ampiezza ragguardevole, si hanno anche quando il vicino mare è agitato. — La componente verticale resta sempre in riposo.

L'andamento dei tracciati dei microsismografi *B* e *C* è analogo a quello di *A*, solo invece di un progressivo aumento e successiva regolare diminuzione d'ampiezza delle oscillazioni, si ha qualche ripresa.

Di notevole in *B* si scorge nei tracciati della componente verticale una serie di minime ondulazioni, che cominciano poco prima delle 1^h,53 e durano fino a circa 1^h,57; i periodi di queste ondulazioni sono dappprincipio di 1^s,28 e 1^s,16, cioè molto prossimi a quello proprio del pendolo, poi di 2^s,6 2^s,4.

Nelle ore antimeridiane del 4, successive al movimento dianzi descritto, si hanno piccole tracce di vento lontano.

V.L.
T.L.
1899. Gennaio 6. — Nella mattina si notano oscillazioni di direzione EW causate da vento lontano.

Gennaio 14. — *Terremoto di epicentro lontanissimo.*

Da 4^h 31^m 22^s a 4^h 33^m 29^s il microsismografo *A* registra 10 onde lente regolari e molto nette di direzione EW. La massima ampiezza si ha a

4^h 32^m 22^s; essa è di mm 4. Le prime tre onde hanno il periodo di 20^s, circa, le successive di 14^s. Verso

4^h 40^m 32^s si notano ancora tre onde lente di ampiezza assai piccola e del periodo di 14^s.

Cercando se queste onde erano state precedute dalla solita fase di oscillazioni rapide, trovo un improvviso spostamento delle pennine in direzione EW a 3^h59^m36^s, dell'ampiezza di mm. 2,5, seguito da 2 o 3 oscillazioni pendolari. Le ondulazioni lente sono visibili chiaramente anche in *B* e *C* ed hanno l'ampiezza di circa mm. 0,5. — La componente verticale accenna pure alla esistenza di dette onde; esse però sono appena percettibili.

T.L.
Gennaio 18. — *Terremoto di epicentro lontano.*

A 21^h 57^m 31^s cominciano nel pendolo *A* delle minute oscillazioni in direzione E-NE, W-SW.

.. 21^h 59^m 45^s si ha la massima ampiezza di mm. 2, poi il movimento cresce e dopo qualche lieve ripresa si annulla

.. 22^h 3^m 57^s.

Analoghe registrazioni si hanno da parte di *B* e *C*. — Nei tracciati della componente verticale si notano delle irregolarità a

21^h54^m3, e a 21^h50^m58^s si osserva un gruppo di 20 oscillazioni pendolari.

1899. Gennaio 21. — Durante tutto il 21 si hanno in *A* delle piccole oscillazioni in direzione SW che non sono del carattere di quelle prodotte dal vento, e che non si devono attribuire ad origine sismica. Il loro periodo è di 6^s e l'ampiezza è di mm. 1,5.

Gennaio 22. — Nella mattina del 22 tutti gli strumenti hanno registrato due diagrammi, il primo caratteristico di *terremoto disastroso in regione lontana*, il secondo dovuto ad un terremoto di minore intensità proveniente assai probabilmente dallo stesso epicentro.

1° MOVIMENTO

A 9^h 15^m 50^s il microsismografo *A*, che fino allora non avea mostrato nulla di anormale, entra in uno stato speciale di inquietudine, e compie delle piccole oscillazioni irregolari nelle quali si notano frequenti interferenze e bruschi cambiamenti di direzione; l'ampiezza delle oscillazioni va gradatamente aumentando.

.. 9^h 21^m 54^s si ha il primo massimo di 10 mm. di ampiezza in direzione EW: subito dopo la pennina NS trovandosi vicina ad uno dei bordi del nastro di carta esce dal nastro, mentre la EW continua ad oscillare liberamente acquistando un'ampiezza di oscillazione di mm. 70.

.. 9^h 25^m, trovandomi per caso presente al succedersi delle varie fasi del moto, sposto il nastro di carta in guisa da rimettere la pennina NS a posto. Poco dopo il movimento diminuisce, la direzione continua a rimanere incostante, passando ripetutamente da NS a EW.

.. 9^h 40^m il movimento cessa. Nell'ultima fase la direzione prevalente è la EW.

I tracciati dei microsismografi *B* e *C* seguono nel loro andamento generale quello di *A*. Il principio del movimento ha luogo a 9^h15^m50^s. A 9^h22^m circa si ha per ambedue il massimo; in *B* le oscillazioni della EW raggiungono a questo punto l'ampiezza di 50 mm. e quelli della NS l'ampiezza di mm. 40; in *C* [che è dotato di minore ingrandimento] l'ampiezza delle oscillazioni della componente EW è di mm. 40, quella della NS è di mm. 35.

A 9^h28^m, 9^h30^m, 9^h32^m, 9^h40^m si notano nei tracciati di *C* 4 gruppi di oscillazioni il cui periodo varia dai 4,5 ai 5^s.

Nella componente verticale il movimento comincia a 9^h 15^m 36^s. Le oscillazioni, dapprima appena percettibili, diventano presto di mm. 0,5; l'ampiezza va quindi soggetta a successive diminuzioni ed aumenti dando luogo a piccoli gruppi distinti di oscillazioni pendolari.

A 9^h 19^m 26^s si ha il massimo con una ampiezza di mm. 3.
.. 9^h 22^m 26^s si notano delle interferenze e si forma un gruppo di 4 oscillazioni del periodo di 2^s,7.
.. 9^h 25^m il movimento si annulla; continuano però tratto tratto delle minuscole segnature irregolari.

Sono degni di menzione 4 gruppetti di vibrazioni microscopiche tutte del periodo di 0^s,3 che compariscono nel tracciato della componente verticale nei minuti che hanno immediatamente preceduto il movimento e precisamente a 9^h 8^m, a 9^h 11^m, a 9^h 12^m ed a 9^h 15^m. Vibrazioni dello stesso periodo sono pure visibili alle stesse ore nei tracciati delle componenti orizzontali di C, sovrapposte a piccole oscillazioni pendolari.

2° MOVIMENTO

L'ampiezza e la durata di questo secondo movimento del 22 gennaio sono presso a poco le stesse per i tracciati di tutti e tre gli strumenti.

A 11^h 20^m si ha il principio del moto; si formano quindi piccoli gruppi di oscillazioni di direzione variabile e di ampiezza man mano crescente.
.. 11^h 25^m si nota un primo massimo di direzione N-NE, S-SW e di ampiezza di mm. 10.
.. 11^h 25^m 30^s si ha un secondo massimo di direzione EW e di ampiezza di mm. 7,5.
.. 11^h 28^m il movimento comincia a decomporsi e cessa alle 11^h 32^m.

La componente verticale registra due gruppetti di oscillazioni pendolari di minima ampiezza, uno a 11^h 21^m, l'altro a 11^h 23^m.

1899. Gennaio 23. — *Piccolo movimento di epicentro non molto lontano.*

A 3^h 13^m 49^s si osserva un improvviso spostamento delle pennine di A in direzione NE, SW dell'ampiezza di mm. 2,5; seguito da piccole oscillazioni irregolari dirette verso N.
.. 3^h 14^m 54^s si forma un gruppo di oscillazioni di direzione NE, SW e dell'ampiezza di 2 mm.

A 3^h 15^m 30^s il movimento decreisce lentamente e
.. 3^h 20^m circa finisce.

B e C danno tracce appena visibili di questo movimento; più marcate però sono quelle di C.

1899. Gennaio 25. — *Terremoto di epicentro lontanissimo.*

A 0^h 57^m 38^s si osserva nei tracciati di A un lieve spostamento delle pennine, in direzione EW, dell'ampiezza di mm. 0,5 seguito da oscillazioni regolari di ampiezza minima che lentamente si annullano.

.. 1^h 1^m 17^s il movimento riprende improvvisamente.
.. 1^h 1^m 24^s l'ampiezza raggiunge i mm. 6,5 in direzione EW, quindi diminuisce.
.. 1^h 2^m 35^s si ha una nuova ripresa nella stessa direzione coll'ampiezza di mm. 6,5 seguita da una graduale diminuzione fino alle 1^h 6^m 20^s.

Subito dopo si ha un aumento.
.. 1^h 8^m 25^s l'ampiezza delle oscillazioni raggiunge i 4 mm. in direzione EW.
.. 1^h 9^m 0^s l'ampiezza è di 5 mm. in direzione NS, poi cala con direzione instabile prevalendo però la EW.
.. 1^h 20^m 0^s l'ampiezza è di soli mm. 0,5; in seguito il moto rapido accenna a finire e si notano solamente delle irregolarità a mala pena percettibili.
.. 1^h 33^m 0^s si ha il primo indizio di onde lente le quali però non appaiono bene marcate.

Poi comparisce una serie di gruppi di onde lente il cui periodo, ampiezza, numero e direzione si trovano registrati nello specchio della pagina seguente.

In B il movimento comincia a 0^h 57^m 59^s, il massimo del periodo rapido delle oscillazioni avviene a 1^h 1^m 24^s coll'ampiezza di mm. 2. Le onde lente si rendono visibili solo a 1^h 38^m 33^s con un gruppo di 5 onde del periodo di 22^s e dell'ampiezza di mm. 0,5; vengono dopo altri gruppi nello stesso ordine di quelli citati per A. — Il gruppo di onde lente di massima ampiezza si ha a 1^h 40^m; il numero delle onde di questo gruppo è 9, il loro periodo è di 16^s,1, l'ampiezza di mm. 1. Le ultime onde si vedono a 2^h 11.

Per quanto riguarda la componente verticale si osserva da 1^h 0^m 47^s a 1^h 1^m 15^s un gruppo di 30 oscillazioni pendolari dell'ampiezza di mm. 0,3, seguito da un secondo gruppo di 10 oscillazioni di ampiezza minore.

Tempi del principio dei singoli gruppi	N° delle oscillazioni di ogni gruppo	Periodo	Ampiezza massima in mm.	Direzione prevalente	Osservazioni
1 ^h 34 ^m 0 ^s	10	23.9	1	EW	
1 38 34	5	23	1.5	"	
1 40 45	8	17.2	3.5	"	
1 43 26	8	16.2	2.5	NE, SW	
1 45 50	6	16.6	3.5	EW	
1 48 7	8	16.3	3	NE, SW	
1 50 35	8	15.1	1.5	EW	
1 53 2	3	13.7	1	EW	
1 56 23	5	15.6	0.5	EW	Si nota qualche interferenza. Seguono onde interferenti di diverso periodo
2 0 0	3	15.6	1	EW	
2 0 55	5	14	0.5	"	
2 3 25	6	16.42	0.5	"	
2 5 18	11	15.6	0.5	"	Non tutte le onde di questo gruppo sono bene delineate
2 12 8	3	13.78	0.5	"	
2 14 36	4	18	0.5	"	
2 20 0	—	—	—	—	Si scorge ancora qualche onda di ampiezza non bene apprezzabile

A 1^h40^m49^s in corrispondenza alle onde lente delle componenti orizzontali si notano 4 onde del periodo di 17^s.8 e dell'ampiezza di mm. 0,2.

Il diagramma dato da *C*, non presenta la consueta nitidezza ed abbondanza di dettagli in causa del troppo attrito delle pennine. Il moto della pennina EW principia a 0^h56^m26^s con un gruppetto isolato di oscillazioni cui succedono altri gruppi regolari a 0^h57^m56^s.

La pennina NS entra in movimento solo verso le 1. Il massimo delle oscillazioni rapide ho luogo a 1^h2^m14^s, con una ampiezza nella EW di mm. 2. — A 1^h44^m si nota ancora un gruppetto di oscillazioni pendolari sovrapposto alle onde lente.

Le prime onde lente, ben definite, appaiono a 1^h40^m27^s, anche prima vi è l'accento di moto lento, ma non è chiaro.

Le ultime onde lente si osservano a 2^h10^m.

1899. Gennaio 26. — Nel giorno 26 e nella notte dal 26 al 27 si hanno segnature di vento in tutti gli strumenti; la massima ampiezza si verifica nei tracciati di *C* in cui le oscillazioni raggiungono in qualche momento gli 11 mm. nella NS.

Gennaio 27. — Continuano le tracce di vento durante tutto il 27 e nelle prime ore del 28. L'ampiezza massima delle oscillazioni in *C* è di mm. 10.

Febbraio. Nei giorni 1, 2, 3, 4 e 5 si hanno in tutti i microsismografi continue oscillazioni pendolari le quali non sono di carattere sismico e, devono attribuirsi, per la assenza o debole intensità di vento locale, a vento lontano od a mare agitato.

Secondo quello che si riscontra di solito per tal genere di registrazioni, le oscillazioni di massima ampiezza sono quelle date da *C* (che è dotato di minore smorzamento); nei giorni 3, 4, 5 tale ampiezza arriva ai 10 mm. La direzione prevalente è la EW.

Febbraio 5. — *Piccolo terremoto di epicentro vicino.*

Dai diagrammi di *A* e *B* non si può rilevare con esattezza le ore del principio e della fine del movimento, in causa di piccole oscillazioni pendolari che precedono e seguono il moto. Per tale ragione riferisco qui solamente i dati di *C*.

- A 13^h 33^m 48^s principio del movimento
- " 13^h 35^m 48^s gruppo principale di oscillazioni
- " 14^h 36^m 30^s massimo (mm. 1,5 nella NS)
- (" 1,2 nella EW)
- " 13^h 42^m 55^s fine.

La componente verticale registra alle 13^h36^m due gruppetti di oscillazioni pendolari dell'ampiezza di mm. 0,2.

Febbraio 6. — Nella mattina del giorno 11 da 9^h a 9^h14^m si notano nei tracciati di *A* due piccoli gruppi di oscillazioni che sembrano dovute ad un movimento sismico lontano. La direzione prevalente è la EW; l'ampiezza massima si presenta a 9^h6^m59^s.

ed è di mm. 1,5. In *B* il movimento è appena visibile, in *C* non si avverte affatto.

1899. Febbraio 14. — *Piccolo terremoto vicino.*

Indicazioni di A

A 17^h 1^m 34^s principia il movimento con un piccolo gruppo di oscillazioni irregolari la cui ampiezza passa subito dal 0 al massimo (mm. 2).

La direzione prevalente è la NW, SE. — Le oscillazioni perdurano irregolari, e diminuiscono continuamente di ampiezza fino a 17^h 5^m 5^s in cui il movimento cessa.

Indicazioni di B e C

Il movimento comincia a 17^h 1^m 32^s con un gruppo di oscillazioni di direzione NW, SE che acquistano subito l'ampiezza di mm. 4 in *B* e 3,2 in *C* (massimo); a questo gruppo ne seguono altri due della stessa direzione e di ampiezza minore; l'ultimo termina a 17^h 4^m 9^s. — A 16^h 5 il movimento si estingue completamente.

Nella componente verticale si notano due gruppetti di oscillazioni pendolari uno a 17^h 1^m 45^s dell'ampiezza di mm. 0,2, l'altro a 17^h 2^m 21^s.

Febbraio 20. — Da 10^h 36^m a 10^h 45^m in *A* si formano lievi oscillazioni che sembrano di origine sismica; in *B* e *C* nulla.

Febbraio 21. — Nelle ore pomeridiane del 21 e nella notte dal 21 al 22 si hanno in tutti gli strumenti oscillazioni regolari di direzione predominante EW, che si ascrivono a vento lontano; in *A* la massima ampiezza raggiunta è di mm. 1, in *C* di mm. 6.

Febbraio 24. — Durante tutto il 24 gli apparecchi registrano delle piccole oscillazioni di direzione prevalente EW. — Nei tracciati di *A* si vedono verso 21^h dette oscillazioni sovrapposte a lunghissime onde del periodo superiore ai 60^s.

Febbraio 25. — Continua il movimento del giorno precedente con lunghe onde in *A*.

1899. Febbraio 28. — *Piccolo terremoto vicino.*

A 20^h 49^m 7^s si osserva una improvvisa deflessione del pendolo di *A* da W verso E accompagnata da 5 oscillazioni foggiate a denti rettangolari; il massimo dello spostamento avviene a 20^h 49^m 56^s e corrisponde sulla carta ad 1 mm.

Quindi il pendolo tende a ritornare molto lentamente verso la posizione primitiva senza però raggiungerla. — A 20^h 50^m 57^s si hanno sei nuove oscillazioni a denti in direzione NS; a 20^h 51^m 34^s nuova deflessione del pendolo da W verso E con 4 oscillazioni sempre dello stesso genere di quelle sopradescritte.

In corrispondenza a questo movimento non si trova nei tracciati di *B* niente di anormale, in *C* si ha un gruppetto di oscillazioni dell'ampiezza di 0^m 4 a 20^h 47^m 58^s.

A 23^h 45^m 49^s si forma in *A* un nuovo gruppo di 3 oscillazioni analoghe a quelle del 1° movimento.

A 23^h 47^m 39^s si ha una deflessione da W verso E accompagnata da un gruppo di oscillazioni.

Nella stessa ora *B* e *C* registrano un debole movimento sismico i cui dati sono i seguenti:

A 23^h 44^m 3^s comincia il movimento con piccole oscillazioni in ambedue le componenti orizzontali.

.. 23^h 45^m 53^s massimo nella componente EW (2 mm.).

.. 23^h 47^m 23^s massimo nella componente NS (1,5 mm.).

.. 23^h 52^m fine.

Per la componente verticale il principio del movimento avviene

a 23^h 43^m 49^s con uno spostamento della penna scrivente.

A 23^h 44^m 14^s si ha un primo gruppo di oscillazioni.

.. 23^h 45^m 3^s secondo gruppo e quindi più nulla.

Marzo 5. — Alla sera verso 16^h scoppia un temporale con lampi, tuoni e colpi di vento; in corrispondenza alle raffiche si hanno in *A* le solite segnature irregolari caratteristiche di vento locale con lunghe ondate (1). *B* e *C* indicano in grado minore gli

(1) Le registrazioni dovute a vento locale si distinguono assai netta-

stessi movimenti di *A*. — Durante la notte e parte del successivo giorno 6 si hanno registrazioni di vento lontano che in *A* raggiungono l'ampiezza di mm. 10. — La direzione prevalente è la SW.

1899. Marzo 6. — A partire da 17^h si hanno segnature di vento vicino e locale che in *A* assumono l'ampiezza di mm. 0,5 e persistono durante la notte.

Marzo 7. — Continuano, per quanto di ampiezza minore, le oscillazioni provocate dal vento. — Nella notte tutti gli strumenti registrano, sovrapposto alle segnature del vento, un diagramma di terremoto di epicentro assai lontano.

- A 2^h 6^m 28^s si notano in *A* le prime tracce di questo moto; la loro ampiezza varia da 1 mm. a mm. 1,5, la direzione passa alternativamente da SE-NW a SW-NE.
- „ 2^h 15^m 42^s comincia il gruppo di oscillazioni di maggiore ampiezza.
- „ 2^h 17^m 50^s si ha il massimo di mm. 10, di direzione EW. — In seguito il movimento decresce.
- „ 2^h 25^m 0^s termina la prima fase del moto.
- „ 2^h 41^m 47^s comincia la seconda fase e compariscono dei gruppi di onde lente nell'ordine indicato dallo specchio della pagina seguente.
- „ 2^h 7^m 7^s principia il movimento in *B* con un primo gruppo di oscillazioni il cui massimo ha luogo
- „ 2^h 9^m 14^s. L'ampiezza è di mm. 3,5 nel tracciato della componente NS e di mm. 0,5 in quello della EW.
- „ 2^h 11^m 10^s finisce il 1° gruppo.
- „ 2^h 15^m 45^s comincia un secondo gruppo.
- „ 2^h 17^m 56^s si ha il massimo del 2° gruppo con una ampiezza di mm. 2 dalla parte della componente EW, e di mm. 0,5 da quella della NS. Subito dopo il movimento si annulla.
- „ 2^h 41^m 47^s compariscono le prime onde lente. Esse sono di ampiezza

mente dalle altre dovute a vento lontano per la instabilità della linea media intorno a cui si compiono i singoli gruppi di oscillazioni, per le frequenti interferenze e per il frastagliamento delle oscillazioni medesime. Ogni colpo di vento un po' forte provoca un improvviso spostamento delle pennine che attesta una inclinazione dei muri dell'edificio; questo spostamento dura talvolta più di un minuto e cessa col tornare dei muri nella posizione primitiva.

Questi caratteri riescono molto spiccati nei tracciati del lungo pendolo.

piccolissima, appena percettibile: il loro numero e periodo corrispondono esattamente a quelli trovati in *A*. Dopo il gruppo delle 2^h 48^m 24^s non si riesce a vedere più nulla.

La componente verticale si muove di poco a 2^h 7^m 10^s, formando un gruppetto di oscillazioni.

Tempi del principio dei singoli gruppi	Numero delle onde di ogni gruppo	Periodo	Ampiezza massima in mm.	Direzione prevalente	Osservazioni
2 41 47 ^s	3	25 ^s	1	EW	
2 44 8	6	18	1	„	
2 48 24	9	13	2	„	
2 50 52	2	13	1	„	
2 52 43	4	10	1	„	
2 56 46	3	13	1	„	

Nel microsismografo *C*, essendo la velocità di scorrimento della carta assai più piccola di quella degli altri due strumenti e di conseguenza minore l'attrito delle pennine, si ha che lo smorzamento delle oscillazioni prodotte dal vento è piccolissimo.

Il diagramma del terremoto sopra descritto viene quindi in buona parte mascherato dalle oscillazioni di vento, e riesce incerta la determinazione dei tempi del principio e delle singole fasi.

Le indicazioni più sicure sono le seguenti:

- A 2^h 7^m 10^s principio del movimento della componente NS.
- „ 2^h 9^m 16^s massimo del moto con una ampiezza di mm. 4 nella componente NS e di mm. 3 nella componente EW.
- Le onde lente non si possono scorgere.

1899. Marzo 9. — Durante tutto il giorno 9 e poi nella notte dal 9 al 10, si hanno, registrate da tutti gli apparecchi, continue oscillazioni di vento lontano; in *A* l'ampiezza massima è di 1 mm., in *B* è di 2 mm., in *C* di 2 o 3 mm. La direzione prevalente è la EW.

Marzo 10-11. — Persistono, con ampiezza minore, le tracce di vento lontano, già segnalate nel giorno precedente.

1899. Marzo 12. — *Terremoto di epicentro lontano.*

- A 10^h 53^m 38^s principia in *A* il movimento con un gruppo di oscillazioni irregolari di direzione prevalente E-NE, W-SW la cui ampiezza varia continuamente passando dai 3 ai 5 mm.
„ 11^h 0^m 37^s finisce questo 1° gruppo, e succede un breve intervallo di sosta.
„ 11^h 3^m 44^s il movimento riprende e si forma un secondo gruppo di oscillazioni che assumono tutto ad un tratto l'ampiezza di mm. 12 in direzione ESE, W, NW e subito dopo si smorzano.
„ 11^h 5^m 8^s si inizia un terzo gruppo di oscillazioni irregolari che raggiungono il massimo di ampiezza di 2 mm.
„ 11^h 7^m 36^s finisce quest'ultimo gruppo; persistono dei lievi spostamenti fino
„ 11^h 13^m 0^s in cui il moto finisce.

Nei tracciati di *B* si riscontrano tutti tre i gruppi di oscillazioni prima descritti, alle stesse ore notate per *A*; l'ampiezza massima si ha nel 1° gruppo, ed è di 3 mm. per ambedue le componenti.

La componente verticale resta quasi totalmente in quiete; accenna a muoversi solo in corrispondenza al principio del terremoto ed ai massimi dianzi indicati.

Le oscillazioni di vento che anche in questo giorno sono visibili nei tracciati di *C* ed hanno una ampiezza non trascurabile (da 1 a 2 mm. nella componente EW e 0,5 nella NS) impediscono di determinare con esattezza i tempi delle differenti fasi del moto; mi limito perciò a riferire soltanto alcuni dati principali:

- A 10^h 54^m 40^s le oscillazioni di vento nella componente SW subiscono un improvviso e notevole aumento di ampiezza (da mm. 0,5 a mm. 6), e si forma un gruppo di oscillazioni di origine sismica cui fan seguito altri gruppi di ampiezza man mano decrescente fino
„ 11^h 4^m 0^s in cui il movimento finisce.
„ 10^h 54^m 50^s la componente NS, che era pressochè in quiete, entra in movimento e descrive una serie di gruppi di oscillazioni di più in più ampie che
„ 10^h 58^m 20^s raggiungono il massimo di 6 mm. Il movimento quindi decresce.
„ 11^h 4^m 15^s si ha una ripresa del movimento ma per pochi secondi, della NS, poi cessa.

Marzo 13-14-15. — Continuano sempre in *C* leggere oscillazioni provocate da vento lontano. L'ampiezza massima è di mm. 2,5.