

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXX

1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

2° SEMESTRE.



ROMA

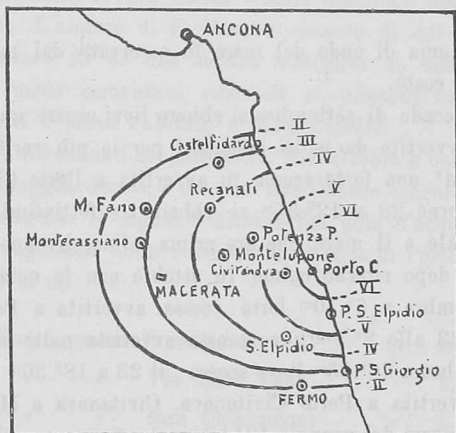
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1923

Geofisica. — *Sui terremoti di Porto Civitanova (Macerata).*

Nota di FILIPPO EREDIA, presentata dal Socio F. PARONA⁽¹⁾.

Dopo alcune lievi scosse il 23 agosto 1910 alle 15^h.57^m c. con una forte scossa si iniziò un periodo sismico che interessò alcune località della provincia di Macerata. Dalla figura risulta come la regione scossa fu molto



limitata, e Porto Civitanova viene a trovarsi nella zona epicentrale. Le onde sismiche furono segnalate soltanto dai sismoscopi di Urbino.

Gli spostamenti notati in alcuni oggetti sospesi concordano nella direzione NE-SW, che è quasi normale alla linea ferroviaria che corre parallela alla costa. L'esame degli innesti nei muri di sostegno delle capriate e delle travature di alcune fabbriche confermarono un debole spostamento nella direzione anzidetta di NE-SW.

Nei giorni successivi si verificarono altre scosse tutte avvertite a Porto Civitanova; ma molte di esse non furono avvertite nemmeno nella vicina località Fontaspina.

Diamo l'elenco di esse, facendo seguire una stelletta a quelle scosse avvertite nei paesi vicini; l'intensità indicata, secondo la scala Mercalli, è relativa a Porto Civitanova.

(¹) Pervenuta all'Accademia il 20 ottobre 1923.

MESE DI AGOSTO DEL 1910

| Giorno e ora | Grado Mercalli | Giorno e ora | Grado Mercalli | Giorno e ora | Grado Mercalli | Giorno e ora | Grado Mercalli | Giorno e ora | Grado Mercalli | Giorno e ora | Grado Mercalli |
|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 23- 0.30 ^{h m} | III | 25-17. — ^{h m} | III | 26- 4. — ^{h m} | *IV | 27- 2. — ^{h m} | III | 27-20.33 ^{h m} | *III | 29- 4.45 ^{h m} | II |
| » - 1.40 | *IV | » -19. — | III | » - 5.36 | III | » - 6. — | III | 28- 2.30 | *III | » - 6.25 | II |
| » - 4. — | *III | » -23.30 | III | » - 7.10 | III | » - 8.45 | III | » - 6. — | III | — | — |
| » -15.57 | *VI | 26- 0.35 | *III | » - 9. — | *III | » -12.30 | III | 29- 0.15 | II | — | — |
| 25-12.47 | *V | » - 2. — | III | » -19.45 | *III | » -17.35 | III | » - 2.20 | II | — | — |

Nessun sistema di onde del mare fu osservato dai molti marinai che popolano quelle coste.

Nella 1^a decade di settembre si ebbero lievi scosse quasi a giorni alternati, ma non avvertite da molti essendosi per lo più verificate di notte. Il giorno 10 alle 4^h una forte scossa fu avvertita a Porto Civitanova e a Civitanova. Il giorno 28 a 12^h.35^m si ebbero tre fortissimi boati; seguì una pioggia torrenziale e il mare, che era prima calmo, divenne d'un tratto impetuoso, ma poco dopo ritornò calmo. In ottobre non fu notata alcuna scossa.

Il 22 novembre a 6^h.10^m forte scossa avvertita a Porto Civitanova e Civitanova; il 23 alle 8^h.5^m lieve scossa avvertita nelle anzidette località.

Il 9 dicembre a 20^h.35^m lieve scossa; il 23 a 18^h.30^m e il 26 a 18^h.35^m forte scossa, avvertita a Porto Civitanova, Civitanova e Macerata.

Nei primi giorni del gennaio 1911 alcuni affermarono che continuamente a Porto Civitanova si ripetevano scuotimenti tellurici, ma altri lo negarono. Tali scosse non furono avvertite a Civitanova; e le notizie contraddittorie conducono a ritenere che le perturbazioni abbiano interessato limitate porzioni del sottosuolo.

Il 9 gennaio alle 9^h lieve scossa avvertita a Porto Civitanova, Civitanova e Sant'Elpidio. Nei mesi successivi altre scossette, sempre lievi, furono avvertite nella notte ed apparvero, sembra, con tale frequenza da non invogliare gli osservatori a prenderne nota.

Il 7 aprile a 12^h.40^m; 8 aprile a 0^h.40^m, a 0^h.46^m, a 6^h.40^m, a 7^h.30^m, a 9^h.10^m; il 20 aprile a 9^h.45^m, a 13^h.30^m; lievi scosse tutte avvertite a Porto Civitanova e soltanto quella delle 9^h.45^m del 20 aprile fu anche avvertita nelle località vicine.

Dopo tale data, alcuni affermarono la continuità del periodo sismico; ma dovette manifestarsi con lievi movimenti poichè l'osservatore Gustavo Pazzini colpito da grave malattia stette lungamente a letto, e quindi in condizioni buone di osservazione e mai avvertì alcuna perturbazione.

La spiegazione degli anzidetti fenomeni sismici deve ricercarsi nella costituzione generale di quelle regioni.

Dalla pianta catastale di Porto Civitanova e dintorni rilevata nel 1835 e sulla quale sono segnati gli incrementi marittimi accertati in varie epoche e cioè nel 1861, 1884, 1902, 1909, risulta come dal 1835 al 1909, nello spazio cioè di 75 anni, l'incremento del lembo estremo della costa fu di m. 150 ossia in media di 2 metri all'anno.

Un abbondante mantello di ghiaie in massima parte fornito da detriti trasportati dal fiume Chienti modifica la costa litoranea, coprendo le argille azzurre plioceniche che si trovano nel tratto del litorale e il cui lento rialzamento emergendo dal mare sposta lentamente la linea di spiaggia. Su siffatto terreno alluvionale, posto a sinistra del fiume Chienti, si trova Porto Civitanova; mentre sulla sponda destra e nelle identiche condizioni si trova Porto Sant'Elpidio. L'abitato di Civitanova comune, di cui Porto è una frazione, si trova invece su di una collina costituita da sabbie più o meno argillose e più o meno cementate, riferibili al pliocene superiore e nelle identiche condizioni è posto l'abitato di Sant'Elpidio.

Le acque sono abbondanti nel sottosuolo. Nell'ottobre e nel novembre 1909 si ebbero piogge ragguardevoli, e da una livellazione eseguita dal geometra R. Vallonica risultarono le seguenti altezze del pelo d'acqua, essendo riferita la quota al caposaldo della stazione ferroviaria di Porto Civitanova che è posta a m. 5,5 s. m.:

| | | |
|--------------------------------------|----|------|
| 1° Pozzo presso il mattatoio | m. | 1,12 |
| 2° " " Via della Vera | " | 1,45 |
| 3° " " casa Chiaramoni | " | 1,46 |
| 4° " " " Rebecchino | " | 1,73 |
| 5° " " " Monteleone | " | 1,70 |

Il 28 agosto 1910 un'altra livellazione diede questi valori:

| | | | | | |
|--------------------|----|------|--------------------|----|------|
| 1° Pozzo | m. | 0,89 | 3° Pozzo | m. | 1,11 |
| 2° " | " | 1,14 | 4° " | " | 1,31 |

Ciò dimostra come dal piano della stazione ferroviaria fino al mare la falda acquifera è molto estesa e a profondità non superiori a m. 1,80.

Spostandosi dalla parte opposta della stazione ferroviaria, cioè a monte, il livello della falda freatica si eleva e si porta intorno ai 5 metri.

E poichè i pozzi non sono mai asciutti, deve supporre che vi siano due falde freatiche distinte e che forse sono dovute all'alternanza delle sabbie e conglomerati più o meno sciolti con le argille più o meno sabbiose.

Come hanno notato i geologi, i conglomerati più o meno sciolti delle sabbie poco cementate del post-pliocene e del sottostante pliocene colle interposizioni di stratarelli argillosi hanno una rilevante porosità. È quindi ammissibile che le acque piovane penetrate negli strati permeabili, quando cadono in abbondanza, possono provocare un grado tale di impregnazione da favorire smottamenti generanti lente dislocazioni; e queste alla loro volta si propagano alla superficie con tremolii meccanici che danno luogo ad oscillazioni più o meno rapide.

Dalle serie di osservazioni pluviometriche raccolte, risulta come la quantità di pioggia annua è di mm. 756 a Fermo e di mm. 888 a Macerata; mentre negli anni 1909 caddero rispettivamente le quantità di mm. 1028 e di mm. 1092; e nell'anno successivo 1910, rispettivamente le quantità di mm. 1020 e di mm. 1219. Se la caduta di una porzione del deposito superiore quaternario per tratti fra Torino di Sangro e Fossecesia sopra il sottostante deposito detritico argilloso di falda promosse lo scorrimento della parte superiore del sottostante strato argilloso pliocenico fino ad innalzare il suo estremo a mare da uno a due metri in alcune località, come rilevò e dimostrò il Segrè ⁽¹⁾, ben può supporre che l'abbondanza di acqua piovana avvenuta negli anni 1909-1910 penetrata nei depositi formati, abbia dato luogo a smottamenti che provocarono dei movimenti, alcuni dei quali vennero risentiti dalla piattaforma ove risiede l'abitato.

Un periodo sismico sotto alcuni aspetti identico a quello ora esaminato, si verificò nel 1892. Nella notte, poco dopo mezzanotte, del 21 aprile un forte terremoto destò l'allarme in quelle regioni, svegliando gli abitanti a Porto Civitanova e con minore intensità nelle località vicine fino a Fermo. Il 15 giugno, poco dopo le 6^h, si rinnovò un'analogha scossa. Forse le anzidette scosse costituiscono l'inizio e la fine di un periodo sismico, che continuò con leggere scosse passate in massima parte inosservate.

Un'altra serie di scosse si iniziò col 18 gennaio 1893, in cui una forte scossa fu avvertita nelle anzidette località; e un'altra scossa si ebbe a 2^h del 27 giugno dello stesso anno. Anche queste due scosse potrebbero ritenersi come l'inizio e la fine di un secondo periodo sismico. E siccome tanto nel 1892 quanto nel 1893 non si ebbe abbondanza di piogge, siamo indotti a ritenere tali periodi come conseguenza di successivi stadii di consolidamento del materiale trasportato dal fiume Chienti e che, come si disse avanti, si deposita sulle argille azzurre che affiorano in quelle regioni. Ci conferma in tale ipotesi anche il fatto che le onde sismiche concomitanti non si propagarono a grandi distanze.

(1) C. Segrè, *Considerazioni geognostiche circa il consolidamento della ferrovia nei tratti franosi del litorale adriatico, con speciale riguardo alle frane di Torino di Sangro*. Rivista delle Ferrovie Italiane, anno VII, vol. XIV, n. 2, agosto 1918.

Riassumendo possiamo dire come i terremoti del distretto di Civitanova e di Sant'Elpidio sono di origine strettamente locale e superficiale e dovuti a fenomeni di assestamento locale del deposito alluvionale, che vi giunge continuamente dalla quantità di materiale detritico trasportato dai vicini corsi di acqua. In alcune annate di abbondanti piogge può l'assestamento avvenire, come si constatò nel 1910-11, con maggiore intensità verificandosi degli smottamenti che preludiano ad una più definitiva sistemazione, e quindi dopo un siffatto periodo l'attività sismica locale può diminuire come si è accertato attualmente.

Geofisica. — *Sul terremoto dalmato del 15 marzo 1923.* Nota di GIULIO GRABLOVITZ, presentata dal Corrisp. L. PALAZZO (1).

Fra le molte registrazioni sismiche del primo semestre dell'anno in corso, una delle più interessanti per l'Italia fu quella del terremoto che colpì il 15 marzo la costa orientale dell'Adriatico e fu risentito dal pubblico anche sulla costa occidentale.

Registrato in tutta l'Italia, ovunque sianvi adatti sismografi, estese a questi la sua influenza non solo in tutta l'Europa, ma pure al di là dell'Atlantico, come p. es., ad Ottawa nel Canada, ove la distanza venne apprezzata a Km. 7020 con sufficiente approssimazione relativa, la distanza reale limitandosi a Km. 6920, e ne derivò l'ora epicentrale di $5^h 40^m 16^s$ t. m. di Greenwich di poco inferiore alla qui apprezzabile.

Infatti il ch.mo dott. Agamennone in una sua pregevole Nota dal titolo: *Il terremoto dell'Erzegovina del 15 marzo 1923 e sua ripercussione in Italia* (Rendiconti Lincei, 22 aprile 1923) con procedimento diverso la fisserebbe a $5^h 40^m 21^s$ e sotto altre considerazioni la differirebbe a $5^h 40^m 25^s$. Certo si è che la determinazione diretta dell'istante epicentrale è quasi sempre problematica ed in ciò cospira anche la natura stessa del fenomeno, perchè anche laddove esistano strumenti di precisione, questi vanno a soqquadro o rendono male i loro servizi, in tali frangenti, per ovvie ragioni.

La registrazione ottenuta per detto terremoto in Ischia dai *pendoli orizzontali* e dalla *vasca sismica* fu soddisfacente, talchè potei fissarne con discreta sicurezza le fasi, cioè $P = 5^h 41^m 23^s$ e $S = 5^h 42^m 5^s$ le quali bastano a ricondurre l'ora all'epicentro in $5^h 40^m 30^s$. Da esse il prefato autore dedusse correttamente, mediante la nota tabella del dott. Zeissig, la distanza arrotondata di Km. 380, la quale differisce di soli Km. 5 dalla vera, che in realtà è di Km. 385 e non di Km. 400, come in cifra troppo rotonda considera l'egregio collega, elevando così il distacco a ben 20 chilometri.

(1) Pervenuta all'Accademia il 20 agosto 1923.