



STOGIT – GIAC

DAI SISMI DELL'EMILIA DEL 2012 AL PROTOCOLLO OPERATIVO DI MINERBIO CRONISTORIA IN SINTESI

Istituzione Commissione ICHESE (Novembre 2012)

A seguito dei terremoti verificatisi nel maggio 2012 in Emilia Romagna, le attività minerarie di sottosuolo presenti nelle zone interessate dagli eventi sismici (coltivazione di idrocarburi, stoccaggio del gas, geotermia), pur in assenza di riscontri di tipo scientifico, sono state indicate fra le possibili concause dei fenomeni.

Al fine di approfondire questi aspetti dal punto di vista tecnico-scientifico il Presidente della Regione Emilia-Romagna, in qualità di Commissario delegato, ha istituito con apposita ordinanza del 16 novembre 2012 una commissione (ICHESE - International Commission on Hydrocarbon Exploration and Seismicity in the Emilia Region) composta da esperti a livello internazionale e incaricata di verificare, sulla base della documentazione tecnica disponibile, l'esistenza di eventuali relazioni tra la sismicità e le suddette attività minerarie di sottosuolo.

Report Commissione ICHESE (Febbraio 2014)

La Commissione¹ ha preso in considerazione, sulla base di aspetti di tipo sismotettonico, un'area interessata dall'attività sismica del 2012. L'area esaminata include tre concessioni di coltivazione di idrocarburi, Mirandola (giacimento di Cavone), Spilamberto e Recovato, nonché il campo geotermico di Casaglia (Ferrara) e il giacimento di stoccaggio di gas naturale di Minerbio, situato al margine sud-est dell'area.

Nell'ambito delle attività svolte dalla Commissione **Stogit ha fornito tutte le informazioni richieste dal Ministero dello Sviluppo Economico e relative ai due anni antecedenti al sisma dell'Emilia del 2012.** Tra i dati richiesti, vi erano i dati di pressione e volumi dei fluidi movimentati (gas e acqua) giornalieri per singolo pozzo, le relazioni annuali dell'analisi SAR per quanto riguarda le deformazioni del suolo e, inerentemente al

¹I Componenti della Commissione ICHESE erano i seguenti:

-
- Peter Styles, Chief of the Commission Professor of Applied Geophysics, Keele University, Keele, Staffordshire, United Kingdom;
- Paolo Gasparini, Secretary of the Commission Professor Emeritus of Geophysics, University of Napoli "Federico II", Napoli, Italy Chief Executive Officer of AMRA Scarl (Analisi e Monitoraggio del Rischio Ambientale);
- Ernst Huenges Head of Section Reservoir Technologies at GFZ (Deutsches GeoForschungsZentrum), Potsdam, Germany;
- Paolo Scandone, Retired Professor of Structural Geology, University of Pisa, Pisa, Italy;
- Stanislaw Lasocki Professor of Earth Sciences, Head of Department of Seismology and Physics of the Earth's Interior, Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland;
- Franco Terlizze Petroleum engineer, General Director for Mineral and Energetic Resource, Ministry of Economic Development, Rome, Italy.

monitoraggio microsismico, sono stati consegnati sia i dati raw sia i dati processati dal 2010 al 2012 con le relative relazioni annuali e, successivamente, anche le relazioni annuali relative alle analisi condotte dal 1979 al 2009. **La documentazione fornita include i dati di esercizio e di monitoraggio del campo relativi anche alla fase di esercizio in sovrappressione** (autorizzata dal MiSE ad agosto 2011).

Nel rapporto finale della Commissione si riportano le seguenti conclusioni:

- “Lo studio effettuato non ha trovato evidenze che possano associare la sequenza sismica del maggio 2012 in Emilia alle attività operative svolte nei campi di Spilamberto, Recovato, Minerbio e Casaglia, mentre non può essere escluso che le attività effettuate nella Concessione di Mirandola abbiano potuto contribuire a innescare la sequenza”.
- “La Commissione ritiene altamente improbabile che le attività di sfruttamento di idrocarburi a Mirandola e di fluidi geotermici a Casaglia possano aver prodotto una variazione di sforzo sufficiente a generare un evento sismico “indotto”. L'attuale stato delle conoscenze e l'interpretazione di tutte le informazioni raccolte ed elaborate non permettono di escludere, ma neanche di provare, la possibilità che le azioni inerenti lo sfruttamento di idrocarburi nella concessione di Mirandola possano aver contribuito a innescare l'attività sismica del 2012 in Emilia”.
- “Pertanto sarebbe necessario avere almeno un quadro più completo possibile della dinamica dei fluidi nel serbatoio e nelle rocce circostanti al fine di costruire un modello fisico di supporto all'analisi statistica”.

Fra le raccomandazioni contenute nel rapporto si evidenzia la seguente indicazione:

- “Le attività di sfruttamento di idrocarburi e dell'energia geotermica, sia in atto che di nuova programmazione, devono essere accompagnate da reti di monitoraggio ad alta tecnologia finalizzate a seguire l'evoluzione nel tempo dei tre aspetti fondamentali: l'attività microsismica, le deformazioni del suolo e la pressione di poro”.

Istituzione Gruppo di Lavoro MiSE (27 febbraio 2014)

In riferimento alle raccomandazioni del rapporto Ichese in data 27 febbraio 2014 il MiSE, in qualità di autorità competente al rilascio delle autorizzazioni all'esercizio e alla vigilanza, ha istituito un apposito Gruppo di Lavoro, incaricato di redigere un documento tecnico per l'attuazione dei monitoraggi secondo criteri scientifici standardizzati, con le seguenti finalità:

- rilevare variazioni nei parametri monitorati
- evidenziare la loro eventuale correlazione con le attività antropiche
- intraprendere le azioni necessarie per scongiurare qualsiasi effetto di sismicità indotta.

Il Gruppo di Lavoro comprendeva esperti nazionali di sismicità, di deformazione del suolo e di geologia

operanti in Università ed Enti di ricerca con competenze in materia²; è presente, inoltre, un rappresentante del Dipartimento della Protezione Civile.

Le attività oggetto del gruppo di Lavoro hanno riguardato in particolare i seguenti aspetti:

- individuazione delle modalità per assicurare la massima trasparenza e oggettività dei monitoraggi e della divulgazione delle informazioni
- definire criteri e procedure per l'individuazione delle strutture che, in base alle proprie competenze, potranno gestire le reti di monitoraggio, analizzare i dati che verranno raccolti e renderli disponibili
- analisi delle caratteristiche delle reti di monitoraggio altimetrico e microsismico ad oggi attive in Italia (reti nazionali, regionali e degli operatori)
- raccolta e organizzazione di dati e informazioni sulle attività di produzione di idrocarburi e stoccaggio di gas naturale in sottterraneo attualmente in corso
- definizione delle specifiche dei monitoraggi
- simulazioni di applicazione a casi reali.

Laboratorio Cavone (Aprile-Luglio 2014)

Al fine di integrare le informazioni sul giacimento di coltivazione di idrocarburi di Cavone (Concessione Mirandola) e sulle possibili correlazioni con eventi microsismici non escluse sulla base del Rapporto Ichese, il MiSE, la Regione Emilia-Romagna e la Società Padana Energia hanno siglato un accordo per lo svolgimento di monitoraggi e di studi modellistici più approfonditi.

Con la supervisione dei tecnici MISE e della Regione Emilia Romagna, sono state realizzate prove di interferenza/iniettività dei pozzi e l'aggiornamento del modello statico e dinamico del giacimento, considerando i dati produttivi fino al giugno 2014 e i risultati delle prove di interferenza.

L'aggiornamento dello studio di giacimento è stato svolto da 6 docenti con competenze specifiche in materia³.

² I Componenti del Gruppo di Lavoro sono:

- Ing. Gilberto Dialuce (MiSE - coordinatore); Dott. Claudio Chiarabba (INGV – Struttura Terremoti);
- Dott.ssa Daniela Di Bucci (Dipartimento della Protezione Civile);
- Prof. Carlo Doglioni (Dipartimento Scienze della Terra, Università Sapienza di Roma);
- Prof. Paolo Gasparini (Università di Napoli “Federico II”; Analisi e Monitoraggio del rischio ambientale – AMRA);
- Ing. Riccardo Lanari (CNR – Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell’Ambiente - IREA);
- Dott. Enrico Priolo (OGS – Sezione Scientifica Centro di Ricerche Sismologiche);
- Prof. Aldo Zollo (Università di Napoli “Federico II” - Dipartimento di Fisica).

³ I 6 docenti sono:

- Cliff Frohlich, Associate Director, Institute for Geophysics, University of Texas at Austin, Austin, TX 78758, USA - Professor of Geophysics, Graduate Division, Department of Earth Sciences, University of California;
- Luciana Astiz, Associate Director of IGPP Real Time Data Array, Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, USA;
- John H. Shaw, Chair, Department of Earth & Planetary Sciences,
- Harry C. Dudley - Professor of Structural & Economic Geology, Harvard University, Cambridge;
- Bradford H. Hager, Director, Earth Resources Laboratory, Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA;
- Ruben Juanes, Associate Professor in Energy Studies, Civil and Environmental Engineering Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA.

L'attività di studio è terminata nel mese di Luglio 2014. L'analisi dei risultati e la validazione del modello di giacimento da parte di INGV, hanno verificato l'assenza di correlazioni tra stoccaggio e attività mineraria di sottosuolo.

Indirizzi e Linee-Guida del MiSE (Novembre 2014)

La pubblicazione sul sito internet del Ministero dello Sviluppo Economico del documento tecnico "Indirizzi e Linee-guida per i monitoraggi" (Novembre 2014) fornisce una serie di criteri e di indicazioni sulle modalità con cui eseguire le tre tipologie di monitoraggio indicate dalla Commissione ICHESE.

Monitoraggio microsismico

"Mediante il monitoraggio microsismico si intende individuare e localizzare la sismicità circostante il luogo delle attività antropiche, anche con l'obiettivo di distinguere la sismicità naturale da quella eventualmente causata da tali attività. Il monitoraggio deve consentire di seguire l'evoluzione spazio-tempo-magnitudo della sismicità al fine, ove occorra, di rimodulare o, nei casi previsti, di sospendere le attività stesse".

Monitoraggio delle deformazioni del suolo

"Mediante il monitoraggio delle deformazioni del suolo si intende identificare eventuali fenomeni di deformazione superficiale legati alle attività in esame, per misurarne e analizzarne le variazioni spazio-temporali rispetto alle condizioni di fondo."

Monitoraggio delle pressioni di poro

"Con il monitoraggio delle pressioni di poro (o di giacimento) si intende misurare la pressione a fondo pozzo ed effettuare eventuali prove di interferenza con pozzi limitrofi, allo scopo di verificare il modello fluidodinamico del sottosuolo interessato dalle attività antropiche e valutare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle pressioni."

La finalità principale del documento è di fornire indicazioni sulle modalità di conduzione delle attività di monitoraggio, rilevando variazioni nei parametri, evidenziandone l'eventuale correlazione con le attività antropiche e intraprendendo conseguenti azioni per scongiurare qualsiasi effetto di sismicità indotta.

Il documento fornisce indicazioni sulle caratteristiche delle reti di monitoraggio, sulle specifiche tecniche degli strumenti e sulle modalità di acquisizione dei dati, evidenziando peraltro il principio di valorizzazione dell'esistente.

Le Linee-guida prevedono che le attività di monitoraggio e i dati acquisiti dai concessionari siano soggette alla supervisione di una SPM ("Struttura Preposta al Monitoraggio", ossia di un ente universitario o di ricerca qualificato, individuato dal MiSE, incaricato della verifica su basi tecnico-scientifiche dei risultati).

Le Linee guida indicano inoltre la necessità di una fase iniziale di sperimentazione dei contenuti tecnici basata su progetti-pilota da realizzare su giacimenti ritenuti idonei per tale attività.

Accordi MiSE-Regione Emilia-Romagna (Luglio 2015)

Il MiSE, con nota del Presidente del CIRM (Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie) del 20 luglio, istituisce un Gruppo di Lavoro⁴ per attuare e condurre in maniera condivisa le attività oggetto dell'Accordo Operativo siglato tra lo stesso MiSE e la Regione Emilia-Romagna in data 16 Luglio.

Le attività oggetto dell'accordo riguardano (testo ripreso letteralmente):

- la sperimentazione delle "Linee Guida" nei tre siti ricadenti nel territorio regionale di "Mirandola" (Campo di Cavone - concessione di coltivazione idrocarburi), "Minerbio" (concessione di stoccaggio gas), "Casaglia" (concessione di coltivazione di risorse geotermiche);
- con riferimento alle istanze in istruttoria ed eventuali istanze di concessione di coltivazione o di stoccaggio idrocarburi ed istanze di concessione di coltivazione di risorse geotermiche che dovessero essere presentate nelle more della conclusione della sperimentazione degli "Indirizzi e Linee guida" e della loro emanazione in via definitiva, MISE e Regione provvederanno, nell'ambito di un'istruttoria congiunta, a determinare opportunità e modalità di applicazione degli "Indirizzi e Linee guida", tenendo conto delle specificità ambientali dei siti di localizzazione;
- in relazione ai progetti, nuovi e in istruttoria, inerenti la fase di ricerca, MISE e Regione si impegnano ad effettuare approfondimenti per definire quali indicazioni contenute negli "Indirizzi e Linee guida" sia opportuno tenere in considerazione ed applicare nei procedimenti autorizzativi relativi alla ricerca e a quali eventuali prescrizioni e/o controlli subordinare la realizzazione delle attività di ricerca e quindi definire concordemente i criteri con cui formulare le prescrizioni da inserire nelle determinazioni del MISE e della Regione in applicazione degli "Indirizzi e Linee guida", sia per i nuovi procedimenti sia per quelli in istruttoria;
- verificare l'esistenza delle garanzie economiche da parte delle Società richiedenti titoli minerari per coprire i costi di un eventuale incidente durante le attività;
- definire i criteri per la valutazione della sostenibilità economica dei progetti di coltivazione di idrocarburi e risorse geotermiche anche alla luce degli obblighi derivanti dall'applicazione degli "Indirizzi e Linee guida";
- definire le modalità di applicazione del modello decisionale basato sul superamento di soglie prestabilite ("sistema a semaforo"), come indicato negli "Indirizzi e Linee guida", finalizzato all'individuazione delle azioni da adottare in casi di variazioni dei parametri monitorati riguardo soprattutto la sismicità e le deformazioni del suolo, queste ultime in particolare relative alla

⁴ Il Gruppo di lavoro era costituito dai seguenti tecnici ed esperti:

- prof. Carlo Doglioni (Dipartimento di Scienze della Terra, Università Sapienza di Roma)
- ing. Marcello Strada (MISE- UNMIG di Bologna)
- ing. Liliana Panei (MISE- UNMIG)
- dott. Paolo Severi (Regione Emilia Romagna)
- dott.ssa Monica Marchi (Regione Emilia Romagna)
- dott. Luca Martelli (Regione Emilia Romagna).

subsidenza;

- definire le modalità di applicazione delle indicazioni ritenute da MISE e Regione immediatamente applicabili ai progetti inerenti la fase di ricerca, che riguardano sia la documentazione da allegare alle istanze relative al conferimento di un permesso di ricerca o all'autorizzazione di attività nell'ambito di un permesso di ricerca vigente sia i dati relativi ai risultati della ricerca che le Società.

Protocollo Operativo di Minerbio (5 maggio 2016)

Nell'ottica di recepire i contenuti tecnici degli ILG, Stogit ha sottoscritto in data 5 maggio 2016 un accordo con il Ministero dello Sviluppo Economico e con la Regione Emilia-Romagna, attraverso la stesura di un Protocollo Operativo per la sperimentazione nella Concessione Minerbio Stoccaggio delle attività di monitoraggio dei giacimenti.

Il progetto-pilota prende in considerazione le tre tipologie di monitoraggio ritenute più significative per la verifica delle condizioni di sicurezza delle attività minerarie di sottosuolo: microsismicità, deformazioni del suolo e pressioni di poro. Il coordinamento delle attività è affidato ad un Comitato in cui sono rappresentati i soggetti coinvolti nel progetto.

L'accordo siglato ha una validità di due anni a partire dal 11 luglio 2016. Va precisato, a tal proposito, che a seguito degli eventi sismici dell'agosto 2016 del Centro Italia che hanno impegnato l'INGV (l'SPM) oltre i normali compiti istituzionali, l'effettivo inizio della sperimentazione è stato posticipato alla data del 1 gennaio 2017. Inoltre, durante l'incontro tenutosi in data 17 ottobre 2018, il Comitato, ha sottoscritto che *“in considerazione della durata biennale del Protocollo Operativo ed in base a quanto stabilito dall'art. 4 del Protocollo stesso⁵, considerando che nel mese di maggio 2018 è stata potenziata la rete di monitoraggio microsismico di superficie verrà proposto dal MiSE e conseguentemente sottoposto ad accettazione da parte della Regione Emilia Romagna e della Società Stogit l'estensione fino al mese di giugno 2019 del Protocollo Operativo utilizzando la suddetta strumentazione”*. Il Protocollo ha quindi effettiva validità fino a giugno 2019.

La sperimentazione è finalizzata a verificare, sulla base di dati oggettivi, le modalità di applicazione degli Indirizzi e Linee-guida ministeriali e ad approfondire dal punto di vista tecnico-scientifico, attraverso reti di monitoraggio ad alta tecnologia, l'esistenza di eventuali correlazioni tra attività di stoccaggio in sottosuolo ed eventi microsismici o di deformazione del suolo.

Nelle premesse del documento, a seguito di nota di chiarimento del MiSE, è specificato che negli ILG **per “reiniezione” si intende “reiniezione di fluidi incompressibili”, e che in questa definizione non rientra la movimentazione di gas nei giacimenti di stoccaggio, che è trattata separatamente.** L'eventuale applicazione del semaforo a tutte le attività di sottosuolo sarà valutata in seguito, anche in base all'esperienza che verrà

⁵ Articolo 4 del Protocollo: *“Il presente Protocollo, analogamente alle attività di sperimentazione, avrà la durata di due anni dalla sottoscrizione e comunque dovrà comprendere un anno di monitoraggio con la rete rispondente ai requisiti degli ILG (art. 2, comma 1, lettera b). Al termine della Sperimentazione, sulla base dei risultati acquisiti, le Parti valuteranno una eventuale proroga”*.

acquisita attraverso le reti realizzate secondo le indicazioni degli ILG e l'applicazione del semaforo alla reiniezione. Di conseguenza, **la sperimentazione preliminare del semaforo, come scritto negli ILG, è da applicare alle sole attività di reiniezione di liquidi e non alle attività di stoccaggio**.

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) è stato identificato dal Ministero quale "Struttura Preposta al Monitoraggio" (SPM), soggetto cui sono affidate la verifica e la valutazione tecnico-scientifica dei dati trasmessi da Stogit per l'intera durata delle attività di sperimentazione, riferiti sia al passato che all'acquisizione in tempo reale.

Gli esiti tecnici della sperimentazione forniranno utili indicazioni per la corretta modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio nei giacimenti in esercizio allo stoccaggio.

La SPM, in riferimento alle attività di monitoraggio eseguite da Stogit durante la sperimentazione ha:

- ha espresso parere tecnico favorevole in merito ai dati forniti dal Concessionario, attestandone la conformità alle indicazioni del documento ministeriale "Indirizzi e Linee-guida" e a quanto sottoscritto nel "Protocollo Operativo", ritenendoli pertanto esaustivi ai fini della loro corretta valutazione scientifica;
- ha valutato positivamente la proposta Stogit di integrazione della rete microsismica di superficie, con il potenziamento attraverso 4 nuove stazioni di recente realizzazione;
- ha verificato che l'analisi dei sismi locali registrati da Stogit dal 1979 ad oggi mostra una buona coerenza nell'interpretazione con quanto registrato dalla rete sismica nazionale e che i dati non evidenziano alcun evento microsismico riconducibile all'attività di stoccaggio.