



**INGV**  
terremoti  
vulcani  
ambiente

ISTITUTO NAZIONALE  
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Direzione centrale  
Affari amministrativi  
e del Personale

**Istituto Nazionale di Geofisica  
e Vulcanologia**

**AOO INGV**

**Protocollo Generale - U**

N. 0011235

del 07/08/2017



Oggetto: Pubblicità atti

Gestione WEB

Al Dott. Rocco FAVARA  
Al Dott. Francesco ITALIANO  
Ai Direttori di Struttura  
Al Responsabile Centro Servizi – Ufficio per il  
Coordinamento delle Attività a Supporto della Ricerca  
Alla Segreteria della Presidenza

Si notifica in copia l'allegata Delibera n. 402/2017 del 17/07/2017 – Allegato I al Verbale n. 08/2017 concernente: Accordo di collaborazione per l'effettuazione di studi e indagini per la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate tra l'INGV ed il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti (DAR) della Regione Siciliana.

IL DIRETTORE  
Tullio PEPE



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Delibera n. 402/2017

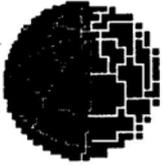
Allegato I al Verbale n. 08/2017

Oggetto: Accordo di collaborazione per l'effettuazione di studi e indagini per la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate tra l'INGV ed il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti (DAR) della Regione Siciliana.

## IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

- **VISTO** il Decreto legislativo 29 settembre 1999, n. 381, concernente la costituzione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV);
- **VISTA** la Legge 27 settembre 2007, n. 165, concernente la "Delega al Governo in materia di riordino degli Enti di Ricerca";
- **VISTO** il Decreto legislativo 31 dicembre 2009, n. 213, concernente il "Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell'art. 1 della Legge 27 settembre 2007, n. 165";
- **VISTO** il Decreto legislativo 25 Novembre 2016, n. 218, recante "*Semplificazione delle attività degli Enti Pubblici di Ricerca ai sensi dell'art. 13 della Legge n. 124/2015*";
- **VISTO** lo Statuto dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia approvato con delibera del Consiglio di Amministrazione, in data 11 novembre 2010 - pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie Generale n. 90 del 19 aprile 2011 in particolare l'art. 6 comma 8 lettera s) il quale prevede che il CdA *...approva le convenzioni e gli accordi quadro con le Università e con gli altri enti e organismi pubblici e privati, nazionali e internazionali*;
- **VISTO** il Regolamento di organizzazione e funzionamento dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia emanato con Decreto del Presidente n. 503 del 14/10/2016 e pubblicato sul sito istituzionale;
- **VISTO** il Regolamento di Amministrazione, Contabilità e Finanza pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie Generale n. 113 del 18 maggio 2009;
- **VALUTATA** l'opportunità di sottoscrivere l'Accordo di collaborazione per l'effettuazione di studi e indagini per la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate tra l'INGV ed il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti (DAR) della Regione Siciliana.
- **CONSIDERATO CHE** l'attività da espletare rientra tra i compiti scientifici e istituzionali dell'INGV;
- **TENUTO CONTO** dei pareri scientifici prodotti dai competenti Direttori di struttura e di sezione dell'INGV,

DELIBERA



# Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

L'approvazione dello schema di Accordo di collaborazione per l'effettuazione di studi e indagini per la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate tra l'INGV ed il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti (DAR) della Regione Siciliana, allegato alla presente quale parte integrante e sostanziale (allegato 1).

Viene dato mandato al Presidente alla sottoscrizione definitiva dell'atto in questione.

Letto, approvato e sottoscritto seduta stante.

Roma, 17/07/2017

La segretaria verbalizzante  
(Sig.ra Silvana TUCCI)

*Silvana Tucci*

IL PRESIDENTE  
(Prof. Carlo DOGLIONI)

**ACCORDO DI COLLABORAZIONE PER L'EFFETTUAZIONE DI STUDI  
E INDAGINI PER LA DEFINIZIONE DEI MODELLI CONCETTUALI DEI  
CORPI IDRICI SOTTERRANEI E INDAGINI GEOFISICHE CORRELATE**

**CUP: G69D16001040001**

TRA

Il **Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti** nel seguito denominato DAR, con sede e domicilio fiscale in viale Campania 36, Palermo, Codice fiscale 80012000826, agli effetti del presente atto legalmente rappresentato dal Dirigente Generale Dr. Maurizio Pirillo, nominato con D.P.Reg. n.3076 del 24 maggio 2016,

E

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Sezione di Palermo, che nel contesto del presente atto è anche indicato più brevemente con la parola "INGV" con sede e domicilio fiscale a Roma, via Di Vigna Murata, n° 605 - C.A.P. 00143, e P.IVA 06838821004, rappresentato nella persona del Presidente Prof. Carlo Doglioni, nominato con decreto 276 del 27/4/2016 del ministro dell'Istruzione, Università e Ricerca.

**SI PREMETTE E CONSIDERA QUANTO SEGUE**

- VISTA la Direttiva 2000/60/CE che istituisce un Quadro per l'Azione Comunitaria in materia di acque e, in particolare, l'articolo 13 e l'Allegato VII;
- VISTA LA Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- VISTI il D.Lgs. 152/2006 con il quale è stata recepita la direttiva 2000/60/CE;
- VISTO il D.Lgs n.30/2009 con il quale è stata recepita la direttiva 2006/118/CE;



- VISTE le competenze e le funzioni attribuite per effetto del D.P. n° 12 del 14/06/2016 al Servizio Osservatorio delle Acque del Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti ed in particolare quelle conoscitive di cui all'art. 55 del d.lgs 152/2006 e quelle relative al monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee

- CONSIDERATO che ai sensi del predetto art. 55 del d.lgs 152/2006 l'attività conoscitiva può essere svolta, anche con forme di coordinamento e collaborazione tra i soggetti pubblici comunque operanti nel settore, anche al fine di garantire la possibilità di omogenea elaborazione;

- CONSIDERATO che il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti ai sensi del d.lgs 30 del 2009 deve procedere all'aggiornamento dell'attività di caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei con l'elaborazione dei relativi modelli concettuali

- VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n. 180 del 21.07.2015 "PAC salvaguardia - Nota Agenzia per la Coesione Territoriale - DPS prot n. 2720 del 02.04.2015. Determinazioni" con la quale si individuano gli interventi finalizzati all'aggiornamento ed alla verifica di efficacia delle misure presenti nel Piano di gestione del Distretto Sicilia, e fra i quali figura l'intervento "Definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate". Nella predetta deliberazione 180/2015 è previsto che tale intervento sia realizzato dal Dipartimento Regionale dell'acqua e dei rifiuti (DAR) - Osservatorio delle Acque;

- VISTO il DDG n. 178 del 24.02.2016 registrato alla Corte dei Conti al n.1 del foglio n. 41 il 15.03.2016 con il quale si approva il Progetto delle attività relative all'intervento di "Definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate" del 17 febbraio 2016

- CONSIDERATO che nel predetto progetto è stata prevista l'esecuzione di rilievi

geologici ed idrogeologici , indagini geofisiche, prove di emungimento e analisi isotopiche

- che l'INGV, istituito con D. Lgs. n. 381/1999, Ente di ricerca di diritto pubblico,

sottoposto alla vigilanza ed al controllo del Ministero dell'Istruzione, Università

e Ricerca, ha le competenze e le apparecchiature necessarie per la

caratterizzazione ed il monitoraggio delle acque sotterranee del territorio della

Sicilia e che, in particolare, attraverso la sezione di Palermo, ha già curato tutte

le attività conoscitive sulle acque sotterranee per l'elaborazione del Piano di

Tutela delle Acque e del relativo quadro di conoscenza

- che l'INGV ha tra i suoi scopi istituzionali lo studio e la caratterizzazione dei

sistemi naturali anche in ottica di conservazione ambientale.

- Che l'INGV, anche attraverso lo studio e la conoscenza delle acque sotterranee,

persegue i suoi obiettivi di monitoraggio dell'attività sismica e vulcanica, con

particolare riferimento al territorio della regione Sicilia e, pertanto per i propri

fini istituzionali e scientifici ha particolare interesse nell'effettuare le attività di

studio e indagine sui corpi idrici sotterranei

- VISTO l'art. 15 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, che disciplina gli accordi

fra le pubbliche amministrazioni stabilisce che esse possono concludere tra loro

accordi per regolare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune,

da sottoscrivere con firma digitale,

- Visto l'articolo 5 comma 6 del decreto legislativo 50/2016 (Codice dei

Contratti) che stabilisce le condizioni per considerare un accordo concluso

esclusivamente tra due o più amministrazioni aggiudicatrici non rientrante

nell'ambito di applicazione dello stesso codice;

- Considerato che il presente accordo realizza una cooperazione finalizzata a conseguire obiettivi comuni in relazione alle attività istituzionali di competenza di ciascuna delle due pubbliche amministrazioni;

- Considerato che l'attuazione di tale cooperazione è retta esclusivamente da considerazioni inerenti all'interesse pubblico;

- Considerato che entrambe i soggetti sottoscrittori in relazione allo statuto di ciascuna amministrazione non svolgono sul mercato aperto attività interessate dal presente accordo

- Ritenuto che sulla base delle rispettive finalità e competenze istituzionali è di reciproco interesse addivenire ad un accordo di collaborazione finalizzato al raggiungimento di obiettivi comuni.

Tutto ciò premesso e considerato tra le parti, come in epigrafe rappresentate, si conviene e si stipula quanto segue.

#### **Art. 1 - Valore delle premesse e degli allegati**

Le premesse, gli allegati e gli atti menzionati nel presente atto ne costituiscono parte integrante e sostanziale.

#### **Art. 2 - Oggetto**

Oggetto del presente accordo è la realizzazione da parte dei sottoscrittori, in ragione delle proprie specifiche competenze del progetto "di studi e indagini per la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei e indagini geofisiche correlate".

#### **Art. 3 - Modalità di esecuzione delle attività**

Le attività verranno svolte secondo le modalità descritte nell'allegato tecnico al presente accordo. I soggetti parteciperanno ciascuna con le dotazioni strumentali e di personale secondo quanto indicato nell'allegato tecnico.

L'OSSERVATORIO:

a) si impegna a cofinanziare le attività e a mettere a disposizione le risorse necessarie;

b) si occuperà di organizzare e programmare incontri presso i propri locali per consentire la discussione e gli approfondimenti sulla materia;

c) si impegna a mettere a disposizione dell'INGV sia la documentazione esistente relativa ai bacini oggetto di studio sia strumentazioni in suo possesso.

L'INGV:

a) si impegna a mettere a disposizione le proprie competenze e professionalità;

b) si impegna a mettere a disposizione, compatibilmente con i propri obblighi istituzionali, i propri laboratori per l'esecuzione delle indagini e per l'espletamento delle ricerche e studi di cui al Programma delle attività;

c) si impegna a coordinare, in collaborazione con l'Osservatorio delle acque, tutte le attività sul campo e l'elaborazione dei dati necessaria al conseguimento delle finalità dello studio.

Le attività del Programma potranno formare oggetto di tesi di laurea e tirocini formativi di cui le Parti si impegnano a darsi reciprocamente tempestiva notizia.

Il ricorso a collaboratori esterni e l'acquisizione di beni e servizi, da parte dell'INGV, dovranno avvenire nel rispetto della normativa comunitaria e statale di settore e nel rispetto dei principi di concorrenza partecipazione, pubblicità e non discriminazione.

L'Amministrazione, inoltre, prende atto che i referenti per le attività del presente accordo saranno l'Ing Antonino Granata per l'Osservatorio delle Acque e il Dott. Rocco Favara per l'INGV.

**Art. 4 - Durata e decorrenza**

Il presente Accordo è efficace dalla data di registrazione del Decreto di impegno e di approvazione dello stesso da parte della Corte dei Conti, ed ha una durata di sedici mesi (16 mesi) a far data dalla notifica all'INGV da parte del DAR dell'avvenuta registrazione .

Il termine finale potrà essere, tuttavia, prorogato su eventuale richiesta motivata di una delle parti senza che ciò comporti alcun onere aggiuntivo rispetto a quello determinato e purchè compatibile con i tempi fissati dal Piano di Azione e Coesione ( PAC Salvaguardia) per l'utilizzo dei fondi.

**Art. 5 - (Programma delle attività)**

Il programma di studi e indagini è distinto per attività e relative fasi temporali così come indicato nell'allegato tecnico che è parte integrante del presente Accordo.

Con decorrenza dalla data determinata ai sensi del precedente art. 4, L'INGV presenterà:

a) Relazione tecnico-metodologica da trasmettere entro 30 giorni dalla notifica dell'avvenuta registrazione del decreto di approvazione del presente accordo;

b) Relazione tecnica finale a seguito dello svolgimento dell'intero programma sugli studi applicativi esperiti comprendente ogni elaborato e prodotto previsto nell'Allegato Tecnico.

Le relazioni tecniche di cui al comma 1 saranno consegnate all'Osservatorio nei seguenti formati:

a) n.1 copia cartacea completa;

b) n.1 copia in formato pdf riproducibile;

c) n.1 copia in formato editabile attraverso gli strumenti informatici utilizzabili dall'ufficio;

d) Prodotti sviluppati durante l'esecuzione dell'accordo-

#### **Art. 6 - Costi e modalità di rimborso**

Il valore complessivo dell'attività di studio del presente Accordo di collaborazione Scientifica è pari a 700.000 € (Euro settecentomila/00 ) + cofinanziamento di 153.607,00 € (Euro centocinquantatremilaseicentoseste/00) in valore equivalente reso disponibile dall'INGV così come definito nell'allegato tecnico.

L'Osservatorio contribuirà al cofinanziamento del progetto di cui al presente accordo trasferendo a l'INGV la somma pari a Euro 700.000,00 (settecentomila/00) come importo massimo rimborsabile delle spese effettivamente sostenute. Si precisa che che l'importo riconosciuto all'INGV a titolo di rimborso spese sostenute è fuori dal campo di applicazione dell'IVA. I corrispettivi spettanti all'INGV in base a Convenzioni e accordi di ricerca aventi a oggetto attività istituzionali sono fuori campo IVA ai sensi dell'art. 4 del DPR n. 633/1972 (di conseguenza, si prevede l'emissione da parte di INGV non di fattura commerciale ma di "nota di debito").

L'importo di 700.000 € sarà così corrisposto:

- **anticipazione pari al 40%** dell'importo massimo rimborsabile entro giorni trenta (30) dalla ricezione della relazione metodologica di cui all'art.5 comma a;
- **successivo acconto pari al 40%** del dell'importo massimo rimborsabile previa consegna da parte dell'INGV di una relazione tecnica intermedia relativa alle attività svolte in riferimento al rispetto del cronoprogramma nel periodo di riferimento, nonché consegna della rendicontazione delle spese già sostenute, secondo le modalità comunicate dal DAR contestualmente all'avvio del presente accordo, per un importo pari ad almeno l'80% delle somme precedentemente

erogate.

- **Il saldo o l'eventuale recupero delle economie verrà disposto alla consegna della relazione finale di cui agli allegati ed al seguito della rendicontazione di tutte le spese ammissibili effettuate per la realizzazione delle attività.**

I pagamenti andranno effettuati su emissione di idoneo documento fiscale (nota di debito). Tale documento potrà essere emesso da INGV solo dopo comunicazione da parte del DAR della positiva verifica delle spese effettuate

#### **Art. 7 - Costi ammissibili**

Le attività previste dall'allegato tecnico, parte integrante del presente accordo, saranno rendicontate da INGV in base alle voci di spese, dettagliate nell'allegato stesso.

Le categorie di spesa ammesse a rendicontazione sono relative alle seguenti voci:

- a) Spese per contratti di personale esclusivamente posti in essere per le attività in capo al presente Accordo. Al personale occorrente per il perseguimento delle finalità del presente accordo provvederà, in via esclusiva, l'INGV attraverso il proprio organico a livello centrale e periferico, nonché attraverso ogni altra forma contrattuale che lo stesso Istituto riterrà di attivare, nel rispetto della vigente normativa.
- b) Spese per servizi;
- c) Spese per noli e acquisto di materiale tecnico durevole;
- d) Spese per materiale di consumo;
- e) Spese di manutenzione strumentazione analitica e di campo;
- f) Altre spese indicate nei prospetti analitici dei costi riportati nell'allegato tecnico del presente Accordo .
- g) Spese per noli auto comprensivi di ogni onere.

Sono considerate ammissibili per ciascuna delle categorie sopra elencate le spese, come dettagliate nei costi riportati nell'allegato tecnico del presente Accordo, effettivamente sostenute e rendicontate nel periodo di tempo che costituisce la durata del presente Accordo, secondo il principio della competenza temporale (periodo di ammissibilità) ed è riconducibile e nettamente identificabile in esclusiva alle attività del progetto.

La spesa relativa ad una delle categorie sopra indicate sarà ritenuta ammissibile se:

- non è finanziata da altre risorse pubbliche, regionali, nazionali e/o comunitarie;
- è necessaria allo svolgimento delle attività oggetto del presente Accordo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi definiti tra le Parti;
- è registrata nella contabilità dell'Ente ed è identificabile in maniera chiara ed univoca;
- corrisponde a pagamenti effettivamente sostenuti e non esiste alcuna possibilità di recupero;
- è supportata per l'intero importo rendicontato da fatture o da altri documenti contabili di equivalente valore probatorio, ed in regola con la normativa fiscale e contabile;
- è sostenuta nel rispetto delle norme in tema di contabilità pubblica e di affidamento di servizi e valori;

Sono ammesse variazioni di spesa tra le specifiche voci di costo per un importo massimo del 10% dell'importo totale del contributo DAR, previa motivazione e comunicazione al DAR

#### **Art. 8 - Trattamento dei dati personali**

Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03 - Codice

Privacy, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti automatizzati o manuali, al solo fine di dare esecuzione alla presente scrittura, fermo restando che ogni altro dato comunque acquisito da ambo le parti nel corso dei rapporti scaturenti dal presente accordo sarà trattato nel rispetto delle prescrizioni previste dal citato D. Lgs 196/03.

#### **Art. 9 - Proprietà dei risultati**

I risultati delle attività svolte in comune saranno di proprietà delle due Parti, che potranno utilizzarli per i propri compiti istituzionali. In particolare le metodologie e linee guida sviluppate saranno rese disponibili a tutti gli enti e amministrazioni pubbliche. I dati utilizzati per le attività di studio non possono, comunque, essere comunicati a terzi, se non previo accordo tra le Parti.

Le Parti si impegnano reciprocamente a dare atto, in occasione di presentazioni pubbliche dei risultati conseguiti o in caso di redazione e pubblicazione di documenti di qualsiasi tipo, che quanto realizzato consegue alla collaborazione instaurata con il presente accordo.

#### **Art. 10 -**

*(Personale - Clausola sociale)*

Ciascuna Parte si impegna ad adempiere, nell'esecuzione del presente accordo, a tutti gli obblighi derivanti dalla legge e dai contratti collettivi di lavoro, a quelli relativi alla protezione del lavoro ed alla tutela dei lavoratori, ivi compresi quelli sulle assicurazioni sociali; provvederà alla copertura assicurativa del proprio personale. Il personale dell'Amministrazione o altro da essa delegato, che si rechi presso ciascuna Parte per lo svolgimento dei lavori relativi al presente accordo, è tenuto ad uniformarsi ai regolamenti disciplinari e di sicurezza in vigore nei laboratori della stessa Parte.

**Art. 11 -**

*(Informativa Trattamento Dati)*

Ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196, le Parti dichiarano di essere state informate circa le modalità e le finalità di utilizzo dei dati personali nell'ambito dei trattamenti automatizzati o cartacei di dati ai fini della esecuzione del presente atto. Le Parti dichiarano, altresì, che i dati forniti con il presente atto sono esatti e corrispondono al vero, esonerandosi reciprocamente da ogni e qualsivoglia responsabilità per errori materiali di compilazione ovvero per errori derivanti da una inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei di detti dati. Ai sensi del T.U. sopra citato, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto di norme di sicurezza.

Sottoscrivendo il presente atto le Parti dichiarano di essersi reciprocamente comunicate oralmente tutte le informazioni previste dall'art. 13 della richiamata normativa, ivi comprese quelle relative ai nominativi del titolare e del responsabile del trattamento.

**Art. 12 - Registrazione ed oneri fiscali**

Il presente atto è soggetto a registrazione, solo in caso d'uso ai sensi del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, con spese a carico della parte richiedente ed è esente dall'imposta di bollo in modo assoluto, ai sensi dell'Allegato B al D.P.R. 26/10/1972 n. 642.

**Art. 13 - Elezione di Domicilio**

Ai fini e per tutti gli effetti del presente accordo, i contraenti eleggono il proprio domicilio come segue:

- il Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti, in Palermo, Viale Campania 36;
- L'INGV in Palermo, via Ugo La Malfa 153

**Art. 14 - Foro competente**

Qualsiasi controversia nascente dall'interpretazione, esecuzione e/o risoluzione della presente convenzione che non si sia potuta definire attraverso un'amichevole composizione, sarà devoluta in via esclusiva alla competenza del Tribunale Amministrativo Regionale di Palermo.

Il presente atto, redatto su supporto informatico, è approvato e sottoscritto dalle parti con firma digitale valida e non revocata.

Palermo,

Palermo,

Per il D.A.R.

Per INGV

Il Dirigente Generale

Il Presidente

(Dott. Maurizio Pirillo)

(Prof. Carlo Doglioni)



# ALLEGATO TECNICO

## STUDI E INDAGINI PER LA DEFINIZIONE DEI MODELLI DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI E INDAGINI GEOFISICHE CORRELATE.

### Premessa

Il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti ha attivato la definizione dei modelli concettuali dei corpi idrici sotterranei prevedendo nel progetto approvato con DDG 178/2016 una serie di attività di studio e di indagini di campo.

Il progetto ha previsto a tal riguardo, per alcuni corpi idrici sotterranei (Peloritani, Nebrodi e Iblei Ragusano), la definizione di modelli concettuali da sviluppare previo l'approfondimento del quadro conoscitivo esistente, con l'effettuazione di indagini geologiche, idrogeologiche, idrogeochimiche, geofisiche ed isotopiche. Queste attività sono oggetto dell'Accordo di collaborazione DAR-INGV e saranno descritte nel presente documento.

Le attività previste in questo accordo di programma sono finalizzate alla realizzazione dei modelli concettuali dei corpi idrici indagati, secondo i criteri stabiliti dalle normative vigenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento (Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/2006, Direttiva 2006/118/CE, D.Lgs. n. 30/2009, D.Lgs. 260/2010).

L'obiettivo della normativa è quello di realizzare un modello concettuale che costituisca la base conoscitiva per la progettazione dei programmi di monitoraggio, di valutazione del rischio e con la finalità ultima di una corretta gestione della risorsa.

### Quadro normativo

La normativa di riferimento per la tutela delle acque dall'inquinamento è il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, PARTE TERZA, SEZIONE II, recante "Norme in materia ambientale", pubblicato nella GU n. 88 del 14/04/2006 ed entrato in vigore il 29 aprile 2006. La norma recepisce la Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive, WFD).

La Direttiva 2000/60/CE contiene un documento guida n. 26 (Guidance on risk assessment and use of Conceptual Models for groundwater) che riporta (nell'annesso II) le procedure per la definizione dei Modelli Concettuali.

La Direttiva 2006/118/CE affianca la direttiva Quadro 2000/60/CE aggiungendo i criteri per la valutazione del buono stato chimico dei corpi idrici, l'individuazione e l'inversione delle tendenze dell'andamento dell'inquinamento, la limitazione degli scarichi indiretti.

Il D.Lgs. n. 30/2009 recepisce la Direttiva 2006/118/CE, ad integrazione delle disposizioni di cui alla "Parte Terza" del decreto legislativo 152/2006. Nel decreto vengono indicate procedure ben definite per l'identificazione dei corpi idrici sotterranei, a differenza del decreto 152/2006, e viene introdotto il "modello concettuale" che rappresenta il sistema delle acque sotterranee, ed in particolare il corpo idrico, sulla base delle conoscenze delle caratteristiche naturali, delle pressioni e degli impatti.

Il Guidance Document n° 26 della Commissione Europea (Guidance on risk assessment and the use of conceptual models for groundwater), pur non essendo un documento prescrittivo sulle attività da svolgere e sui risultati da conseguire, fornisce comunque dettagliate indicazioni sull'impostazione e sull'uso dei predetti modelli.

Innanzitutto, nel Guidance Document 26 si specifica che un modello concettuale idrogeologico descrive e quantifica le caratteristiche geologiche più rilevanti, le condizioni del flusso idrico, i processi idrogeochimici ed idrobiologici, le attività antropiche e le loro interazioni con i corpi idrici. Questi modelli, pertanto, descrivono sia la quantità dei volumi idrici (correlati allo stato quantitativo), sia la composizione chimica (legata allo stato chimico).

I modelli concettuali sono sviluppati secondo diverse fasi e conseguenti gradi di complessità, a partire da una semplice descrizione qualitativa delle caratteristiche idrogeologiche fino ad arrivare a complesse descrizioni quantitative (anche modellistiche) sui processi idrogeologici e sugli impatti;

ciò avviene per successive fasi e secondo processi iterativi che conducono ad un progressivo affinamento delle conoscenze del comportamento degli acquiferi.

### **Programma delle attività**

Il programma delle attività ha come base di partenza lo stato delle conoscenze sulle acque sotterranee della Sicilia acquisite nell'ambito degli studi eseguiti per il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Siciliana nel periodo 2004-2005 e nell'aggiornamento al D.Lgs. n. 30/2009 eseguito nel 2014. Le attività previste dal presente accordo di collaborazione consistono nelle indagini e studi finalizzati alla elaborazione dei modelli concettuali.

Gli studi effettuati per il PTA hanno permesso di delimitare in superficie i corpi idrici e di ipotizzare la loro prosecuzione nel sottosuolo in base alle informazioni disponibili. Le geometrie dei corpi idrici sotterranei sono state modellizzate sulla base di evidenze di superficie o in parte ricavate dalla bibliografia scientifica esistente. Tali geometrie devono essere ridefinite, con un maggiore dettaglio, attraverso studi multidisciplinari che siano in grado di contemperare in un unico modello funzionale informazioni geologico-strutturali, idrogeologiche, geochimiche e geofisiche.

Verranno pertanto condotte ulteriori e più approfondite attività conoscitive, descritte nel seguito, che consentiranno la progressiva acquisizione di informazioni e l'avanzamento delle successive fasi della definizione dei modelli concettuali.

Le indagini e gli studi si svolgeranno sui Monti Nebrodi, Monti Peloritani e negli Iblei occidentali (Ragusano). In queste aree si concentreranno le specifiche attività di studio e le indagini finalizzate alla ricostruzione delle geometrie sepolte, alla identificazione dei limiti idrogeologici e degli schemi di circolazione idrica, nonché alle interconnessioni tra corpi idrici adiacenti. Le attività comprenderanno: prospezioni geofisiche, rilievi geostrutturali, logs in foro, prospezioni geochimiche, prove di emungimento e tutte le azioni che saranno ritenute necessarie per il conseguimento degli obiettivi dell'accordo.

La fase propedeutica all'esecuzione delle indagini comprenderà la strutturazione ed l'organizzazione di una banca dati interfacciata in un Sistema Informatico Territoriale (SIT), che consentirà il costante aggiornamento delle informazioni derivanti dalle attività conoscitive già svolte (soprattutto PTA e convenzione INGV), nonché dall'elaborazione dei dati già acquisiti o in corso di acquisizione dalle attuali reti di rilevamento (piogge, temperature, livelli freatici, portate sorgenti, ecc..).

Inoltre al fine di indirizzare le attività di studio e le indagini verrà elaborato un modello concettuale preliminare sulla base delle conoscenze disponibili.

Il programma delle attività sarà così articolato:

- Raccolta ed elaborazione di tutti i dati esistenti: geologici, idrogeologici, geochimici e geofisici per la definizione del quadro conoscitivo preesistente per programmare l'acquisizione dei dati utili a colmare le lacune conoscitive. Per la migliore fruibilità dei dati acquisiti sarà realizzata una banca dati informatizzata e georeferenziata (SIT).
- Definizione del modello concettuale preliminare.
- Pianificazione ed esecuzione delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrogeochimiche e geofisiche e delle relative prospezioni sul campo. Queste attività saranno svolte durante tutto il periodo di lavoro sulle aree di indagine (Peloritani Nebrodi e Iblei), in particolare modo nei siti carenti di conoscenze, per avere ulteriori informazioni sulla geologia del sottosuolo, sul tipo di acque presenti, sulla profondità delle falde. L'obiettivo finale è la modellizzazione della geometria dell'acquifero studiato, la più approssimata possibile a quella reale.
- Definizione della rete di controllo della composizione isotopica delle precipitazioni (rete pluviometrica) finalizzata all'individuazione delle aree di ricarica ed alla ricostruzione dei circuiti idrologici sotterranei. L'installazione della rete di pluviometri totalizzatori mensili collocati a quote diverse è necessaria per la caratterizzazione della composizione isotopica delle precipitazioni meteoriche.
- Elaborazione dei dati chimici ed isotopici per l'individuazione e la verifica, per ogni singolo corpo idrico, degli schemi di circolazione ipotizzati. L'utilizzo di diagrammi

classificativa consentirà la definizione delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici attraverso l'identificazione dei valori di fondo dei vari parametri controllati

- Elaborazione e interpretazione dei risultati conseguiti definendo le geometrie dei corpi idrici delle aree di ricarica e redazione delle mappe tematiche, delle elaborazioni cartografiche integrate dai dati geologici, idrogeologici, geochimici e geofisici. Realizzazione di carte tematiche per l'analisi temporale e spaziale dei fattori naturali o antropici che possono modificare le caratteristiche quantitative e qualitative degli acquiferi. Verranno fornite anche indicazioni per l'aggiornamento delle reti di monitoraggio.

Nel seguito sono descritte con maggiore dettaglio le attività del programma sopra indicate:

### **Attività di raccolta e sistemazione dei dati e implementazione del SIT**

I modelli concettuali dei corpi idrici costituiscono un sistema dinamico soggetto a progressive fasi di affinamento, con procedure iterative via via più dettagliate con la continua acquisizione di informazioni derivanti sia dal monitoraggio sia dalla raccolta ed elaborazione di nuovi dati da specifiche attività di campo, integrate dalle informazioni esistenti che confluiranno nella banca dati.

Riguardo ai dati esistenti, si rivela particolarmente utile acquisire ed archiviare in maniera idonea la notevole mole di studi, cartografie, dati tecnici che ad oggi sono frammentati presso enti territoriali pubblici e privati, uffici tecnici, università, ecc.

In particolare, si tratta di cartografie tematiche, dati stratigrafici, litologici, idrogeologici, geognostici, geofisici, geochimici, test di emungimento ed altro, che saranno (ove necessario) informatizzati, strutturati ed archiviati in una banca dati interfacciata col SIT relativo alle acque sotterranee. La raccolta e valutazione dei predetti dati per ciascun corpo idrico costituirà la base per la programmazione delle specifiche attività di campo.

Inoltre, saranno prodotti tutti i livelli informativi relativi ai corpi idrici sotterranei necessari per rappresentare, al meglio delle informazioni disponibili, tutti i dati acquisiti e le modellizzazioni effettuate. Detti livelli informativi andranno a far parte del Sistema Informativo Territoriale dell'Osservatorio delle Acque. I dati acquisiti saranno elaborati in forma tabellare e di grafici per la restituzione organizzata di tutti gli elementi informativi, numerici ed alfanumerici, costituenti l'insieme delle informazioni acquisite. I dati saranno correlati ad elementi grafici e territoriali di riferimento definiti sulla cartografia, in scala 1:100.000 e/o 1:250.000 per il territorio regionale ed eventualmente a scala di maggiore dettaglio per le tavole a tematismo specifico. La scelta della scala sarà comunque adeguata per la corretta rappresentazione dei tematismi, nonché alla consistenza e al dettaglio della scala di acquisizione dei dati di base.

### **Definizione del modello concettuale preliminare**

Sulla scorta delle informazioni acquisite si provvederà a definire un primo schema di modello concettuale che orienterà le indagini di campo. La formulazione del modello concettuale preliminare comprenderà l'ipotesi dei flussi idrici dalle aree di ricarica verso i recapiti dei corpi idrici, costituiti da sorgenti e pozzi che ne consentono lo sfruttamento finale, generalmente per scopi idropotabili, irrigui e/o industriali. Al fine di dare indicazioni utili ad un corretto monitoraggio dei corpi idrici sotterranei sarà curata in maniera particolare la rappresentatività dei punti d'acqua considerati rispetto al corpo idrico che li alimenta.

### **Pianificazione ed esecuzione delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrogeochimiche e geofisiche e delle relative prospezioni sul campo**

#### ***Indagini geologiche***

Per la progettazione ed esecuzione di uno studio idrogeologico è necessario disporre di un modello geologico a scala adeguata.

Sui corpi idrici già delimitati occorrerà procedere, ove ritenuto necessario, a specifici rilievi geologico strutturali, sia per migliorare la definizione dei limiti superficiali delle unità geologiche ed idrogeologiche, sia per la valutazione delle geometrie degli acquiferi, con identificazione degli

spessori e dell'andamento del substrato, per i quali si ricorrerà, ove ritenuto necessario, all'ausilio di metodologie geofisiche di superficie (sismica, geoelettrica, elettromagnetica) e in foro (logs) e, ove presenti, didati stratigrafici di perforazioni esistenti.

Gli studi geologici devono essere mirati anche alle analisi mesostrutturali, finalizzate all'identificazione e/o ad una migliore definizione dell'orientamento dei reticoli di frattura dei corpi idrici (soprattutto quelli carbonatici, arenaceo-conglomeratici e metamorfici), poiché la distribuzione e l'andamento della rete di fratturazione condizionano le direttrici di circolazione del flusso idrico sotterraneo. Tali analisi si ritengono indispensabili per la caratterizzazione delle principali superfici di discontinuità meccanica (zone di faglia), laddove si realizzano connessioni o tamponamenti idraulici tra idrostrutture adiacenti.

Il riconoscimento dell'orientamento e del grado di pervasività delle fratture all'interno delle compagini rocciose, tenendo conto dei dati di superficie, permetterà di schematizzare le direzioni principali del flusso idrico sotterraneo all'interno di acquiferi fratturati.

Nel dettaglio, le attività di campo saranno mirate a ricostruire la geometria dei corpi idrici (estensioni areali, aree di ricarica, spessori delle zone satura ed insatura, profondità e caratteristiche del substrato, rapporti idraulici con corpi idrici adiacenti, andamento superficie piezometrica) e le relative caratteristiche idrodinamiche (direzioni e velocità di deflusso, permeabilità, trasmissività/coefficienti di immagazzinamento, volumi idrici immagazzinati, valutazione delle risorse e delle riserve). A ciò andranno integrate le campagne di rilievi piezometrici volte alla realizzazione di mappe piezometriche.

#### ***Indagini idrogeologiche e idrogeochimiche***

Allo stato attuale delle conoscenze si è in grado di attribuire un valore di permeabilità orientativo dei singoli corpi idrici, confortato da dati bibliografici disponibili e, talora, da dati relativi a test di emungimento. Non è comunque possibile definire in dettaglio l'esistenza e/o la tipologia delle eventuali connessioni idrauliche esistenti tra differenti corpi idrici, che in affioramento appaiono idraulicamente isolati. Risulta pertanto necessario approfondire adeguatamente le conoscenze relative alle caratteristiche idrogeologiche di ciascun corpo idrico, attraverso una fase di indagine che preveda la raccolta e l'analisi dei dati disponibili relativi a test di emungimento eseguiti in pozzi gestiti da enti pubblici (EAS, Genio Civile, Aziende Acquedottistiche, Comuni, Province, Consorzi irrigui, ENEL, ecc.).

I dati esistenti, che appaiono carenti per numero e distribuzione territoriale, saranno integrati ed aggiornati procedendo con la realizzazione di campagne di test di pompaggio a gradini, di risalita e prove di falda in pozzi, mirate alla determinazione di alcune caratteristiche idrogeologiche puntuali, di portata specifica degli impianti di emungimento e per la determinazione dei parametri idraulici. Con tali prove sarà possibile stabilire il rapporto tra la portata di ciascun pozzo e l'entità della risorsa sfruttata.

Saranno inoltre effettuate campagne idrogeochimiche finalizzate, specialmente in corpi idrici complessi, alla valutazione delle eventuali interconnessioni tra gli acquiferi e alle modalità di circolazione dei deflussi sotterranei. Esse risulteranno quindi determinanti per la comprensione della geometria dei corpi idrici e per eventuali ridefinizioni dei limiti idrogeologici. In particolare, saranno effettuate analisi della composizione isotopica ( $\delta^{18}\text{O}$  e  $\delta\text{D}$ ) delle precipitazioni meteoriche e delle acque sotterranee, allo scopo di ricostruire i circuiti idrici sotterranei e meglio definire le aree di ricarica dei corpi idrici.

Nell'ambito dell'accordo è prevista l'implementazione di una rete di controllo della composizione isotopica delle precipitazioni (rete pluviometrica) finalizzata all'individuazione delle aree di ricarica necessarie per la ricostruzione dei circuiti idrologici sotterranei. Queste informazioni sono fondamentali per pianificare strategie di protezione sia dell'acquifero sia delle aree di ricarica.

#### ***Indagini geofisiche***

Rappresentano una metodologia di indagine che, se calibrata con dati di tipo diretto (pozzi, sondaggi), si rivela particolarmente utile ai fini della definizione della geometria degli acquiferi (profondità del substrato, spessore zona satura). Si partirà da una revisione dei dati disponibili, allo scopo di definire le strutture sepolte costituenti la prosecuzione di quelle riconosciute in superficie,

permettendo quindi di stimare i volumi idrici immagazzinati. I settori dell'isola per i quali sono disponibili studi geofisici di sottosuolo, eseguiti per scopi minerari, petroliferi e per ricerche idriche, sono comunque limitati e distribuiti in maniera disomogenea sul territorio. Pertanto, oltre alla reinterpretazione dei dati pregressi, si eseguiranno nuove campagne di indagini geofisiche nelle aree geologiche complesse e/o sui territori carenti di dati acquisiti con prospezioni dirette. Ciò avverrà mediante l'utilizzo di tecniche di prospezione geofisica di superficie, quali sondaggi elettrici verticali (SEV), tomografie elettriche, indagini elettromagnetiche, logs geofisici in foro. La scelta delle metodologie dipenderà dalle profondità da raggiungere, dalla disponibilità di spazi, dalla litologia dei corpi idrici

Sulla base dei dati raccolti saranno effettuati sopralluoghi preliminari nelle tre aree da studiare, per la determinazione e la progettazione delle indagini geofisiche da effettuare.

Per lo svolgimento delle indagini geofisiche potranno essere utilizzate le seguenti strumentazioni:

- strumentazioni portatili per prospezioni elettromagnetiche. Lo strumento portatile per indagini geofisiche di tipo elettromagnetico è una strumentazione per prospezioni elettromagnetiche profonde di tipo attivo, che permette di effettuare misure di tipo Transient Electro-Magnetic (TEM). Le misure TEM, congiuntamente ad altre indagini geofisiche di seguito citate, consente di ricostruire, attraverso modelli tridimensionali di resistività elettrica, le geometrie e posizioni delle principali interfacce delle strutture geologiche e la presenza di eventuali falde idriche.

- strumentazioni portatili per prospezioni elettriche in corrente continua. La strumentazione portatile per indagini geofisiche di tipo elettrico in corrente è una strumentazione costituita da un georesistivimetro. La strumentazione integra al suo interno tutto il necessario per effettuare prospezioni geoelettriche SEV a multielettrodo con 96 elettrodi. Caratteristica principale di questa strumentazione è l'altissima velocità di esecuzione dei sondaggi, sia 2D che 3D, resa possibile dall'adozione di una nuova ed innovativa piattaforma di acquisizione simultanea di dati sulla quasi totalità dei canali che equipaggiano la strumentazione. La strumentazione utilizzata consente inoltre di visualizzare una anteprima della pseudosezione derivata dal treno di dati appena acquisiti direttamente in campagna. L'utilizzo di questa funzione consente all'operatore la verifica immediata dei dati registrati. Lo strumento è costituito da un sistema in grado di generare autonomamente l'onda di energizzazione (onda quadra), immessa nel terreno attraverso gli elettrodi di corrente, e contemporaneamente di acquisire dati dagli elettrodi di misura. L'acquisizione di tensione e di corrente viene fatta in modo contemporaneo con più letture (fino a dieci, successivamente mediate), seguendo i parametri preimpostati. Al termine di ogni ciclo viene sottratto dinamicamente il potenziale spontaneo.

- strumentazione portatile per prospezioni sismiche attive e passive. Le strumentazioni portatili per indagini geofisiche di tipo sismico che si potranno utilizzare sono: il sismografo, dotato di un microprocessore 486 Intel ad alta risoluzione, un range di frequenza di campionamento di 0.5-40 kHz, un Range dinamico di 126 dB derivato da un convertitore A/D a 18 bit e una velocità massima di campionamento pari a 25µs, geofoni ad alta frequenza per tomografie di onde di volume e di superficie, e stazioni sismologiche 3D per misure a stazione singola ed array, basate sull'analisi del campo dei microtremiti. Le indagini sismiche attive saranno utilizzate per la caratterizzazione meccanica degli strati più superficiali, mentre le indagini passive permetteranno di studiare le strutture geologiche più profonde (anche alcune centinaia di metri).

La normativa di riferimento per la realizzazione delle indagini geofisiche è quella dell'American Society for Testing and Materials (ASTM):

- ASTM D6431-99 (2005) per l'esecuzione di tomografie elettriche 2D;
- ASTM D5777-00 (2006) per l'esecuzione di tomografie sismiche 2D;
- ASTM D6820 - 02(2007) per l'esecuzione di misure elettromagnetiche TDEM.

Le attività di studio per l'individuazione delle falde acquifere con tecniche geofisiche saranno suddivise in tre differenti fasi:

- fase di ricerca e analisi della documentazione bibliografica;

- fase di sviluppo di modelli sintetici per l'ottimizzazione delle tecniche di indagine e di nuove tecniche di processing dei dati;
- fase di acquisizione ed analisi dei dati geofisici in situ.

### **Definizione della rete di controllo della composizione isotopica delle precipitazioni.**

Negli ultimi decenni si è sempre più consolidato, nelle indagini di tipo idrologico ed idrogeologico, l'uso degli isotopi stabili dell'acqua (ossigeno ed idrogeno) come traccianti naturali per ottenere informazioni difficilmente conseguibili con altre metodologie di indagine. Il principio guida sta nel fatto che le acque sotterranee che ritroviamo nelle falde idriche derivano dall'accumulo in rocce serbatoio a permeabilità medio-alta, dell'aliquota di precipitazione che si infiltra nel sottosuolo.

Ciò implica l'esistenza di una correlazione diretta tra le precipitazioni e le acque delle sorgenti, dei pozzi e delle gallerie drenanti che vengono utilizzati per gli usi umani.

Gli isotopi sono atomi di uno stesso elemento che hanno un differente numero di neutroni. Pertanto ciò che distingue due isotopi di uno stesso elemento è il numero di massa, dato dalla somma del numero di protoni (particelle a carica positiva) e del numero di neutroni (particelle elettricamente neutre) che costituiscono il nucleo dell'atomo. A causa delle differenze nel numero di massa, due isotopi di uno stesso elemento avranno differenti proprietà fisiche. Proprio queste differenti caratteristiche fisiche durante i processi di evaporazione e condensazione, che sono alla base del ciclo idrologico, influenzano in maniera determinante la distribuzione delle specie isotopiche nelle molecole di acqua. Pertanto, lo studio comparato della composizione isotopica delle precipitazioni e delle acque naturali di un bacino è un valido strumento geochimico per la soluzione di problemi idrogeologici.

Tipiche applicazioni della idrologia isotopica nello studio dei bacini idrogeologici riguardano principalmente:

- La caratterizzazione isotopica delle precipitazioni liquide e solide anche a livello di individuazione di effetti locali prevalentemente dovuti all'orografia e all'assetto climatico del territorio indagato.
- La definizione delle aree di ricarica dei corpi idrici in funzione delle quote medie di alimentazione.
- La dinamica isotopica dei corpi idrici per ottenere informazioni sulle modalità di circolazione ed alimentazione degli acquiferi.
- La definizione delle interazioni tra corpi idrici adiacenti.

Le acque meteoriche che si infiltrano nel sottosuolo a differente quota o distanza dal mare, che si originano in stagioni differenti e che hanno seguito diverse modalità di circolazione sotterranea hanno generalmente una differente composizione isotopica. A differenza di molti traccianti chimici, i traccianti isotopici possono essere considerati "conservativi". Infatti le interazioni a seguito di processi organici ed inorganici che l'acqua subisce durante l'infiltrazione e il movimento sotterraneo e/o superficiale hanno un effetto trascurabile sui rapporti isotopici delle acque. Questo è vero soprattutto per gli isotopi stabili dell'ossigeno e dell'idrogeno dell'acqua. Inoltre questo tipo di studi non necessita di immissione nel sistema idrogeologico di sostanze additive estranee al circuito idrologico studiato.

La rete pluviometrica che sarà progettata e realizzata per il presente studio sarà costituita da una serie di dispositivi che permetteranno di immagazzinare le precipitazioni in un contenitore dove, per evitare l'evaporazione che comprometterebbe la misura della composizione isotopica dell'Ossigeno ( $\delta^{18}\text{O}$ ) e dell'Idrogeno ( $\delta\text{D}$ ) della pioggia, sarà aggiunta paraffina liquida che si dispone sulla superficie dell'acqua. L'installazione della rete di pluviometri totalizzatori mensili collocati a quote diverse è necessaria per la caratterizzazione della composizione isotopica delle precipitazioni

meteoriche che costituirà il riferimento per l'individuazione delle aree di ricarica e la ricostruzione dei circuiti idrologici sotterranei.

### **Elaborazione dei dati chimici ed isotopici**

Sarà utile per la caratterizzazione di ogni singolo corpo idrico e consentirà l'individuazione delle differenze tra corpi idrici adiacenti e la verifica degli schemi di circolazione ipotizzati, compresi eventuali sversamenti o interazioni tra strutture contigue. L'utilizzo di diagrammi classificativi consentirà la definizione delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici, attraverso l'identificazione dei valori di fondo dei vari parametri controllati

### **Strumentazioni e Personale**

Le attività saranno svolte dalla Sezione di Palermo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), con personale proprio nonché con personale appositamente assunto con contratti che lo stesso Istituto riterrà di attivare, nel rispetto della vigente normativa. L'INGV attiva, previo espletamento di apposita procedura selettiva, contratti di lavoro subordinato a tempo determinato, con inquadramento nei profili professionali e nei livelli retributivi degli DPR, ai sensi dell'art. 15 del CCNL 1994 - 1997 sottoscritto in data 7/10/1996. Per quanto concerne i limiti finanziari nell'ambito dei quali disporre le predette assunzioni, la L. n. 266/2005 (legge finanziaria 2006), stabilisce che, mentre il budget annuale destinabile alla copertura dei contratti a tempo determinato su fondi ordinari è contingentato finanziariamente (60% spesa storica 2003, poi diventato 40% - art. 1, comma 538 - L. n. 296/2006 -, poi diventato 35% - art. 3, comma 80, L. n. 244/2007), le assunzioni con contratti su fondi non istituzionali (esterni) non hanno limitazione (art. 1, commi 187 e 188).

Per quanto riguarda gli assegni di ricerca, l'INGV li attiva previo espletamento di apposita procedura selettiva, ai sensi dell'art. 22, comma 1, della L. n. 240/2010. L'importo minimo degli assegni è stabilito dal MIUR con Decreto n. 102/2011.

Si precisa che l'INGV dovrà ricorrere all'acquisizione temporanea di personale in quanto essendo impegnato, oltre che nelle attività di ricerca istituzionali, anche in attività di servizio per la Protezione Civile Nazionale e Regionale, non ha a disposizione personale proprio che possa assicurare la costante presenza sul campo necessaria per lo svolgimento del presente accordo.

Le attività che dovranno essere effettuate, come già descritto precedentemente, comprenderanno campionamenti di acque, analisi di laboratorio, prospezioni geologiche geofisiche e geochimiche sul campo ed elaborazione dati in sede.

Le attività saranno coordinate dal Dott. Rocco Favara, dirigente di Ricerca dell'INGV di Palermo. L'INGV si avvarrà anche della collaborazione di alcuni associati di ricerca dell'Università degli Studi di Palermo.

La strumentazione messa a disposizione dall'INGV per le attività previste comprenderà:

- Strumentazioni geochimiche di campagna
- Strumentazioni geochimiche di laboratorio
- Strumentazioni di campagna per l'effettuazione di prospezioni geofisiche.

L'Osservatorio delle Acque, per lo svolgimento delle attività conoscitive di cui all'accordo di collaborazione, metterà a disposizione sia proprio personale sia le attrezzature da campo di cui dispone.

In particolare saranno impiegate n. 4 unità di personale, tra cui n. 2 geologi per rilievi ed analisi idrogeologiche e n. 2 tecnici esperti in rilievi e misure su pozzi, sorgenti e corsi d'acqua. Inoltre, l'Osservatorio delle Acque metterà a disposizione la propria banca dati idro-meteoropluiometrica e alcuni software specialistici per analisi modellistiche sui corpi idrici sotterranei (MIKE BASIN e FEFLOW).

L'Osservatorio effettuerà altresì le misure di portata su corsi d'acqua anche in corrispondenza degli impianti esistenti della rete idrometrica, finalizzate alla valutazione dei deflussi superficiali e dei rapporti tra corsi d'acqua e falde idriche

L'Osservatorio collaborerà con l'INGV nell'effettuazione:

- dei rilievi freaticometrici su pozzi/piezometri disponibili, con utilizzo di freaticometri manuali per la misura dei livelli di falda, di temperatura e conducibilità. Tali attività, oltre che sui pozzi della rete esistente, saranno ampliate in altri siti ritenuti idonei per la ricostruzione delle superfici piezometriche e per la valutazione dei trends e dello stato quantitativo.

- delle misure di portata su sorgenti/bottini di presa, significative per entità e ubicazione, sia in siti attualmente monitorati che su nuovi siti. Le predette misure consentiranno sia il monitoraggio dello quantitativo dei corpi idrici (mediante analisi dei trends) che, in alcuni casi, la valutazione del comportamento idrodinamico degli acquiferi, mediante la costruzione e l'analisi di curve di esaurimento in regime non influenzato.

L'Osservatorio rende altresì disponibile all'INGV l'uso della strumentazione in dotazione all'Osservatorio per indagini geofisiche mediante logs in foro, ai fini della caratterizzazione stratigrafica degli acquiferi nonché per la valutazione delle proprietà fisico chimiche delle falde.

### Piano delle attività e tempi

Le attività avranno durata 16 mesi saranno prodotti una serie di rapporti così come descritto nell'articolato di cui il presente documento costituisce parte integrante.

ATTIVITA'	Durata mesi	2017-2018															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Acquisizione, elaborazione, interpretazione dati pregressi	4																
Definizione del modello concettuale preliminare	4																
Programmazione ed esecuzione indagini idrogeologiche, idrogeochimiche, geognostiche	12																
Definizione, attuazione e campionamento rete pluviometrica	16																
Elaborazione dati chimici ed isotopici	15																
Elaborazione ed Interpretazione dei risultati ottenuti	9																
Relazione finale con relativi elaborati	4																

### Stima dei costi e modalità di pagamento

L'impegno di spesa complessivo per lo svolgimento delle attività è pari a € 700.000 messi a disposizione dall'Osservatorio delle Acque. E da un cofinanziamento di € 153.607,00 in valore equivalente da parte dell'INGV.

### Analisi Economica

I costi per lo svolgimento delle attività previste dall'accordo sono specificati nella tabella:

Costo x 16 mesi			
Voci di costo	assegni di ricerca professionalizzante	Contratti a tempo determinato art. 15 ric/tec III liv. I fascia	Totale parziale
Personale competenze geologico-geochimiche (56mesi)	€ 110.096,00		€ 110.096,00
Personale competenze geologiche-idrogeologiche (42 mesi)	€ 82.572,00		€ 82.572,00
Personale competenze geologiche (28 mesi)	€ 55.048,00		€ 55.048,00
Personale competenze geologico-geofisiche (14mesi)	€ 27.373,50		€ 27.524,00
Personale competenze geologico-	€ 27.524,00		€ 27.524,00

ST CA

informatiche (14mesi)			
Personale competenze geologico-geochimiche (42mesi)		€ 167.118	€ 167.118,00
Missioni			€ 60.000,00
Materiale di consumo			€ 25.000,00
PC, Software,			€ 25.000,00
Manutenzione strumentazione			€ 25.000,00
Acquisto materiale tecnico durevole			€ 27.118,00
Noleggio auto comprensivo di ogni onere			€ 65.000,00
<b>Totale</b>			<b>€ 700.000,00</b>

Il cofinanziamento dell'INGV in risorse umane è pari a € 153.607,00 secondo il prospetto di seguito riportato

Cofinanziamento INGV			
Inquadramento	costo mensile	mesi	Totale
n°1 dirigente di ricerca	€ 10.330,08	6	€ 61.980,50
n°1 primo ricercatore	€ 6.363,67	3	€ 19.091,00
n°4 ricercatori	€ 5.472,33	10	€ 50.773,00
n° 3 tecnici	€ 3.878,58	6	€ 21.762,51
<b>Totale x 9 unità di personale</b>			<b>€ 153.607,00</b>