

## Traccia 1

Nell'ambito di un progetto pilota per il monitoraggio delle eventuali fughe di gas (*gas leaking*) da un sito di stoccaggio di anidride carbonica *onshore*, è necessario (1) progettare, (2) realizzare e (3) testare una rete di monitoraggio geochimico. Il candidato descriva dettagliatamente (anche in termini di componentistica utilizzata e costi di realizzazione) le tre fasi sopra descritte considerando che:

- ogni nodo della rete di monitoraggio deve essere in grado di analizzare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), CH<sub>4</sub> (metano), temperatura e pressione atmosferica;
- il monitoraggio deve essere pluriennale e il sistema deve essere in grado di trasmettere i dati acquisiti in tempo reale nonché di registrarli in locale, riducendo al massimo i tempi di manutenzione;
- tutti i punti di misura devono acquisire i dati a circa 3 metri di profondità e che, a quella profondità, i punti di misura potrebbero trovarsi sia nella zona insatura del terreno sia in falda;
- in caso di individuazione di una fuga, il sistema deve essere in grado di allertare automaticamente la società che gestisce l'impianto.
- trattandosi di una rete di monitoraggio con la possibilità di avere un numero elevato di punti di misura, particolare attenzione deve essere prestata a progettare un sistema in cui i costi di realizzazione per singolo punto di misura siano sostenibili, in modo da mantenerne relativamente basso il costo complessivo.

## Traccia 2

Nell'ambito di un progetto che ha come obiettivo la selezione di un sito idoneo allo smaltimento geologico della CO<sub>2</sub> *off-shore* è prevista (1) la progettazione, (2) la realizzazione e (3) il test di una rete di monitoraggio geochimico in continuo per la valutazione del background di alcune aree selezionate. Le aree si trovano nell'Adriatico settentrionale tra la batimetrica 20 e la batimetrica 50m. Il candidato descriva dettagliatamente (anche in termini di componentistica utilizzata e costi di realizzazione) le tre fasi sopra descritte considerando che:

- ogni nodo della rete di monitoraggio deve essere in grado di analizzare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) disciolta, temperatura e pH;
- il sistema di monitoraggio deve permettere la valutazione della variabilità del valore di fondo di CO<sub>2</sub> per la durata di un anno al fine di selezionare il sito con valori più stabili;
- il sistema deve prevedere la registrazione in locale dei dati acquisiti e intervalli di manutenzione dei punti di monitoraggio non inferiore a tre mesi;
- trattandosi di una rete di monitoraggio, particolare attenzione deve essere prestata a progettare un sistema in cui i costi di realizzazione per singolo punto di misura siano sostenibili, in modo da mantenerne relativamente basso il costo complessivo.

## Traccia 3

Nell'ambito di un progetto sullo studio dei precursori geochimici dei terremoti è necessario (1) progettare, (2) realizzare e (3) testare una rete di monitoraggio al fine di valutare la possibile esistenza di una relazione tra le variazioni della concentrazione di alcune specie gassose e la sismicità in tre aree dell'Appennino centrale caratterizzate dalla presenza di faglie attive. Il candidato descriva dettagliatamente (anche in termini di componentistica utilizzata e costi di realizzazione) le tre fasi sopra descritte considerando che:

- ogni nodo della rete di monitoraggio deve essere in grado di analizzare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), CH<sub>4</sub> (metano), Rn (radon) e H<sub>2</sub> (idrogeno), temperatura e pressione atmosferica;
- il monitoraggio deve essere pluriennale e deve essere in grado di trasmettere i dati acquisiti in tempo reale nonché di registrarli in locale, riducendo al massimo i tempi di manutenzione;
- tutti i punti di misura devono acquisire i dati a profondità comprese tra 1 e 30m e che, all'aumentare della profondità, i punti di misura potrebbero trovarsi sia nella zona insatura del terreno sia in falda;
- trattandosi di una rete di monitoraggio, particolare attenzione deve essere prestata a progettare un sistema in cui i costi di realizzazione per singolo punto di misura siano sostenibili, in modo da mantenerne relativamente basso il costo complessivo.