# CORSO DI FORMAZIONE SPECIALISTICA

**COSENZA: 28-29-30 NOVEMBRE 2016 - RENDE (CS) UNICAL - AULA CUBO 15A**

**PROGETTAZIONE GEOLOGICA, DIREZIONE LAVORI E MONITORAGGIO DEI GEOSCAMBIATORI**

Corso n. 003_FCSCNG_2016

Coordinamento: Dott. Geol. Gabriele Cesari – Commissione Geotermia CNG

Relatori: Ing. Fabio Minchio, Dott. Geol. Rimsky Valvassori, Dott. Geol. Andrea Zille

## PRIMA GIORNATA - inizio ore 09.00

INTRODUZIONE

- Saluto del Presidente dell'Ordine Regionale e presentazione del Corso

POMPE DI CALORE

(3.5+1.0 h – Ing. MINCHIO)

- Fabbisogno energetico dell'edificio e potenza termica del generatore
- La normativa di riferimento per gli impianti termici (obblighi FER, classificazione energetica, ecc…)
- Pompa di calore: principio di funzionamento, caratteristiche e tipologie
- La distribuzione del calore: caratteristiche e tipologie
- Sorgenti termiche alternative all'aria esterna
- Il calcolo della prestazione energetica stagionale (SPF) – UNI TS 11300-4
- Determinazione quota rinnovabile e pompe di calore: vantaggi delle pompe di calore geotermiche, metodo di calcolo e criticità
- Strumenti di incentivazione per le pompe di calore geotermiche: conto energia termico, detrazioni fiscali, titoli di efficienza energetica.

ELEMENTI PROPEDEUTICI ALLA PROGETTAZIONE

(3.0 h – Geol. VALVASSORI)

- Cenni di geologia ed idrogeologia e classificazione dei terreni
- Geognostica per impianti geotermici: tipologia e definizione del piano di indagine
- Modello geologico: lito-stratigrafia ed assetto idrogeologico
- Proprietà termofisiche: temperatura indisturbata del terreno e della falda; parametri idrogeologici della falda; conduttività termica, capacità termica e diffusività termica del terreno;

- Il geoscambiatore: panoramica sui vari sistemi (ventilazione nel sottosuolo, collettori orizzontali, pali energetici, circuito aperto, sonde geotermiche verticali)
- Valutazione della fattibilità e scelta della tipologia di geoscambiatore ottimale
- Le variabili critiche dal punto di vista ambientale

**SECONDA GIORNATA - inizio ore 09.00**

STORIA E PROSPETTIVE DELLA GEOTERMIA IN ITALIA (0.5 h)

FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI CON POMPE DI CALORE GEOTERMICHE
(3.5 h – Ing. MINCHIO)

- Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con le pompe di calore
- Modalità di raffrescamento e deumidificazione
- Gli impianti ibridi e le pompe di calore ibride
- Differenti schemi di centrale tecnica
- L'impianto geotermico lato sorgente: progettazione termotecnica, schema di base e problematiche. Pompaggi e dimensionamento circuito orizzontale

ESECUZIONE ED INTERPRETAZIONE DEI GROUND RESPONSE TEST
(2.0 h – Geol. ZILLE)

- Test di resa termica: teoria e normativa di riferimento
- Esecuzione ed interpretazione dei test di resa termica
- Interpretazione del test in presenza di moti convettivi di falda
- Esempi concreti e casi particolari

DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE DI CAMPO SONDE GEOTERMICHE
(2.0 h – Geol. ZILLE) – PARTE 1

- Le norme UNI 11466
- Approccio per piccoli impianti: il metodo ASHRAEE semplificato (uso del foglio di calcolo)
- Approccio per grandi impianti: strumenti di simulazione e modelli matematici
- Il processo di dimensionamento: parametri di influenza

**TERZA GIORNATA - inizio ore 09.00**

IL GEOLOGO E LO SVILUPPO DEL SETTORE GEOTERMIA (0.5 h)

DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE DI CAMPO SONDE GEOTERMICHE
(2.0 h – Geol. ZILLE) – PARTE 2

- Layout del campo sonde e dei collegamenti orizzontali: ottimizzazione dei consumi di pompaggio
- Impianti con collettori orizzontali e con pali energetici: problematiche specifiche
- Esempi di dimensionamento e approccio alla progettazione

LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO
(1.5 h – Geol. VALVASSORI)

- L'autorizzazione dei geoscambiatori: il quadro di riferimento nazionale e regionale
- Le norme tecniche di riferimento
- La qualifica degli installatori e delle imprese (decreto posa sonde-qualifica installatori FER)

INSTALLAZIONE E COLLAUDO DELLE SONDE GEOTERMICHE
(1.5 h - Geol. VALVASSORI)

- Norma Uni 11467
- Tecniche, attrezzature ed accessori per la perforazione
- Installazione e cementazione delle sonde geotermiche
- La Direzione Lavori: log stratigrafico, il collaudo di flusso e tenuta del geoscambiatore

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEL GEOSCAMBIATORE E MONITORAGGIO TERMICO
(1.5 h - Geol. VALVASSORI)

- Modello idrogeologico di riferimento
- Metodi analitici e software di modellazione numerica
- Esempi di valutazione impatto termico per impianti closed
- Scenari di rischio ed impatti potenziali dei sistemi open loop. La norma UNI 11468
- Il monitoraggio ambientale ed energetico dei geoscambiatori

CASE HISTORY (1.0 h - SPONSOR TECNICI)
TEST DI VALUTAZIONE SCRITTA FINALE (1.0 h)