



# PROVINCIA DI VICENZA

Contrà Gazzolle n. 1 – 36100 VICENZA C. Fisc. P. IVA 00496080243

## DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO PROVINCIALE

### N. 15 DEL 19/03/2015

L'anno DUEMILAQUINDICI, il giorno DICIANNOVE del mese di MARZO alle ore 17:10 nella sede provinciale si è riunito sotto la presidenza del Presidente ACHILLE VARIATI il Consiglio Provinciale nelle persone dei signori Consiglieri:

All'appello risultano:

VARIATI ACHILLE	Presente	LUISETTO CHIARA	Presente
BENVENUTI MARIO	Presente	MARANGON RENZO	Presente
BERALDIN MARIO	Presente	MARTINI MORENA	Assente/G
DALLA COSTA GIOVANNI PIETRO	Presente	MONTAGNA SANTO	Presente
FRANCO MARIA CRISTINA	Presente	ORSI VALTER	Assente/G
GASPARELLA MARTINO	Presente	SEGATO RENZO	Presente
GASPARINI GIOVANNI ANTONIO	Assente/G	SPIGOLON MARCELLO	Assente/G
GIACOMIN STEFANO	Presente	TOSETTO ENNIO	Assente/G
LAGO VALERIO	Presente		

Partecipa il SEGRETARIO GENERALE ANGELO MACCHIA il quale provvede alla redazione del presente verbale.

PRESENTI n. 12 - ASSENTI n. 5

Sono presenti i gli **Scrutatori** nei Sigg.: /

Sono presenti i **Revisori**: /

Il Presidente, riconosciuta legale l'adunanza in conformità dell'art. 27 dello Statuto Provinciale, invita i membri del Consiglio a deliberare in ordine alla proposta avente ad

**OGGETTO: REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO)**

OGGETTO: REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO)

Il Consigliere delegato Renzo Segato relaziona:

Premesso che la Regione Veneto con deliberazione consiliare n. 107 del 05/11/2009 di approvazione del Piano di Tutela delle Acque ha delegato le Province ad “*autorizzare la realizzazione di sistemi di scambio termico con il sottosuolo che non prevedano movimentazione di acqua di falda*”;

Dato atto che, come espressamente previsto dal comma 3 dell'articolo 31 del PTA, la finalità che la Provincia deve osservare nell'esercizio della delega è garantire la protezione delle acque sotterranee;

Tenuto conto che il punto 5 dell'art. 10 del d.lgs. n. 22/2010 sul “*Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche*”, prevede che l'installazione di sonde geotermiche che scambiano calore con il sottosuolo senza effettuare il prelievo e la reimmissione nel sottosuolo di acque calde o fluidi geotermici, siano sottoposte ad una specifica disciplina regionale con previsione di adozione di procedure semplificate”;

Considerato che la Regione Veneto non ha disciplinato tale materia né emanato linee guida per il rilascio delle autorizzazioni degli impianti di geoscambio a ciclo chiuso;

Ritenuto, nelle more dell'adozione di una regolamentazione regionale, di fornire agli operatori ed ai cittadini interessati indicazioni chiare e definite sulle procedure da seguire per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni di competenza provinciale;

Rilevato che tali impianti costituiscono una importante fonte di energia rinnovabile per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo;

Considerato che nel 2011 il Consiglio provinciale, non avendo a disposizione specifici studi di settore né indirizzi regionali né esperienza in materia, ha approvato un regolamento per gli impianti di scambio termico a circuito chiuso estremamente cautelativo e limitante nell'applicazione pratica di tale tecnologia;

Rilevato che, nel corso degli anni, il costante confronto con il mondo scientifico professionale del settore e con le altre province venete, ha permesso agli uffici provinciali di acquisire un' esperienza ed una conoscenza adeguate a rivedere l'attuale regolamento provinciale al fine di attualizzarlo e rendere di fatto applicabile tale tecnologia nella nostra realtà provinciale;

Atteso che tra gli obiettivi PEG gestionali 2014 del Settore Tutela e Valorizzazione Risorse Naturali – Protezione Civile, obiettivo n. 8 “Miglioramento dell'attività istituzionale ed ordinaria”, è prevista la revisione dell'attuale regolamentazione delle sonde geotermiche a circuito chiuso per adeguarla alle esigenze del territorio attraverso un percorso di condivisione con gli operatori del settore;

Dato atto che a partire dal febbraio del 2014 l'U.C. Risorse Energetiche, in collaborazione con il progetto Life+ Aquor, ha avviato un percorso di confronto e ascolto dei rappresentanti delle Associazioni di Categoria, degli Ordini professionali interessati, dei Gestori del Servizio Idrico Integrato, degli Impiantisti, con il supporto di Arpav e del Centro Idrico di Novoledo, al fine di delineare un percorso finalizzato alla stesura di una proposta regolamentare condivisa;

Tenuto conto che la proposta del nuovo regolamento, corredato dagli allegati tecnici e cartografici, presentata lo scorso 18 dicembre nel corso di un incontro congiunto tra tutti i soggetti coinvolti nel procedimento ha ottenuto il parere favorevole da parte di tutti i partecipanti;

Dato atto anche il nuovo regolamento è composto dai seguenti elaborati:

- Testo del Regolamento
- Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio (Allegato 1a);
- Elementi conoscitivi ai fini del geoscambio (Allegato 1b);
- Modello di Richiesta di Autorizzazione – MOD. A (Allegato 2);
- Modello di Richiesta di Autorizzazione – MOD. B (Allegato 3);
- Elenco delle informazioni e dei dati da riportare nelle relazioni tecniche di progetto e nelle relazione geologica (Allegato 4);
- Linee guida per la realizzazione di sonde geotermiche a circuito chiuso verticali ed orizzontali, pali energetici e per l'esecuzione del Thermal Response Test (TRT) (Allegato 5);
- Rapporto di Corretta Esecuzione (Allegato 6);
- Segnalazione di impianto di geoscambio esistente (Allegato 7);

Dato atto che il presente Regolamento degli impianti di geoscambio, corredato dai suoi allegati che ne costituiscono parte integrante e sostanziale, sostituisce integralmente il precedente Regolamento approvato con deliberazione di Consiglio n. 40 del 31/05/2011, in quanto la materia trattata viene totalmente ri-disciplinata ed entra in vigore all'atto dell'approvazione della presente deliberazione;

Vista la Deliberazione n. 41 del 26/02/2014, con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione per l'anno 2014;

Acquisito ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D.Lgs. 267/2000 il parere favorevole espresso dal responsabile interessato in ordine alla regolarità tecnica;

Preso atto del visto di conformità alle leggi, statuto e regolamenti espresso dal Segretario Generale ai sensi del Decreto presidenziale n. 11 del 27/10/2014;

Tutto ciò premesso

## **IL CONSIGLIO PROVINCIALE**

Udito e fatto proprio quanto esposto dal relatore;

Udita la discussione seguitane, come da sintesi riepilogativa e da registrazione integrale agli atti;

Preso atto dell'esperita votazione, come da sintesi riepilogativa che segue;

## **DELIBERA**

1. di approvare il “Regolamento per la realizzazione di impianti di scambio termico a circuito chiuso (impianti di Geoscambio)”, costituito dai documenti allegati alla presente deliberazione per costituirne parte integrante e sostanziale di seguito elencati:
  - Testo del Regolamento
  - Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio (Allegato 1a);
  - Elementi conoscitivi ai fini del geoscambio (Allegato 1b);
  - Modello di Richiesta di Autorizzazione – Modello A (Allegato 2);
  - Modello di Richiesta di Autorizzazione – MOD. B (Allegato 3);
  - Elenco delle informazioni e dei dati da riportare nelle relazioni tecniche di progetto e nelle relazione geologica (Allegato 4);
  - Linee guida per la realizzazione di sonde geotermiche a circuito chiuso verticali ed orizzontali, pali energetici e per l’esecuzione del Thermal Response Test (TRT)
    - (Allegato 5);
  - Rapporto di Corretta Esecuzione (Allegato 6);
  - Segnalazione di impianto di geoscambio esistente (Allegato 7);
2. di trasmettere il Regolamento di Comuni della provincia, agli Ordini professionali, alle categorie economiche interessate, all'ARPAV, alla Regione Veneto e alle altre Province Venete e di pubblicarlo sul sito Internet della Provincia;
3. di dare atto che il presente Regolamento degli impianti di geoscambio, corredato dai suoi allegati che ne costituiscono parte integrante e sostanziale, entra in vigore all'atto dell'approvazione della presente deliberazione e sostituisce integralmente il precedente Regolamento approvato con deliberazione di Consiglio n. 40 del 31/05/2011, in quanto la materia trattata viene totalmente ri-disciplinata;
4. di attestare che il presente provvedimento non comporta spese, minori entrate, nè riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria o sul patrimonio della Provincia (ai sensi art. 49 del TUEL come modificato dal D.L. 174/2012);
5. di dichiarare il presente atto immediatamente eseguibile, ai sensi dell'art. 134, comma 4 del d.lgs. n. 267/2000.

---

Responsabile del Procedimento: dott.ssa Ingrid Bianchi



**SINTESI RIEPILOGATIVA**  
*(per la discussione vedasi la registrazione in atti)*

Il Consigliere delegato RENZO SEGATO illustra il provvedimento "omissis"

Terminata l'illustrazione, il Presidente dichiara aperta la discussione. Nessuno chiedendo di intervenire, il Presidente mette in votazione il provvedimento proposto che viene approvato all'unanimità con:

<b>Consiglieri presenti</b>	<b>12</b>
<b>Consiglieri votanti</b>	<b>12</b>
<b>Voti favorevoli</b>	<b>12</b>
<b>Voti contrari</b>	<b>nessuno</b>
<b>Astenuti</b>	<b>nessuno</b>

Il Presidente mette in votazione **l'immediata eseguibilità** del provvedimento che viene approvata all'unanimità con:

<b>Consiglieri presenti</b>	<b>12</b>
<b>Consiglieri votanti</b>	<b>12</b>
<b>Voti favorevoli</b>	<b>12</b>
<b>Voti contrari</b>	<b>nessuno</b>
<b>Astenuti</b>	<b>nessuno</b>

Esaurito l'argomento, il Presidente passa alla trattazione del punto successivo all'ordine del giorno.

---

Sottoscritto dal  
**PRESIDENTE**  
**ACHILLE VARIATI**  
con firma digitale

Sottoscritto dal  
**SEGRETARIO GENERALE**  
**ANGELO MACCHIA**  
con firma digitale



# PROVINCIA DI VICENZA

Contrà Gazzolle n. 1 – 36100 VICENZA C. Fisc. P. IVA 00496080243

Proposta di Deliberazione

Ufficio GEOTERMIA  
proposta n. 1416/2014

---

**OGGETTO: REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO  
TERCMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO)**

---

VISTO DI CONFORMITA' ALLE LEGGI, STATUTO E REGOLAMENTI  
SULLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE  
(ai sensi del Decreto presidenziale n. 11 del 27/10/2014)

Favorevole      ( ) Contrario

.....

Vicenza, 13/03/2015

**Sottoscritto dal Segretario  
(MACCHIA ANGELO)  
con firma digitale**



# PROVINCIA DI VICENZA

Contrà Gazzolle n. 1 – 36100 VICENZA C. Fisc. P. IVA 00496080243

Proposta di Deliberazione

Ufficio GEOTERMIA  
proposta n. 1416/2014

---

**OGGETTO: REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO  
TERCMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO)**

---

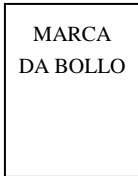
PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA  
SULLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE  
(ai sensi dell'art. 49 e 147 bis 1° comma del D. Lgs. 18 agosto 2000, n. 267)

Favorevole       Contrario

.....

Vicenza, 05/02/2015

**Sottoscritto dal Dirigente  
(FERRETTI MARIA PIA)  
con firma digitale**



Prot.Arrivo N. \_\_\_\_\_

Del \_\_\_\_\_

Registro N. \_\_\_\_\_

**Alla Provincia di Vicenza  
U.C. Risorse Energetiche  
Palazzo Nievo  
Contrà Gazzolle, 1  
36100 VICENZA**

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE PREVENTIVA PER LA REALIZZAZIONE  
DI SISTEMI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (GEOSCAMBIO)**  
*(rif. art. 31 del Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGRV n. 107/2009)*

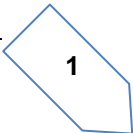
**MOD. B - Impianti di Categoria 2–3-4 (Pt>30kW)**

Il/La sottoscritto/a

*CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI PENALI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE, DI FORMAZIONE O USO DI ATTI FALSI, RICHIAMATE DALL'ART. 76 DEL D.P.R. 445 DEL 28 DICEMBRE 2000,*

**DICHIARA**

Di essere nato/a il:		a:	
Di risiedere a:			CAP:
Via/piazza:			N.:
N. tel.:		E-mail:	
Codice fiscale:			
solo per Società, Enti, Amministrazioni	In qualità di:		Presidente
			Rappr. legale
			Procuratore
	di/della Società/Amministrazione:		
	con sede a:		CAP:
	Via:		n:
Tel. n.:		Fax n.:	E-mail:
Codice fiscale o P.I. della società			



## CHIEDE

ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, della Legge Regionale 33/85 e s.m.i., delle D.G.R.V. n. 2267 del 24/07/2007 e 4261 del 30.12.2008, nonché ai sensi del **REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)** della Provincia di Vicenza,

### L'AUTORIZZAZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI SISTEMI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO

A TALE SCOPO, SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ DICHIARA I SEGUENTI DATI TECNICI:

#### CATEGORIA DI IMPIANTO

- CATEGORIA 2 - Sonde Geotermiche Verticali (30kW<Pt≤50 kW)
- CATEGORIA 3 -Sonde Geotermiche Verticali (50kW<Pt≤100 kW)
- CATEGORIA 4 - Sonde Geotermiche Verticali (Pt>100 kW)

#### DATI TECNICI:

<b>Progettista:</b>			
Iscrizione all'Albo professionale:		Num:	
Indirizzo:			Tel:
Rappresentante legale:			
<b>Geologo responsabile dell'installazione:</b>			
Iscrizione all'Albo professionale:		Num:	
Indirizzo:			Tel:
<b>* Impresa incaricata dell'installazione:</b>			
Indirizzo:			Tel:
Partita IVA:		Codice Fiscale:	
Rappresentante legale:			
Persona di riferimento in cantiere:		cellulare :	
<i>* da comunicare alla Provincia prima dell'inizio dei lavori</i>			

#### UBICAZIONE:

Comune:			CAP:	
Via:			n.:	
Comune catastale:		foglio:	mappale:	
Coordinate Gauss-Boaga (in metri):	X:		Y:	
Sistema riferimento:	Gauss-Boaga - Fuso W (EPSG: 3003)		N.B.: fornire ubicazione del baricentro dell'impianto in formato GIS ("shape" file)	

Distanza minima dal confine di proprietà (art. 889 Codice Civile):	sì	no, dichiarazione di assenso allegata
--------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------

## SITUAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

(Rif. Art. 4 Regolamento ed Allegato 1 – Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio)

Zonizzazione		
a) freatico (colore VERDE)	Area di pianura – acquifero	<input type="checkbox"/>
b) multistrato (colore GIALLO)	Area di pianura – acquifero	<input type="checkbox"/>
c) (colore BLU)	Area collinari e montuose	<input type="checkbox"/>
d) ARANCIONE)	Area carsica (colore	<input type="checkbox"/>
e) degli acquiferi – art. 15 PTA (colore ROSSO)	Area di massima tutela	<input type="checkbox"/>

## DATI EDIFICIO:

Destinazione d'uso prevalente							
<input type="checkbox"/>	Residenziale	<input type="checkbox"/>	Terziario uffici	<input type="checkbox"/>	Terziario Commerciale	<input type="checkbox"/>	Altro:
Superficie utile climatizzata (m <sup>2</sup> ):			Volume climatizzato (m <sup>3</sup> ):				

## DATI POMPE DI CALORE

(per le prestazioni nominali delle PDC elettriche si fa riferimento alla UNI EN 14511, per le PDC assorbimento alla EN 12309)

Tipologia pompa/e di calore:						
<input type="checkbox"/>	Pompe di calore elettrica a compressione	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore ad assorbimento a gas	Altro:		
Numero pompe di calore geotermiche impiegate:						
Pompe di calore geotermiche come unico sistema di generazione		<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	Sistema di integrazione:
Servizi gestiti da pompa di calore:						
<input type="checkbox"/>	Riscaldamento/ Clim Invernale	<input type="checkbox"/>	Raffrescamento/ Clim. estiva	Produzione acqua calda sanitaria		
Free-cooling geotermico previsto			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
Potenza termica nominale complessiva installata (kW)						
Potenza frigorifera nominale complessiva installata (kW)						

## SONDE GEOTERMICHE VERTICALI

Perforazione			
Tecnologia di perforazione:			
Rotazione a distruzione di nucleo		<input type="checkbox"/>	Rotazione a distruzione di nucleo con rivestimento in avanzamento
		<input type="checkbox"/>	

Rotopercoluzione <input type="checkbox"/>				Carotaggio continuo <input type="checkbox"/>			
Altro (descrizione):							
Diametro di Perforazione (mm):				Diametro eventuale rivestimento (mm):			
Modalità di smaltimento dei residui di perforazione:							
Additivo/fanghi:		NO		SI, quali:			
Data presunta inizio perforazione:				N.B: da comunicare min. 7 gg lavorativi in anticipo			
<b>Tipologia sonde geotermiche</b>							
Numero di sonde:		Prof. max. prevista (m):		Lunghezza complessiva perforazione (m)			
Interdistanza minima fra le sonde (m) :				Distanza dalla centrale termica (m)			
Tipologia sonde:							
Singola U		Doppia U		Coassiale		Spirale/altro	
Materiale Sonda:							
PEAD		PEXa		Metallica		Altro:	
Diametro esterno tubazione sonda (mm)							
Pressione massima di esercizio sonda (bar):							
Materiale riempitivo:							
Bentonite		Miscela cemento e bentonite		Thermal grout		Altro:	
<b>Metodologia utilizzata per il dimensionamento (rif. UNI 11466:2012 o equivalente norma europea)</b>							
Metodo analitico ASHRAE		Metodo basato su g-functions		Metodo numerico		Altro:	
Fluidi termovettore:		Acqua		Miscela glicole propilenico		Quantità (litri):	
Portata per ciascuna sonda (m <sup>3</sup> /h)				Temp. di congelamento (°C):			
<b>Organi di sicurezza e controllo:</b>							
Manometro		Valvola intercettazione per ogni sonda		Monitoraggio temperatura		Altro:	

**DICHIARA INOLTRE DI ESSERE A CONOSCENZA CHE:**

- Devono essere rispettate tutte le indicazioni riportate nel **“REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO”** predisposto dalla Provincia.
- Dopo la realizzazione dell’opera dovrà essere presentato il **Rapporto di Corretta Esecuzione (ALLEGATO 6) entro 30gg dalla data di avvenuta installazione del sistema di geoscambio**
- Deve essere evitato qualsiasi pericolo di inquinamento dell’acqua, del suolo e del sottosuolo durante la fase di installazione.
- Qualsiasi modifica sostanziale rispetto al progetto presentato deve essere tempestivamente comunicata, ai sensi dell’art.11 del Regolamento.
- Per perforazioni con profondità superiore a 30m, dovrà essere inviata apposita informativa ad ISPRA ai sensi della Legge 464/1984 – (web link: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicita-legale/adempimenti-di-legge/trasmisione-informazioni-legge-464-84>)



**UNISCE ALL'UOPO LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE:**

- Corografia con ubicazione del sito (1:25.000 o 1:10.000)
- Planimetria catastale 1:2000 con riportata l'area dell'insediamento o del fabbricato;
- Planimetria dell'insediamento, in scala non inferiore a 1:500 riportante i punti di installazione degli impianti per lo scambio termico;
- Eventuale dichiarazione di assenso da parte del proprietario dell'immobile confinante in relazione alla distanza minima dal limite di proprietà;
- Altri eventuali documenti utili alla più completa definizione delle caratteristiche qualitative o quantitative dei materiali utilizzati e/o dei sistemi adottati.

**Avvertenza**

**Tutta la documentazione dovrà essere presentata in copia cartacea ed in formato digitale (testo in pdf, cartografia in formato DXF versione ASCII)**

....., li .....

<b>IL RICHIEDENTE</b>	<b>IL PROGETTISTA</b>
.....	.....



**ALLA PRESENTE, DEVE ESSERE ALLEGATA OBBLIGATORIAMENTE COPIA FOTOSTATICA NON AUTENTICATA DI UN DOCUMENTO DI IDENTITÀ DEL SOTTOSCRITTORE E DEL PROGETTISTA.**

# ALLEGATO 5

## LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI SONDE GEOTERMICHE A CIRCUITO CHIUSO VERTICALI ED ORIZZONTALI, PALI ENERGETICI E PER L'ESECUZIONE DEL TRT

### 1. PREMESSE E PRINCIPI FONDAMENTALI

Le presenti LINEE GUIDA definiscono le procedure e gli standard esecutivi minimi necessari per la realizzazione di sistemi di geoscambio secondo specifiche modalità operative richieste dal REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio) della Provincia di Vicenza. Il presente documento è esplicitamente ispirato alle Norme UNI 11466, 11467 e 11468.

### 2. SONDE GEOTERMICHE VERTICALI

#### 2.1. Premesse

Come di seguito illustrato, la realizzazione di Sonde Geotermiche Verticali si articola nelle seguenti fasi operative:

- perforazione
- installazione e cementazione delle sonde
- prove di collaudo

#### 2.2. Scelta delle metodologia di perforazione

I sistemi più utilizzati nelle perforazioni per l'installazione di Sonde Geotermiche Verticali si possono così suddividere:

- A rotazione con circolazione diretta o inversa di fluidi o con aria compressa, con eventuali additivi;
- A rotazione con circolazione di fluidi e rivestimento totale della colonna in avanzamento (camicia), con eventuali additivi;
- A rotopercolazione, con martello fondo foro (DTH down to hole) o martello in superficie (TH top hammer).

Si precisa che altri sistemi di perforazione saranno ammissibili, fermi restando i principi ed i requisiti prestazionali descritti nel presente documento.

In generale le perforazioni devono essere eseguite con tecnologie e procedure adeguate per evitare la messa in comunicazione delle eventuali falde, mediante sigillatura all'esterno su tutta la superficie della perforazione con materiali e metodologie idonee.

In particolare nei territori dei comuni ubicati prevalentemente in corrispondenza nelle aree di ricarica degli acquiferi (colore VERDE ), posti a monte del limite superiore delle risorgive, e nella aree collinari/montuose (Colore AZZURRO ) ovvero caratterizzate dalla presenza di un'unica falda a carattere freatico oppure di acquiferi in roccia, potranno essere utilizzati metodi a rotazione con circolazione diretta o inversa di fluidi o con aria compressa oppure metodi a rotopercolazione.

Nei territori dei comuni ubicati prevalentemente in corrispondenza di aree di risorgiva, nelle aree degli acquiferi multistrato (colore GIALLO ), poste a valle delle linea superiore delle risorgive, e nelle aree di massima tutela degli acquiferi (colore ROSSO ) dovranno essere utilizzate metodologie di perforazione a rotazione con circolazione di fluidi e rivestimento totale della colonna in avanzamento (camicia). In tal modo, durante la perforazione di strati impermeabili che separano falde di rilevanza acquedottistica, sarà possibile evitare, o ridurre al minimo possibile, la messa in comunicazione temporanea delle stesse con falde di diversa condizione piezometrica e/o qualità idrochimiche differenti.

In ogni caso, nell'eventualità di perforazione di acquiferi contenenti falde artesiane in senso stretto, ovvero con prevalenza superiore al piano campagna, la fuoriuscita di acque naturalmente salienti dovrà essere contrastata e/o impedita mediante misure idonee ed accorgimenti preventivi, quali ad esempio l'utilizzo di fluidi a base bentonitica.

In casi di perforazione in formazioni rocciose soggette fenomeni carsici (colore ARANCIONE ), ovvero in presenza di cavità sotterranee, dovranno essere utilizzate metodologie atte a contenere la perdita di fluidi di perforazione in avanzamento, tramite rivestimento totale del foro (camicia). In casi specifici, ovvero in presenza di cavità sotterranee di dimensioni importanti e tali da non consentire la cementazione, dovranno essere utilizzati "packers" (otturatori) per la sigillatura settoriale del perforo.

Come riportato all'art. 4 comma 3, ai fini della massima tutela della risorsa idrica, nelle "Aree di massima tutela dei corpi idrici sotterranei destinati alla produzione di acqua potabile" (colore Rosso) viene fatto divieto di installare sonde geotermiche oltre la profondità del tetto degli acquiferi pregiati; tali aree, sono identificate ai sensi dell'art. 15 del PTA, al paragrafo 3.6.3 degli "Indirizzi di Piano" come indicato nella tabella seguente:

Rif PTA: Tabella 3.2.2 - Acquifero multifalde della pianura veneta, profondità delle falde da sottoporre a tutela della provincia di Vicenza

Comune	Profondità corpi idrici tutelati (m dal p.c.)
Bressanvido	50 - 60
Caldogno	70 - 150
Dueville	70 - 150
Lonigo	40 - 110
Monticello Conte Otto	100 - 190
Orgiano	20 - 70
Sandrigo	70 - 150
Tezze sul Brenta	60 - 80
Vicenza	50 - 240
Villaverla	50 - 150

La tabella seguente riassume le correlazioni tra la zonizzazione di riferimento di cui all'**ALLEGATO 1a** e le modalità esecutive richieste dalle presenti linee guida.

Zonizzazione	Descrizione	Tipologia di perforazione	Limiti di profondità	Relazione Geologica	Ulteriori accorgimenti
<b>VERDE</b>	Pianura-Acquifero freatico	Qualsiasi	NO	Tipo 1/Tipo2	-
<b>GIALLO</b>	Pianura-Acquiferi multistrato	Rivestimento in avanzamento	NO	Tipo 1/Tipo2	In acquiferi artesiani utilizzo di adeguate tecnologie per il contrasto alla risalienza delle falde e per la ricostruzione dei livelli impermeabili di separazione
<b>BLU</b>	Aree collinari e montuose	Qualsiasi	NO	Tipo 1/Tipo2	-
<b>ARANCIONE</b>	Aree carsiche	Rivestimento in avanzamento	NO	Sempre Tipo 2	Eventuale utilizzo di otturatori durante la cementazione
<b>ROSSO</b>	Aree di massima tutela (art. 15 PTA Dgrv 842/2012)	Rivestimento in avanzamento (fino a profondità consentite)	Vedi art.4 comma 3	Sempre Tipo 2	-

### 2.3. Fase di perforazione

Durante la perforazione deve essere evitata qualsiasi conseguenza negativa per il suolo ed il sottosuolo. In particolare vanno implementate misure di sicurezza per evitare perdite di olio e carburanti dalla macchina perforatrice, oltre a perdite di altri prodotti specifici per la perforazione (es. lubrificanti, oli idraulici, additivi).

Il terreno sotto la perforatrice in corrispondenza del foro deve essere sistematicamente protetto da eventuali infiltrazioni inquinanti (per esempio mediante teli impermeabili e vasche di raccolta). Vanno altresì impediti le infiltrazioni di acque superficiali tramite una idonea strutturazione della zona attorno al foro di perforazione stesso. In cantiere devono sempre essere a disposizione idonei prodotti oleo-assorbenti.

### 2.4. Fluidi di perforazione

In ogni caso l'utilizzo di fluidi di perforazione diversi dall'acqua dovrà essere dichiarato in sede di richiesta di autorizzazione, previa fornitura della scheda tecnica degli additivi. Tali indicazioni dovranno essere annotate sul giornale di cantiere, descritto a seguire.

La preparazione dei fluidi di perforazione deve essere realizzata in appositi contenitori di dimensioni tali da non disperdere il liquido nel suolo circostante, a esclusione della sola acqua.

Nel caso di perforazioni a rotazione a circolazione diretta ed inversa, il fluido di perforazione dovrà essere preparato avendo cura di impiegare sostanze non tossiche e biodegradabili se costituite da prodotti di sintesi (ad es additivi polimeri e schiumogeni). È altresì consentito l'utilizzo di fanghi di perforazione a base bentonitica, rispettando i principi di cui sopra.

In generale il fluido dovrà essere tenuto costantemente sotto controllo con appositi test per verificarne le caratteristiche chimico- fisiche. L'impresa dovrà porre massima cura nell'evitare anormali assorbimenti di fluido di perforazione che potrebbero contaminare la falda attraversata in corso di avanzamento. La viscosità dei fluidi di perforazione dovrà essere mantenuta più bassa possibile, in rapporto al diametro di perforazione ed alla portata del fluido, ciò per consentire la separazione dei cuttings che, rimanendo altrimenti in circolazione ed in sospensione, potrebbero condizionare lo sviluppo successivo della perforazione.

Nella perforazione con aria compressa è possibile aggiungere tensioattivi non tossici e biodegradabili che favoriscono il sollevamento dei detriti (cuttings) nel perforo. Gli stessi tensioattivi possono essere impiegati per l'abbattimento delle polveri.

I fluidi di perforazione vanno contenuti durante la lavorazione preferibilmente in vasche di materiale idoneo, al di sopra del piano campagna. Sono escluse fosse e scavi all'interno del terreno, se non impermeabilizzati con teli sintetici.

In generale i materiali estratti, se separati dai fluidi di perforazione, possono essere lasciati in sito, purché ciò sia previsto dal progetto, ai sensi dell'art. 41bis della Legge 98/2013. Qualora invece siano miscelati con i fluidi di perforazione o non sia presente un progetto di recupero, devono essere smaltiti secondo la legislazione vigente e trasportati con mezzi idonei provvisti delle necessarie autorizzazioni. La gestione dei residui dei fluidi di perforazione è soggetta alle vigenti norme in materia, ovvero il D.LGS 152/2006 e s.m.i., nonché ad eventuali normative regionali e/o provinciali vigenti nell'area di intervento.

## 2.5. Materiali

La tipologia delle sonde geotermiche verticali da impiegare negli impianti di scambio termico a circuito chiuso saranno oggetto di specifica progettazione e, in generale, potranno avere le seguenti caratteristiche tipologiche:

- Sonde in PE-PP-PEX pressione PN16 ad U semplice o doppia o coassiali, annegate su cilindro di miscela cemento-bentonitica stagna con sigillatura verso il terreno;
- Sonde con camicia di acciaio zincato/inox/PE con sonda interna in tubo di acciaio/inox/PE; sigillatura esterna alla camicia verso il terreno con miscela cemento-bentonitica;
- Pali di fondazione con camicia di acciaio sigillata all'esterno con miscela cemento-bentonitica, con l'inserimento della sonda geotermica in acciaio o in PE (Pali caldi);
- Sonde geotermiche per scambio terreno/aria per applicazioni negli impianti di ventilazione controllata e per abbinamento con pompe di calore geotermiche aria/acqua, costruite con camicia in Alluminio-PE-Acciaio con profondità limitata a 30 m;

Sono altresì ammissibili altre tipologie di sonde geotermiche, fermi restando i requisiti in termini di prestazioni energetiche e di salvaguardia dell'ambiente.

La tipologia di sonda geotermica dovrà essere preventivamente dichiarata in sede di richiesta di autorizzazione.

Tutte le sonde dovranno essere corredate da scheda tecnica rilasciata dal produttore, esclusi i collegamenti orizzontali ai collettori.

## 2.6. Fluido Termovettore

Con riferimento alle prescrizioni di progetto, è fatto obbligo di utilizzare come fluido di scambio termico delle sonde acqua oppure acqua addizionata con glicole atossico di tipo propilenico o polipropilenico biodegradabile, tipicamente utilizzato nell'industria alimentare. Dovrà essere fornita alla Provincia di Vicenza la scheda tecnica e di sicurezza dell'additivo utilizzato.

In ogni caso il fluido termovettore dovrà ottemperare ad eventuali prescrizioni dei regolamenti nazionali e/o regionali se vigenti nell'area di intervento.

## 2.7. Posizioni delle sonde

Le perforazioni e gli scavi sono realizzate oltre la distanza legale dal limite di proprietà, così come definita dall'art. 889 del Codice Civile. L'eventuale riduzione di tale distanza è ammessa solamente se la richiesta è accompagnata da apposito atto di assenso del proprietario del terreno confinante.

## 2.8. Installazione della sonda nel foro di perforazione

Le sonde verticali devono essere poste in opera mediante l'uso di srotolatore, previo loro riempimento con acqua. Prima di installare le sonde, deve esserne verificata la funzionalità mediante la prova di tenuta effettuata secondo le prescrizioni indicate a seguire (ad aria o ad acqua). Nel caso in cui la prova dia esito negativo la sonda geotermica deve essere sostituita integralmente.

Durante il posizionamento della sonda nel foro di perforazione la superficie esterna delle tubazioni non deve in alcun modo essere scalfita. Le condotte dovranno essere maneggiate con cura per evitare di generare sulla superficie intagli che ridurrebbero le caratteristiche stesse delle tubazioni.

Il peso della zavorra, che deve essere agganciata all'estremità inferiore della sonda, deve essere determinato in rapporto alla lunghezza del perforo e alla spinta di galleggiamento della sonda riempita d'acqua, in riferimento al fluido presente nel foro al fine di favorire l'agevole inserimento della sonda nel perforo stesso.

Non è consentito posizionare le sonde in materiale plastico a pressione dall'alto tramite la macchina operatrice, al fine di evitare di danneggiare le sonde stesse.

Le tubazioni all'interno del foro verticale dovranno essere mantenute ad una distanza reciproca il più costante possibile ricorrendo eventualmente all'utilizzo di opportuni distanziatori, se indicato nel progetto. Qualora i distanziali non siano previsti non è consentito legare in alcun modo tra loro le tubazioni delle sonde.

Contestualmente all'inserimento della sonda verticale dovrà essere inserita la tubazione necessaria per la cementazione del foro a partire dal fondo della perforazione.

Alla fine dell'installazione dovranno essere tappate la estremità della sonda in modo da renderla ermetica rispetto all'ambiente.

## **2.9. Cementazione foro di perforazione**

Durante il ritombamento del foro di perforazione verticale deve essere posta la massima attenzione a garantire un'ottimale impermeabilizzazione, continua ed omogenea. Dovrà essere utilizzata una miscela di cementazione (grouting) ad alta conduttività termica che dovrà essere dichiarata in sede di richiesta di autorizzazione, previa fornitura della scheda tecnica.

La miscela andrà iniettata in pressione mediante pompa a pistone od altra stazione di pompaggio a partire dal fondo del foro sino al piano di campagna. Dovrà essere garantita la continuità delle cementazioni e l'assenza di bolle d'aria all'interno del foro di posa. Il materiale di riempimento deve risultare stabilmente visibile a giorno per almeno 30 min dopo la conclusione dei lavori.

In casi di cementazione di perforazioni verticali eseguite in formazioni rocciose soggette fenomeni carsici, ovvero in presenza di cavità sotterranee, dovranno essere utilizzate metodologie atte a contenere la perdita di fluidi di cementazione tramite l'utilizzo di otturatori gonfiabili (packers).

La composizione della miscela di cementazione deve garantire, dopo l'indurimento, una struttura compatta, duratura e che sia chimicamente e fisicamente stabile, nonché caratteristiche di elevata impermeabilità idraulica.

## **2.10. Prove di Collaudo**

Dopo il posizionamento della sonda nel foro di perforazione dovranno essere eseguite la prova di portata/flusso e la prova di tenuta idraulica.

La prova di portata/flusso, eseguita dall'impresa, consiste nel verificare la portata del fluido circolante nella geosonda, nelle condizioni previste da progetto.

La prova prevede di leggere e registrare su apposita scheda di prova il valore di portata indicato dal flussometro e i due valori di pressione indicati dai manometri posti a monte e a valle del geoscambiatore.

Si deve indicare sulla scheda di prova il tipo, le caratteristiche e il numero identificativo degli strumenti utilizzati.

La prova di tenuta idraulica, eseguita dall'impresa, sarà effettuata in cantiere su ogni singolo circuito idraulico che compone la sonda geotermica.

Su ciascuna sonda deve essere svolto un test di tenuta idraulica utilizzando acqua, per una durata non inferiore a 2 ore, con pressione di prova non superiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio e comunque non superiore a 500 kPa (5 Bar). In ogni caso la pressione sul piede della sonda non deve superare la pressione nominale della sonda stessa.

Il collaudo è positivo quando la pressione all'interno della sonda non cala in maniera significativa (diminuzione di pressione tollerata: 0,5 Bar), tenuto conto della normale plasticità del manufatto e delle eventuali differenze di temperatura.

Qualora un test di tenuta desse esito negativo, dalla sonda difettosa va estratto il fluido di collaudo (acqua) e la stessa va ricolmata definitivamente con sospensione di cemento, acqua e bentonite.

Al RAPPORTO DI CORRETTA ESECUZIONE (ALLEGATO 6), a firma del Geologo responsabile dell'installazione, dovrà essere allegato un elaborato tecnico da parte della ditta installatrice contenente i risultati delle prove di collaudo (flusso e tenuta), per ogni sonda collaudata.

## **2.11. Collegamenti orizzontali**

Gli allacciamenti orizzontali devono essere realizzati con pendenza minima dell'1% (punto più basso in corrispondenza della geosonda) per favorire l'evacuazione dell'aria presente nel circuito a terreno.

All'interno della trincea le tubazioni devono essere poste su un letto di materiale adatto a non danneggiarle; qualora la natura del terreno non lo consenta, si deve provvedere alla stesura di un letto di sabbia o di materiale idoneo.

Medesima cautela deve essere posta per il materiale di copertura fino alla stesura del nastro segnalatore. A 30 cm sopra la direttrice del tubo deve essere posto un nastro monitore indicante la presenza della tubazione. In assenza di indicazioni specifiche del progetto, la profondità minima della posa delle tubazioni prive di coibentazione, al fine di assicurare un adeguato grado di isolamento, deve essere non minore di 1 m.

### **3. SONDE GEOTERMICHE ORIZZONTALI**

#### **3.1. Premesse**

Come di seguito illustrato, la realizzazione di Sonde Geotermiche Orizzontali si articola nelle seguenti fasi operative:

- Posa in opera
- prove di collaudo

#### **3.2. Posa in opera**

La posa in opera di sonde geotermiche orizzontale può avvenire secondo due modalità:

- Attraverso sbancamento di una superficie; sul fondo dell'area sbancata vengono posati i circuiti di norma ad U fra loro collegati in parallelo;
- Attraverso l'escavazione di una o più trincee; all'interno di ciascuna trincea vengono posate le tubazioni con diverse tipologie e modalità di posa (a 4 tubi, a 6 tubi oppure a spirale "slinky").

Le distanze fra i circuiti nel primo caso e la distanza fra trincee dovranno essere conformi alle prescrizioni di progetto e opportunamente documentate (es. tramite documentazione fotografica).

I singoli circuiti risultanti devono avere una lunghezza massima di tubazione compatibile con le perdite di carico massime previste in ragione del fluido termovettore impiegato e di norma non superiori a 100 m.

Realizzato lo sbancamento o la trincea, la posa in opera avviene secondo le stesse prescrizioni previste per i collegamenti orizzontali di impianti con sonde verticali di cui al paragrafo 2.11.

#### **3.3. Collaudo**

La prova di tenuta e collaudo sono realizzate con le stesse modalità previste per le sonde verticali (rif. paragrafo 2.10).

### **4. PALI ENERGETICI**

#### **4.1. Premesse**

I pali energetici possono essere di due tipi:

- pali energetici prefabbricati, realizzati in fabbrica e successivamente conficcati nel sottosuolo, dove non è richiesto un lavoro specifico per le sonde geotermiche in quanto esse sono già inserite all'interno del palo;
- pali energetici costruiti in opera, per cui il calcestruzzo viene gettato direttamente in appositi fori o preforme, realizzati nel terreno dopo il posizionamento dell'armatura e delle tubazioni nel perforo. I pali energetici di tipo CFA (Continuous Fly Auge) prevedono che l'armatura e la sonda, una volta eseguito il perforo, vengano inserite nel foro successivamente al riempimento del perforo mediante calcestruzzo.

#### **4.2. Materiali**

I materiali normalmente impiegati per i pali energetici prevedono l'impiego di tubazioni plastiche in PE-PP-PEX pressione PN16 ad U (di norma in un singolo palo possono esserci 4 U o 6 U) oppure a spirale o elica.

L'impiego di materiali metallici deve essere adeguatamente motivato specificando le caratteristiche tecniche degli stessi e l'interazione con il manufatto anche in termini di mantenimento delle proprietà strutturali.

### 4.3. Prescrizioni specifiche

I pali energetiche sono prima di tutto elementi con specifica funzionalità strutturale e solo in secondo luogo scambiatori di calore a terreno.

Al fine di preservare le prestazioni strutturali ed a garanzia del mantenimento delle stesse nel tempo è necessario che le temperature del fluido termovettore che scorre all'interno delle tubazioni annegate nel palo sia comprese nell'intervallo 1 °C – 28 °C. Temperature superiori a 28 °C sono ammissibili qualora, sulla base di valutazioni più dettagliate, si riesca a dimostrare il mantenimento delle prestazioni strutturali dei pali. In ogni caso la temperatura del fluido non deve superare i 40 °C.

Nel caso in cui il fluido termovettore sia costituito da sola acqua la temperatura minima ammessa è pari a 4 °C. Risulta necessario che sia previsto un sistema di protezione dal gelo di tipo attivo che al raggiungimento di temperature pari ai valori minimi sopra descritti innalzi di almeno 1 °C in sicurezza preveda l'interruzione della circolazione e la segnalazione immediata del problema.

Per quanto attiene alla progettazione, nel caso di pali energetici è necessario corredare le valutazioni energetiche con calcoli strutturali per la verifica del mantenimento delle prestazioni statiche delle palificazioni in presenza dei carichi aggiuntivi di tipo termico.

### 4.4. Collaudo

Per quanto riguarda il collaudo si opera come previsto per le sonde geotermiche verticali al punto 2.10.

Il collaudo va in ogni caso eseguito prima della gettata di cemento della platea e successivamente ripetuto dopo la posa della stessa.

## 5. TEST DI RISPOSTA TERMICA (TRT)

Nel caso di impianti di categoria 3 e 4 dovranno essere considerati i risultati del Thermal Response Test (Test di risposta termica - TRT), che permette di rilevare le proprietà termo-fisiche di scambio del sottosuolo e, conseguentemente, procedere al corretto dimensionamento dell'impianto, evitando sovradimensionamenti che incrementerebbero inutilmente il costo finale dell'opera oppure sottodimensionamenti che andrebbero ad inficiare la funzionalità dell'installazione.

La prova dovrà essere condotta su una sonda "pilota", che successivamente potrà entrare a far parte del campo sonde complessivo.

L'elaborazione del test deve fornire in output i seguenti valori:

- resistenza termica dello scambiatore geotermico;
- conduttività termica media del sottosuolo;
- temperatura media del sottosuolo indisturbato.

Il TRT potrà essere eseguito simulando condizioni di riscaldamento/raffrescamento, immettendo energia termica nel sottosuolo o prelevandone. In ogni caso si deve garantire la costanza della potenza di prova durante tutta la durata del test che non dovrà essere inferiore alle 50 ore.

Al fine di garantire la raccolta di dati sufficienti per consentire l'elaborazione statistica degli stessi, il numero di acquisizioni non deve essere inferiore a una per minuto.

La misura delle portate circolanti nel circuito deve avvenire con sensore con precisione non inferiore al 2%.

La misura delle temperature deve essere effettuata utilizzando sonde di temperatura con precisione di almeno 0,02°C.

Le attività di prova con il TRT non possono essere iniziate prima di 15 giorni per le sonde geotermiche e di 30 giorni per i pali energetici, a partire dal momento dall'ultimazione del riempimento.

Le tubazioni impiegate per il collegamento tra le attrezzature per il TRT e la geosonda in prova devono essere di tipo flessibile; i collegamenti devono essere a tenuta e quindi esenti da perdite e i raccordi devono essere coibentati.

I risultati del TRT andranno valutati in relazione alle condizioni idrogeologiche con particolare riferimento all'eventuale effetto del moto dell'acqua di falda e della direzione prevalente di flusso della stessa.

L'esecuzione del TRT potrà essere preliminare alla realizzazione dell'impianto di geoscambio oppure contemporanea, fermo restando che i risultati del test, sotto forma di relazione tecnica, dovranno essere allegati al Rapporto di Corretta Esecuzione (**ALLEGATO 6**) di cui al presente Regolamento.

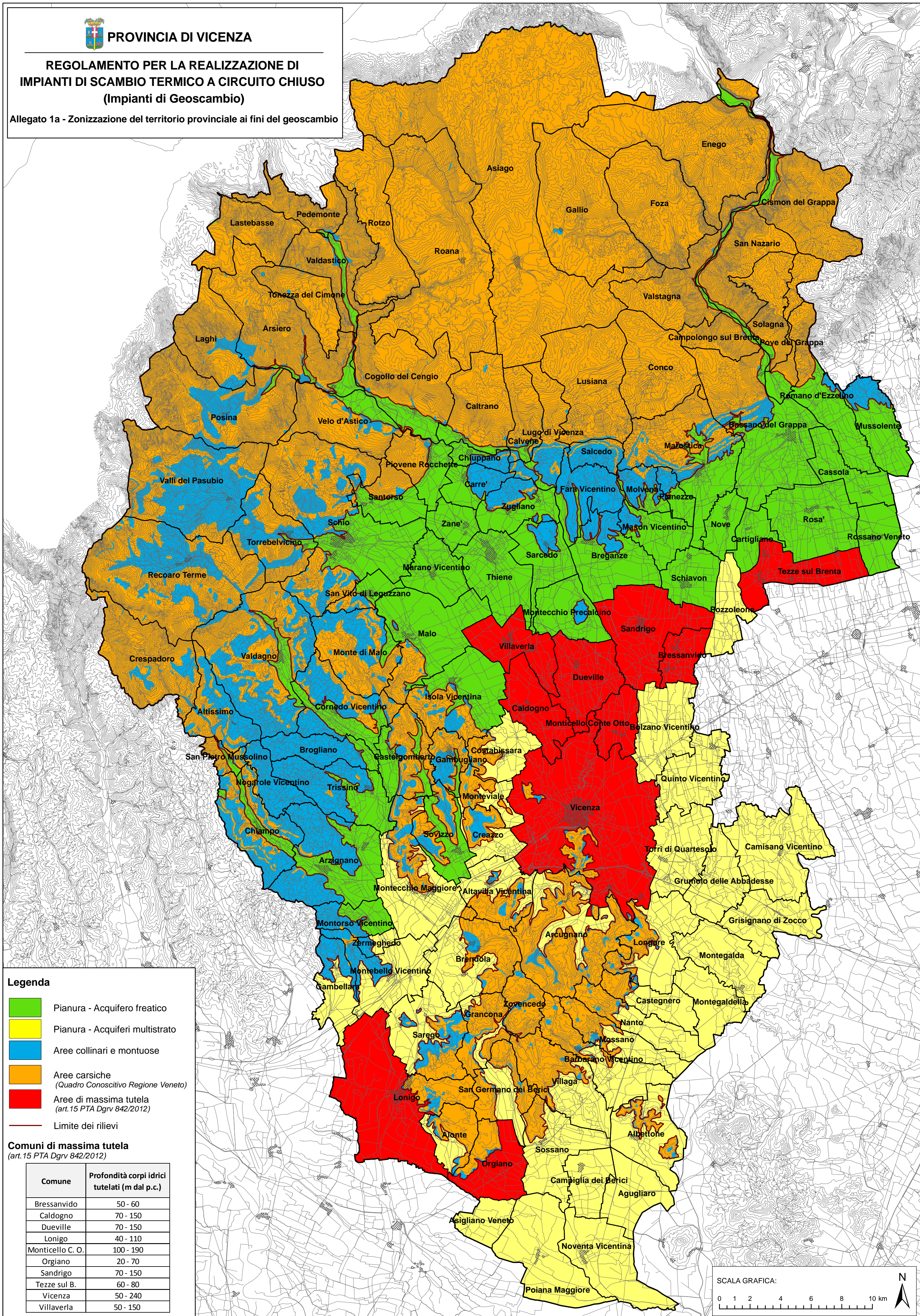




PROVINCIA DI VICENZA

REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)

Allegato 1a - Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio

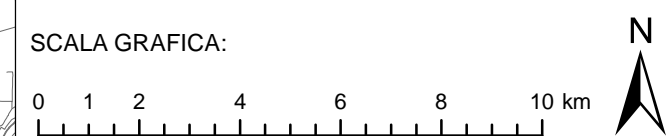


Legenda

- Pianura - Acquifero freatico
- Pianura - Acquiferi multistrato
- Aree collinari e montuose
- Aree carsiche (Quadro Conoscitivo Regione Veneto)
- Aree di massima tutela (art.15 PTA Dgrv 842/2012)
- Limite dei rilievi

Comuni di massima tutela (art.15 PTA Dgrv 842/2012)

Comune	Profondità corpi idrici tutelati (m dal p.c.)
Bressanvido	50 - 60
Caldogno	70 - 150
Dueville	70 - 150
Lonigo	40 - 110
Monticello C. O.	100 - 190
Orgiano	20 - 70
Sandrigio	70 - 150
Tezze sul B.	60 - 80
Vicenza	50 - 240
Villaverla	50 - 150



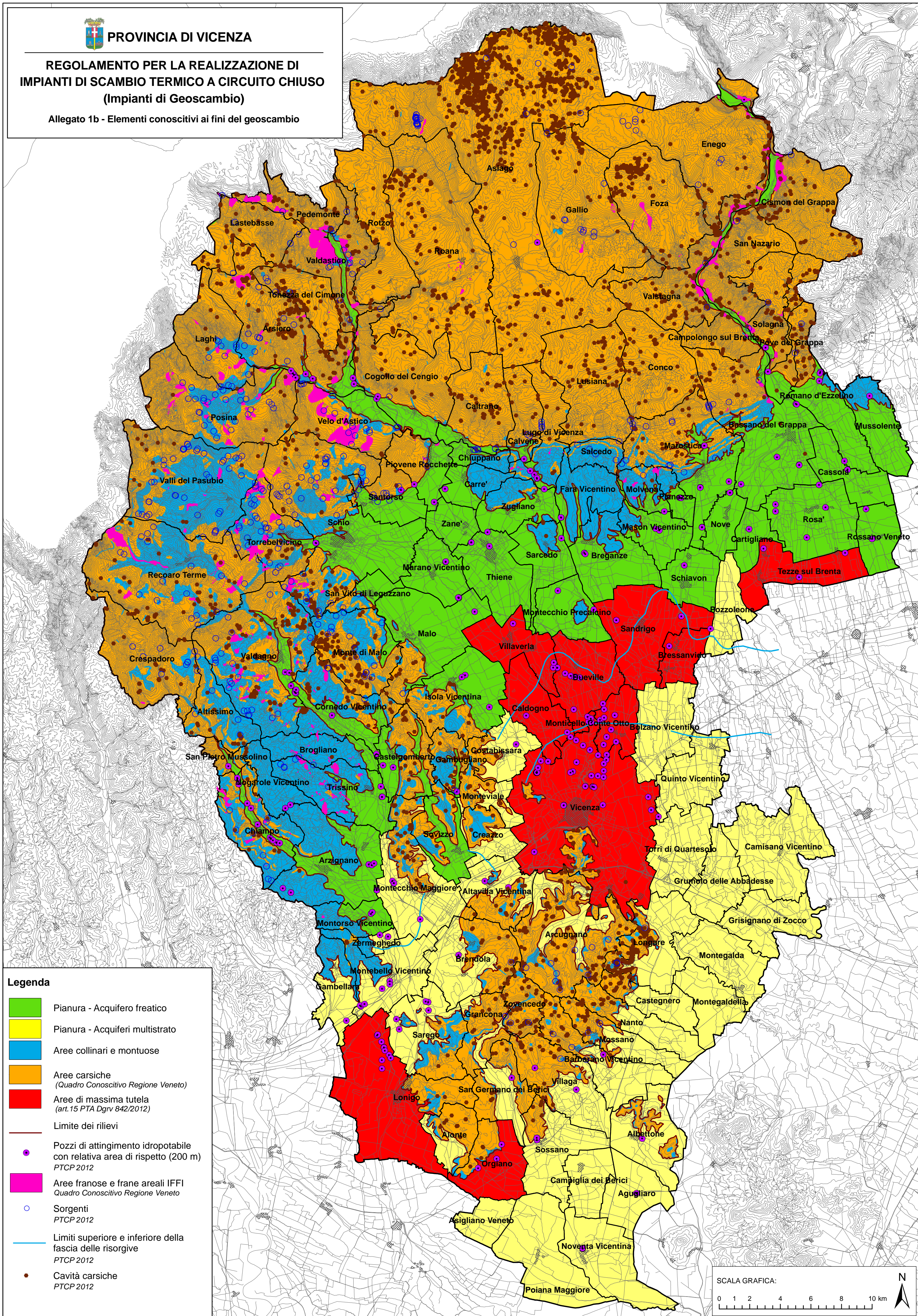




PROVINCIA DI VICENZA

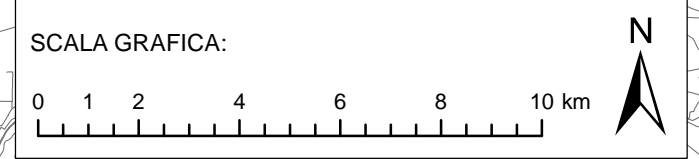
# REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)

Allegato 1b - Elementi conoscitivi ai fini del geoscambio

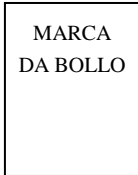


**Legenda**

- Pianura - Acquifero freatico
- Pianura - Acquiferi multistrato
- Aree collinari e montuose
- Aree carsiche (Quadro Conoscitivo Regione Veneto)
- Aree di massima tutela (art.15 PTA Dgrv 842/2012)
- Limite dei rilievi
- Pozzi di attingimento idropotabile con relativa area di rispetto (200 m) PTCP 2012
- Aree franose e frane areali IFFI Quadro Conoscitivo Regione Veneto
- Sorgenti PTCP 2012
- Limiti superiore e inferiore della fascia delle risorgive PTCP 2012
- Cavità carsiche PTCP 2012







Prot. Arrivo N. \_\_\_\_\_

Del \_\_\_\_\_

Registro N. \_\_\_\_\_

**Alla Provincia di Vicenza  
U.C. Risorse Energetiche**  
Palazzo Nievo  
Contrà Gazzolle, 1  
36100 VICENZA

**DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE PREVENTIVA PER LA REALIZZAZIONE  
DI SISTEMI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (GEOSCAMBIO)**  
*(rif. art. 31 del Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGRV n. 107/2009)*

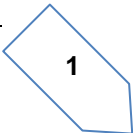
**MOD. A - Impianti di Categoria 1 (Pt≤30kW)**

Il/La sottoscritto/a

*CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI PENALI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE, DI FORMAZIONE O USO DI ATTI FALSI, RICHIAMATE DALL'ART. 76 DEL D.P.R. 445 DEL 28 DICEMBRE 2000,*

**D I C H I A R A**

Di essere nato/a il:		a:		
Di risiedere a:		CAP:		
Via/piazza:		N.:		
N. tel.:		E-mail:		
Codice fiscale:				
solo per Società, Enti, Amministrazioni	In qualità di:	Presidente	Rappr. legale	
	di/della Società/Amministrazione:			
	con sede a:		CAP:	
	Via:		n:	
	Tel. n.:	Fax n.:	E-mail:	
	Codice fiscale o P.I. della società			



## CHIEDE

ai sensi del Decreto Legislativo 152/06, della Legge Regionale 33/85 e s.m.i., delle D.G.R.V. n. 2267 del 24/07/2007 e 4261 del 30.12.2008, nonché ai sensi del **REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)** della Provincia di Vicenza,

### L'AUTORIZZAZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI SISTEMI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO

A TALE SCOPO, SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ DICHIARA I SEGUENTI DATI TECNICI:

#### TIPOLOGIA DI IMPIANTO DI CATEGORIA 1:

Sonde Geotermiche Verticali (Pt≤30 kW)

Sonde Geotermiche Orizzontali

Pali energetici/geostrutture

#### DATI TECNICI:

<b>Progettista:</b>			
Iscrizione all'Albo professionale:		Num:	
Indirizzo:			Tel:
Rappresentante legale:			
<b>Geologo responsabile dell'installazione:</b>			
Iscrizione all'Albo professionale:		Num:	
Indirizzo:			Tel:
<b>* Impresa incaricata dell'installazione:</b>			
Indirizzo:			Tel:
Partita IVA:		Codice Fiscale:	
Rappresentante legale:			
Persona di riferimento in cantiere:		cellulare :	
<i>* da comunicare alla Provincia prima dell'inizio dei lavori</i>			

#### UBICAZIONE:

Comune:			CAP:	
Via:			n.:	
Comune catastale:		foglio:	mappale:	
Coordinate Gauss-Boaga (in metri):	X:		Y:	
Sistema riferimento:	Gauss-Boaga - Fuso W (EPSG: 3003)		<i>N.B.: fornire ubicazione del baricentro dell'impianto in formato GIS ("shape" file)</i>	

Distanza minima dal confine di proprietà (art. 889 Codice Civile):	sì	no, dichiarazione di assenso allegata
--------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------

### SITUAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

(Rif. Art. 4 Regolamento ed Allegato 1 – Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio)

<b>Zonizzazione</b>				
a)	freatico (colore VERDE)	Area di pianura – acquifero		<input type="checkbox"/>
b)	multistrato (colore GIALLO)	Area di pianura – acquifero		<input type="checkbox"/>
c)	(colore BLU)	Area collinari e montuose		<input type="checkbox"/>
d)	ARANCIONE)	Area carsica (colore		<input type="checkbox"/>
e)	degli acquiferi – art. 15 PTA (colore ROSSO)	Area di massima tutela		<input type="checkbox"/>
<b>Litologia prevalente</b> (intervalli di profondità presunti):				
<i>Limi e argille</i>		<i>Ghiaie</i>		
<i>Sabbie</i>		<i>Depositi morenici</i>		
<i>Rocce calcaree</i>		<i>Rocce vulcaniche</i>		
<i>Rocce dolomitiche</i>		<i>Rocce metamorfiche</i>		
<i>Presenza di fenomeni carsici:</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>Presenza di cavità nelle vicinanze:</i>	<i>SI</i> <i>NO</i>
<b>Elementi morfologici</b>				
<i>Quota piano campagna (m s.l.m.)</i>		<i>Esposizione versante:</i>		
<i>Inclinazione superficie (<math>\beta</math>):</i>	<i>Pianeggiante (&lt;5°)</i>	<i>5° &lt; <math>\beta</math> &lt; 15°</i>	<i>15° &lt; <math>\beta</math> &lt; 30°</i>	<i><math>\beta</math> &gt; 30°</i>
<i>Presenza di dissesti:</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>Distanza minima dal dissesto (m):</i>	
<i>Fonte bibliografica:</i>	<i>PAI   PAT   IFFI   PRG   PTCP   altro:</i>			
<b>Elementi idrogeologici</b>				
<i>Permeabilità media dei terreni:</i>	<i><math>K &gt; 10^{-3}</math> m/s</i>	<i><math>10^{-3} &lt; K &lt; 10^{-5}</math> m/s</i>	<i><math>10^{-5} &lt; K &lt; 10^{-7}</math> m/s</i>	<i><math>K &lt; 10^{-7}</math> m/s</i>
	<i>ALTA</i>	<i>MEDIA</i>	<i>BASSA</i>	<i>MOLTO BASSA</i>
<i>Presenza di opere di approvvigionamento idrico pubblico in un raggio di 500m:</i>			<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>Profondità della falda (m):</i>		<i>Quota della falda (m s.l.m.):</i>		
<i>Presenza di falde artesiane:</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>Eventuale risalienza (m):</i>	
<b>Parametri termofisici</b>				
<i>Conduttività termica equivalente stimata del terreno (W/(m K))</i>				
<i>Capacità termica volumetrica del terreno (MJ/m<sup>3</sup>)</i>				
<i>Presenza di significativo effetto advettivo (moto di falda)</i>			<i>SI</i>	<i>NO</i>

**DATI EDIFICIO:**

Destinazione d'uso prevalente							
<input type="checkbox"/>	Residenziale	<input type="checkbox"/>	Terziario uffici	<input type="checkbox"/>	Terziario Commerciale	<input type="checkbox"/>	Altro:
Superficie utile climatizzata (m <sup>2</sup> ):			Volume climatizzato (m <sup>3</sup> ):				

**DATI POMPE DI CALORE**

(per le prestazioni nominali delle PDC elettriche si fa riferimento alla UNI EN 14511, per le PDC assorbimento alla EN 12309)

Tipologia pompa/e di calore:							
<input type="checkbox"/>	Pompe di calore elettrica a compressione	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore ad assorbimento a gas	<input type="checkbox"/>	Altro:		
Numero pompe di calore geotermiche impiegate:							
Pompe di calore geotermiche come unico sistema di generazione		<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	Sistema di integrazione:	
Servizi gestiti da pompa di calore:							
<input type="checkbox"/>	Riscaldamento/ Clim Invernale	<input type="checkbox"/>	Raffrescamento/ Clim. estiva	<input type="checkbox"/>	Produzione acqua calda sanitaria		
Free-cooling geotermico previsto			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
Potenza termica nominale complessiva installata (kW)							
Potenza frigorifera nominale complessiva installata (kW)							
<b>Pompa di calore 1</b>							
COP/GUE nominale B0-W35							
EER nominale W7-B30							
Potenza termica nominale B0-W35 (kW)							
Potenza frigorifera nominale W7-B30 (kW)							
<b>Pompa di calore 2</b>							
COP/GUE nominale B0-W35							
EER nominale W7-B30							
Potenza termica nominale B0-W35 (kW)							
Potenza frigorifera nominale W7-B30 (kW)							
<b>Pompa di calore 3</b>							
COP/GUE nominale B0-W35							
EER nominale W7-B30							
Potenza termica nominale B0-W35 (kW)							
Potenza frigorifera nominale W7-B30 (kW)							
<b>Pompa di calore 4</b>							
COP/GUE nominale B0-W35							
EER nominale W7-B30							
Potenza termica nominale B0-W35 (kW)							
Potenza frigorifera nominale W7-B30 (kW)							

**SONDE GEOTERMICHE VERTICALI (Pt≤30kW)***(da compilare solo nel caso specifico)*

<b>Perforazione</b>											
Tecnologia di perforazione:											
Rotazione a distruzione di nucleo					Rotazione a distruzione di nucleo con rivestimento in avanzamento						
<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>						
Rotopercussione					Carotaggio continuo						
<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>						
Altro (descrizione):											
Diametro di Perforazione (mm):							Diametro eventuale rivestimento (mm):				
Modalità di smaltimento dei residui di perforazione:											
Additivo/fanghi:		NO		SI, quali:							
Data presunta inizio perforazione:				N.B: da comunicare min. 7 gg lavorativi in anticipo							
<b>Tipologia sonde geotermiche</b>											
Numero di sonde:			Prof. max. prevista (m):		Lunghezza complessiva perforazione (m)						
Interdistanza minima fra le sonde (m) :				Distanza dalla centrale termica (m)							
Tipologia sonde:											
Singola U		Doppia U			Coassiale		Spirale/altro				
Materiale Sonde:											
PEAD		PEXa		Metallica		Altro:					
Diametro esterno tubazione sonda (mm)											
Pressione massima di esercizio sonda (bar):											
Materiale riempitivo:											
Bentonite		Miscela cemento e bentonite		Thermal grout		Altro:					
<b>Metodologia utilizzata per il dimensionamento (rif. UNI 11466:2012 o equivalente norma europea)</b>											
Metodo analitico ASHRAE		Metodo basato su g-functions		Metodo numerico		Altro:					
Fluido termovettore:		Acqua		Miscela glicole propilenico		Quantità (litri):					
Portata per ciascuna sonda (m <sup>3</sup> /h)							Temp. di congelamento (°C):				
<b>Organi di sicurezza e controllo:</b>											
Manometro		Valvola intercettazione per ogni sonda		Monitoraggio temperatura		Altro:					

## SONDE GEOTERMICHE ORIZZONTALI

(da compilare solo nel caso specifico)

<b>Tipologia sistema</b>							
<input type="checkbox"/>	Trincea	<input type="checkbox"/>	Sbancamento	<input type="checkbox"/>	Altro:		
Materiale Sonde:							
<input type="checkbox"/>	PEAD	<input type="checkbox"/>	PEXa	<input type="checkbox"/>	Metallica	<input type="checkbox"/>	Altro:
Diametro esterno tubazione sonda (mm):			Pressione massima di esercizio sonda (bar):				
Tipologia superficie di installazione:							
<input type="checkbox"/>	Giardino/Verde	<input type="checkbox"/>	Parcheggi/ Passaggi pedonali	<input type="checkbox"/>	Altro:		
<b>Dati Tecnici per Sistemi a Trincea</b>							
Numero di trincee:		Prof. min prevista (m)		Prof. max. prevista (m):			
Interdistanza minima fra trincee (m) se > 1							
Totale lunghezza tubazione (m)			Lunghezza complessiva trincee (m)				
Configurazione:							
<input type="checkbox"/>	2 tubi	<input type="checkbox"/>	4 tubi	<input type="checkbox"/>	6 tubi	<input type="checkbox"/>	Spirale/Slinky
<b>Dati Tecnici per Sistemi a Sbancamento</b>							
Numero di circuiti in parallelo		Prof. Min prevista (m)		Prof. max. prevista (m):			
Passo tubazione/circuiti (m)							
Totale superficie sbancata (m <sup>2</sup> )			Totale lunghezza tubazione (m)				
<b>Metodologia utilizzata per il dimensionamento (rif. UNI 11466:2012 o equivalente norma europea)</b>							
<input type="checkbox"/>	Metodo analitico IGSHPA	<input type="checkbox"/>	Metodo numerico	Altro:			
Fluido termovettore:		Acqua		Miscela Glicole propilenico		Quantità (litri):	
Portata per ciascuna circuito (m <sup>3</sup> /h)			Temp. di congelamento (°C):				
<b>Organi di sicurezza e controllo:</b>							
<input type="checkbox"/>	Manometro	<input type="checkbox"/>	Valvola intercettazione per ogni sonda	<input type="checkbox"/>	Monitoraggio temperatura	<input type="checkbox"/>	Altro:

**PALI ENERGETICI***(da compilare solo nel caso specifico)*

Numero di pali:		Prof. max. prevista (m):		Lunghezza complessiva della palificata (m)	
Interdistanza minima fra le sonde (m) :			Distanza dalla centrale termica (m)		
Tipologia palo:		In opera	Prefabbricato	Altro:	
<b>Tipologia scambiatori:</b>					
2 - U		4 - U		6 - U Spirale/altro	
Materiale Sonde:					
PEAD		PEXa		Altro:	
Diametro esterno tubazione sonda (mm)			Pressione massima di esercizio sonda (bar):		
<b>Metodologia utilizzata per il dimensionamento (rif. UNI 11466:2012 o equivalente norma europea)</b>					
Metodo analitico IGSHPA		Metodo numerico		Altro:	
Fluido termovettore:		Acqua	Miscela Glicole propilenico	Quantità (litri):	
Portata per ciascuna circuito (m <sup>3</sup> /h)			Temp. di congelamento (°C):		
<b>Organi di sicurezza e controllo:</b>					
Manometro		Valvola intercettazione per ogni sonda		Monitoraggio temperatura Altro:	



**DICHIARA INOLTRE DI ESSERE A CONOSCENZA CHE:**

- Devono essere rispettate tutte le indicazioni riportate nel “**REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO**” predisposto dalla Provincia.
- Dopo la realizzazione dell’opera dovrà essere presentato il **Rapporto di Corretta Esecuzione (ALLEGATO 6) entro 30gg dalla data di avvenuta installazione del sistema di geoscambio**
- Deve essere evitato qualsiasi pericolo di inquinamento dell’acqua, del suolo e del sottosuolo durante la fase di installazione.
- Qualsiasi modifica sostanziale rispetto al progetto presentato deve essere tempestivamente comunicata, ai sensi dell’art.11del Regolamento.
- Per perforazioni con profondità superiore a 30m, dovrà essere inviata apposita informativa ad ISPRA ai sensi della Legge 464/1984 – (web link: <http://www.isprambiente.gov.it/publicita-legale/adempimenti-di-legge/trasmisione-informazioni-legge-464-84>)

**UNISCE ALL’UOPO LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE:**

- Corografia con ubicazione del sito (1:25.000 o 1:10.000)
- Planimetria catastale 1:2000 con riportata l’area dell’insediamento o del fabbricato;
- Planimetria dell’insediamento, in scala non inferiore a 1:500 riportante i punti di installazione degli impianti per lo scambio termico;
- Eventuale dichiarazione di assenso da parte del proprietario dell’immobile confinante in relazione alla distanza minima dal limite di proprietà;
- Altri eventuali documenti utili alla più completa definizione delle caratteristiche qualitative o quantitative dei materiali utilizzati e/o dei sistemi adottati.

**Avvertenza**

**Tutta la documentazione dovrà essere presentata in copia cartacea ed in formato digitale (testo in pdf, cartografia in formato DXF versione ASCII)**

....., lì .....

IL RICHIEDENTE	IL PROGETTISTA
.....	.....

**ALLA PRESENTE, DEVE ESSERE ALLEGATA OBBLIGATORIAMENTE COPIA FOTOSTATICA NON AUTENTICATA DI UN DOCUMENTO DI IDENTITÀ DEL SOTTOSCRITTORE E DEL PROGETTISTA.**

**ALLEGATO 4:**  
**ELENCO DELLE INFORMAZIONI E DEI DATI MINIMI DA RIPORTARE NELLA  
RELAZIONE TECNICA E NELLA RELAZIONE GEOLOGICA**

**PREMESSE**

Come riportato nell'art.1 del REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio), gli impianti di geoscambio costituiti da sonde geotermiche verticali sono distinti nelle quattro seguenti categorie, sulla base della potenza termica complessiva della pompa di calore (Pt):

- 1) **Categoria 1** impianti con  $Pt \leq 30 \text{ kW}$
- 2) **Categoria 2** impianti con  $30 \text{ kW} < Pt \leq 50 \text{ kW}$
- 3) **Categoria 3** impianti con  $50 \text{ kW} < Pt \leq 100 \text{ kW}$
- 4) **Categoria 4** impianti con  $Pt > 100 \text{ kW}$

Gli impianti costituiti da sonde geotermiche orizzontali e pali energetici sono sempre considerati di categoria 1, a prescindere dalla potenza termica complessiva.

Per tale categoria di impianto risulta sufficiente e necessario la compilazione del MOD. A di cui all'**ALLEGATO 2**, contenente le informazioni tecniche di base.

Per gli impianti di Categorie 2, 3 e 4, risulta necessaria la compilazione del MOD. B di cui all'**ALLEGATO 3** e si riportano a seguire i contenuti minimi della RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda le RELAZIONI GEOLOGICHE, il regolamento prevede che per gli impianti di categoria 2 e 3 venga redatta una Relazione Geologica di TIPO1 o di TIPO 2 a seconda della localizzazione dell'impianto. Per tali impianti, qualora ricadenti in aree ARANCIONI (aree carsiche) e ROSSE (aree di massima tutela degli acquiferi), dovrà essere redatta una Relazione Geologica di TIPO 2.

**Tabella riassuntiva**

Categoria impianto	Potenza Termica	Tipologia di autorizzazione	Relazione Geologica	Thermal Response Test	Rapporto corretta esecuzione
Categoria 1	$\leq 30 \text{ kW}$ (oppure sonde orizzontali e pali energetici)	MOD. A	NO	NO	NO
Categoria 2	$30 \text{ kW} < Pt \leq 50 \text{ kW}$	MOD. B	Tipo 1/Tipo 2	NO	SI
Categoria 3	$50 \text{ kW} < Pt \leq 100 \text{ kW}$	MOD. B	Tipo 1/Tipo 2	SI	SI
Categoria 4	$> 100 \text{ kW}$	MOD. B	Tipo 2	SI	SI

**CONTENUTI MINIMI DELLA RELAZIONE TECNICA**

La Relazione Tecnica illustra i principali dati di progetto e le caratteristiche costruttive dell'impianto da autorizzare, quali:

- ubicazione, numero e caratteristiche delle sonde,
- dimensionamento dell'impianto (basato sui dati stratigrafici previsionali forniti dalla relazione geologica, oppure sulla base di dati sperimentali derivati da test di risposta termica)

Dovrà essere illustrata la metodologia e criteri di dimensionamento (con riferimento alla UNI 11466 o altre normative europee), specificando:

- a) metodologia di dimensionamento scelta

- b) caratteristiche termofisiche del terreno considerate
- c) caratteristiche di scambio termico delle sonde geotermica
- d) fabbisogni energetici richiesti per climatizzazione invernale, produzione di acqua calda sanitaria e climatizzazione estiva, con passo almeno mensile
- e) caratteristiche della pompa di calore nominali e in condizioni di progetto (potenza termica e frigorifera, indici di prestazione energetica (COP e EER)
- f) portata e caratteristiche del fluido termovettore
- g) metodo di perforazione prescelto,
- h) profondità prevista,
- i) diametri di perforazione,
- j) tipologia e caratteristiche dei fluidi di perforazione,
- k) metodo di cementazione dei fori,
- l) accessori idraulici e strumentazione di controllo,
- m) modalità di gestione dei detriti e dei fluidi di perforazione
- n) determinazione del bilancio energetico annuale a terreno e temperature minime e massime del fluido termovettore previste

La Relazione Tecnica deve essere sottoscritta dal tecnico progettista competente ai sensi del D.P.R. 328/2001, iscritto all'Albo professionale.

La Relazione Tecnica è necessaria per impianti di categoria 2 o superiore.

## **CONTENUTI MINIMI DELLE RELAZIONI GEOLOGICHE**

Le NTC (§ 6.2.1) e la Circolare 617/09 del C.S.LL.PP. (C10.1) prevedono per qualsiasi intervento di ingegneria civile alcuni elaborati specialistici tra cui la "Relazione Geologica" (NTC § 6.2.1) a cui si riferisce il presente documento.

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio (NTC § 6.2.1.). Il Modello geologico deve costituire un utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi relativi al geoscambio e per i parametri di riferimento per la progettazione. In generale la determinazione dei parametri del terreno deve interessare il "volume significativo" ed essere quindi estesa al volume di sottosuolo interessato dal geoscambio, con un grado di approfondimento e di dettaglio proporzionato all'importanza dell'opera.

La Relazione Geologica deve essere sottoscritta da tecnico competente in materia ai sensi del D.P.R. 328/2001, iscritto all'Albo professionale.

### **Relazione Geologica TIPO 1**

La **Relazione Geologica TIPO 1** descrive il contesto geologico e idrogeologico nel quale l'impianto si va ad inserire, ed in particolare fornisce:

- **Inquadramento geografico** - La localizzazione geografica dell'area di studio consente l'individuazione del settore di territorio oggetto di analisi con riferimento ai limiti amministrativi di riferimento e a quelli naturali. L'inquadramento geografico dell'area può essere realizzato su cartografia ufficiale IGMI o CTR mentre la localizzazione dell'opera viene prodotta su base topografica in scala di dettaglio (1:5.000 o superiore) con esatta indicazione dei riferimenti cartografici. Vanno riportate le coordinate geografiche dell'opera espresse nel sistema di riferimento Gauss Boaga. Per un inquadramento geografico più esaustivo si possono utilizzare anche foto aeree, mappe catastali, cartine stradali etc.
- **Analisi dei vincoli** - Vanno analizzati i vincoli di interesse o riportati negli elaborati della Pianificazione urbanistica (PAT, PTCP, PTRC, PTA, PI). Va analizzato il PAI e dove esiste il Piano della Acque e indicato specificatamente il grado di pericolosità idrogeologica del territorio. Le varie carte tematiche e le relative legende vanno riportate in stralcio alla relazione o allegate ad essa, indicando sempre la localizzazione dell'intervento in progetto.
- **Inquadramento geologico** - Vanno descritti i lineamenti geologici dell'area di studio a scala adeguata rispetto al progetto facendo riferimento ai dati bibliografici e alle carte tematiche disponibili. Vanno

analizzate le caratteristiche geologiche specifiche dell'area dove ricade l'intervento in progetto ed analizzate in dettaglio le varie unità geologiche che affiorano o sono caratteristiche in quell'area, i loro rapporti stratigrafici e tettonici evidenziandone la storia e l'evoluzione geologica.

- **Inquadramento geomorfologico** - Vanno descritti gli aspetti geomorfologici del territorio anche con l'aiuto di carte tematiche disponibili o con un'analisi foto interpretativa. Vanno evidenziate le forme di dissesto presenti in atto o quiescenti. Vanno inoltre indicati eventuali usi pregressi del suolo che ne possano avere influenzato la qualità naturale. Il tutto può essere correlato con un rilievo geomorfologico di campagna.
- **Inquadramento idrologico e idrogeologico** - Vanno descritti gli aspetti idrogeologici del territorio a scala adeguata rispetto al progetto, sia relativamente alla idrografia superficiale che alla circolazione idrica sotterranea e alla possibile interazione con l'opera in progetto. Vanno riportati i dati e le informazioni, ivi compresa la localizzazione cartografica, riguardanti i pozzi per acqua specie quelli destinati al consumo umano e le relative aree di salvaguardia (art. 94 D.Lgs 152/06) in un raggio di 500 m dall'area di studio. Vanno indicate la soggiacenza e la direzione di deflusso della falda, basandosi su dati bibliografici e/o sperimentali.
- **Caratteristiche termiche del terreno** – Vanno descritte le proprietà termiche del terreno, in particolare la conducibilità termica e la temperatura media del terreno, sulla base di dati disponibili (anche bibliografici)

## Relazione Geologica TIPO 2

La **Relazione Geologica TIPO 2**, oltre ai contenuti minimi della Relazione Geologica TIPO1 di cui al punto precedente, approfondisce le tematiche geologiche ed idrogeologiche in virtù della vulnerabilità delle aree e, nel caso di impianti di Categoria 4, valuta l'impronta energetica del sistema di geoscambio. In particolare i contenuti da approfondire sono i seguenti:

- **Valutazione della vulnerabilità idrogeologica** – per gli impianti ricadenti in aree ARANCIONI (aree carsiche) e ROSSE (aree di massima tutela degli acquiferi) di cui alla zonizzazione dell'**ALLEGATO 1a**, dovrà essere valutata in maniera approfondita la vulnerabilità della risorsa idrica in relazione alle opere di progetto, sulla base di dati sperimentali, prevedendo l'adozione di eventuali interventi correttivi a tutela della risorsa stessa.
- **Valutazione dell'impronta energetica** – Per impianti di categoria 4, con riferimento alla norma UNI 11468 e sulla base dei parametri di progetto e quindi dei carichi termici scambiati con il sottosuolo, deve essere elaborata una stima dell'*Impronta Energetica* del campo geotermico. Tale parametro è inteso come la differenza tra l'energia ceduta o assorbita dal terreno nell'arco di un anno espressa in termini equivalenti di potenza termica media annua (su 8760 ore) specifica per metro di perforazione (W/m), al netto del flusso geotermico naturale. Nello specifico dovrà essere prodotta una modellazione del trasporto di calore nel sottosuolo e nella falda, con metodi adeguati al contesto geologico che, nel caso di acquiferi con elevate velocità di deflusso, risulta fondamentale anche in sede progettuale di dimensionamento dell'impianto. La simulazione degli effetti nello scenario futuro estate-inverno dovrà essere estesa per un periodo non inferiore a 15 anni.

**ALLEGATO 6**

Prot.Arrivo N. \_\_\_\_\_

Del \_\_\_\_\_

Registro N. \_\_\_\_\_

**Alla Provincia di Vicenza  
U.C. Risorse Energetiche**  
Palazzo Nievo  
Contrà Gazzolle, 1  
36100 VICENZA

**REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO  
TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)**  
*(rif. art. 31 del Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGRV n. 107/2009)*

**RAPPORTO DI CORRETTA ESECUZIONE**

Lo scrivente professionista:			
Indirizzo:		Tel:	
Iscrizione all'Albo professionale:		Num:	

*CONSAPEVOLE DELLE SANZIONI PENALI, NEL CASO DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE, DI FORMAZIONE O USO DI ATTI FALSI, RICHIAMATE DALL'ART. 76 DEL D.P.R. 445 DEL 28 DICEMBRE 2000,*

**IN QUALITA' DI RESPONSABILE DELL'INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI  
GEOSCAMBIO, IDENTIFICATO COME SEGUE,**

Autorizzazione n°:		Del:	
Committente:			
Indirizzo:		Tel:	
Rappresentante legale:			
Codice fiscale:			
Ubicazione Cantiere:			
Comune:		CAP:	
Via:		n.:	
Comune catastale:		foglio:	mappale:
Coordinate Gauss-Boaga (in metri):	X:		Y:
Impresa incaricata dell'installazione:			

Indirizzo:		Tel:	
Partita IVA:		Codice Fiscale:	
Rappresentante legale:			
Persona di riferimento in cantiere:		cellulare :	

**DICHIARA CHE LO STESSO E' STATO REALIZZATO IN CONFORMITA' CON IL  
REGOLAMENTO DI CUI SOPRA**

**UNISCE ALL'UOPO LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE:**

- Planimetria dell'insediamento, in scala non inferiore a 1:500 riportante i punti di installazione degli impianti di geoscambio.
- Stratigrafia del sottosuolo rilevata durante le perforazioni.
- Certificati di collaudo delle singole sonde geotermiche verticali, sottoscritti dalla ditta realizzatrice, attestanti la regolare circolazione del fluido e la tenuta alla pressione, con riferimento all'ALLEGATO 5.
- Relazione Tecnica del Thermal Response Test (TRT) (per impianti di Categoria 3 o superiore).
- Altri eventuali documenti utili alla più completa definizione delle caratteristiche qualitative o quantitative dei materiali utilizzati e/o dei sistemi adottati.

....., **li** .....

<b>IL PROFESSIONISTA</b>
          .....

**ALLA PRESENTE, DEVE ESSERE ALLEGATA OBBLIGATORIAMENTE COPIA FOTOSTATICA NON AUTENTICATA DI UN DOCUMENTO DI IDENTITÀ DEL SOTTOSCRITTORE.**

**ALLEGATO 7**

Prot.Arrivo N. \_\_\_\_\_

Del \_\_\_\_\_

Registro N. \_\_\_\_\_

**Alla Provincia di Vicenza**  
**U.C. Risorse Energetiche**  
 Palazzo Nievo  
 Contrà Gazzolle, 1  
 36100 VICENZA

**REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)**

*(rif. art. 31 del Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGRV n. 107/2009)*

**SEGNALAZIONE DI IMPIANTO  
 DI GEOSCAMBIO ESISTENTE**

Il sottoscritto/a:			
Comune:		CAP:	
Indirizzo:		Tel:	

**AI SENSI DEL REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO) DELLA PROVINCIA DI VICENZA, SEGNA LA PRESENZA DEL SEGUENTE IMPIANTO DI GEOSCAMBIO:**

**UBICAZIONE IMPIANTO:**

Comune:			CAP:	
Via:			n.:	
Comune catastale:		foglio:	mappale:	
Coordinate Gauss-Boaga (in metri):	X:		Y:	
Sistema riferimento:	Gauss-Boaga - Fuso W (EPSG: 3003)			

**DATI EDIFICIO:**

Destinazione d'uso prevalente				
Residenziale	Terziario uffici	Terziario Commerciale	Altro:	
Superficie utile climatizzata (m <sup>2</sup> ):		Volume climatizzato (m <sup>3</sup> ):		

## DATI POMPE DI CALORE

(per le prestazioni nominali delle PDC elettriche si fa riferimento alla UNI EN 14511, per le PDC assorbimento alla EN 12309)

Tipologia pompa/e di calore:							
<input type="checkbox"/>	Pompe di calore elettrica a compressione	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore ad assorbimento a gas	<input type="checkbox"/>	Altro:		
Numero pompe di calore geotermiche impiegate:							
Pompe di calore geotermiche come unico sistema di generazione		<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	Sistema di integrazione:	
Servizi gestiti da pompa di calore:							
<input type="checkbox"/>	Riscaldamento/ Clim Invernale	<input type="checkbox"/>	Raffrescamento/ Clim. estiva	<input type="checkbox"/>	Produzione acqua calda sanitaria		
Free-cooling geotermico previsto			<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
Potenza termica nominale complessiva installata (kW)							
Potenza frigorifera nominale complessiva installata (kW)							

## SONDE GEOTERMICHE VERTICALI

(da compilare solo nel caso specifico)

Tipologia sonde:							
<input type="checkbox"/>	Singola U	<input type="checkbox"/>	Doppia U	<input type="checkbox"/>	Coassiale	<input type="checkbox"/>	Spirale/altro
Materiale Sonda:							
<input type="checkbox"/>	PEAD	<input type="checkbox"/>	PEXa	<input type="checkbox"/>	Metallica	<input type="checkbox"/>	Altro:
Diametro esterno tubazione sonda (mm)							
Pressione massima di esercizio sonda (bar):							
Materiale riempitivo:							
<input type="checkbox"/>	Bentonite	<input type="checkbox"/>	Miscela cemento e bentonite	<input type="checkbox"/>	Thermal grout	<input type="checkbox"/>	Altro:
Fluido termovettore:		<input type="checkbox"/>	Acqua	<input type="checkbox"/>	Miscela glicole propilenico	Quantità (litri):	
Organi di sicurezza e controllo:							
<input type="checkbox"/>	Manometro	<input type="checkbox"/>	Valvola intercettazione per ogni sonda	<input type="checkbox"/>	Monitoraggio temperatura	<input type="checkbox"/>	Altro:

## SONDE GEOTERMICHE ORIZZONTALI

(da compilare solo nel caso specifico)

Tipologia sistema							
<input type="checkbox"/>	Trincea	<input type="checkbox"/>	Sbancamento	<input type="checkbox"/>	Altro:		
Materiale Sonda:							
<input type="checkbox"/>	PEAD	<input type="checkbox"/>	PEXa	<input type="checkbox"/>	Metallica	<input type="checkbox"/>	Altro:
Diametro esterno tubazione sonda (mm):			Pressione massima di esercizio sonda (bar):				
Tipologia superficie di installazione:							



	Giardino/Verde		Parcheeggi/ Passaggi pedonali		Altro:
Fluido termovettore:		Acqua		Miscela Glicole propilenico	Quantità (litri):
Organi di sicurezza e controllo:					
	Manometro		Valvola intercettazione per ogni sonda		Monitoraggio temperatura
					Altro:

### PALI ENERGETICI

(da compilare solo nel caso specifico)

Numero di pali:		Prof. max. (m):		Lunghezza complessiva della palificata (m)	
Interdistanza minima fra le sonde (m) :			Distanza dalla centrale termica (m)		
Tipologia palo:		In opera		Prefabbricato	Altro:
Tipologia scambiatori:					
	2 - U		4 - U		6 - U
					Spirale/altro
Materiale Sonde:					
	PEAD		PEXa		Altro:
Diametro esterno tubazione sonda (mm)				Pressione massima di esercizio sonda (bar):	
Fluido termovettore:		Acqua		Miscela Glicole propilenico	Quantità (litri):
Organi di sicurezza e controllo:					
	Manometro		Valvola intercettazione per ogni sonda		Monitoraggio temperatura
					Altro:

### UNISCE ALL'UOPO LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE:

(indicare solo i documenti allegati)

- Corografia con ubicazione del sito (1:25.000 o 1:10.000)
- Planimetria catastale 1:2000 con riportata l'area dell'insediamento o del fabbricato;
- Planimetria dell'insediamento, in scala non inferiore a 1:500 riportante i punti di installazione degli impianti di geoscambio.
- Stratigrafia del sottosuolo rilevata durante le perforazioni.
- Relazione Tecnica del Thermal Response Test (TRT).
- Altri eventuali documenti utili alla più completa definizione delle caratteristiche qualitative o quantitative dei materiali utilizzati e/o dei sistemi adottati.

....., li .....

<b>FIRMA</b>
<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div>

**ALLA PRESENTE, DEVE ESSERE ALLEGATA OBBLIGATORIAMENTE COPIA FOTOSTATICA NON AUTENTICATA DI UN DOCUMENTO DI IDENTITÀ DEL SOTTOSCRITTORE.**

# PROVINCIA DI VICENZA

## REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (Impianti di Geoscambio)

### Sommario

#### **Parte prima – Generalità**

*Art. 1 – Principi generali*

*Art. 2 - Definizioni*

*Art. 3 - Categorie d'impianto e modalità di autorizzazione*

*Art. 4 - Zonizzazione del territorio provinciale e protocollo di realizzazione*

#### **Parte seconda – sonde geotermiche orizzontali e pali energetici**

*Art. 5 - Documenti per il rilascio dell'autorizzazione*

*Art. 6 - Obblighi e divieti*

*Art. 7 - Modalità di rilascio dell'autorizzazione*

#### **Parte terza – sonde geotermiche verticali**

*Art. 8 - Documenti per il rilascio dell'autorizzazione*

*Art. 9 - Obblighi e divieti*

*Art. 10 - Modalità di rilascio dell'autorizzazione*

*Art. 11 – Modifiche*

*Art. 12 – Sistemi di monitoraggio*

*Art. 13 - Documentazione di fine lavori*

#### **Parte quarta – disposizioni per gli impianti esistenti**

*Art. 14 - Obbligo di comunicazione*

#### **Parte quinta – sanzioni, disposizioni transitorie e finali**

*Art. 15 - Controlli e sanzioni*

*Art. 16 – Disposizioni finali*

#### **ELENCO ALLEGATI:**

*ALLEGATO 1a: Zonizzazione del territorio provinciale ai fini del geoscambio*

*ALLEGATO 1b: Elementi conoscitivi ai fini del geoscambio*

*ALLEGATO 2: Modello di Richiesta di Autorizzazione – MOD. A*

*ALLEGATO 3: Modello di Richiesta di Autorizzazione – MOD. B*

*ALLEGATO 4 Elenco delle informazioni e dei dati da riportare nelle relazioni tecniche di progetto e nelle relazione geologica*

*ALLEGATO 5: Linee guida per la realizzazione di sonde geotermiche a circuito chiuso verticali ed orizzontali, pali energetici e per l'esecuzione del Thermal Response Test (TRT)*

*ALLEGATO 6: Rapporto di Corretta Esecuzione*

*ALLEGATO 7: Segnalazione di impianto di geoscambio esistente*

## Parte prima – Generalità

### Articolo 1

#### Principi generali

Il presente regolamento disciplina le procedure per ottenere l'autorizzazione per la realizzazione di sistemi di scambio termico con il sottosuolo che non prevedano movimentazione di acqua di falda, ai sensi del comma 3 dell'art. 31 del Piano di Tutela delle Acque, approvato con DGRV n. 107/2009, garantendo i principi del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nel rispetto della tutela della risorsa idrica potabile nel territorio vicentino. Gli aspetti oggetto del presente regolamento comprendono:

- a) la localizzazione dell'impianto;
- b) le condizioni per l'autorizzazione;
- c) le modalità di realizzazione e di gestione degli impianti geotermici a bassa entalpia a circuito chiuso, di seguito definiti "impianti di geoscambio".

Sono allegati al presente Regolamento come parte integrante e sostanziale:

- a) la zonizzazione del territorio provinciale che suddivide gli ambiti dei comuni in zone omogenee in funzione delle modalità autorizzative e delle tecnologie realizzative degli impianti di geoscambio (**ALLEGATO 1a**);
- b) cartografia degli elementi conoscitivi utili alla scelta e dimensionamento del sistema di geoscambio (**ALLEGATO 1b**);
- c) il facsimile della richiesta di autorizzazione da presentare alla Provincia, in funzione della localizzazione e della tipologia di impianto (**ALLEGATO 2** e **ALLEGATO 3**);
- d) l'elenco delle informazioni e dei dati che devono essere riportati nelle relazioni tecniche di progetto e nella relazione geologica (**ALLEGATO 4**);
- e) il protocollo operativo per la realizzazione di sonde geotermiche a circuito chiuso verticali ed orizzontali, pali energetici e per l'esecuzione del Thermal Response Test TRT (**ALLEGATO 5**);
- f) il facsimile del Rapporto di Corretta Esecuzione, redatto da geologo abilitato, iscritto al proprio Albo Professionale, in qualità di "soggetto terzo" controllore rispetto alla ditta installatrice del sistema di geoscambio (**ALLEGATO 6**);
- g) il facsimile di comunicazione, da inoltrare alla Provincia, relativa ad impianti preesistenti (**ALLEGATO 7**).

### Articolo 2

#### Definizioni

Ai fini del presente Regolamento sono definiti:

- **Geoscambiatore**: scambiatore di calore con il sottosuolo, costituito da un circuito chiuso di tubazioni all'interno del quale viene fatto circolare un fluido che permette di estrarre energia dal sottosuolo, grazie all'ausilio di una pompa di calore.
- **Sonda geotermica verticale**: scambiatore di calore verticale installato all'interno di una perforazione appositamente realizzata, generalmente verticale, costituito da un circuito chiuso di tubazioni all'interno del quale viene fatto circolare un fluido che permette di estrarre energia dal sottosuolo, grazie all'ausilio di una pompa di calore.
- **Sonda geotermica orizzontale**: scambiatore di calore orizzontale sub-superficiale costituito da collettori posati nel terreno, in cui viene fatto circolare un fluido termovettore, collegati ad una pompa di calore.
- **Pali energetici**: pali, con funzione portante, accoppiati a sonde geotermiche annegate nella struttura, all'interno dei quali viene fatto circolare in un circuito chiuso un fluido che permette di scambiare energia con il sottosuolo e trasmetterla ad una pompa di calore.
- **Impianto di geoscambio**: impianto tecnologico a bassa entalpia finalizzato all'utilizzo dell'energia naturalmente contenuta nel sottosuolo per il riscaldamento e/o il raffrescamento e/o produzione di acqua calda sanitaria, costituito da una o più pompe di calore, accoppiate a una o più sonde

geotermiche o geoscambiatori. L'impianto di geoscambio può essere costituito da uno o più campi geotermici (insiemi di geoscambiatori accoppiati ad una centrale termica/frigorifera). Ai fini della richiesta di autorizzazione sono considerati appartenenti ad un unico impianto di geoscambio i campi geotermici che rispettano almeno una delle seguenti condizioni:

- ✓ risultano a servizio di uno stesso edificio;
  - ✓ sono posizionati su particelle catastali contigue a meno della presenza di strade o corsi d'acqua;
  - ✓ fanno riferimento ad unica proprietà (da intendersi come stessa persona fisica e giuridica).
- **Pompa di calore**: dispositivo o impianto che sottrae calore da una sorgente di calore a bassa entalpia e lo trasferisce all'ambiente a temperatura controllata.
  - **Pompa di calore geotermica**: pompa di calore in cui una delle due sorgenti è il sottosuolo.
  - **Fluido termovettore**: fluido utilizzato all'interno di un circuito per l'utilizzo e il trasporto di calore.
  - **Potenza termica complessiva (Pt)**: potenza di progetto richiesta per il funzionamento di un impianto geotermico nella condizione di esercizio più gravosa.
  - **Coefficiente di Prestazione COP** (acronimo dell'inglese Coefficient Of Performance): con riferimento ad una pompa di calore è dato dal rapporto fra energia fornita sotto forma di calore e l'energia elettrica consumata per produrla (EER in funzione raffreddamento, acronimo dell'inglese Energy Efficiency Ratio).
  - **Acqua sotterranea**: tutte le acque che si trovano al di sotto della superficie del suolo, nella zona di saturazione, anche di complessi interessati da circolazione idrica di tipo carsico, ed in diretto contatto con il suolo ed il sottosuolo.
  - **Falda**: le acque che si trovano al di sotto della superficie del terreno, nelle zone di saturazione e in diretto contatto con il suolo e sottosuolo, circolanti nell'acquifero e caratterizzate da movimento e presenza continua e permanente.
  - **Acquifero**: corpo permeabile in grado di immagazzinare e trasmettere un quantitativo idrico tale da rappresentare una risorsa d'importanza socio-economica e ambientale.
  - **Test di risposta termica (Thermal Response Test - TRT)**: prova sperimentale che verifica le proprietà termo-fisiche del sottosuolo e della sonda geotermica, permettendo, conseguentemente, di procedere al corretto dimensionamento del sistema di geoscambio.
  - **Impronta energetica**: differenza tra l'energia ceduta o assorbita dal terreno nell'arco di un anno espressa in termini equivalenti di potenza termica media annua (su 8760 ore) specifica per metro di perforazione (W/m), al netto del flusso geotermico naturale.
  - **Analisi dell'impronta energetica**: studio, tramite modellazione matematica, per la stima ed analisi dell'impatto dell'impianto di scambio termico sull'assetto termico del sottosuolo interessato dal geoscambio.

### **Articolo 3**

#### **Categorie d'impianto e modalità di autorizzazione**

1. Ai fini e per gli effetti del presente regolamento, gli impianti di geoscambio costituiti da sonde geotermiche verticali sono distinti nelle quattro seguenti categorie, sulla base della potenza termica complessiva della pompa di calore (Pt):
  - A. **Categoria 1** impianti con  $Pt \leq 30 \text{ kW}$
  - B. **Categoria 2** impianti con  $30 \text{ kW} < Pt \leq 50 \text{ kW}$
  - C. **Categoria 3** impianti con  $50 \text{ kW} < Pt \leq 100 \text{ kW}$
  - D. **Categoria 4** impianti con  $Pt > 100 \text{ kW}$
2. Gli impianti di geoscambio sono oggetto di autorizzazione secondo i MOD. A e B contenuti negli **ALLEGATI 2 e 3** del presente regolamento.
3. Gli impianti costituiti da sonde geotermiche orizzontali e pali energetici sono sempre considerati di categoria 1, a prescindere dalla potenza termica complessiva.

4. Per gli impianti di Categoria 2 e 3 dovrà essere presentata la relazione geologica di Tipo 1 o di Tipo 2, a seconda della localizzazione dell'impianto, per gli impianti di categoria 4 dovrà essere sempre presentata la relazione geologica di Tipo 2 (**ALLEGATO 4**).
5. Per gli impianti di categoria 2 o superiore, alla fine dei lavori dovrà essere redatto un Rapporto di Corretta Esecuzione della realizzazione delle sonde geotermiche verticali redatto da geologo abilitato, iscritto al proprio Albo Professionale, in qualità di "soggetto terzo" controllore rispetto alla ditta installatrice del sistema di geoscambio, che attesti l'osservanza del protocollo di realizzazione delle sonde geotermiche di cui all'**ALLEGATO 5** del presente regolamento.
6. Per gli impianti di categoria 3 e 4, viene richiesta la realizzazione di una prova in situ, tramite un test di risposta termica (Thermal Response Test - TRT), ai fini della verifica delle proprietà termofisiche del terreno, secondo quanto riportato nel protocollo operativo dell'**ALLEGATO 5** del presente regolamento. I risultati del TRT dovranno essere allegati sotto forma di relazione tecnica al Rapporto di Corretta Esecuzione di cui all'**ALLEGATO 6**, alla fine dei lavori.
7. Per gli impianti di categoria 4, con riferimento alla norma UNI 11468 e sulla base dei parametri di progetto e quindi dei carichi termici scambiati con il sottosuolo, deve essere elaborata una stima dell'"Impronta Energetica" del campo geotermico. Nello specifico dovrà essere prodotta una modellazione del trasporto di calore in falda, con metodi adeguati al contesto geologico che, nel caso di acquiferi con elevate velocità di deflusso, risulta fondamentale anche in sede progettuale di dimensionamento dell'impianto. La simulazione degli effetti nello scenario futuro estate-inverno dovrà essere estesa per un periodo non inferiore a 15 anni.
8. La Provincia si riserva di richiedere il test di riposta termica (TRT) e l'analisi dell'impronta energetica sul sottosuolo anche per impianti con potenze termiche inferiori ai limiti stabiliti ai commi 5 e 6, in ragione di particolari condizioni al contorno in termini geologici, idrogeologici ed ambientali.
9. Per tutte le categorie di impianto il dimensionamento e la progettazione dell'impianto di geoscambio dovranno essere redatti da un progettista abilitato, perito industriale o ingegnere, iscritto al proprio albo professionale, secondo i criteri della norma uni 11466:2012 e s.m.i. o equivalente norma europea.

**Tabella riassuntiva**

Categoria impianto	Potenza Termica	Tipologia di autorizzazione	Relazione Geologica	Thermal Response Test	Rapporto corretta esecuzione
Categoria 1	≤30 kW (oppure sonde orizzontali e pali energetici)	MOD. A	NO	NO	NO
Categoria 2	30 kW < Pt ≤ 50 kW	MOD. B	Tipo 1/Tipo 2	NO	SI
Categoria 3	50 kW < Pt ≤ 100 kW	MOD. B	Tipo 1/Tipo 2	SI	SI
Categoria 4	> 100 kW	MOD. B	Tipo 2	SI	SI

#### **Art. 4**

##### **Zonizzazione del territorio provinciale e protocollo di realizzazione**

1. Ai fini dell'individuazione delle corrette modalità di realizzazione degli impianti di geoscambio sia in termini di efficienza e sicurezza che in termini di tutela del sottosuolo e delle falde acquifere, il territorio provinciale viene suddiviso in Aree omogenee riportate nell'**ALLEGATO 1a** sulla base della seguente classificazione:
  - a) Aree di pianura, acquifero freatico (colore Verde)
  - b) Aree di pianura, acquiferi multistrato (colore Giallo)
  - c) Aree collinari e montuose (colore Blu)
  - d) Aree carsiche (colore Arancione)
  - e) Aree di massima tutela (ex art. 15 PTA) (colore Rosso)

2. All'interno delle Aree omogenee potranno essere realizzati impianti di geoscambio con l'adozione di tecnologie di perforazione dettagliate nell'**ALLEGATO 5** (ispirato alle norme UNI 11467 e 11468), come di seguito riassunte:
- nelle Aree di pianura-acquifero freatico (colore Verde) e nelle Aree collinari e montuose (colore Blu), è ammesso l'utilizzo di tecnologie di perforazione di tipo tradizionale, vietando tuttavia l'utilizzo di additivi di perforazione non biodegradabili ad esclusione della bentonite, per il sostegno del perforo.
  - nelle Aree di pianura-acquiferi multistrato (colore Giallo), nelle Aree carsiche (colore Arancione) e nelle Aree di massima tutela degli acquiferi, (colore Rosso) le perforazioni dovranno prevedere l'utilizzo di rivestimento in fase di avanzamento
3. Ai fini della massima tutela della risorsa idrica, nelle "Aree di massima tutela dei corpi idrici sotterranei destinati alla produzione di acqua potabile" (colore Rosso) viene fatto divieto di installare sonde geotermiche oltre la profondità del tetto degli acquiferi pregiati; tali aree, sono identificate ai sensi dell'art. 15 del PTA, al paragrafo 3.6.3 degli "Indirizzi di Piano" come indicato nella tabella seguente:

*Rif PTA: Tabella 3.2.2 - Acquifero multifalde della pianura veneta, profondità delle falde da sottoporre a tutela della provincia di Vicenza*

Comune	Profondità (m dal p.c.)
Bressanvido	50 - 60
Caldogno	70 - 150
Dueville	70 - 150
Lonigo	40 -110
Monticello Conte Otto	100 - 190
Orgiano	20 - 70
Sandrigo	70 - 150
Tezze sul Brenta	60 - 80
Vicenza	50 - 240
Villaverla	50 - 150

4. Ai fini della massima tutela della risorsa idrica sotterranea, è vietata la realizzazione di sonde geotermiche verticali nella zona di rispetto di un'opera di approvvigionamento idrico pubblico, sia essa un pozzo che una sorgente, così come definita dall'art. 94 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, salvo diversa disposizione regionale.
5. Le distanze a cui applicare il divieto di cui al comma 5 possono quindi essere variate in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa idrica, su apposita istanza di deroga motivata, redatta da un geologo abilitato ed iscritto all'Albo professionale, e approvata dalla Provincia di Vicenza, sentito il Gestore del Servizio idrico Integrato.
6. L'**ALLEGATO 1b** riporta gli elementi conoscitivi utili alla scelta e dimensionamento del sistema di geoscambio in accordo con il presente Regolamento, ovvero l'ubicazione degli attingimenti idropotabili pubblici, i limiti superiore ed inferiore delle risorgive, le cavità carsiche censite ed i dissesti idrogeologici.
7. La tabella seguente riassume le correlazioni tra la zonizzazione di riferimento di cui all'**ALLEGATO 1a** e le modalità esecutive richieste dal protocollo operativo di cui all'**ALLEGATO 5**.

Zonizzazione	Descrizione	Tipologia di perforazione	Limiti di profondità	Relazione Geologica a seconda della Pt
VERDE	Pianura-Acquifero freatico	Qualsiasi	NO	Tipo 1/Tipo 2
GIALLO	Pianura-Acquiferi multistrato	Rivestimento in avanzamento	NO	Tipo 1/Tipo 2
BLU	Aree collinari e montuose	Qualsiasi	NO	Tipo 1/Tipo 2
ARANCIONE	Aree carsiche	Rivestimento in avanzamento	NO	Tipo 2
ROSSO	Aree di massima tutela (art. 15 PTA Dgrv 842/2012)	Rivestimento in avanzamento (fino a profondità consentite)	Vedi art. 4 comma 3	Tipo 2

## **Parte seconda – sonde geotermiche orizzontali e pali energetici**

### **Art. 5**

#### ***Documenti per il rilascio dell'autorizzazione***

1. Gli impianti costituiti da sonde geotermiche orizzontali e pali energetici sono sempre considerati di categoria 1, a prescindere dalla potenza termica complessiva.
2. Per procedere alla loro installazione è necessario presentare alla Provincia l'apposita richiesta di autorizzazione come da MOD. A dell'**ALLEGATO 2**.

### **Art. 6**

#### ***Obblighi e divieti***

1. La realizzazione di sonde geotermiche orizzontali e di pali energetici è vincolata al rispetto delle prescrizioni riportate nel protocollo operativo di cui all'**ALLEGATO 5**;
2. Le perforazioni e gli scavi sono realizzate oltre la distanza legale dal limite di proprietà, così come definita dall'art. 889 del Codice Civile. L'eventuale riduzione di tale distanza è ammessa solamente se la richiesta è accompagnata da apposito atto di assenso del proprietario del terreno confinante.
3. E' vietata la realizzazione di sistemi geotermici ad espansione diretta, che prevedono l'installazione dell'evaporatore/condensatore della pompa di calore direttamente nel terreno, considerato l'elevato rischio di perdite del liquido refrigerante nel sottosuolo e l'insufficiente disponibilità di informazioni tecnico/metodologiche a livello internazionale.
4. Il fluido termovettore utilizzato all'interno del circuito di scambio termico dovrà essere costituito da sola acqua o acqua addizionata con glicole atossico di tipo propilenico o polipropilenico biodegradabile, tipicamente utilizzato nell'industria alimentare, secondo le specifiche riportate nell'**ALLEGATO 5**, previa fornitura della scheda di sicurezza.

### **Art. 7**

#### ***Modalità di rilascio dell'autorizzazione***

1. L'autorizzazione alla realizzazione delle sonde geotermiche orizzontali e dei pali energetici viene rilasciata entro il termine di 60 giorni dalla data di ricevimento della domanda presso l'Ufficio Protocollo della Provincia.
2. Qualora la domanda di autorizzazione e la modulistica a corredo risultino incomplete dei dati obbligatori, la stessa sarà ritenuta improcedibile e quindi archiviata

## **Parte terza – sonde geotermiche verticali**

### **Art. 8**

#### ***Documenti per il rilascio dell'autorizzazione***

1. Per poter procedere all'installazione delle sonde geotermiche verticali è necessario presentare alla Provincia l'apposita richiesta di autorizzazione come da MOD. A e B riportati negli **ALLEGATI 2 e 3**, in funzione della categoria di impianto, includendo le informazioni richieste nell'**ALLEGATO 4**.
2. Per gli impianti di categoria 2 e 3 dovrà essere redatta la relazione geologica di Tipo 2, qualora ricadano in aree carsiche (colore Arancione) o in aree di massima tutela (ex art. 15 PTA) (colore Rosso) di cui alla zonizzazione dell'**ALLEGATO 1a**.
3. Per impianti di categoria 3 e 4, dovrà inoltre essere presentata la verifica del dimensionamento dell'impianto effettuata tramite il rilevamento delle proprietà termofisiche di scambio del sottosuolo con il Thermal Response Test (TRT), ai sensi del comma 6 dell'art.3.

4. Per impianti di categoria 4, deve essere inoltre elaborata una stima dell'“Impronta Energetica”.

### **Art. 9**

#### **Obblighi e divieti**

1. La realizzazione di sonde geotermiche verticali è vincolata al rispetto delle prescrizioni riportate nel protocollo operativo di cui all'**ALLEGATO 5**;
2. Le perforazioni e gli scavi sono realizzate oltre la distanza legale dal limite di proprietà, così come definita dall'art. 889 del Codice Civile. L'eventuale riduzione di tale distanza è ammessa solamente se la richiesta è accompagnata da apposito atto di assenso del proprietario del terreno confinante.
3. E' vietata la realizzazione di sistemi geotermici ad espansione diretta, che prevedono l'installazione dell'evaporatore/condensatore della pompa di calore direttamente nel terreno, considerato l'elevato rischio di perdite del liquido refrigerante nel sottosuolo e l'insufficiente disponibilità di informazioni tecnico/metodologiche a livello internazionale.
4. Il fluido termovettore utilizzato all'interno del circuito di scambio termico dovrà essere costituito da sola acqua o acqua addizionata con glicole atossico di tipo propilenico o polipropilenico biodegradabile, tipicamente utilizzato nell'industria alimentare, secondo le specifiche riportate nell'**ALLEGATO 5** previa fornitura della scheda di sicurezza.
5. Per scavi di profondità superiori ai 30 m devono essere rispettati gli obblighi di comunicazione di cui alla L.464/1984, relativi all'informativa ad ISPRA.
6. Copia del progetto, della documentazione tecnica, dei rilievi, delle prove e delle elaborazioni effettuate, nonché della Dichiarazione di conformità dell'impianto, dovrà essere conservata a cura del richiedente presso la sede dell'impianto stesso e messa a disposizione delle autorità competenti al controllo.

### **Art. 10**

#### **Modalità di rilascio dell'autorizzazione**

1. L'autorizzazione alla realizzazione delle sonde geotermiche verticali viene rilasciata entro il termine di 60 giorni dalla data di ricevimento della domanda presso l'Ufficio Protocollo della Provincia.
2. Qualora la domanda di autorizzazione e la modulistica a corredo risultino incomplete dei dati obbligatori, la stessa sarà ritenuta improcedibile e quindi archiviata

### **Art. 11**

#### **Modifiche**

1. Il titolare della domanda di autorizzazione comunica alla Provincia, preventivamente alla realizzazione dei lavori, il progetto di variante/modifica (modifica delle sue caratteristiche o del suo funzionamento, ovvero un suo potenziamento). La Provincia, ove lo ritenga necessario, aggiorna l'autorizzazione o le relative condizioni, ovvero, se rileva che le modifiche progettate sono sostanziali, ne dà notizia al titolare dell'impianto entro trenta giorni dal ricevimento della comunicazione ai fini degli adempimenti di cui al comma 2. Decorso tale termine, il titolare dell'impianto può procedere alla realizzazione delle modifiche comunicate.
2. Nel caso in cui le modifiche progettate, ad avviso del titolare dell'impianto o a seguito della comunicazione di cui al comma 1, risultino sostanziali, il titolare dell'impianto invia alla Provincia una nuova domanda di autorizzazione corredata da una relazione contenente un aggiornamento delle informazioni di cui agli articoli 5, 6, 8 e 9.

### **Art. 12**

#### **Sistemi di monitoraggio**

1. Per impianti di geoscambio con potenziale impatto significativo, sia in relazione all'ubicazione che al



numero di sonde geotermiche previste, e comunque per potenza termica complessiva  $P_t > 100$  kW, la Provincia si riserva di prescrivere in fase di autorizzazione la realizzazione di adeguati sistemi di monitoraggio al fine di valutare le variazioni termiche indotte nel sottosuolo e l'estensione massima del campo perturbato rispetto alle condizioni indisturbate, sulla base di dati sperimentali.

2. I dati rilevati dovranno essere acquisiti ed elaborati a cura del richiedente. Le valutazioni dovranno essere trasmesse annualmente alla Provincia entro il 31 gennaio e dovranno evidenziare le variazioni rispetto alle ipotesi progettuali.

### **Art. 13**

#### **Documentazione di fine lavori**

1. Entro 30 gg dal termine dei lavori di installazione delle sonde geotermiche verticali deve essere presentato alla Provincia:
  - a) il Rapporto di Corretta Esecuzione (**ALLEGATO 6**), redatto da geologo abilitato, iscritto all'Albo Professionale, in qualità di "soggetto terzo" controllore rispetto alla ditta installatrice del sistema di geoscambio, attestante la corretta realizzazione delle sonde geotermiche verticali eseguite secondo le modalità del protocollo operativo di cui all'**ALLEGATO 5**. Al rapporto dovranno essere allegati i certificati di collaudo delle singole sonde geotermiche verticali, sottoscritti dalla ditta realizzatrice, attestanti la regolare circolazione del fluido e la tenuta alla pressione delle tubazioni secondo i parametri di progetto.
  - b) la Dichiarazione di Conformità dell'Impianto alle norme tecniche di settore ai sensi del DM n. 37 del 22/01/2008 redatto dall'impresa installatrice.

## **Parte quarta – disposizioni per gli impianti esistenti**

### **Art. 14**

#### **Obbligo di comunicazione**

1. I titolari degli impianti esistenti alla data di approvazione del presente regolamento, al fine di regolarizzare la propria posizione amministrativa, trasmettono alla Provincia la comunicazione di cui all'**ALLEGATO 7**, corredata delle informazioni ivi elencate.
2. La Provincia si riserva la facoltà di prescrivere eventuali adempimenti a tutela delle falde idriche.

## **Parte quinta – sanzioni, disposizioni transitorie e finali**

### **Art. 15**

#### **Controlli e sanzioni**

1. La realizzazione di un impianto di scambio termico a circuito chiuso in assenza di autorizzazione o in difformità rispetto all'autorizzazione o al presente regolamento comporta l'applicazione della sanzione amministrativa ai sensi dell'articolo 7 bis del Decreto Legislativo 18/08/2000 n. 267, salvo che il fatto non sia altrimenti previsto e sanzionato e fatte salve comunque le sanzioni penali, ivi comprese quelle previste in materia di false dichiarazioni.
2. Le sanzioni sono applicate al trasgressore e agli eventuali obbligati in solido.
3. Ai fini del controllo sulla corretta realizzazione degli impianti di scambio termico a circuito chiuso, all'autorità competente, devono essere garantiti l'accesso e l'ispezionabilità dell'impianto.
4. Ferma restando l'eventuale applicazione delle sanzioni anche penali previste, l'inizio dei lavori per la realizzazione di un sistema di scambio termico con il sottosuolo a circuito chiuso, disciplinato dal

presente regolamento, senza autorizzazione comporta il fermo cantiere ed il fermo impianto sino alla regolarizzazione della procedura autorizzativa ed alla eventuale verifica in sito del rispetto delle indicazioni normative e autorizzative.

5. Ferma restando l'eventuale applicazione delle sanzioni anche penali previste, l'esecuzione di un impianto in difformità agli elaborati progettuali trasmessi alla Provincia ed alla documentazione di fine lavori comporta il fermo cantiere ed il fermo impianto sino al ripristino della conformità dei lavori alle prescrizioni del presente regolamento ed alla eventuale verifica in sito del rispetto delle indicazioni normative e autorizzative.
6. Per quanto non espressamente previsto nel presente articolo, si osservano, in quanto applicabili, le disposizioni di cui alla Legge 24/11/1981 n. 689. In ogni caso, il presente articolo trova applicazione nelle more dell'approvazione da parte della Regione Veneto della normativa regionale in materia di geotermia.

## **Articolo 16**

### **Disposizioni finali**

1. Gli allegati al presente Regolamento possono essere soggetti a periodica revisione da parte del Dirigente competente per materia, in ragione delle modifiche tecniche e scientifiche sugli utilizzi della geotermia a bassa entalpia (geoscambio) e ad esigenze organizzative
2. E' fatta salva l'approvazione di ulteriori regolamenti a carattere nazionale o regionale che comporteranno l'automatico adeguamento del presente regolamento.
3. L'inizio lavori dovrà essere comunicato entro tre anni dalla data di rilascio dell'autorizzazione pena decadenza della stessa.



# PROVINCIA DI VICENZA

Contrà Gazzolle n. 1 – 36100 VICENZA C. Fisc. P. IVA 00496080243

## DELIBERAZIONE N° 15 DEL 19/03/2015

**OGGETTO: REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SCAMBIO TERMICO A CIRCUITO CHIUSO (IMPIANTI DI GEOSCAMBIO)**

### CERTIFICATO DI PUBBLICAZIONE

Si certifica che copia della presente deliberazione è pubblicata all'albo pretorio di questa Provincia per 15 giorni dal 24/03/2015.

Vicenza, 24/03/2015

**Sottoscritto dall'addetto alla pubblicazione  
(POLO PAOLA)  
con firma digitale**