

**Bauherrschaft /** *Name:* **Familie Casutt-Meier**  
**Betreiber:** *Adresse:* **Stadtweg 100, 7000 Chur**  
**Anlagestandort:** *Adresse:* **Via Maistra 1**  
*Gemeinde:* **7130 Ilanz**  
*Parzellen Nr.* **123**  
*Koordinaten* x: **611'111** y: **211'111**  
**Bewilligung:** *Datum:* **01.07.2010**  
**Anlagen:** *Nummer:* **123 456**

---

## **Erdwärmesondenanlage (EWS) Geologische Schlusssdokumentation zum ausgeführten Werk**

### **Inhalt:**

- **Geologische Begleitung und Beurteilung der Erdwärmesondenbohrungen**
- **Anhang 1: Übersichtskarten**
- **Anhang 2: Situationsplan mit Vermassung der Sondenstandorte**
- **Anhang 3: Bohrprotokoll**
- **Anhang 4: Prüf- und Abnahmeprotokoll**
- **Anhang 5: Geologisches Bohrprofil**
- **Zusatzblätter:**

(Anhänge 3, 4 und 5 entsprechen den Mustervorlagen des FWS: [www.fws.ch/gütesiegel/erdwärmesonden](http://www.fws.ch/gütesiegel/erdwärmesonden))

---

**Bericht:** *Nummer:* **23-45-01**  
*Datum:* **01.08.2010**  
*Geologisches Büro:* **Geogrund, Chur**  
*Sachbearbeiter:* **A. Müller**

**Verteiler:** **ANU**  
**Bauherrschaft / Betreiber**

**Geologische Begleitung und Beurteilung der Erdwärmesondenbohrungen****Befund:**

<b>Bohrfirma:</b>	Name	bohr&drill		
	Strasse	Gewerbeweg 1		
	PLZ, Ort	7106 Tenna		
	Tel., Fax	081 / 111 11 11 / 081 111 11 12		
	email	Info@ bohr&drill.ch		
<b>Sondenanlage:</b> Anzahl und Tiefe Sonden:				
<b>Projekt gemäss Bewilligung:</b> (nn x zz m)	3x 100m		<b>ausgeführt:</b> (nn x zz m)	1x 60 / 2x 70 / 1x 100m
<b>Zusammenfassung und Bemerkungen</b>				<b>Anhang / Zusatzblatt</b>
<b>Geologie / Hydrogeologie / Gewässerschutz:</b>				
<b>Geologie:</b> (Kurzbeschreibung Lithologie, Schichtung, Mächtigkeit, geol. Identifikation)	Bohrungen 1,3: 0-10m monomikter, grauer Gehängeschutt; 10-70m serizitische Kalkschiefer mit wechselndem Sandgehalt -> Bündnerschiefer Bohrung 2: 0-20m Gehängeschutt; 20-100 serizitische Kalkschiefer mit wechselndem Sandgehalt -> Bündnerschiefer Bohrung 4: 0-5m Gehängeschutt; 5-60m serizitische Kalkschiefer mit wechselndem Sandgehalt -> Bündnerschiefer			5 /
<b>Hydrogeologie:</b> (Kurzbeschreibung Grundwasserverhältnisse: Typ, Tiefe, Mächtigkeit, GWSp, Wasserbeschaffenheit)	Schichtwasser an Basis Gehängeschutt Bündnerschiefer ohne merkbaren Wasserzutritt / Wasserspiegel am Schluss bei -60m			5 /
<b>Besondere Vorkommnisse (pro Bohrung)</b>				
	ja	nein	Bohrung Nr. / usw	
<b>Arteser:</b> (Tiefe, P, Q, Massnahmen)		X		5 /
<b>Wasserzutritte:</b> (Tiefe, Q, Massnahmen)		X		5 /
<b>Grundbruch:</b> (Tiefe, Massnahmen)		X		5 /
<b>Gas/Öl:</b> (Tiefe, Menge, Massnahmen)		X		5 /
<b>Hohlräume (Karst):</b> (Tiefe, Wasserführung, Massnahmen)		X		5 /
<b>Altlasten:</b> (Tiefe, Beobachtungen, Massnahmen)		X		5 /
<b>Bohrtechnische Vorkommnisse:</b> (Tiefe, Beschreibung, Massnahmen)		X		5 /

**Technische Dokumentation:**

Vollständigkeit / Ausführung i.O.	ja	nein	Beurteilung / Beschreibung / Bemerkungen:	Anhang / Zusatzblatt
<b>Übersichtskarten:</b> (Beurteilung Vollständigkeit)	<b>x</b>			<b>1 /</b>
<b>Situationsplan mit Vermassung Sonden:</b> (Beurteilung Vollständigkeit, Vermassung)	<b>x</b>		Ingenieurbüro Mass&Co, Ilanz	<b>2 /</b>
<b>Bohrprotokoll:</b> (Beurteilung Vollständigkeit, hydrogeol. Plausibilität, Bohr-methode)	<b>x</b>			<b>3 /</b>
<b>Bohrkleinproben:</b> (Beurteilung Übereinstimmung mit Bohrrapport)	<b>x</b>		Bohrung 3: von 30-40m keine Bohrkleinproben / gute Übereinstimmung mit Bohrprotokoll	
<b>geologisches Profil:</b> (Beobachtungen und Befunde nach Auswertung Bohrrapport, eigenen Beobachtungen und Bohrkleinproben, Beurteilung geol./hydrogeol. Plausibilität)	<b>x</b>		Sammelpprofil	<b>5 /</b>
<b>Prüf- und Abnahmeprotokoll:</b> gemäss SIA 384/6				
<b>- Dichtigkeitsprüfung:</b> (Beurteilung Vollständigkeit)	<b>x</b>			<b>4 /</b>
<b>- Hinterfüllung:</b> (Beurteilung Verfüllung: Dokumentation, Menge, Material)	<b>x</b>		Mengenvergleich mit Ringspaltvolumen: <input type="checkbox"/> sehr viel mehr <input checked="" type="checkbox"/> „genau“ <input type="checkbox"/> viel weniger Erklärung:	<b>4 /</b>

**Kurzbeurteilung Geologe / Geologin:**

<b>Ausführung Sonden / Bohrungen:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ausführung gemäss Bewilligung <input type="checkbox"/> Projektänderung gegenüber Bewilligung: Grund: <input type="checkbox"/> Projektänderung mit Geologe abgesprochen / Datum: _____ <input type="checkbox"/> Projektänderung mit ANU abgesprochen / Datum: _____	
<b>hydrogeologischer Befund:</b>	<input type="checkbox"/> keine Prognose erstellt <input checked="" type="checkbox"/> Prognose erstellt / Autor: <u>Geogrunder, Chur</u> Datum: <u>01.06.2010</u> <input checked="" type="checkbox"/> Befund hydrogeol. Begleitung: entspricht Prognose <input type="checkbox"/> Befund hydrogeol. Begleitung: weicht geringfügig von Prognose ab <input type="checkbox"/> Befund hydrogeol. Begleitung: weicht stark von Prognose ab	
<b>Geothermischer Befund:</b>	<input type="checkbox"/> Wärmeleitfähigkeit prognostiziert: Lamda = _____ [W/(m*K)] <input type="checkbox"/> Wärmeleitfähigkeit nach Bohrung geschätzt: Lamda = _____ [W/(m*K)]	
<b>Empfehlungen weitere Massnahmen:</b>	<input type="checkbox"/> Nachführung Karte der Zulässigkeiten Änderung Zulässigkeit am Standort von _____ zu _____ <input type="checkbox"/> Weitere Massnahmen notwendig. Beschreibung: (Überwachung, Nachinjektion, Verfüllung Sonde, Erstellung Kopfschacht, usw.)	

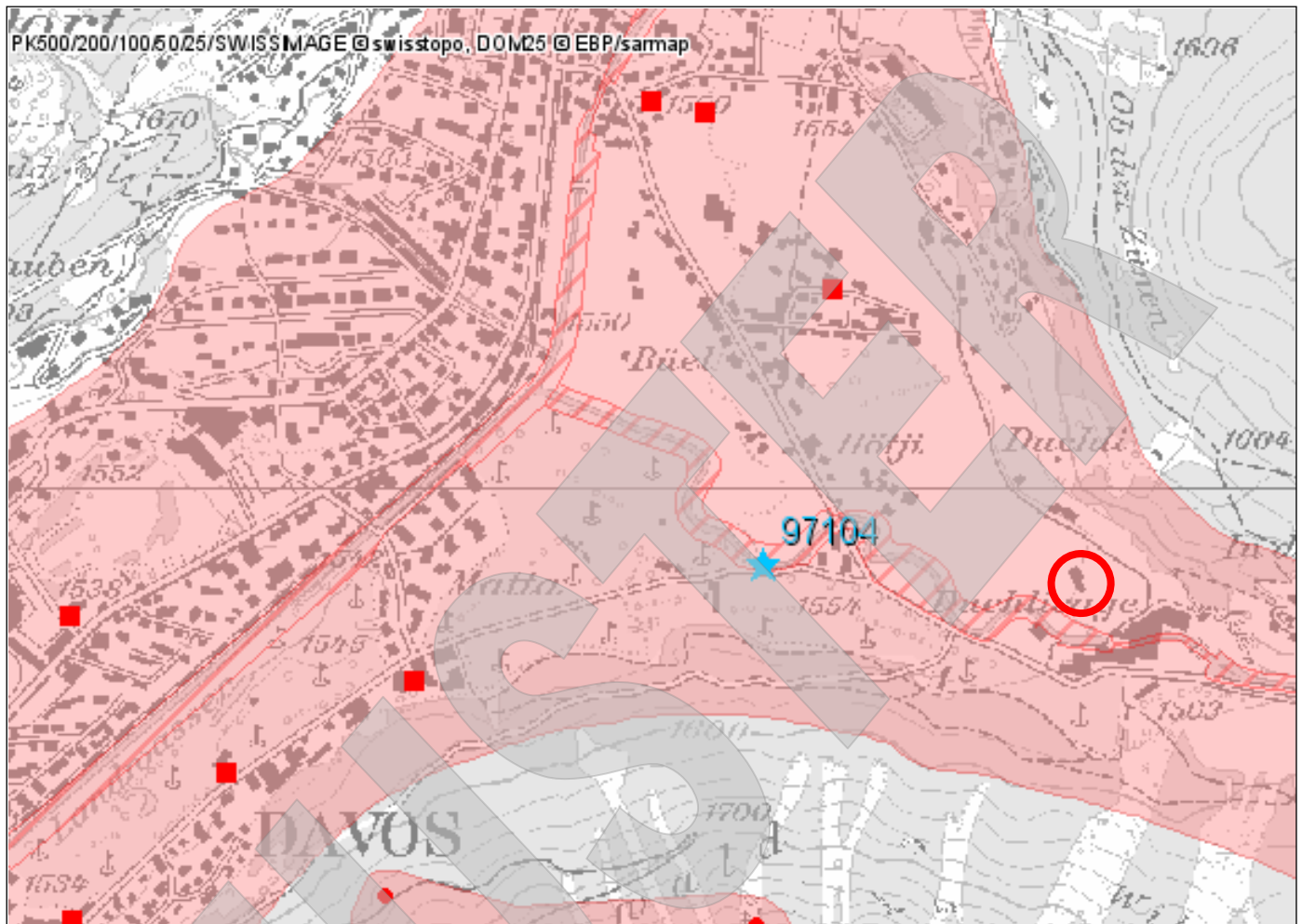
**Amtsinterne Beurteilung:**

bitte leer lassen

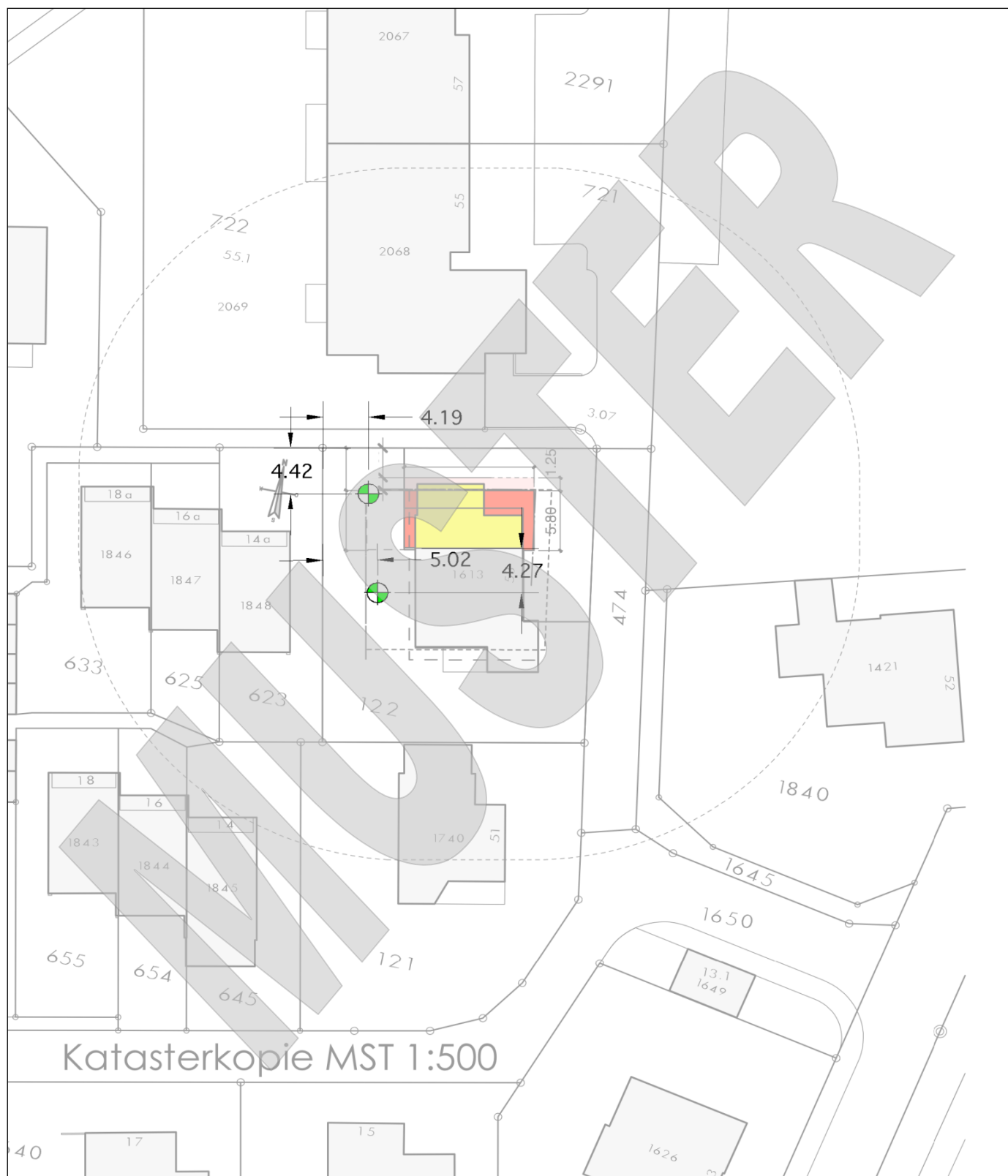
<b>Weitere Massnahmen:</b>		
<b>Überwachung:</b> <i>(z.B. Dichtigkeit von Artesern)</i>		
<b>Verfügung weitere Massnahmen:</b> <i>(z.B. Erstellung Kontrollschacht Sondenkopf, Nachinjektion, Verfüllung Sonde)</i>		
<b>Nachführung Karte der Zulässigkeit:</b>		
<b>Änderung Zulässigkeitsbereiche:</b> <i>(z.B. Vormerkung für Anpassung Zulässigkeitsbereiche)</i>	von: _____ zu: _____  Bemerkungen:	
<b>Hinweise:</b> <i>(z.B. Anpassung Nachführung besondere Hinweise)</i>		
<b>Nachführung Karte der Zulässigkeiten:</b> <i>(Visum / Datum Nachführung)</i>		
<b>Nachführung EWS Kataster:</b> <i>(Visum / Datum Nachführung)</i>		
<b>Archivierung:</b> <i>(ja / nein)</i>		
<b>Bemerkungen:</b>		

## Übersichtskarten

**Ausschnitt Gewässerschutzkarte / Grundwasserkarte / Kataster der belasteten Standorte /  
geologische Karte / hydrogeologische Karte**  
**Massstab ca. 1:5'000 – 1:10'000**



## Situationsplan mit Vermassung der Sondenstandorte (1:200 – 1:500)



## © FWS (Mustervorlage SIA/BAFU)

•

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•  
•

eski

↑  
work

Visum Bohrmeister:





<b>Anlagenbetreiber xy, Anlagen Nr. zz</b> <b>Objektstandort xy</b>		Seite 1 von 1	
Gemeinde:	xy	<b>geologisches Profil</b> <b>Erdwärmesonde 1 : 500</b>	
Koordinaten:	xxx'xxx / yyy'yyy Kote: zzz müM		
Datum Bohrung:	14. - 17. 12. 2009		
Bohrfirma/Bohrmethode:	Bohrfirma xy / Hammer-/Spülbohrung		
Endtiefe Bohrung:	nnn m Anzahl Sonden: nn		
Tiefe Verrohrung:	nn m Probenahme: alle 2 m	Geologe xy	Auftrag Nr.
			Sachbearbeiter
			Datum

Tiefe/Kote m u.T./m ü.M	Bohrart Verrohr.	Profil	Beschreibung	Geologie	Beobachtungen / Bemerkungen
488			kantiger Kies mit Holzstücken	<b>Auffüllung</b>	<u>besondere bohrtechnische und andere hydrogeologisch relevante Beobachtungen:</u>  Spülungsverluste: von xx bis yy m u.T.  kleinere Wasserzutritte (≤10l/min): von xx bis yy m u.T.  grössere Wasserzutritte (≥10l/min): - von xx bis yy m u.T. - Q ca: l/min (Schätzung)  Arteser: - bei ca. xx m u.T. - Druck: bar - Q ca: l/min (Schätzung) ...
484			leicht siltiger Fein- bis Mittelsand, wenig Feinkies (Komp. polymikt)	<b>Hangschutt und Moräne</b>	
478			leicht siltiger Fein- bis Mittelkies (Komp. aus dunkelgrauen Kalken und grauen Sandsteinen, gerundet), grau	<b>verwitterter Fels</b>	
476			grauer bis beiger Kalk, reichlich beige bis braune Oxidationsspuren		
470		<div>Das Bohrprofil ist zwingend anhand der Bohrkleinproben zu erstellen Regel: Probe alle 2m</div>			
426			Wechselagerung von dunkelgrauem Kalkschiefer und grauen, massigen, feinkörnigen Kalken	<b>Kalke, Kalkschiefer des südl. Fläscherbergs</b>	<u>Besondere Massnahmen:</u>  permanente Verrohrung von xx bis yy m u.T.  permanente Textiltacker: Tiefe: xx m u.T.
418			graue bis beige Kalkbrekzie mit Sandsteinen		<u>Weitere spezielle Massnahmen:</u>  (z.B. Druckzementation, PUR-Schäumung, Spezialinjektionen usw.)
402			Wechselagerung von dunkelgrauem Kalkschiefer und grauen, massigen, feinkörnigen Kalken		

Bemerkung:  
Fein- und insbesondere Sandanteile aufgrund Bohrmethode / Probenahme wahrscheinlich teilweise ausgewaschen, Anteil Steine nicht beurteilbar