



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Telefon: 081 257 29 46
 E-Mail: geothermie@anu.gr.ch
 Internet: www.anu.gr.ch

Formular Nr.: F-405-01
 Datum: 30. November 2022
 Fachgebiet: Boden und Untergrund

Gesuch um Bewilligung einer Wärmepumpenanlage mit Erdwärmesonde

Eingangsdatum ANU

Anlage Nummer

Administrative Angaben

Anlagestandort

Neue Bohrung Erweiterungsbohrung Ersatzbohrung

Gemeinde 7513 Silvaplana Parzelle 246

Bauobjekt EFH
 (z. B. EFH/MFH Nämè, etc.)

Strasse Via dals Bofs 25 PLZ/Ort 7512 Champfèr

Bitte leer lassen

zulässig
 bedingt zulässig

nicht zulässig

Gewässerschutz-
 bereich

Bauherrschaft/BetreiberIn

Name / Firma Alain Chuard
 Strasse Weinmanngase 66
 PLZ/Ort 8700 Küsnacht
 Telefon 079 705 75 15
 E-Mail mail@sandrourrer.com

Rechnungsadresse identisch Bauherrschaft

(Bei nachträglicher Adressänderung fallen Stornogebühren an)

Name / Firma
 Strasse
 PLZ/Ort
 Telefon
 E-Mail

ProjektverfasserIn/PlanerIn

Firma Gini Planung AG
 Kontaktperson Rolf Gruber
 Strasse Via Aguagliòs 22
 PLZ/Ort 7512 Champfèr
 Telefon 081 834 33 11
 E-Mail r.gruber@gini-planung.ch

Hydrogeologische Begleitung (Fachperson)

Firma GEOMERZ
 Kontaktperson Matthias Merz
 Strasse Porta 5
 PLZ/Ort 7550 Scuol
 Telefon 079 329 95 46
 E-Mail geomertz@bluewin.ch

Wärmepumpe (WP)¹

Kältemittel R 410 A
 Gesamte Füllmenge 7.3 kg
 Kälteleistung (Verdampferleistung) 22.8 kW
 (nach SN EN 14511-1, B0W35²)
 Standort WP im Gebäude Technikraum UG
 (z. B. Technikraum UG, etc.)

Erdwärmesonden

Anzahl Sondenbohrungen 6
 Bohrtiefe pro Erdwärmesonde 200 m
 Wärmeträgerflüssigkeit Wasser - Glycolgemisch
 (Frostschutzmittel)
 Koordinaten (LV95) 2 782 340 / 1 150 000
 (Mittelpunkt des Erdsondenfelds; z. B. 2 758 325 / 1 190 790)
 Bohrfirma³ noch nicht bekannt

Erforderliche Beilagen

- Situationsplan (ca. 1:500) mit vermassten Sondenstandorten (Format max. A3)
- Übersichtsplan 1:5000 bis 1:25 000 mit eingetragenem Anlagestandort (Format max. A3)
- Für komplexe Anlagen (> 4 Erdwärmesonden): Dimensionierungsnachweis von komplexen Erdwärmesonden-Anlagen nach SIA 384/6 (F-405-02)

¹ Pro Anlage (Wärmepumpe) ist je ein Gesuch einzureichen.

² B0W35 bedeutet, dass eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Soletemperatur von 0 °C und einer Vorlauftemperatur von 35 °C arbeitet.

³ Das ANU empfiehlt für die Ausführung der Erdwärmesonden eine Bohrfirma zu beauftragen, die mit dem «Gütesiegel für Erdwärmesonden» der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS) ausgezeichnet wurde.

Auftragsbestätigung für die hydrogeologische Begleitung inkl. Schlussdokumentation

Gemäss Vollzugspraxis des Kantons Graubünden und der SIA-Norm 384/6 (Erdwärmesonden) wird für den Bau von Erdwärmesonden eine hydrogeologische Begleitung der Bohrarbeiten sowie eine geologische Schlussdokumentation verlangt. Dazu hat die Bauherrschaft eine Fachperson (Geologe/Geologin) zu beauftragen.

Die geologische Schlussdokumentation muss Folgendes enthalten:

- Hydrogeologische Beurteilung mit einem geologischen Bohrprofil
- Situationsplan mit vermassten Sondenstandorten im Massstab 1:500
- Bohrprotokoll der ausgeführten Bohrungen
- Prüf- und Abnahmeprotokoll für Erdwärmesonden

Die Schlussdokumentation ist dem ANU **spätestens** 2 Monate nach Einbau der Erdwärmesonden durch die Fachperson zuzustellen.

Bemerkung Fachperson (Geologe/Geologin)

Die unterzeichnende Fachperson bestätigt mit der Unterschrift, den Auftrag für die hydrogeologische Begleitung nach Vollzugshilfe Wärmepumpenanlagen (VH-405-01) des ANU anzunehmen.

Datum 30.8.2023

Unterschrift der Fachperson

GEOMERZ

Matthias Merz
Dipl./Geolog ETH
Forst 5
CH-7550 Scuol

Unterschrift der Bauherrschaft und des Projektverfasser/Planers

Mit der Unterschrift bestätigen die Unterzeichnenden die Richtigkeit der Angaben im Formular. Zudem bestätigt die Bauherrschaft, den Auftrag für die hydrogeologische Begleitung erteilt zu haben.

Datum

Datum 30.08.2023

Unterschrift der Bauherrschaft

Unterschrift ProjektverfasserIn/PlanerIn

R. Gile

GINI

Das vollständig ausgefüllte Gesuch inkl. Beilagen ist in zweifacher Ausführung bei der Standortgemeinde einzureichen. **PLANUNG**

Stellungnahme der Gemeinde

Aktivprojekt an bew. Parzelle / Anlageur.

Kontaktperson G. Giovannini

Telefon 0811 838 70 87

E-Mail banamt@silvaplana.ch

Datum

Unterschrift der Gemeinde

19. NOV. 2024

Bauamt
Gemeinde Silvaplana

Das vollständig ausgefüllte Gesuch inklusive Beilagen ist in einfacher Ausführung beim Amt für Natur und Umwelt, Ringstrasse 10, 7001 Chur, einzureichen.

Hinweise für Planung, Bau und Betrieb von Erdwärmesonden

- Schweizer Norm – Erdwärmesonden SIA 384/6 (SN 546 384/6) vom 1. Mai 2021
- BAFU Vollzugshilfe – Wärmenutzung aus Boden und Untergrund (BAFU 2009)
- ANU Vollzugshilfe – Bewilligungspflicht von Wärmepumpen (VH-405-01)
- ANU Merkblatt – Abwasser- und Abfallentsorgung bei Erdsondenbohrungen (BM023)



Dimensionierungsnachweis von komplexen Erdwärmesonden-Anlagen nach SIA 384/6

Eingangsdatum ANU

Anforderungen an die Auslegung von Erdwärmesonden (Auszug SIA 384/6:2021, Unterkapitel 3.1)

Massgebend für die Auslegung ist die gemittelte Wärmeträgertemperatur beim Ein- und Austritt der Erdwärmesonde. (Ziff. 3.1.1.1)

Für den Wärmeentzug gilt eine **mittlere minimale Wärmeträgertemperatur von -1,5 °C** (z. B. Eintritt in die Erdwärmesonde -3 °C, Austritt 0 °C), die während des Betriebs nicht unterschritten werden darf (um Eisbildung in der Hinterfüllung und im Gebirge zu vermeiden). Die Berechnung erfolgt nach Ziff. 3.3 auf 50 Jahre. Bei erhöhten Anforderungen gilt Tabelle 2. Bei geringem Bohrlochwiderstand muss der Grenzwert erhöht werden, damit die Bohrlochwand nicht gefrieren kann. (Ziff. 3.1.1.2)

Bei laminarer Strömung ist durch den schlechteren Wärmeübergang eine um ca. 1,5 K tiefere Erdwärmesondentemperatur zu berücksichtigen als im vergleichbaren, turbulenten Fall mit gleichem Rohrquerschnitt. (Ziff. 3.1.1.3)

Bei Gebieten mit Nachbarsonden müssen die effektiven und zukünftigen Belastungen berücksichtigt werden. Es sind alle Erdwärmesonden im Umkreis von 50 m zu berücksichtigen (Ziff. 3.1.1.5)

Für den Wärmeeintrag gilt eine maximale Wärmeträgertemperatur in Abhängigkeit vom eingesetzten Sonden- und Hinterfüllungsmaterial sowie allfälliger behördlicher Vorschriften. Eine Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren muss für den Jahresverlauf der Erdwärmesondentemperatur gewährleistet sein. Die Ziff. 4.1 und C.4 sowie die BAFU-Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» sind zu berücksichtigen. (Ziff. 3.1.2.3)

Administrative Angaben

Anlagestandort

Gemeinde 7513 Silvaplana

Parzelle 246

Bauobjekt EFH

(z. B. EFH/MFH Name, etc.)

Berechnung durchgeführt von

Firma Gini Planung AG, 7512 Champfèr

Kontaktperson Rolf Gruber

E-Mail r.gruber@gini-planung.ch

Berechnungsgrundlagen

Anzahl Simulationsjahre 50 Jahre

Mittlere minimale Wärmeträgertemperatur -1,5 °C

Eingabedaten

Anzahl Erdwärmesonden inkl. Reserve (Bohrungen)*	6	Stk. (minimal 5)
Bohrtiefe der Erdwärmesonden*	200	m
Sondenabstand	8	m (minimal 5 m)
Sondenaussendurchmesser	40	mm (32 mm / 40 mm)
Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Austritt am Verdampfer	3	K (3 – 4 K, max 5 K)
Kälteleistung WP (Verdampferleistung) (nach SN EN 14511-1, B0W35)*	22.8	kW
Heizleistung WP (Kondensatorenleistung) (nach SN EN 14511-1, B0W35)	28.7	kW
Anzahl berücksichtigter Nachbarsonden im Umkreis von 50 m	0	Stk.

*Eingabedaten übereinstimmend mit Gesuchsformular

Berechnungsergebnisse

Lastprofil: Spezifische Sondenbelastung	18.76	W/m
Entzugsleistung aus Erdwärmesonde	22.79	kW
Wärmeentzug aus Erdwärmesonde	55'578	kWh
Minimale Sondenrücklauftemperatur (nach 50 Jahren)	-3	°C
Jahreslaufzeit der Wärmepumpe	2'439	h
Turbulenzen in der Erdwärmesonde	<input type="checkbox"/> turbulent	<input checked="" type="checkbox"/> laminar

Beilagen

- Dimensionierungsberechnung
- Diagramm der Rücklauftemperatur (letztes Betriebsjahr, kältester Monat)

Unterschrift Fachfirma

Datum

Unterschrift der Fachfirma

30.08.2023

GINI *R. G. P.*
PLANUNG

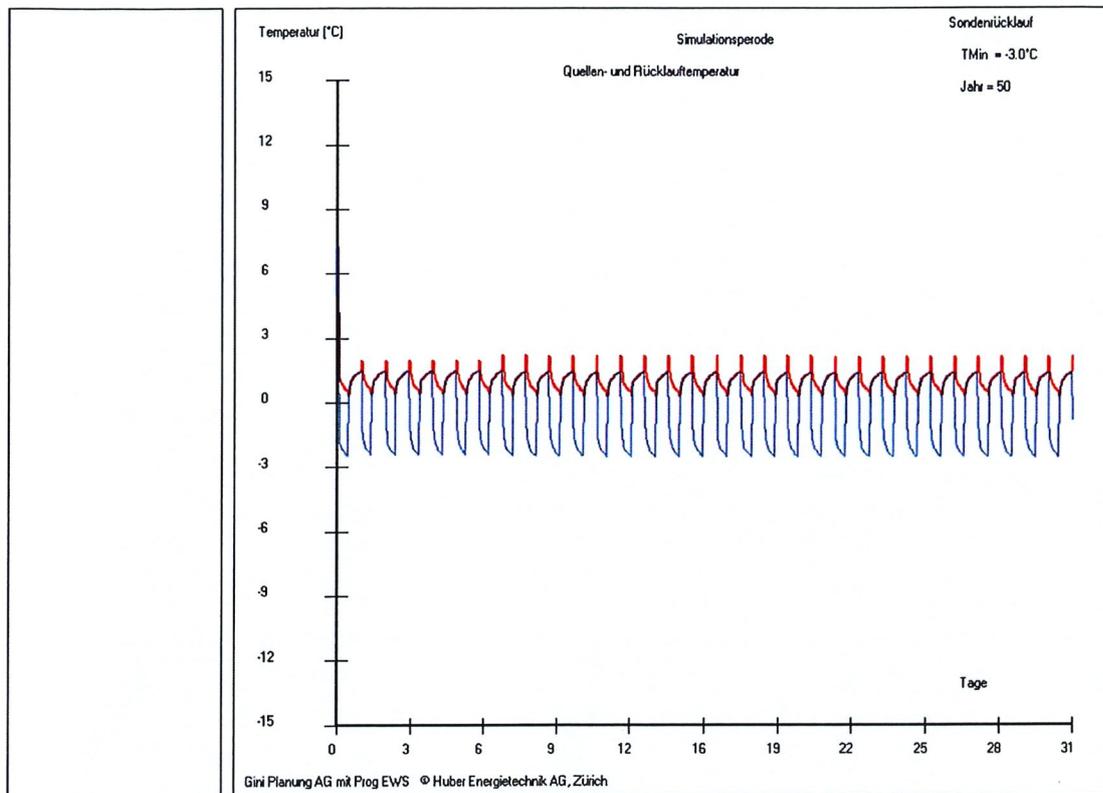
Das vollständig ausgefüllte Formular inklusive Beilagen ist dem ordentlichen Gesuch in zweifacher Ausführung beizulegen und der Standort-gemeinde einzureichen. Diese leitet das ordentliche Gesuch inkl. Beilagen in einfacher Ausführung dem Amt für Natur und Umwelt, Ringstrasse 10, 7001 Chur, weiter.

Parzelle 246, 7512 Champfèr (Gemeinde Silvaplana)

Baueingabe

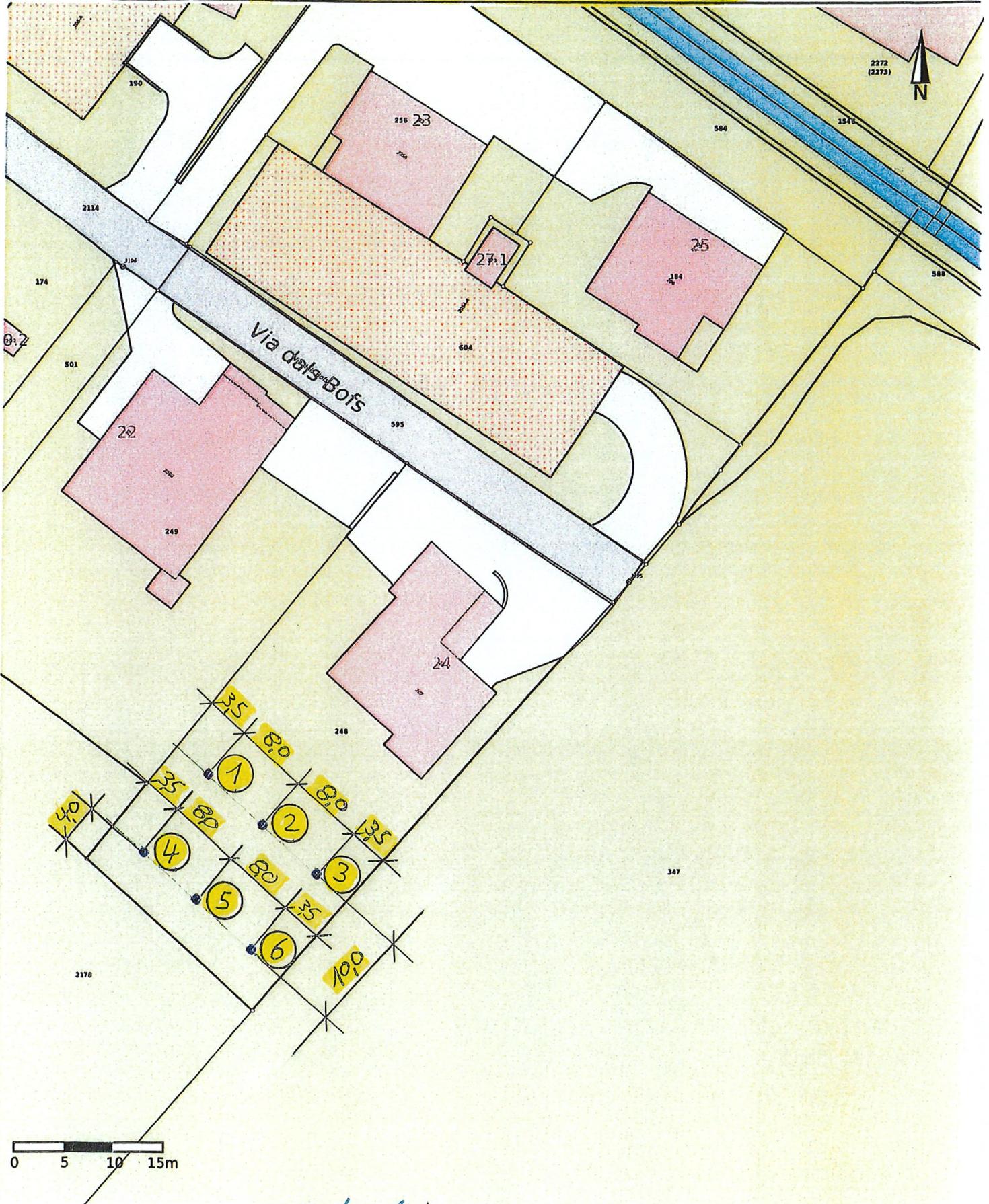
Gini Planung AG, 7512 Champfèr

Norm SIA 384/6 eingehalten ? Ja



Bohrtiefe der Erdwärmesonden = 202.5 m
Anzahl Erdwärmesonden = 6
Temperaturen im ungestörten Erdreich: = 7.29 °C
Sonden-Aussendurchmesser = 0.0400 m
Bohrdurchmesser [m] = 0.135 m
Wärmeleitfähigkeit Erde = 2.65 W/mK
Bohrlochwiderstände: Ra = 0.400 Km/W
Bohrlochwiderstände: Rb = 0.114 Km/W
Sondendurchsatz: = 1.97 kg/s
Druckabfall Sonde bei Auslegungsbedingung= 18331 Pa (laminar)
Minimale Sonderrücklaufemperatur = -3.0 °C
Maximale Sonderrücklaufemperatur = 0.0 °C
Simulationsdauer [Jahre] = 50
Wärmeeintrag in Erdwärmesonden = 0.0 kWh
Wärmeentzug aus Erdwärmesonden = 55577.9 kWh
Entzugsleistung im Dauerbetrieb = 22.79 kW
Dauerentzug Ende Februar = 2 d

Heizleistung Vollast = 28.7 kW
COP bei Vollast = 4.86
Heizleistung Teillast = 28.7 kW
COP Heizfall = 4.20
Heizleistung WW = 30.0 kW
COP Warmwasser = 2.70
Kühlleistung = 0.0 kW
EER im Kühlfall = 3.00
Heizenergie ohne WW/Bandlast = 65593 kWh
Heizenergie Warmwasser = 9306 kWh
Bandlast Heizenergie = 0 kWh
Kühlenergie ohne Bandlast = 0 kWh
Bandlast Kühlenergie = 0 kWh
Spez. Sondenbelastung = 18.76 W/m
Spez. Sondenbelastung = 46.0 kWh/m
Dauerbetrieb Ende Februar = 2 d
Temperaturdifferenz über Sonde [K] = 3.00 K



Mst: 1:500

• = Erdsondenbohrungen 6x200cm

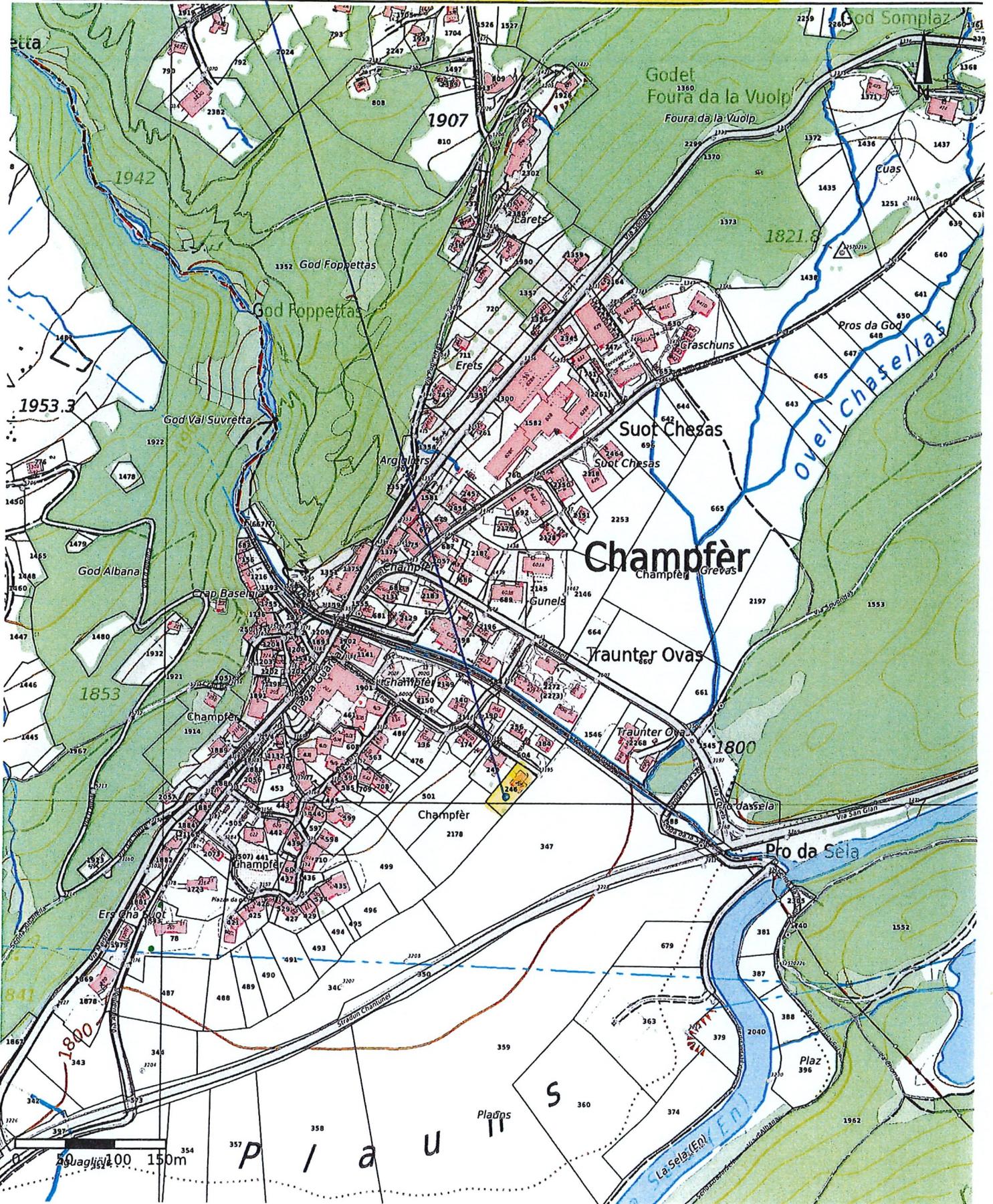
Hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der veröffentlichten Informationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.
© Kanton Graubünden
Quelle: Bundesamt für Landestopografie und Kanton Graubünden

Druckdatum: 30.08.2023

Zentrumskoordinaten:
E = 2'782'365
N = 1'150'027

GINI
PLANUNG
30.08.2023/RGJ
geo.gr.ch

Parzelle 246, 75135, Ivaplana



Mst: 1:5'000

Hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der veröffentlichten Informationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.
© Kanton Graubünden
Quelle: Bundesamt für Landestopografie und Kanton Graubünden

Druckdatum: 30.08.2023
Zentrumskoordinaten:
E = 2'782'330
N = 1'150'197

GINI
PLANUNG
30.08.2023 / RGV
geo.gr.ch