

## **Ice measurements of Lake St. Moritz**

Ladies and gentlemen

Assessment of the ice begins as soon as Lake St. Moritz freezes over – initial visual tests are followed by a series of measurements using different methods. Quantitative monitoring commences when the ice reaches a thickness of 6 centimetres, at measurement points spread out across the lake. The results of these measurements are recorded in a dedicated App (cf. attachment 1). In this initial stage of the ice formation, the build-up of the ice is shown in a series of graphs using an evaluation equation developed by the glaciologist Dr F. Keller as well as on the basis of weather data and forecasts (cf. attachment 2).

A document entitled "Load-bearing stages on the frozen lakes of the Upper Engadine" (original title: Belastungsphasen auf den gefrorenen Oberengadiner Seen) has been developed to assess the weight-bearing capacity of the lake and the clearance of the ice surface to commence activities on the lake. When the ice layer exceeds a thickness of 27 centimetres, the SeeInfra AG will apply for approval of the 'Green Phase' to the Lake Ice Committee. After an examination of the facts, the committee will, in turn, submit a request for a release to the executive body of the town of St. Moritz, who will make the final decision to grant this phase.

As soon as the 'Green Phase' is cleared, a crash test is conducted on the frozen lake with a 7,700- kg snow-groomer equipped with a floating device. Once this machine has crisscrossed the entire event area several times, the ice is cleared for vehicles weighing up to 3,500 kg and for the commencement of the works.

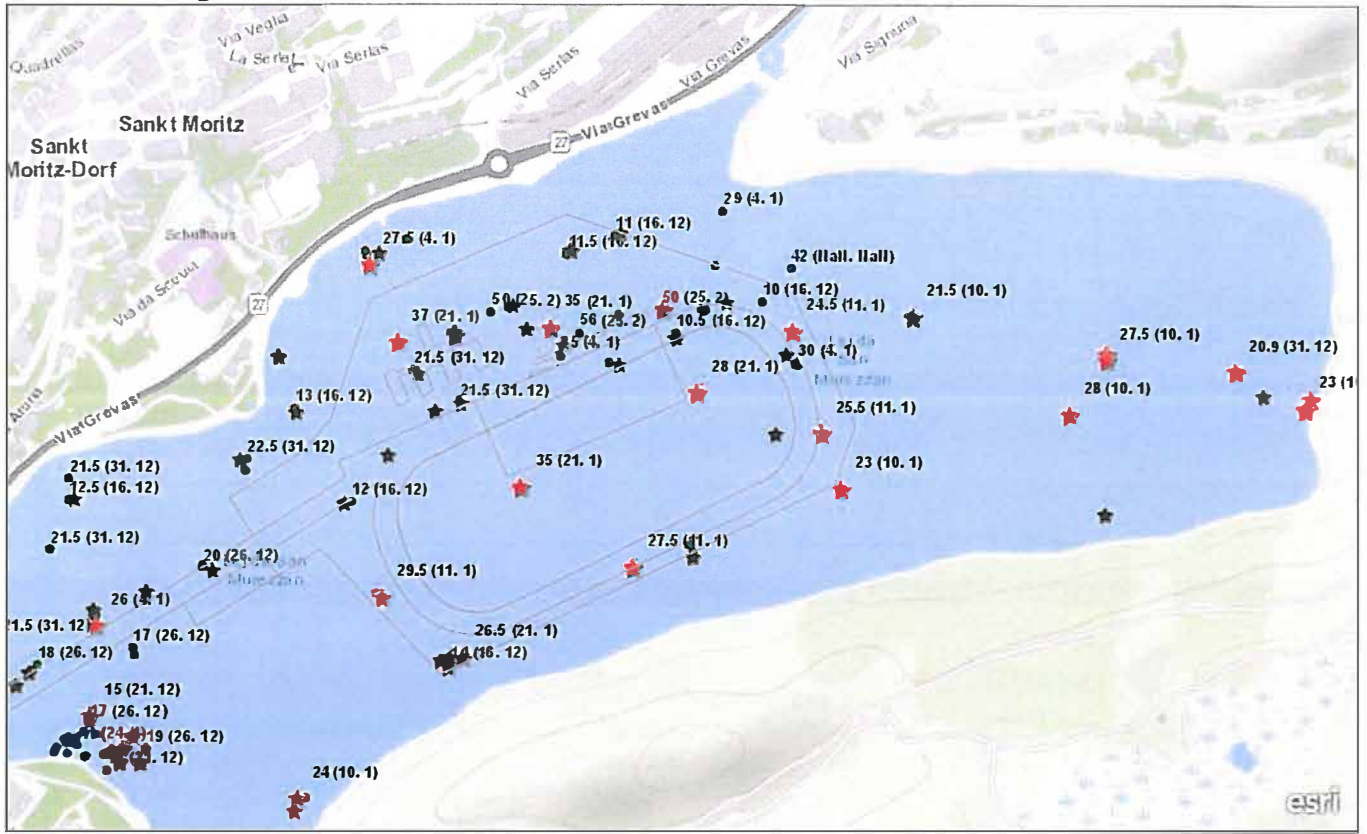
Further examinations of the thickness of the ice are made using a ground-penetration radar (GPR). This measurement method uses electromagnetic radiation. The results are shown on a map using a colour-code (cf. attachment 3).

Please, do not hesitate to contact us for further information.

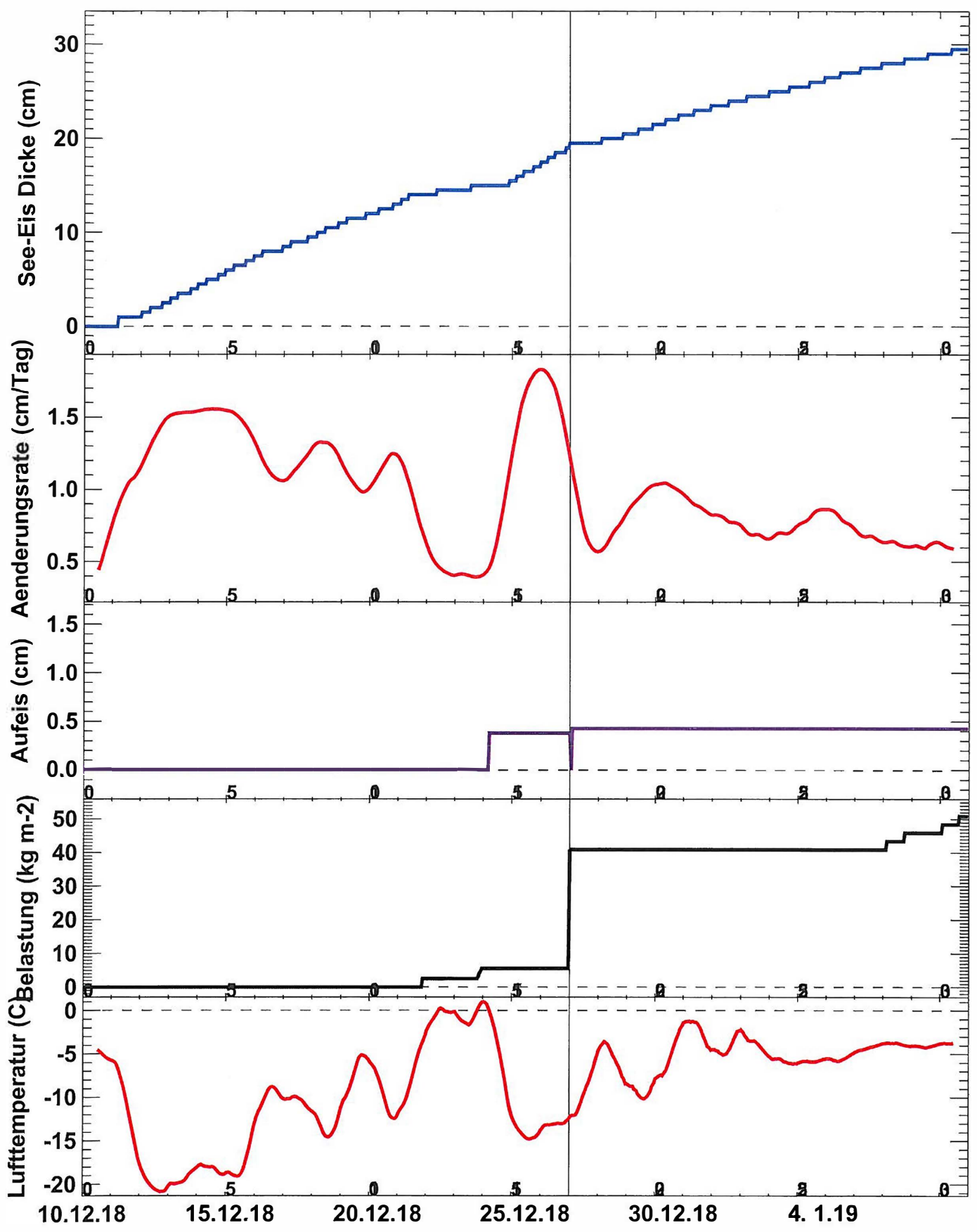
See Infra AG

Markus Berweger  
CEO

### Labelled drillings

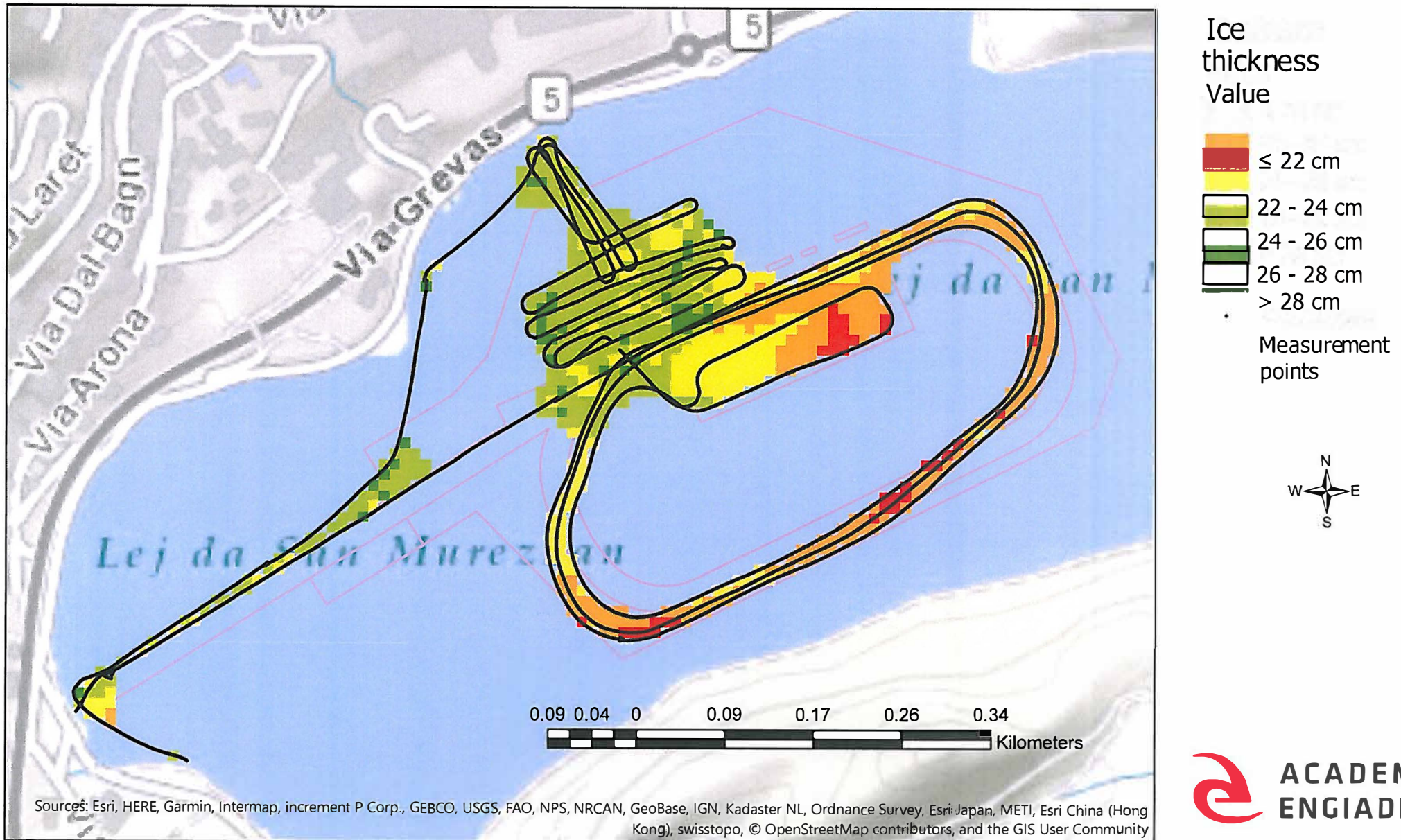


Amtliche Vermessung Graubünden, AV Kanton Graubünden, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, Intermap, USGS, METI/NASA





# GPR measurements of 7 Januar 2019



## Eismessungen St. Moritzersee

Sehr geehrte Damen und Herren

Sobald der St. Moritzersee zufriert, wird das Eis zuerst optisch und dann mit verschiedenen Messmethoden kontrolliert. Ab einer minimalen Eisdicke von 6 cm werden die ersten Kontrollmessungen auf dem ganzen See verteilt durchgeführt. Die Resultate dieser Messungen werden in einer speziellen App erfasst (Beilage 1). In dieser Startphase der Eisbildung wird mit einer von dem Glaziologen Dr. F. Keller entwickelten Bemessungsformel und auf den Grundlagen von Klimadaten und Klimaprognosen die Entwicklung der Eisdickenbildung aufgezeigt (Beilage 2).

Für die Beurteilung der Tragfähigkeit und entsprechender Freigabe des Eises für Tätigkeiten auf dem See wurde das Dokument „Belastungsphasen auf den gefrorenen Oberengadiner Seen“ entwickelt. Sobald die Eisdicke über 27 cm dick ist, wird durch die See Infra AG die Freigabe der Grünen Phase bei der See-Eiskommission beantragt. Diese Kommission macht nach der Prüfung der Fakten ebenfalls einen Antrag an den Gemeindevorstand von St. Moritz welcher den definitiven Entscheid für die Freigabe dieser Phase erteilt.

Mit der Freigabe der Grünen Phase wird auf dem See ein Crash-Test mit der schwimmfähigen, 7'700 kg schweren Pistenmaschine gemacht. Sobald diese Maschine das ganze Eventgelände mehrmals abgefahren hat, wird das Eis für die Befahrung mit Fahrzeugen bis 3'500 kg und der Start der Bauarbeiten freigegeben.

Eine weitere Kontrolle der Eisdicke wird mit dem Georadar-Gerät gemacht. Dabei werden mit elektromagnetischen Wellen Messungen gemacht. Die Resultate werden dann in einer Übersichtskarte farblich dargestellt (siehe Beilage 3).

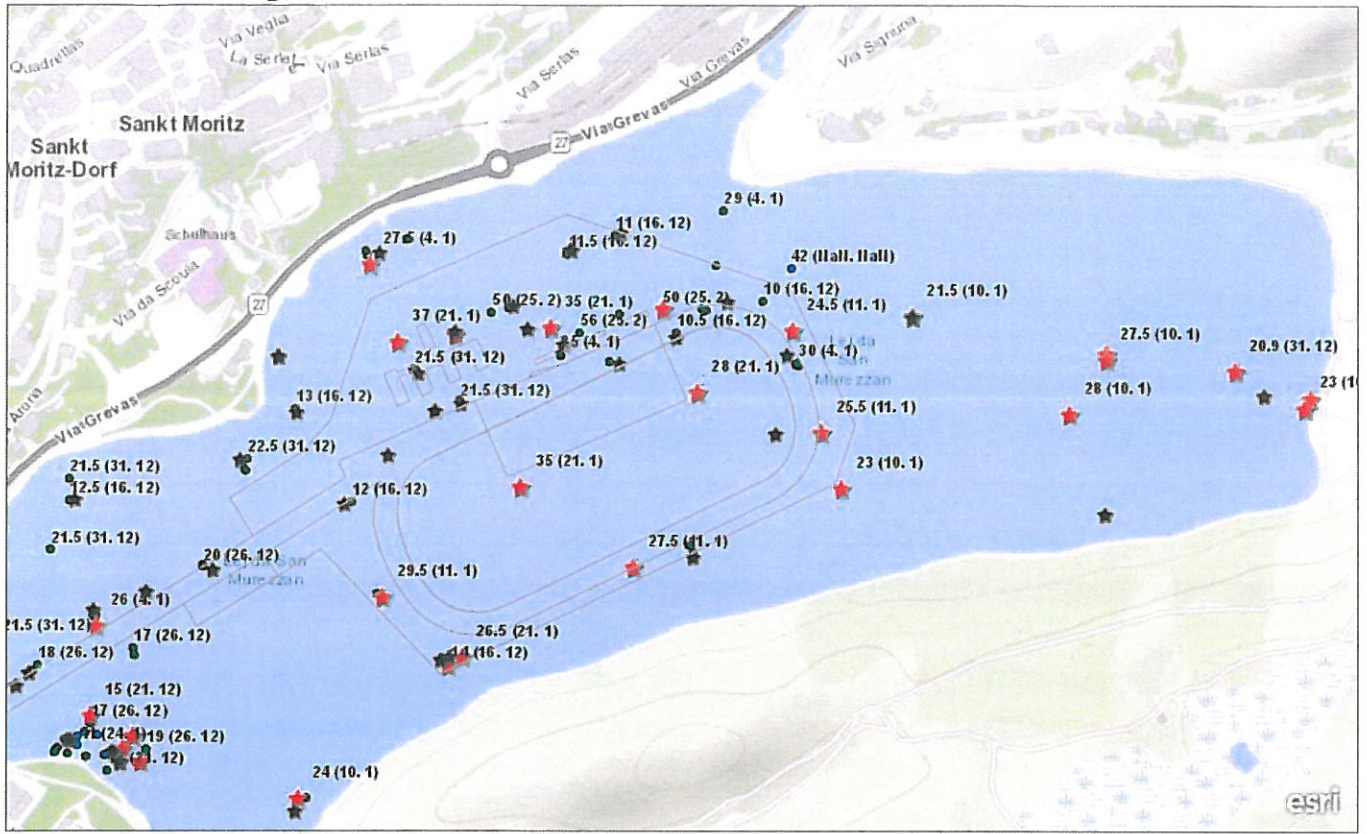
Gerne stehen wir Ihnen für weitere Auskünfte zur Verfügung.

See Infra AG

Markus Berweger  
CEO



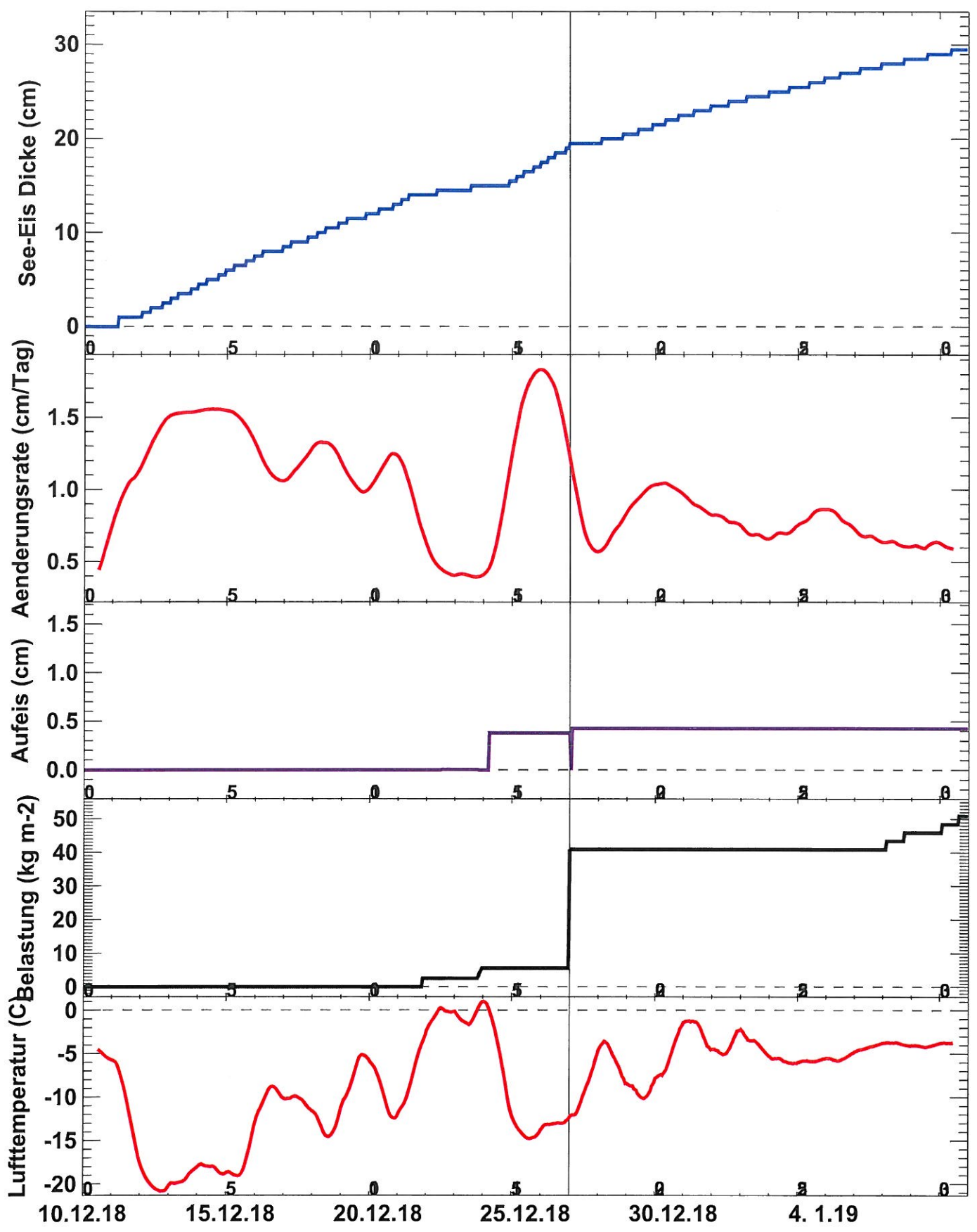
### Beschriftete Bohrungen



Bohrungen mit Beschriftungen

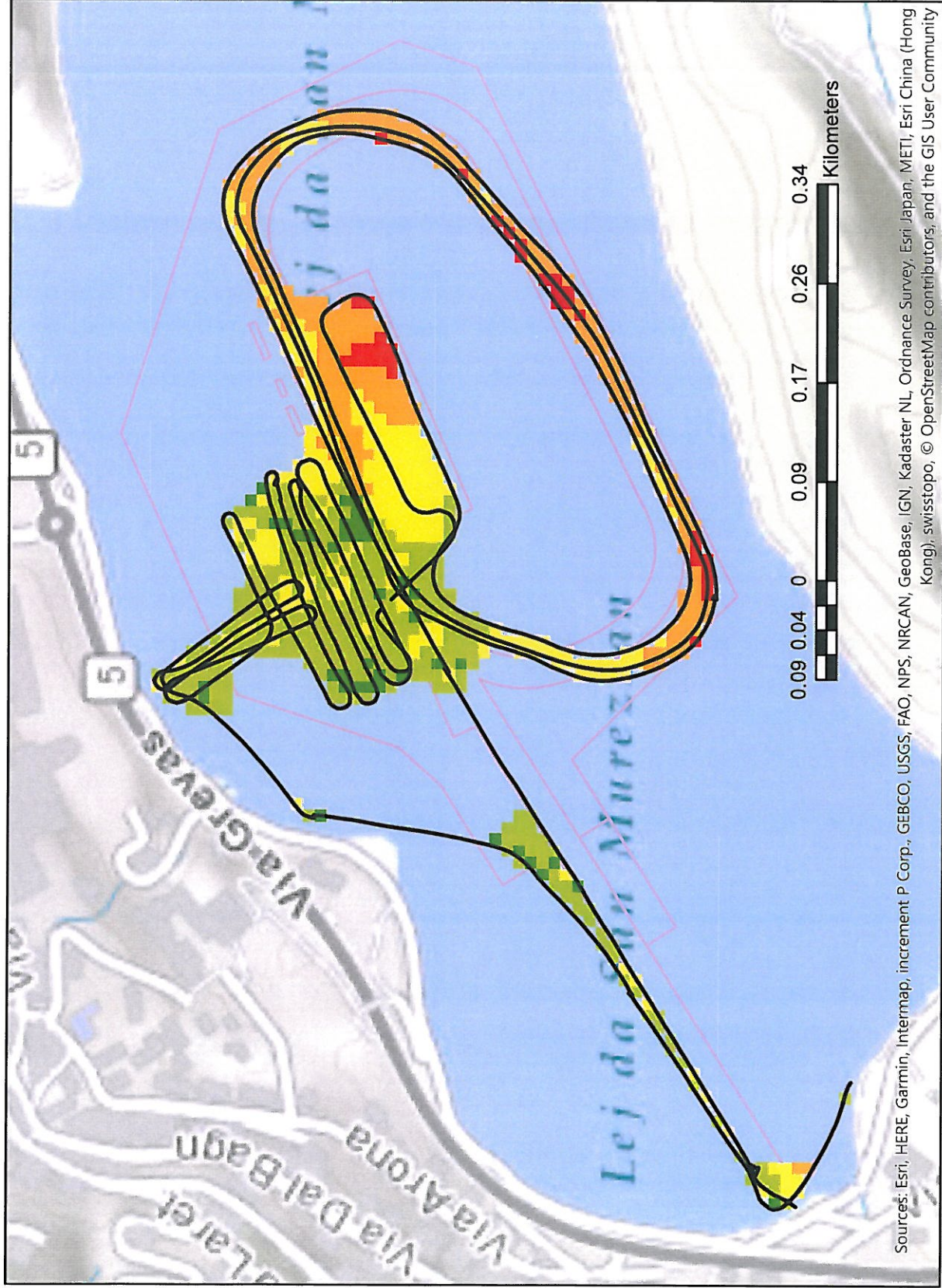
200m

Amtliche Vermessung Graubünden, AV Kanton Graubünden, Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, Intermap, USGS, METI/NASA





# Radarmessungen vom 7 Januar 2019



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community