

Emanuele Forte

Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze

Università degli Studi di Trieste

e-mail: eforte@units.it

ORCID: orcid.org/0000-0002-5995-9254

SCOPUS ID: 6701490301

Istruzione

- 2007 Dottorato di Ricerca in Scienze Ambientali - ambiente fisico marino e costiero, Università di Trieste: “*Sperimentazione di metodi geofisici integrati per l’analisi e la caratterizzazione di acquiferi in ambienti costieri*”.
- 1998 Abilitazione Professionale per l’esercizio della professione di Geologo.
- 1996 *European Advanced School on Structural Geology and Tectonics* presso il Centro Internazionale di Fisica Teorica di Miramare (TS).
- 1996 Laurea in Scienze Geologiche conseguita presso l’Università degli Studi di Trieste nell’Anno Accademico 1995/1996 con voti 110/110 e lode.

Posizione, ambiti di Ricerca ed esperienze professionali

Dal dicembre 2019 è professore associato presso il Dipartimento di Matematica, Informatica e Geoscienze dell’Università di Trieste, settore scientifico disciplinare GEOS-04/B (ex GEO-11) Geofisica Applicata. E' in possesso dell'abilitazione scientifica nazionale a professore di prima fascia (validità dal 12/04/2021 al 12/04/2030) per lo stesso SSD.

Dal 1997 è impegnato in attività di ricerca nel settore del trattamento e dell'interpretazione di dati geofisici a diversa scala. In questo settore ha sviluppato metodi innovativi per l’elaborazione di dati GPR a copertura singola e multipla e tecniche di inversione. Ha sperimentato metodologie di integrazione di dati in particolare sismici, Georadar, magnetici e geoelettrici per studi ad alta risoluzione con applicazioni nei settori della geologia applicata e strutturale, dell'archeologia, dell'ambiente (inquinamento da contaminanti liquidi, discariche), dell'ingegneria, della glaciologia, dello *humanitarian demining* e della planetologia. Negli ultimi anni ha intrapreso ricerche integrate sull'applicazione di metodi di *Deep Learning* a problemi geofisici.

Ha preso parte a numerose ricerche nazionali e internazionali in vari ambiti. E’ stato responsabile (Principal Investigator) del progetto biennale (2020-2022) PNRA *Interactions between permafrost and ecosystems in Continental Antarctica* – IPECA e responsabile di un’unità di ricerca del progetto biennale (2019-2020) PNRA *Vegetation and cryosphere (permafrost and glaciers): impacts of recent and past climate change in maritime Antarctica and Antarctic Peninsula* – CRYOVEG. E’ inoltre stato responsabile di un’unità di ricerca del progetto triennale (2017-2019) PRIN-2015 dal titolo “Risposte di ecosistemi sensibili alpini ai cambiamenti climatici”.

Ha inoltre partecipato a numerosi PRIN (2000, 2004, 2006), progetti di ricerca finanziati dal Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (1997, 2000, 2003, 2013), dal Gruppo Nazionale per la Difesa dai Rischi

Chimici, Industriali ed Ecologici (2001), dal Ministero degli Esteri (2001, 2002, 2007, 2008) e dalla Comunità Europea nell'ambito del V e VI e VII programma quadro (2001-2005, 2008, 2010-2011).

E' stato responsabile del progetto di ricerca biennale (2013-2014), finanziato dall'Università di Trieste (finanziamento per la ricerca di Ateneo – FRA2012): MONitoring of Ice within CAves - MONICA ed è attualmente responsabile del progetto (FRA2014 2015-2016) MaCry-FVG (Characterization and monitoring of Maritime Cryosphere in FVG).

Ha partecipato alla XXX campagna in Antartide (2014) all'interno del progetto PNRA_2013/AZ1.05 (Ecologia del Permafrost a Victoria Land: passato, presente ed evoluzione futura in un contesto di Cambiamento Climatico), alla XXXIII campagna in Antartide (2017) all'interno del progetto PNRA16_00194 (Climate Change and Permafrost Ecosystems in Continental Antarctica - Clic-PerEco) e alla XXXVIII campagna in Antartide (2022) all'interno del progetto PNRA 18_00186 (Interactions between permafrost and ecosystems in Continental Antarctica – IPECA).

Ha partecipato/coordinato varie spedizioni geofisiche per ricerche in Italia e all'estero (Antartide, Austria, Croazia, Egitto, Francia, Germania, Grecia, Groenlandia, Israele, Malta, Norvegia, Perù, Slovenia, Svizzera, Turchia).

Dal 1998 al 2006 è stato consulente per il settore geofisico di compagnie nazionali e internazionali, maturando esperienze nell'elaborazione e integrazione di dati geofisici di varia natura e nella pianificazione e realizzazione di campagne geofisiche. E' stato in particolare *team leader* e *project geophysicist* in progetti di indagini finalizzate alla realizzazione di grandi infrastrutture, alla valutazione di manufatti e all'esplorazione archeologica.

E' stato iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Friuli Venezia Giulia dal 2001 al 2012.

E' socio fondatore dello Spin Off accademico Esplora srl, dell'Università di Trieste.

Sintesi dell'attività scientifica

Dal 1997 ha partecipato a numerosi congressi e conferenze nazionali e internazionali del settore geofisico, geologico, archeologico, glaciologico e dei rischi industriali presentando propri lavori, in alcuni casi a invito.

E' autore/coautore di 103 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali e di oltre 150 riassunti/riassunti estesi. Gli indici bibliometrici (citazioni e h-index a settembre 2026) sono: Scopus 3705, 31; Google Scholar 3786, 36.

Dal 2015 è Associate Editor del Bulletin of Geophysics and Oceanography – BGO. Da Maggio 2024 è membro dell'editorial board della rivista Permafrost and Periglacial Processes. E' stato Guest Editor di un numero speciale della rivista Applied Sciences, intitolato *Applications of Ground-Penetrating Radar to Geomorphology, Near-Surface Geology and Geoarchaeology*. E' stato Guest Editor di un numero speciale della rivista Interpretation (2015), intitolato *Geophysical imaging and interpretation of outcrops*. E' membro

della *Society of Exploration Geophysicists*, della *European Association of Geoscientists & Engineers* e della sezione italiana del SEG/EAGE.

Ha svolto attività di revisore per l'*International Union of Geological Sciences* di progetti riguardanti le geoscienze e i beni culturali, di progetti nazionali relativi al programma “Futuro in Ricerca”, nonché del programma nazionale di “Valutazione della Qualità della Ricerca – VQR” dell’Agenzia Nazionale per la Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR). E’ (stato) revisore delle riviste: *Advance Research in Meteorological Sciences*, *Annals of Geophysics*, *Applied Sciences*, *Archaeological Prospection*, *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*, *Earth and Space Science*, *Earth Surface Processes and Landforms*, *Engineering Geology*, *Exploration Geophysics*, *Geomorphology*, *Geophysical Journal International*, *Geophysics*, *Geophysical Prospecting*, *Geosciences*, *Geophysical Research Letters*, *Global and Planetary Change*, *Hydrology and Earth System Sciences - HESS*, *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing - J-STARS*, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, *International Journal of Speleology*, *Interpretation*, *Journal of Applied Geophysics*, *Journal of Archaeological Science: Reports*, *Journal of Cultural Heritage*, *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, *Measurement*, *Near Surface Geophysics*, *Permafrost and Periglacial Processes*, *Plos One*, *Polar Science*, *Pure and Applied Geophysics*, *Remote Sensing*, *Scientific Reports*, *Signal Processing*, *Survey in Geophysics*, *The Leading Edge*. E’ stato inoltre revisore dei lavori e responsabile di sessioni a diverse conferenze nazionali e internazionali.

Sintesi dell'attività didattica

Dal 2007 è docente del corso di laurea magistrale: *Laboratory of geophysical data acquisition and processing* (6 CFU), dal 2013 è docente di un modulo (2 CFU) del corso di laurea magistrale: *Integrated Petrophysics* e dal 2020 è docente del corso di laurea magistrale: *Electromagnetic methods in geophysics* (6 CFU) e dal 2021 è docente di un modulo (1 CFU) del corso di laurea magistrale di *Microzonation*. Dal 2023 è inoltre docente del corso di laurea triennale di *Sismica per la geotecnica*. Tutti i precedenti corsi vengono erogati dall'Università degli Studi di Trieste.

Dall’A.A. 2011-2012 al 2013-2014 è stato docente a contratto del corso di laurea magistrale di *Geofisica applicata* (6 CFU), presso l’Università di Modena e Reggio Emilia. Dall’A.A. 2020-2021 è docente a contratto di un modulo (3 CFU) del corso di laurea magistrale di *Geomorfologia applicata* presso l'Università degli Studi dell'Insubria.

E’ (stato) relatore/correlatore di 14 Dottorati di Ricerca e di 56 tesi di Laurea in Geologia, Fisica, Geofisica, Ingegneria e Scienze Ambientali alcune delle quali in collaborazione con ENI Corporate University. Tali tesi vertevano sui settori del trattamento, interpretazione ed integrazione di dati geofisici e su studi geologici, stratigrafici, crostali e glaciologici con ausilio di tecniche geofisiche.

Dall’A.A. 2009-2010 al 2013-2014 è stato membro del collegio docenti del *Dottorato in Scienze Ambientali (ambiente fisico marino e costiero)*, poi *Dottorato in Geoscienze* dell’università di Trieste. E’

attualmente membro del collegio docenti del dottorato in *Earth Science and Fluid Mechanics* promosso dall'Area Science Park, Dall'OGS e dall'Università di Trieste.

E' stato "National Consultant" (periodo 1 Giugno-15 Dicembre 2009) presso l'International Centre for Science and High Technology, United Nations industrial development organization, all'interno di un programma di ricerca, formazione e supporto didattico per lo sviluppo di risorse geotermiche. In quest'ambito ha collaborato nell'organizzazione di una "School on Geothermics" (26 Ottobre-7 Novembre 2009).

Nell'estate 2016 ha partecipato come docente a una scuola estiva sui "*Natural hazards*" all'interno di un progetto europeo Tempus+ (Naxos, Grecia).

E' stato responsabile di alcuni moduli didattici (Geofisica Applicata) al Master universitario di II livello "Caratterizzazione e uso sostenibile delle risorse del territorio - CUS-RT", Gorizia (2008-2011).

Dal dicembre 2016 è membro del collegio dei docenti della Scuola Interateneo di Specializzazione in Beni Archeologici (SISBA) di Trieste (<http://www.sisba.it/>).

Dal 2018 fa parte del comitato scientifico ed è docente del master di II livello "*Sustainable Blue Growth*" (www.bluegrowth.inogs.it).

Settembre 2026



Emanuele Forte

Publications on International Journals with peer review (ultimi 10 anni)

1. **Forte E.**, Dossi M., Pipan M. and Del Ben A., 2016, *Automated phase attribute-based picking applied to reflection seismics*, Geophysics, 81, 2, V55-V64, 10.1190/GEO2015-0333.1.
2. Žebre M., Stepišnik U., Colucci R. R., **Forte E.** and Monegato G., 2016, *Evolution of a karst polje influenced by glaciation: The Gomance piedmont polje (northern Dinaric Alps)*, Geomorphology, 257, 143-154, 10.1016/j.geomorph.2016.01.005.
3. Colucci R.R., Fontana D., **Forte E.**, Potleca M. and Guglielmin M., 2016, *Response of ice caves to weather extremes in the southeastern Alps, Europe*, Geomorphology, 261, 1-11, 10.1016/j.geomorph.2016.02.017
4. Zhao W., **Forte E.**, Colucci R.R., and Pipan M., 2016, *High-resolution glacier imaging and characterization by means of GPR attribute analysis*, Geophysical Journal International, 206, 1366-1374, 10.1093/gji/ggw208.
5. Zhao W., **Forte E.** and Pipan M., 2016, *Texture attribute analysis of GPR data for archaeological prospection*, Pure and Applied Geophysics, 173, 8, 2237-2251, 10.1007/s00024-016-1355-3
6. Del Gobbo C., Colucci R.R., **Forte E.**, Triglav Čekada M. and Zorn M., 2016, *The Triglav Glacier (South-Eastern Alps, Slovenia): volume estimation, internal characterization and 2000-2013 temporal evolution by means of Ground Penetrating Radar measurements*, Pure and Applied Geophysics, 173, 8, 2753-2766, 10.1007/s00024-016-1348-2.
7. **Forte E.**, Dalle Fratte M., Azzaro M. and Guglielmin M., 2016, *Pressurized brines in Continental Antarctica as possible analog of Mars*, Scientific Reports, 6, 33158, 10.1038/srep33158.
8. **Forte E.** and Pipan M., 2017, *Review of multi offset GPR applications: data acquisition, processing and analysis*, Signal Processing, 132C, 210-220, 10.1016/j.sigpro.2016.04.011.
9. Colucci R.R. Luetscher M., **Forte E.**, Guglielmin M., Lenaz D., Princivalle F. and Vita F., 2017, *First alpine evidence of in situ coarse cryogenic cave carbonates (CCCcoarse)*, Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 40, 53-59, 10.4461/GFDQ 2017.40.5.
10. Kozamernik E., Colucci R.R., Stepišnik U., **Forte E.**, Žebre M., 2017, *Spatial and climatic characterization of three glacial stages in the Upper Krnica Valley, SE European Alps*, Quaternary International, 10.1016/j.quaint.2017.05.047.
11. Borgatti L., **Forte E.**, Mocnik A., Zambrini R., Cervi F., Martinucci D., Pellegrini F., Pillon S., Prizzon A., and Zamariolo A., 2017, *Detection and characterization of animal burrows within river embankments by means of coupled remote sensing and geophysical techniques: lessons from River Panaro (northern Italy)*, Engineering Geology, 226, 30, 277-289, 10.1016/j.enggeo.2017.06.017.
12. Zhao W., **Forte E.**, Fontana F., Pipan M., and Tian G., 2018, *Imaging and characterization of ancient Roman ruins with GPR attribute analysis in the Aquileia Archaeological Park, NE Italy*, Measurement, 113, 161-171, 10.1016/j.measurement.2017.09.004.
13. Dossi M., **Forte E.** and Pipan M., 2018, *Quantitative analysis of GPR signals: transmitted wavelet, amplitude decay, and sampling-related amplitude distortions*, Pure and Applied Geophysics, 175 (3), 1103-1122, 10.1007/s00024-017-1752-2.
14. Zhao W., **Forte E.**, Fontolan G., and Pipan M., 2018, *Advanced GPR imaging of sedimentary features: integrated attribute analysis applied to sand dunes*, Geophysical Journal International, 213, 1, 147-156, 10.1093/gji/ggx541.
15. Guglielmin M., Ponti S. and **Forte E.**, 2018, *The origins of Antarctic Rock glaciers: periglacial or glacial features?*, Earth Surface Processes and Landforms, 43, 7, 1390-1402, 10.1002/esp.4320.
16. Bernardini F., Vinci G., **Forte E.**, Furlani S., Pipan M., Biolchi S., De Min A., Fragiaco A., Micheli R., Ventura P., and Tuniz C., 2018, *Discovery of ancient Roman "highway" reveals geomorphic changes in karst environments during historic times*, Plos One, 13 (3), 1-19, 10.1371/journal.pone.0194939.

17. Petrini M., Colleoni F., Kirchner N., Hughes A., Camerlenghi A., Rebesco M., Lucchi R.G., **Forte E.**, Colucci R.R., and Noormets R., 2018, *Grounding-line migration and ocean basal melting: competing processes driving the last retreat of Bjørnøyrenna Ice Stream*, Scientific Reports, 8, 7196, 10.1038/s41598-018-25664-6.
18. Colucci R.R., **Forte E.**, Guglielmin M., Maset E., Zanettini C., Žebre M., 2019, *Is that a relict rock glacier?*, Geomorphology, 330, 177-189, 10.1016/j.geomorph.2019.02.002.
19. Bianchin L., **Forte E.** and Pipan M., 2019, *Acoustic impedance estimation from combined harmonic reconstruction and interval velocity*, Geophysics, 84, 3, R385–R400, 10.1190/geo2018-0296.1.
20. **Forte E.**, Basso Bondini M., Bortoletto A., Dossi M., Colucci R.R., 2019, *Pros and cons in helicopter-borne GPR data acquisition on rugged mountainous areas: critical analysis and practical guidelines*, Pure and Applied Geophysics, 176, 10, 4533-4554, 10.1007/s00024-019-02196-2.
21. Santin I., Colucci R.R., Žebre M., Pavan M., Cagnati A., **Forte E.**, 2019, *Recent evolution of Marmolada glacier (Dolomites, Italy) by means of ground and airborne GPR surveys*, Remote Sensing of Environment. Special issue on Integration of Space and in-Situ techniques: a new Paradigm for the Monitoring and Surveillance, 235, 111442, 1-11, 10.1016/j.rse.2019.111442.
22. Ercoli M., **Forte E.**, Porreca M., Pauselli C., Minelli G., Carbonell R., Barchi M.R., 2020, *Using Seismic Attributes in seismotectonic research: an application to the Norcia's Mw=6.5 earthquake (30th October 2016) in Central Italy*, Solid Earth, 11, 2, 329-348, 10.5194/se-11-329-2020.
23. Petrini M., Colleoni F., Kirchner N., A. L. C. Hughes, Camerlenghi A., Rebesco M., Lucchi R. G., **Forte E.**, Colucci R. R., Noormets R., Mangerud J., 2020, *Simulated last deglaciation of the Barents Sea Ice Sheet primarily driven by oceanic conditions*, Quaternary Science Reviews, 238, 106314, 10.1016/j.quascirev.2020.106314.
24. Lu G., Zhao W., **Forte E.**, Tian G., Li Y., Pipan M., 2020, *Multi-frequency and multi-attribute GPR data fusion based on 2-D wavelet transform*, Measurement, 166, 108243, 10.1016/j.measurement.2020.108243.
25. Busetti A., Calligaris C., **Forte E.**, Areggi G., Mocnik A., Zini L., 2020, *Non-Invasive Methodological Approach to Detect and Characterize High-Risk Sinkholes in Urban Cover Evaporite Karst: Integrated Reflection Seismics, PS-InSAR, Leveling, 3D-GPR and Ancillary Data. A NE Italian Case Study*, Remote Sensing, 12, 3814, doi:10.3390/rs12223814.
26. Nardini A., Petruzzellis F., Marusig D., Tomasella M., Natale S., Altobelli A., Calligaris C., Floriddia G., Cucchi F., **Forte E.**, Zini L., 2021, *Water 'on the rocks': a summer drink for thirsty trees?*, New Phytologist, 229, 1, 199-212, doi.org/10.1111/nph.16859.
27. Guglielmin M., Ponti S., Forte E., Cannone N., 2021, *Recent thermokarst evolution in the Italian Central Alps, Permafrost and Periglacial Processes*, 299-317, doi: 10.1002/ppp.2099.
28. Barago N., Covelli S., Mauri M., Oberti di Valnera S., **Forte E.**, 2021, *Prediction of trace metal distribution in a tailings impoundment using an integrated geophysical and geochemical approach (Raibl Mine, Pb-Zn Alpine district, northern Italy)*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 18, 3, 1157; doi: 10.3390/ijerph18031157.
29. Azzaro M., Maimone G., La Ferla R., Cosenza A., Rappazzo A. C., Caruso G., Paranhos R., Cabral A. S., **Forte E.**, Guglielmin M., 2021, *The prokaryotic community in an extreme Antarctic environment: the brines of Boulder Clay lakes (Northern Victoria Land)*, Hydrobiologia, 22pp., doi: 10.1007/s10750-021-04557-2.
30. Dossi M., **Forte E.**, Andri S., Nardini A., Vella R., Pipan M., 2021, *Percolation monitoring and water content estimation by Ground Penetrating Radar in a controlled environment*, Journal of Applied Geophysics, 190, 104336, doi: 10.1016/j.jappgeo.2021.104336.
31. Zhao W., Yuan L., **Forte E.**, Lu G., Tian G., Pipan M., 2021, *Multi-frequency GPR data fusion with genetic algorithm for archaeological prospection*, Remote Sensing, 13(14), 2804, doi: 10.3390/rs13142804.

32. Bernardini F., Vinci G., **Forte E.**, Mocnik A., Višnjić J., Pipan M., 2021, *Integrating Airborne Laser Scanning and 3-D Ground Penetrating Radar for the investigation of protohistoric structures in Croatian Istria*, Applied Sciences, 11, 17, 8166, doi: 10.3390/app11178166.
33. **Forte E.**, Mocnik A., Basso P., Casagrande G., Martinucci D., Pillon S., Possamai M., Zambrini R., 2021, *Optimised extraction of archaeological features from full 3-D GPR data*, Applied Sciences, 11, 8517, 11, doi.org/10.3390/app11188517.
34. Poli M. E., Falcucci E., Gori S., Monegato G., Zanferrari A., Affatato A., Baradello L., Bohm G., Dal Bo I., Del Pin E., **Forte E.**, Grimaz S., Marchesini A., 2021, *Paleoseismological evidence for historical ruptures along the Meduno Thrust (eastern Southern Alps, NE Italy)*, Tectonophysics, 818, 229071, doi: 10.1016/j.tecto.2021.229071.
35. **Forte E.**, Santin I., Ponti S., Colucci R. R., Gutgesell P., Guglielmin M., 2021, *New insights in glaciers characterization by differential diagnosis integrating GPR and remote sensing techniques: a case study for the Eastern Gran Zebrù glacier (Central Alps)*, Remote Sensing of Environment, 267, 112715, doi: 10.1016/j.rse.2021.112715.
36. Securo A., **Forte E.**, Martinucci D., Pillon S., Colucci R.R., 2022, *Long term mass balance monitoring and evolution of ice in caves through Structure from Motion – Multi View Stereo and Ground Penetrating Radar techniques*, Progress in Physical Geography: Earth and Environment, 46, 3, 422-440, doi: 10.1177/0309133211065123.
37. **Forte E.**, French H.M., Raffi R., Santin I., Guglielmin M., 2022, *Investigations of Polygonal Patterned Ground in continuous Antarctic permafrost by means of Ground Penetrating Radar and Electrical Resistivity Tomography: some unexpected correlations*, Permafrost and Periglacial Processes, doi: 10.1002/ppp.2156.
38. Roncoroni G., **Forte E.**, Bortolussi L., Pipan M., 2022, *Efficient extraction of seismic horizons with deep learning*, Computer and Geosciences, 166, 105190, doi.org/10.1016/j.cageo.2022.105190.
39. Azzaro M., Papale M., Rizzo C., **Forte E.**, Lenaz D., Guglielmin M., Lo Giudice A., 2022, *Antarctic salt-cones: an oasis of microbial life? The example of Boulder Clay Glacier (Northern Victoria Land)*, Microorganisms, 10, 1753, doi.org/10.3390/microorganisms10091753.
40. Roncoroni G., **Forte E.**, Bortolussi L., Pipan M., 2022, *Polarity assessment of reflection seismic data: a Deep Learning approach*, Bulletin of Geophysics and Oceanography, 63, n.4, 693-700, doi: 10.4430/bgo00409.
41. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2023, *Merging gated Frequency-Modulated Continuous-Wave Mars2020 RIMFAX GPR data*, Geophysics, 88, 2, A1-Y5, https://doi.org/10.1190/geo2022-0466.1.
42. Santin I., **Forte E.**, Nicora M., Ponti S., Guglielmin M., 2023, *Where does a glacier end? Integrated geophysical, geomorphological and photogrammetric measurements to image geometry and ice facies distribution*, Catena, 225, 107016, doi: 10.1016/j.catena.2023.107016.
43. Zini L., Calligaris C., **Forte E.**, Turpaud P., 2023, *Flood hazard assessment in a polje: the case of Mucille (Classical Karst Region, NE Italy)*, Environmental Earth Sciences, 82, 293, doi: 10.1007/s12665-023-10981-5.
44. Calligaris C., **Forte E.**, Busetti A., Zini L., 2023, *A joint geophysical approach to tune an integrated sinkhole monitoring method in evaporitic environments*, Near Surface Geophysics, doi: 10.1002/nsg.12261.
45. Bernardini F., Pipan M., **Forte E.**, Leghissa E., Calosi M., Furlani S., Hunter Broking S., Loiacono R., Macovac V., 2023, *Trmun (north-eastern Italy): multi-scale remote and ground-based sensing of a Bronze Age and post-Roman fortification*, Journal of Archaeological Science: reports, 51, 104108, doi: 10.1016/j.jasrep.2023.104108.
46. Santin I., Roncoroni G., **Forte E.**, Gutgesell P., Pipan M., 2023, *GPR modelling as a tool to quantify the debris content within ice*, Near Surface Geophysics, DOI: 10.1002/nsg.12274.
47. Roncoroni G., **Forte E.**, Santin I., Pipan M., 2024, *Deep Learning based multi-frequency GPR data merging*, Geophysics, 89, 1, doi: https://doi.org/10.1190/geo2023-0215.1.

48. Zhao W., Huang M., Wu B., Hong X., **Forte E.**, Pipan M., 2024, *Borehole Ground Penetrating Radar Attribute Analysis for Urban Engineering*, Journal of Applied Geophysics, 220, 105254, doi: 10.1016/j.jappgeo.2023.105254.
49. Gutgesell P., **Forte E.**, 2024, *Integrated GPR attribute analysis for improved thermal structure characterization of polythermal glaciers*, Bulletin of geophysics and Oceanography, DOI: 10.4430/bgo00439.
50. Dossi M., **Forte E.**, Cosciotti B., Lauro S.E., Mattei E., Pettinelli E., Pipan M., 2024, *Estimation of the subsurface EM velocity distribution from diffraction hyperbolas by means of a novel automated picking procedure: Theory and application to glaciological GPR data sets*, Geophysics, 89, 2, A11-Z1, DOI: 10.1190/geo2023-0042.1.
51. Roncoroni G., **Forte E.**, Santin I., Černok A., Rajšić A., Frigeri A., Pipan M., 2024, *High frequency Lunar Penetrating Radar quality control, editing and data processing from Chang'E-4 lunar mission*, Scientific Data, 11, 118, DOI: 10.1038/s41597-024-02963-4.
52. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2024, *Deep Attributes: Innovative LSTM-based seismic attributes*, Geophysical Journal International, ggae053, DOI: 10.1093/gji/ggae053.
53. Roncoroni G., **Forte E.**, Santin I., Černok A., Rajšić A., Frigeri A., Zhao W., Pipan M., 2024, *Deep Learning driven interpretation of Chang'E4 Lunar Penetrating Radar*, Icarus, 421, 116219, DOI: 10.1016/j.icarus.2024.116219.
54. Bertone N., **Forte E.**, Titti G., Zambrini R., Macini P., Mocknic A., Parodi S., Pellegrini F., Possamai M., Staboli C., Valente M., Borgatti L., 2024, *Integration of seasonal Frequency Domain Electromagnetic surveys and geological data for assessing the integrity of earthen levee systems. The case study of the Panaro River (Northern Italy)*, accepted by Engineering Geology.
55. Melis, R., Borgia, E., Agostini, S., Celant, A., Di Rita, F., **Forte, E.**, Salvi, G. and Colizza, E., 2024, *Palaeoenvironmental evolution and decline of the harbours of the Roman and Early Byzantine city of Elaiussa Sebaste (southeastern Turkey): natural and anthropic causes*, Journal of Quaternary Science, <https://doi.org/10.1002/jqs.3661>.
56. Yuan L., Zhao W., **Forte E.**, Fontolan G., Pipan M., Zhu A., 2024, *Intelligent identification and classification of ground-penetrating radar datasets for sedimentary characterization*, Catena, 247, 108514, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108514>.
57. **Forte E.**, Santin I., Azzaro M., Battistel D., Guglielmin M., 2024, *Evidence of brines interconnections and different flow patterns within the Boulder Clay Glacier and its moraine (Victoria Land, East Antarctica)*, Science of the Total Environment, 957, 177469, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.177469>.
58. Ribolini A., **Forte E.**, Khajuria V., Colucci R. R., Paro L., Guglielmin M., 2025, *Scratching beneath the surface: using Ground-Penetrating Radar to disentangle pronival ramparts, embryonic rock glaciers and moraines (Gardetta Plateau, Southwestern Alps)*, Geomorphology, 474, 109647, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2025.109647>.
59. Roncoroni G., Koyan P., **Forte E.**, Tronicke J., Pipan M., 2025, *A 2D multi offset realistic synthetic GPR data set for processing, analysis and inversion*, Scientific Data, 12, 221, <https://doi.org/10.1038/s41597-024-04300-1>, 1-9.
60. **Forte E.**, Azzaro M., Cannone N., Longhi A., Santin I., Guglielmin M., 2025, *A warming pulse in the Antarctic continent changed the landscape during the Middle Ages*, Communications Earth & Environment, 6, 281, <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02259-4>.
61. Helkosiri H. M., Massoud U., **Forte E.**, Hassan H. M., Bortolozo C. A., Porsani J. L., Abbas A. M., 2025, *Aquifer mapping using joint inversion of VES-TEM data in the semiarid west Ismailia area, Egypt*, Pure and Applied Geophysics, <https://doi.org/10.1007/s00024-025-03778-z>.
62. **Forte E.**, Gutgesell P., Securo A., Marcer M., Citterio M., Machguth H., Colucci R.R., 2025, *Comparing GPR with ice thickness and thermal models: insights from two polythermal glaciers in West Greenland*, Journal of Glaciology, 71, e97, <https://doi.org/10.1017/jog.2025.10067>.

63. Surian B., **Forte E.**, Zini L., 2025, *Integrated Multi-Scale Hydrogeophysical Characterisation of a Coastal Phreatic Dune Aquifer: The Belvedere-San Marco Case Study (NE Italy)*, 12(11), Hydrology, 304, <https://doi.org/10.3390/hydrology12110304>.
64. Pazzi V., Fornasari S. F., Devoto S., Costa G., **Forte E.**, 2025, *Landslide blocks' volume fast estimation from seismic noise measures*, Nature Communications Earth & Environment, 6, 1031, <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02999-3>.
65. Yahoob I., Busetti A., Possamai M., Zini L., **Forte E.**, Calligaris C., 2026, *Quinis: a small hamlet in the Tagliamento valley (NE Italy), an example of resilience to sinkhole geohazard*, Rendiconti Online della Società Geologica Italiana, 68, <https://doi.org/10.3301/ROL.2026.03>.
66. Surian B., **Forte E.**, Zini L., 2026, *Comparison of electrical resistivity tomography and frequency domain electromagnetic methods for mapping seawater intrusion in a shallow coastal aquifer (Northern Italy)*, Environ Earth Sciences, 85, 122, <https://doi.org/10.1007/s12665-026-12850-3>.
67. Pochini, E., Bergamasco, A., Colleoni, F. Bensi, M., Budillon, G., Castagno, P., Dinniman M. S., Falco P., **Forte E.**, Kovačević V., Mack S., L., 2026, *Basal melting variability of the Ross Ice Shelf from mixing ratios of simulated water masses (1993–2018) and potential climatic drivers*, Journal of Geophysical Research: Oceans, 131, e2025JC023103, <https://doi.org/10.1029/2025JC023103>.
68. Dossi M., **Forte E.**, Cosciotti B., Lauro S.E., Mattei E., Pipan M., Pettinelli E., 2026, *Extracting the subsurface stratigraphy by means of a novel automated reflection strength tracking procedure: Theory and application to ground-penetrating radar data*, Journal of Applied Geophysics, 106168, <https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2026.106168>.
69. Busetti A., Ferneti M., Martinucci D., **Forte E.**, Zini L., Calligaris C., 2026, *UAV and geophysical approaches for the Study and Monitoring of Sinkholes in Evaporitic Environments*, Rendiconti online della Società Geologica Italiana, 69, 79-86, <https://doi.org/10.3301/ROL.2026.15>
70. Yazdanabadi M. I., Osuch M., **Forte E.**, Pipan M., 2026, *Cryo-Hydrogeological Mapping in the Arctic: A Multi-Seasonal Ground Penetrating Radar Assessment of Active Layer in Spitsbergen*, Cold Regions Science and Technology, 251, 105075, <https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2026.105075>.
71. Pavoni M., Guglielmin M., Bast A., Ponti S., Forte E., Carrera A., Peruzzo L., Peracchi S., Cassiani G., Boaga J., Brief communication: On the potential of dual-coil frequency-domain electromagnetic (FDEM) systems to detect frozen layers in mountain permafrost environments, The Cryosphere, 20, 9, 5393-5399, <https://doi.org/10.5194/tc-20-5393-2026>.
72. Velicogna M., Tavazzani L., Barago N., Lenaz D., Nimis P., Chelle-Michou C., Venier M., Beltrame M., De Min A., Omenetto P., Chiaradia M., Forte E., Timing and evolution of hydrothermal processes associated with base-metal deposition in Alpine-type Pb-Zn deposits (Raibl, NE Italy), accepted by Mineralium Deposita.

Books and book's chapters

1. Pipan M., **Forte E.**, Dal Moro G., Sugan M. and Finetti I., 2004, *Multi-fold, multi-component and multi-azimuth GPR for subsurface imaging and material characterization*, in: *Ground Penetrating Radar – Second Edition*, Daniels D. Ed., IEE books UK, ISBN 0 86341 360 9, 310-322.
2. Pipan M., **Forte E.**, *Le prospezioni geofisiche*, in *Il Tumulo di S. Osvaldo: alla ricerca dell'antenato*, a cura di P. Càssola Guida e S. Corazza, Ed. Università di Udine, 77pp, 2002.
3. Soldati M., Barbieri M., Biolchi S., Buldrini F., Devoto S., **Forte E.**, Furlani S., Gualtieri A., Lugli S., Mantovani M., Mocnik A., Padovani V., Piacentini D., Prampolini M., Remitti F., Schembri J., Tonelli C. and Vescogni A., 2010, *Multidisciplinary geological excursion in the open-air laboratory of the island of Malta*, 11-18 November 2010, Field trip guide, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, 2010, 41 pp., ISBN 978-88-900094-9-5.
4. **Forte E.** e Pipan M., *Prospezioni geofisiche magnetometriche, sismiche e Ground Penetrating Radar sul tumulo di Sant'Osvaldo (UD)*, in: *Una sepoltura monumentale dell'antica età del bronzo: il tumulo*

di Sant'Osvaldo (Udine) – scavi 2000-2002, a cura di P. Càssola Guida e di M. Calosi, Ed. Quasar, Roma, 2011, 207pp, ISBN 978-88-7140-461-5.

5. **Forte E.**, *Le prospezioni geofisiche*, in: *Il Tumulo di Mereto di Tomba: culti funerari nel Friuli protostorico*, a cura di E. Borgna e S. Corazza, Ed. Litostil, Fagagna (UD), 77pp, 2011.
6. **Forte E.**, *Coseano. Il tumulo di Barazzetto come segno di continuità tra protostoria e storia*, in: *Di terra e di ghiaia. La protostoria del Medio Friuli tra Europa e Adriatico*, a cura di G. Simeoni e S. Corazza, ed. La Grame, Mereto di Tomba (Udine), 2012, 182-189, ISBN 978-88-907502-1-2.
7. Devoto S., **Forte E.**, Mantovani M., Mocnik A., Pasuto A., Piacentini D. and Soldati M., 2013, *Integrated monitoring of lateral spreading phenomena along the north-west coast of the Island of Malta*, in: *Landslide Science and practice, Volume 2: Early Warning, Instrumentation and Monitoring*, Eds. Margottini C., Canuti P. and Sassa K., Springer-Verlag, Berlin, 235-242, ISBN 978-3-642-31444-5.
8. Pauselli C., Ercoli M., Federico C., **Forte E.**, Ferguson R., Frigeri A., Volpe R. and Speziali L., 2013, *3D-GPR geophysical prospecting over a selected fault zone in the region of the Calabro-Lucania border*, in *Parametrization of active faults in the Calabria-Lucania region: published Final Report Deliv.D2, Project S1 INGV-DPC 2012-2013*.

Extended abstracts with peer review (ultimi 5 anni)

1. Roncoroni G., **Forte E.**, Bortolussi L., Pipan M., 2021, *Efficient automatic extraction of seismic horizons with Deep Learning*, 39° GNGTS, 22-24 giugno 2021.
2. Santin I., **Forte E.**, Guglielmin M., 2021, *Ground Penetrating Radar attribute analysis for bedrock detection: a case study on the Eastern Gran Zembrù glacier (Central Italian Alps)*, 39° GNGTS, 22-24 giugno 2021.
3. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2022, *Multi frequency data merging with Bi-Directional LSTM*, SEG Global Meeting Abstracts, GPR 2022, Proceedings of the 19th International Conference on Ground Penetrating Radar, June 12-17 2022, Golden, CO, US, 151-154, <https://doi.org/10.1190/gpr2022-069.1>.
4. Santin I., Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2022, *GPR inversion and modelling for glacial internal debris estimation and characterization*, SEG Global Meeting Abstracts, GPR 2022, Proceedings of the 19th International Conference on Ground Penetrating Radar, June 12-17 2022, Golden, CO, US, 39-42, <https://doi.org/10.1190/gpr2022-064.1>.
5. Dossi, M., **Forte E.**, Cosciotti B., Lauro S.E., Mattei E., Pettinelli E., Pipan M., 2022, *Automated reflection strength tracking for improved stratigraphic interpretation of GPR data sets*, SEG Global Meeting Abstracts: GPR 2022, Proceedings of the 19th International Conference on Ground Penetrating Radar, June 12-17 2022, Golden, CO, US, 123-126, <https://doi.org/10.1190/gpr2022-016.1>.
6. Dossi, M., **Forte E.**, Cosciotti B., Lauro S.E., Mattei E., Pettinelli E., Pipan M., 2022, *Automated detection and tracking of hyperbolic diffractions applied to engineering GPR data sets*, SEG Global Meeting Abstracts: GPR 2022, Proceedings of the 19th International Conference on Ground Penetrating Radar, June 12-17 2022, Golden, CO, US, 127-130, <https://doi.org/10.1190/gpr2022-017.1>.
7. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2022, *Deep Attributes: extraction of GPR statistical features with Deep Learning*, Proceedings of 40° national congress of GNGTS, 27-29 June 2022, Trieste, Italy.
8. Santin I., **Forte E.**, Guglielmin M., 2022 *Not only clean ice inside Alpine glaciers: a case study on the Sforzellina glacier (Central Italian Alps)*, Proceedings of 40° national congress of GNGTS, 27-29 June 2022, Trieste, Italy.
9. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan E., 2023, *Deep Attributes: LSTM Encoder Decoder based seismic attributes*, EAGE 84th conference and Exhibition extended abstract, 5-8 June 2023, Vienna, Austria.
10. Gutgesell P., **Forte E.**, 2023, *New evidence from integrated GPR attributes analysis of the Von Postbreen polythermal glacier*, Svalbard, 41st National Conference of the GNGTS. 7th - 9th February 2023, Bologna, Italy.

11. Santin I., **Forte E.**, Guglielmin M., 2023, *Evidence of past fluvial deposition within the Amorphous Lake (East Antarctica) by means of Ground Penetrating Radar: preliminary results*, 41st National Conference of the GNGTS. 7th - 9th February 2023, Bologna, Italy.
12. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., 2023, *Deep Attributes 2.0: extraction of Seismic features with Deep Learning*, 41st National Conference of the GNGTS. 7th - 9th February 2023, Bologna, Italy.
13. **Forte E.**, Roncoroni G., Černok A., Frigeri A., Pipan M., *New improved interpretation of Chang'e-4 Lunar Penetrating Radar dataset by means of deep learning algorithms*, European Lunar Symposium, 27-29 June 2023, Padua, Italy.
14. Roncoroni G., **Forte E.**, Černok A., Frigeri A., Pipan M., *Integrated Chang e'4 Lunar Penetrating Radar and surface data analysis*, European Lunar Symposium, 27-29 June 2023, Padua, Italy.
15. **Forte E.**, Roncoroni G., Pipan M., 2023, *Are Lunar Penetrating Radar data so unusual? Some relevant issues about their processing and analysis*, 12th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar (IWAGPR), 12th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar, 5-7 July 2023, Lisbon, Portugal, pp. 1-4, doi: 10.1109/IWAGPR57138.2023.10329083.
16. Roncoroni G., Deiana I., **Forte E.**, Pipan M., *Low-frequency inference from Common Shot Gather by means of Deep Learning*, The International Meeting for Applied Geoscience & Energy, 28 Aug – 1 Sept 2023, Houston, Texas.
17. Santin I., **Forte E.**, Guglielmin M., *Integrated GPR and FDEM to detect brines pockets within glacial environment in Continental Antarctica*. 42nd National congress of the GNGTS, 13th-16th February 2024, Ferrara, Italy.
18. Roncoroni G., Deiana I., **Forte E.**, Pipan M., *Filling active seismic null space with LSTM*, 42nd National congress of the GNGTS, 13th-16th February 2024, Ferrara, Italy.
19. Roncoroni G., Arntsen B., **Forte E.**, Pipan M., *Optimized transparent boundary conditions for wave propagation: a PyTorch implementation*, IMAGE 2024, 26–29 August 2024, Houston, Texas.
20. Roncoroni G., Deiana I., **Forte E.**, Pipan M., *Bi-Directional LSTM-based non-causal deconvolution*, IMAGE 2024, 26–29 August 2024, Houston, Texas.
21. Roncoroni G., **Forte E.**, Pipan M., *DL-GPRd: Deep Learning for Ground Penetrating Radar Deconvolution*, GPR 2024, 23-27 June, Changchun, China.
22. Roncoroni G., **Forte E.**, Santin I., Zhao W., Guangyou F., Pipan M., *Lunar Penetrating Radar Data from the Chang'E-4 Mission: integration of Deep Learning, Attributes and Satellite data for interpretation*, GPR 2024, 23-27 June, Changchun, China.
23. Santin I., Roncoroni G., **Forte E.**, *Evaluating subsurface roughness and antenna elevation effects by GPR forward modeling*, 13th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar - IWAGPR2025, Thessaloniki, Greece, July 2-4, 2025.
24. **Forte E.**, Roncoroni G., Pipan M., *An innovative long-range multi-offset GPR acquisition method: synthetic and real data testing*, 13th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar - IWAGPR2025, Thessaloniki, Greece, July 2-4, 2025.
25. **Roncoroni G.**, Ligas E., Arntsen B., Forte E., Pipan M., *Optimizing FDTD EM boundary conditions: Sponge Boundary*, 13th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar - IWAGPR2025, Thessaloniki, Greece, July 2-4, 2025.
26. Bratus A., Souza Do Araujo O., Bertolini G., Bertone N., Borgatti L., **Forte E.**, Giorgi M., Pellegrini F., Spagni R., Zambrini R., *A three-dimensional resistivity approach: the Ca' Lita landslide experiment*, 43rd National Conference of the GNGTS, 11th - 14th of February 2025, Bologna, Italy.
27. Ligas E., Pantaleo G., **Forte E.**, Pipan M., 2026, *GPR Time-Lapse Challenges and Optimization Strategies*, 21st International Conference on Ground Penetrating Radar (GPR), 23-26 June 2026, Newcastle, UK, pp 1-6, DOI: 10.1109/GPR69898.2026.
28. **Forte E.**, Miño A.L., Roncoroni G., Pipan M., 2026, *Pitfalls in GPR Data Analysis: Implications and Mitigation Strategies*, 21st International Conference on Ground Penetrating Radar (GPR), 23-26 June 2026, Newcastle, UK, pp 1-5, DOI: 10.1109/GPR69898.2026.