

## Scheda Gruppi di Ricerca

Nome gruppo	<i>Geo-hydrologic risk and effects of climate change (Rischio geo-idrologico ed effetti del cambiamento climatico)</i>
Descrizione	<p><i>Descrizione sintetica delle linee di ricerca (max 1500 caratteri per ogni linea di ricerca).</i></p> <p><u>Italiano</u></p> <p>Le attività di ricerca del gruppo riguardano la valutazione della pericolosità e del rischio geo-idrologico, con particolare riferimento all'influenza delle forzanti climatiche a breve ed a lungo termine, ed ai metodi strutturali e non strutturali per la gestione/mitigazione del rischio geo-idrologico e la protezione del territorio da frane e alluvioni. Specificamente, le principali linee di ricerca sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previsione di eventi idrologici estremi;</li> <li>- Analisi dei meccanismi di frana in terreni e rocce;</li> <li>- Sviluppo di modelli di previsione di piene, alluvioni e flussi iperconcentrati;</li> <li>- Modellazione dell'interazione suolo-pianta-atmosfera a diverse scale;</li> <li>- Sviluppo di sistemi innovativi per il monitoraggio geo-idrologico;</li> <li>- Analisi e mappatura di pericolosità geo-idrologica;</li> <li>- Sviluppo di sistemi di allerta;</li> <li>- Studio dell'interazione tra frane e manufatti;</li> <li>- Sviluppo di sistemi per la mitigazione del rischio di frana;</li> <li>- Sviluppo di sistemi per la mitigazione del rischio idraulico;</li> <li>- Analisi dei principali fattori di suscettibilità a frana del territorio;</li> <li>- Analisi degli effetti del cambiamento climatico sulla pericolosità geo-idrologica;</li> <li>- Analisi degli effetti del cambiamento di uso del suolo sulla pericolosità geo-idrologica.</li> </ul> <p><u>Inglese</u></p> <p>The research activities of the group deal with geo-hydrological hazard and risk assessment. Specifically, the effects of both short- and long-scale meteorological forcing are studied, as well as structural and non-structural measures for geo-hydrological risk management/mitigation and for the protection from landslides and floods. The major research lines are the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prediction of hydrological extremes;</li> <li>- Analysis of landslide mechanisms in soils and rocks;</li> <li>- Development of predictive models of floods, inundations, and hyperconcentrated flows;</li> <li>- Modelling soil-plant-atmosphere interaction across scales;</li> <li>- Development of innovative systems for geohydrological monitoring;</li> <li>- Geo-hydrologic hazard analysis and mapping;</li> <li>- Development of early warning systems;</li> <li>- Study of soil-structure interaction;</li> </ul>

- Development of systems for landslide risk mitigation;
- Development of systems for hydraulic risk mitigation;
- Analysis of the major factors affecting landslide susceptibility;
- Analysis of the effect of climate change on geohydrological hazard;
- Analysis of the effect of land use changes on geohydrological hazard.

*Riferimento all'interazione con altri gruppi di ricerca dell'Ateneo.*

Alcune delle attività di ricerca legate alla risposta delle costruzioni alle azioni meteorologiche estreme si avvalgono dell'interazione con il gruppo di ricerca "Structural & Wind Engineering".

The research activities related to the response of constructions to extreme meteorological actions take advantage of the interaction with the research group "Structural & Wind Engineering".

*Partecipazione a progetti di Ricerca.*

I ricercatori del gruppo sono impegnati in numerosi progetti di ricerca in ambito nazionale e internazionale, tra i quali: RETURN-PB "Nuovi approcci per la valutazione della pericolosità idraulica nei piccoli bacini montani" (finanziamento PNRR 2024); Towards a safe and low carbon future: a "green" approach to landslide risk mitigation (finanziamento MUR, PRIN 2022 PNRR); CIS\_2020 "Metodologie per la valutazione puntuale del rischio idrogeologico in aree fortemente antropizzate e strumenti per le strategie di sviluppo regionale", applicazione al caso studio del "Corridoio Infrastrutturale Strategico" (CIS) di livello regionale (finanziamento Regione Campania POR FSE 2014/2020); SEND - Smart Early warning system for risk mitigation from Natural Disasters (finanziamento dell'Università della Campania nell'ambito del programma V:ALERE 2019); Modelling hydrological processes affecting landslide initiation at various scales (finanziamento State Key Laboratory of Geohazard Prevention and Geoenvironment Protection, Cina, 2017); Prototipo di un sistema remoto per il monitoraggio idrologico dei versanti (finanziamento Regione Campania L.R. 5, 2017); Innovative monitoring and design strategies for sustainable landslide risk mitigation (finanziamento MUR, PRIN 2015).

The researchers of the group are involved in several research projects, either national or international, among which: RETURN-PB "New approaches for the assessment of hydraulic hazard in small headwater catchments" (granted by PNRR 2024); Towards a safe and low carbon future: a "green" approach to landslide risk mitigation (granted by MUR, PRIN 2022 PNRR); CIS\_2020 "Methodologies for point evaluation of geohydrological risk in densely urbanized areas for regional development strategies", with application to the case study of the "Strategic Infrastructural Corridor" at regional level (granted by Campania Regional Government POR FSE 2014/2020); SEND - Smart Early warning system for risk mitigation from Natural Disasters (granted by Università della Campania through the programme V:ALERE 2019); Modelling hydrological processes affecting landslide initiation at various scales (granted by State Key Laboratory of Geohazard Prevention and Geoenvironment Protection, China, 2017); Prototype of a remote system for slope geohydrological monitoring (granted by Campania Regional Government L.R. 5, 2017); Innovative monitoring and design strategies for sustainable landslide risk mitigation (granted by MUR, PRIN 2015).

*Enti di ricerca con i quali sono stati stipulati accordi di convenzione, conto terzi o accordi quadro di collaborazione e trasferimento tecnologico*

Accordo Operativo di collaborazione tecnico-scientifica con l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale per il censimento, l'analisi e la valutazione del Sistema Cavità sull'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, per la omogeneizzazione, revisione e/o integrazione dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Operative Agreement for technical and scientific cooperation with the Basin Authority of Southern Apennines District, for inventory, analysis and assessment of the system of cavities over the entire territory in charge of the Authority, aimed at homogenization and/or integration of the Excerpts of the Hydrogeologic Plannings.

*Prodotti scientifici principali*

Nell'ultimo triennio, i ricercatori del gruppo hanno prodotto numerosi articoli scientifici, pubblicati in ambito nazionale e internazionale, tra i quali i seguenti (in parentesi, il quartile della categoria ISI-WoS di riferimento):

In the last three years, the researchers of the group published several scientific articles, either in national or international journals and conference proceedings, among which (in brackets, the ISI-WoS category quartile):

1. Buffardi, C., Barbato, R., Vigliotti, M., Mandolini, A., Ruberti, D. (2021) The Holocene Evolution of the Volturno Coastal Plain (Northern Campania, Southern Italy): Implications for the Understanding of Subsidence Patterns. *Water* 13(19): 2692. (Q2)
2. Buffardi C., Ruberti D. (2023) The issue of land subsidence in coastal and alluvial plains: a bibliometric review. *Remote Sensing*, 15: 2409 (Q1)
3. Comegna, L., Damiano, E., Greco, R., Olivares, L., Picarelli, L. (2021) The hysteretic response of a shallow pyroclastic deposit. *Earth System Science Data* 13(6): 2541-2553. (Q1)
4. Comegna, L., Mandolini, A., Manna, D., Rianna, G., Reder, A. (2023) Weather induced post failure kinematics of a highway embankment founded on a marly sandstone slope. *Scientific Reports* 13(1): 21808. (Q1)
5. Damiano, E., Battipaglia, M., de Cristofaro, M., Ferlisi, S. et al. (2024) Innovative extenso-inclinometer for slow-moving deep-seated landslide monitoring in an early warning perspective. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering* (available on line). (Q1)
6. Damiano, E., de Cristofaro, M., Brunzo, A., Carrieri, G. et al. (2023) Mechanical Characterization of Pyroclastic Deposits for Landslide Early Warning Systems. *Geosciences* 13 (291). (Q2)
7. Damiano E., Fabozzi M.A., Guarino P.M., Moliterno E., Olivares L., Pratelli R., Vigliotti M., Ruberti D. (2024) A Multidisciplinary Approach for the Characterization of Artificial Cavities of Historical and Cultural Interest: The Case Study of the Cloister of Sant'Agostino—Caserta, Italy. *Geosciences*, 14, 42. (Q2)
8. de Cristofaro, M., Olivares, L., Orense, R.P., Asadi, M.S., Netti, N. (2022) Liquefaction of Volcanic Soils: Undrained Behavior under Monotonic and Cyclic Loading. *Journal of Geotechnical and*

- Geoenvironmental Engineering, 148(1). (Q1)
9. de Cristofaro, M., Asadi, M.S., Chiaradonna, A., et al. (2024) Modeling the Excess Porewater Pressure Buildup in Pyroclastic Soils Subjected to Cyclic Loading. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 150(12). (Q1)
  10. Di Cristo, C., Fecarotta, O., Iervolino, M., Vacca, A. (2022) Impact dynamics of mud flows against rigid walls. *Journal of Hydrology* 612: 128221 (Q1)
  11. Di Cristo, C., Iervolino, M., Moramarco, T., Vacca, A. (2021) Applicability of Diffusive model for mud-flows: an unsteady analysis. *Journal of Hydrology*, 600: 126512. (Q1)
  12. Ermice, A.; Marzaioli, R.; Vigliotti, M.; Lamberti, P.; Ruberti, D., Soils in Understanding Land Surface Construction: An Example from Campania Plain, Southern Italy. *Quaternary* 2024, 7, 39. (Q1)
  13. Giudicianni C., Di Cicco I., Di Nardo A., Greco R. (2024) Variance-based Global Sensitivity Analysis of Surface Runoff Parameters for Hydrological Modeling of a Real Peri-urban Ungauged Basin. *Water Resources Management*, 38(8): 3007 – 3022. (Q1)
  14. Greco, R., Comegna, L., Damiano, E., Marino, P., Olivares, L., Santonastaso, G.F. (2021) Recurrent rainfall-induced landslides on the slopes with pyroclastic cover of Partenio Mountains (Campania, Italy): Comparison of 1999 and 2019 events. *Engineering Geology* 288: 106160. (Q1)
  15. Greco R., Marino P., Bogaard T.A. (2023) Recent advancements of landslide hydrology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 10(6): e1675. (Q1)
  16. Luo, Y., Zhang, J., Zhou, Z., Aguilar-Lopez, J.P., Greco, R., Bogaard, T. (2023) Effects of dynamic changes of desiccation cracks on preferential flow: experimental investigation and numerical modeling. *Hydrology and Earth System Sciences* 27(3): 783-808. (Q1)
  17. Marino, P., Roman Quintero, D.C., Santonastaso, G.F., Greco, R. (2023) Prototype of an IoT-Based Low-Cost Sensor Network for the Hydrological Monitoring of Landslide-Prone Areas. *Sensors* 23(4): 2299. (Q2)
  18. Marino, P., Santonastaso, G.F., Fan, X., Greco, R. (2021) Prediction of shallow landslides in pyroclastic-covered slopes by coupled modeling of unsaturated and saturated groundwater flow. *Landslides* 18(1): 31-41. (Q1)
  19. Marino, P., Siva Subramanian, S., Fan, X., Greco, R. (2022) Changes in debris-flow susceptibility after the Wenchuan earthquake revealed by meteorological and hydro-meteorological thresholds. *Catena* 210: 105929. (Q1)
  20. Minardo, A., Catalano, E., Coscetta, A., Zeni, G., Di Maio, C., Vassallo, R., Picarelli, L., Coviello, R., Macchia, G., Zeni, L. (2021) Long-term monitoring of a tunnel in a landslide prone area by Brillouin-based distributed optical fiber sensors. *Sensors* 21(21): 7032. (Q2)
  21. Minardo, A., Zeni, L., Coscetta, A., Catalano, E., Zeni L., Damiano, E.,

- De Cristofaro, M., Olivares, L. (2021) Distributed optical fiber sensor applications in geotechnical monitoring. *Sensors* 21(22): 7514. (Q2)
22. Picarelli, L., Di Maio, C., Tommasi, P., Urciuoli, G., Comegna, L. (2022) Pore water pressure measuring and modeling in stiff clays and clayey flysch deposits: A challenging problem. *Engineering Geology* 296: 106442. (Q1)
23. Picarelli, L., Santo, A., Di Crescenzo, G., Vassallo, R., Urciuoli, G., Silvestri, F., Olivares, L. (2022) A complex slope deformation case-history. *Landslides* 19(7): 1649-1665. (Q1)
24. Rianna, G., Comegna, L., Reder, A., Urciuoli, G., Picarelli, L. (2023) A simplified procedure to assess the effects of climate change on landslide hazard in a small area of the Southern Apennines in Italy. *Natural Hazards* 115(3): 2633-2654. (Q2)
25. Roman Quintero D.C., Damiano E., Olivares L., Greco R. (2024) Mechanical and hydraulic properties of unsaturated layered pyroclastic ashes in landslide-prone areas of Campania (Italy). *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 83(7): 291. (Q1)
26. Roman Quintero D.C., Marino P., Santonastaso G.F., Greco R. (2023) Understanding hydrologic controls of sloping soil response to precipitation through machine learning analysis applied to synthetic data. *Hydrology and Earth System Sciences*, 27(22): 4151 – 4172. (Q1)
27. Sepe C., Calcaterra D., Damiano E., Di Martire D., Greco R., Pappalardo L., Ramondini M., Vitale E., Russo G. (2023) Transient infiltration tests in pyroclastic soils with double porosity. *Journal of Mountain Science*, 20(11): 3327 – 3342. (Q2)

*Rapporti internazionali e nazionali con aziende, enti, centri di ricerca, Università.*

Le attività di ricerca sono sviluppate in collaborazione con numerose istituzioni di ricerca e aziende, tra cui si ricordano: Delft University of Technology; Chengdu University of Technology; University of Auckland; Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research; United States Geological Survey; LandAware (The international network on Landslide Early Warning Systems); CNR-IGAG; Dipartimento della Protezione Civile; Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

The research activities are developed in collaboration with several research institutions and companies, among which: Delft University of Technology; Chengdu University of Technology; University of Auckland; Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research; United States Geological Survey; LandAware (The international network on Landslide Early Warning Systems); CNR-IGAG; Department of Civil Protection; National institute of geophysics and volcanology (INGV).

*Categorie ISI WEB di riferimento*

Engineering, Civil; Engineering, Geological; Engineering, Environmental; Water Resources.

	<p><i>Settori Scientifico-Disciplinari di riferimento.</i></p> <p>GEOS-02/B; CEAR-01/A; CEAR-01/B; CEAR-05/A; ICHI-01/B; IINF-01/A.</p>
Sito web	<p><a href="https://www.ingegneria.unicampania.it/ricerca/gruppi-di-ricerca#geo-hydrological-risk-and-potential-effects-of-climate-changes-rischio-idrogeologico-ed-effetti-potenziali-dei-cambiamenti-climatici">https://www.ingegneria.unicampania.it/ricerca/gruppi-di-ricerca#geo-hydrological-risk-and-potential-effects-of-climate-changes-rischio-idrogeologico-ed-effetti-potenziali-dei-cambiamenti-climatici</a></p>
Responsabile scientifico/ Coordinatore	<p>Roberto GRECO</p>
Settore ERC del gruppo	<p>PE8_3 Civil engineering, architecture, offshore construction, lightweight construction, geotechnics, waste treatment</p> <p>PE10_20 Geohazards: earthquakes, landslides, tsunamis and other ground instabilities</p>
Componenti	<p>Luca COMEGNA; Emilia DAMIANO; Roberto GRECO; Michele IERVOLINO; Alessandro MANDOLINI; Pasquale MARINO; Mario MINALE; Lucio OLIVARES; Daniela RUBERTI; Giovanni Francesco SANTONASTASO; Luigi ZENI.</p>