
Piano di campionamento spaziale per l'integrazione dell'informazione raccolta nella campagna regionale di misura della concentrazione di radon indoor in Lombardia

Riccardo Borgoni¹, Laura Pezzoli², Daniela de Bartolo³, Angela Alberici³, Piero Quatto¹

¹ *Dipartimento di Statistica, Università degli Studi di Milano – Bicocca*

² *Facoltà di Scienze Statistiche, Università degli Studi di Milano – Bicocca*

³ *ARPA della Lombardia, Settore Aria e Agenti Fisici, Milano*

La Regione Lombardia ha realizzato tra il 2003 e il 2005 una campagna di monitoraggio della concentrazione annuale di radon indoor che ha compreso circa 3650 punti di misura situati in unità immobiliari poste al piano terra e distribuite su tutto il territorio regionale (de Bartolo et al. 2005). L'obiettivo era quello di studiare per la prima volta in Lombardia la distribuzione territoriale della concentrazione di radon indoor e di individuare le aree a maggior presenza dell'inquinante al fine di proporre interventi di mitigazione mirati. Oggi, nell'ambito delle attività della Regione Lombardia, connesse con l'avvio del *Piano Nazionale Radon* per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia (Pnr-Ccm), è emersa la necessità di approfondire ulteriormente la conoscenza della distribuzione territoriale della concentrazione di radon indoor, pianificando una campagna di misurazione da effettuarsi nel 2009 - 2010.

Nel presente lavoro viene presentato un piano di campionamento spaziale per l'integrazione dell'informazione raccolta nella precedente campagna.

La procedura proposta mira ad ottenere un insieme di nuovi siti di monitoraggio che costituiscono una scelta *ottima* nel senso di minimizzare un'opportuna misura della precisione della previsione spaziale. L'implementazione si basa sul ricorso ad una tecnica di ottimizzazione combinatoria di tipo stocastico nota come *Simulating Annealing* (Aerts e Korst, 1990) contestualizzata al problema dell'integrazione di reti territoriali di monitoraggio ambientale (van Groenigen et. al. 1999).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Aerts E, Korst J (1990), *Simulated Annealing and Boltzmann Machine - A Stochastic Approach to Combinatorial Optimization and Neural Computing*, New York: Wiley.

de Bartolo D, Alberici A, Gallini R, Maggioni T, Arrigoni S, Cazzaniga P, Cugini A, Olivieri F, Romanelli M, Gallinari G. 2005. Piano di monitoraggio per l'individuazione della radon prone areas nella regione Lombardia. *Atti del convegno AIRP – Catania 15-17 settembre 2005*.

van Groenigen JW, Siderius W, Stain A (1999), *Constrained optimization of soil sampling for minimisation of the kriging variance*, Geoderma, Volume 87, Issues 3-4, 239-259.