

Sviluppo di modelli numerici per lo studio delle interazioni tra circolazioni a scale sinottiche e a scala locale

L'attività di ricerca riguarderà lo studio dell'interazione tra circolazioni a scale sinottiche e a scala locale (come brezze di mare e di terra e circolazioni secondarie dovute allo sviluppo dell'isola urbana di calore) e di identificare le proprietà termiche e fisiche responsabili dello sviluppo dell'isola urbana di calore. A questo scopo, il candidato svilupperà modelli numerici ad alta risoluzione che, a partire da informazioni geospaziali sull'utilizzo del suolo, parametri superficiali e inventari di emissione antropogeniche di calore, forniscano informazioni sulla variabilità spaziale dei campi di umidità e temperatura. In una seconda fase e dopo aver validato l'output modellistico, tali modelli verranno utilizzati per valutare la perturbazione introdotta dall'inserimento di soluzioni basate sulla natura (NBS) sui suddetti campi.

Development of numerical models for the investigation of interactions between circulations at synoptic and local scales

The research activity will involve the study of the interaction between circulations at synoptic and local scales (such as sea-land breezes and secondary circulations due to the development of the urban heat island) and to identify thermal and physical properties responsible of the development of the urban heat island. To the scope, the candidate will develop high resolution numerical models that, starting from geospatial information on land use, surface parameters and anthropogenic heat emissions, supply information on spatial variability of humidity and temperature fields. In a second phase and after validation of the model outputs, such models will be utilized to evaluate the perturbation introduced by Nature-Based Solutions on the aforementioned fields.

Work plan

The work plan is organized in the following phases:

- Identification of meteorological interesting periods
- Development of models to evaluate the interaction between synoptic and local circulations
- Analyses of numerical outputs, sensitivity analysis and model validation

The work will be documented in peer review journal articles (at least one).

Piano delle attività

Il piano di lavoro si articola nelle seguenti fasi:

- Identificazione delle condizioni meteorologiche e dei periodi di interesse
- Sviluppo di modelli per valutare l'interazione tra circolazioni sinottiche e locali
- Analisi degli output modellistici, analisi di sensitività e validazione dei modelli

Il lavoro di ricerca verrà documentato in articoli peer review su rivista del settore (almeno uno).

Sviluppo di modelli numerici ad alta risoluzione per lo studio della variabilità spaziale di inquinanti atmosferici e umidità-temperatura

Il candidato svolgerà attività di ricerca all'interno del gruppo di fisica dell'atmosfera del Dipartimento di Fisica e Astronomia, in particolare sviluppando e mettendo a punto modelli

numerici ad alta risoluzione (scala urbana-quartiere) per lo studio della dispersione di inquinanti e la distribuzione spaziale dei campi di umidità temperatura e loro perturbazioni indotte dalle variazioni spaziali nell'uso del suolo, dalla morfologia della città e dalle emissioni antropogeniche. A seguito della validazione, i modelli sviluppati verranno quindi utilizzati per valutare l'effetto di strategie di mitigazione quali ad esempio introduzione di aree verdi.

Development of high-resolution numerical models for the study of spatial variability of atmospheric pollutants and temperature-humidity

The candidate will carry out research within the atmospheric physics group of the Department of Physics and Astronomy, in particular developing and fine-tuning high-resolution numerical models (urban-neighborhood scale) for the study of pollutant dispersion and spatial variability in temperature-humidity fields and perturbations induced by spatial variations in soil use, city morphology and anthropogenic emissions. After validation, models developed will be utilized to evaluate the effect of mitigation strategies such as for example the introduction of green areas.

Work plan

The work plan is organized in several phases as described below:

- Extended literature review
- Evaluation of input datasets
- Data selection and periods of interest (meteorological conditions)
- Configuration of numerical models and relative validation
- Strategy for numerical simulations (included sensitivity analyses)
- Analysis of modeling output
- Generalization of results

The work will be documented in peer review journal articles (at least one).

Piano delle attività

Il piano di lavoro è organizzato in più fasi come di seguito descritto:

- Ricerca bibliografica estesa
- Valutazione dei dataset di input
- Selezione dei dati e dei periodi di interesse (condizioni meteorologiche)
- Configurazione dei modelli numerici e relativa validazione

- Strategia per le simulazioni (comprese le analisi di sensitività)
- Analisi dell'output del modello
- Generalizzazione dei risultati

Il lavoro di ricerca verrà documentato in articoli peer review su rivista del settore (almeno uno).