

TEMI PER TESI (Laurea Specialistica/Magistrale) ed ELABORATI (Laurea)

Valutazioni di disponibilità di biomassa a scala europea - produzione, potenziali e costi

La valutazione della quantità di energia ottenibile dalla biomassa presente in un territorio è cruciale per una realistica pianificazione di una politica di sfruttamento e, in generale, per una coerente pianificazione energetica. In generale il potenziale di biomassa sfruttabile dipende, fra l'altro, dal costo che il mercato è disposto a pagare per recuperare, trasformare e utilizzare correttamente tale biomassa. Presso il JRC è in corso di sviluppo un sistema basato su GIS e database che permetta di sviluppare questo tipo di analisi a scala europea, al fine di fornire valutazioni utili ai modelli energetici a scala continentale. Si propone di contribuire allo sviluppo del sistema, focalizzandosi su alcuni settori di produzione e/o aree geografiche e/o nodi metodologici.

Il lavoro sarà svolto, almeno in parte, presso l'EU Joint Research Center di Ispra (VA) e quindi è richiesta una conoscenza almeno di base della lingua inglese.

Utilizzo ottimale delle biomasse forestali a scopo energetico

Formulazione e soluzione di un problema di raccolta e utilizzazione di biomasse forestali per la produzione di energia per combustione. In particolare, è interessante valutare le biomasse potenzialmente ottenibili al variare della rete delle strade di montagna. Infatti, solo le biomasse che si trovano entro una certa distanza dalle strade si possono effettivamente raccogliere, ma d'altra parte è possibile pensare a nuove strade, laddove le pendenze lo consentono. Si tratta quindi di compiere delle operazioni su GIS per valutare come migliorerebbe la disponibilità di biomassa al variare della rete stradale.

Filiera sostenibile del cibo

Il distretto alimentare della metropoli milanese ha le potenzialità per creare un'economia di scala del cibo "a km 0" che colleghi la domanda della città con la capacità produttiva della sua cintura agricola. L'obiettivo della tesi è analizzare queste potenzialità al fine di generare ipotesi di nuovi modelli di *business* sostenibili da un punto di vista ambientale, economico, finanziario e sociale. Il progetto prevede l'analisi della filiera (produzione, trasformazione, logistica, distribuzione) a partire dallo studio dei comportamenti emergenti dei consumatori nel comparto alimentare (Gruppi di Acquisto) e della sempre maggiore richiesta di avere facile accesso a una alimentazione tracciabile, responsabile e di qualità. La tesi potrà essere sviluppata congiuntamente da un Ingegnere Ambientale e da un Ingegnere Informatico all'interno di un team di lavoro promosso da realtà imprenditoriali attive su questa tematica (MEMEA, CMMVENTURES).

Creazione di distretti delle bioenergie

Lo sfruttamento delle risorse rinnovabili presenti in un certo territorio prevede che si aggregino in qualche modo l'offerta (ad esempio quella di biogas da digestione anaerobica o di calore da biomasse secche) e la domanda (ad esempio determinata da reti di teleriscaldamento o da calore per l'industria). Scopo della lavoro è di identificare i criteri per la creazione di questi distretti, anche sull'esempio di sistemi di integrazione domanda-offerta già sperimentati in altri paesi.

Localizzazione ottima di centrali elettriche

La scelta delle localizzazioni migliori per le centrali elettriche deve avvenire tenendo conto di un numero elevato di vincoli e obiettivi. Questi possono essere espressi, in modo molto sintetico e facile da utilizzare, attraverso della cartografia tematica. La sovrapposizione di tutti gli stati tematici attraverso un set di pesi che traducono l'importanza dei vincoli e degli obiettivi può servire ad individuare le localizzazioni migliori e a valutarne la robustezza nei confronti dell'evoluzione del contesto sociale e ambientale.

Reti neurali per la gestione di serbatoi

La gestione di reti di serbatoi idrici è un problema complesso che, solo in casi molto semplici, può essere risolto con il metodo concettualmente più corretto, cioè la programmazione dinamica. Tuttavia esistono metodi molto efficaci per la soluzioni di problemi lineari su reti con afflussi noti, utilizzando i quali, in numerose configurazioni di afflusso, è possibile addestrare una rete neurali che rappresenti la politica di gestione di ciascun serbatoio.

Valutazione dei danni delle concentrazioni di O₃, SO₂, NO_x

E' stato messo a punto un foglio di calcolo che consente la valutazione dei danni alla salute dovuti alle concentrazioni di PM10. Si vuole estendere questa valutazione agli altri inquinanti sempre utilizzando come base le valutazioni del progetto europeo Externe (www.externe.info), tenendo conto che, per gli inquinanti diversi dal PM10, si verificano danni anche al patrimonio edilizio e alle colture. Il sistema andrà sviluppato per la regione Lombardia.

Minimizzazione dei costi di controllo dell'ozono e del PM10

Si vuole risolvere il problema di determinare le soluzioni a costo minimo di riduzione dei precursori di Ozono e PM10 per portare la qualità dell'aria sotto valori prefissati. La soluzione del problema richiede l'utilizzo dei risultati di un modello di simulazione delle concentrazioni su tutta la regione e la soluzione di un problema di ottimizzazione, in generale non lineare.

Un archivio di metadati territoriali

Le informazioni disponibili sull'ambiente e il territorio sono state spesso raccolte con modalità e scopi assai differenti e da enti diversi per cui non è possibile la loro archiviazione in una tradizionale banca dati ben strutturata. Si può invece costruire un archivio, basato sulla struttura del territorio, che raccolga le informazioni relative a che tipi di dati sono disponibili e a che entità territoriale si riferiscono. Il lavoro prevede l'utilizzo di un software GIS open source (GRASS) e un'implementazione del sistema via web. Caratteristica importante del sistema sarà la possibilità di definire dei legami logici tra le entità territoriali (ad esempio, un comune appartiene ad una certa provincia e un fiume scorre attraverso un certo comune) in modo che l'utente possa reperire i dati di interesse conoscendo l'entità geografica, ma non le modalità di archiviazione.

Rassegna critica dei progetti internazionali di "community modelling"

Data la complessità di alcuni problemi ambientali e territoriali che non possono essere trattati con un unico modello, ma richiedono contributi da diverse aree di ricerca e il contributo dei potenziali utenti, si stanno mettendo a punto nel mondo diversi esempi di modelli integrati che vengono sviluppati con software *open source* e utilizzati da molti diversi gruppi di persone. Il lavoro prevede un'analisi di alcuni di questi esempi e l'individuazione dei pro e dei contro più rilevanti di questo approccio.

Discretizzazione spaziale dei modelli idrologici

Si vuole valutare in uno o più casi concreti, il ruolo della discretizzazione spaziale nella capacità di un modello idrologico distribuito di riprodurre accuratamente le portate alla chiusura del bacino. Se infatti una discretizzazione più fine si traduce in un miglior dettaglio dei dati in ingresso, non è detto che ciò corrisponda ad un miglioramento della prestazioni del modello che, in taluni casi, non trae vantaggio da questo maggior dettaglio.

Ottimizzazione di rete con fonti rinnovabili

La rete elettrica richiede ovviamente la fornitura di energia con un'affidabilità molto elevata. Le fonti rinnovabili (sole e vento) presentano invece produzioni discontinue, che possono solo essere previste con una certa affidabilità. Si vuole studiare come mettere in relazione l'affidabilità delle previsioni con l'affidabilità della fornitura, riducendo al minimo le emissioni di CO₂ e la necessità di impianti di supporto a combustibile fossile.

Calcolo delle emissioni di gas serra relative al ciclo di produzione di bio-carburanti

I bio-carburanti costituiscono un'interessante opportunità per la diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel settore dei trasporti. Ciononostante alcuni di essi hanno mostrato di avere numerosi limiti e la produzione e commercio di bio-carburanti in Europa è stata regolata dalla direttiva

28/2009/CE che impone alcuni criteri di sostenibilità, fra i quali un'effettiva riduzione complessiva delle emissioni di gas serra pari ad almeno il 35% rispetto ai combustibili fossili. Diventa quindi cruciale sottoporre i processi di produzione dei biocombustibili a un'accurata analisi WTW (*Well to wheel* - dal pozzo alla ruota) per verificare l'ammontare delle emissioni di carbonio complessive. Si propone di collaborare con un gruppo di lavoro attivo presso il JRC nell'analisi di uno o più processi per aggiornarli o aggiungerne di nuovi.

Il lavoro sarà svolto, almeno in parte, presso l'EU Joint Research Center di Ispra (VA) e quindi è richiesta una conoscenza almeno di base della lingua inglese.

Impatti della produzione di biocarburanti sull'uso del suolo e sulle risorse idriche

La produzione di biocarburanti deve sottostare a criteri di sostenibilità, alcuni dei quali regolati dalla direttiva 28/2009/CE (riduzione di emissioni di gas serra, impatto sulla biodiversità, buone pratiche agricole), altri non ancora regolamentati, come il cambiamento di uso del suolo e le sue conseguenze. Presso il JRC tali impatti sono quantificati a scala europea e, per alcuni di essi, a scala mondiale per mezzo di strumenti GIS, analisi di data base statistici e alcuni semplici modelli. Si propone di contribuire a questo lavoro, di diretto interesse per lo sviluppo delle politiche europee, focalizzandosi su uno specifico aspetto (economico, agronomico, tecnologico) e su uno specifico settore da decidere con lo studente in funzione dei reciproci interessi.

Il lavoro sarà svolto, almeno in parte, presso l'EU Joint Research Center di Ispra (VA) e quindi è richiesta una conoscenza almeno di base della lingua inglese.