

Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Titolo del progetto: Sostenibilità dello sfruttamento delle risorse idriche per uso industriale

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:
INGEGNERIA AMBIENTALE E IDRAULICA

Responsabile scientifico: Prof. Giuseppe Sappa

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 12

Azienda: Leonardo S.p.A.

Il Dipartimento è disponibile a cofinanziare per un importo pari a euro: 7000,00

Dipartimento finanziatore: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE con delibera del 22.09.2021

Progetto di ricerca:

L'acqua è un bene prezioso, sia le società umane che gli ecosistemi naturali dipendono dalla disponibilità di risorse idriche adeguate. L'acqua non è solo necessaria per soddisfare i bisogni umani fondamentali, ma è anche cruciale per lo sviluppo economico sostenibile (Z.W. Kundzewicz, 1997). La gestione sostenibile di ogni suo utilizzo è un'azione necessaria per contrastare le crisi idriche, sempre più frequenti negli ultimi anni. Nell'Europa meridionale, infatti, periodi ricorrenti di siccità costituiscono un importante problema ambientale, sociale ed economico. Le previsioni di cambiamenti climatici conseguenti al riscaldamento del Pianeta potrebbero comportare modifiche sulla disponibilità della risorsa acqua. In particolare, potrebbe verificarsi una progressiva desertificazione dell'area mediterranea, a cui si potrebbe contrapporre una "tropicalizzazione" delle aree centro-settentrionali. In base all'area geografica, alle condizioni naturali, alla struttura demografica ed economica del paese cambia sensibilmente la suddivisione dei consumi idrici tra i diversi settori dell'economia. In generale, l'industria è uno dei principali usi dell'acqua e si prevede che la domanda di acqua aumenterà del 400% entro il 2050 (OECD, 2012) per l'industria manifatturiera. In Italia attualmente si può stilare la seguente suddivisione per quanto riguarda i consumi d'acqua: circa il 70% dell'acqua prelevata è impiegata in agricoltura (soprattutto nel Sud Italia); circa il 20% nell'industria, circa il 9% viene usata per uso potabile e la restante per fini energetici. Il consumo dell'acqua in ambito industriale non è trascurabile, questo incide in modo significativo sulle riserve disponibili. La disponibilità di informazioni su prelievo e uso di acqua nell'industria è piuttosto limitata in Italia. Per quanto riguarda l'industria manifatturiera, l'Instat ha stimato che il volume d'acqua complessivamente utilizzato come input produttivo è di circa 3,79 miliardi di metri cubi nel 2015. Per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'acqua utilizzata nei processi produttivi, le imprese con meno di cinque addetti utilizzano nella maggior parte dei casi acqua della rete pubblica per uso civile con un uso stimato di circa 195 mila metri cubi, mentre le imprese medie e grandi si servono di specifici sistemi di auto approvvigionamento o utilizzano acqua che proviene da infrastrutture a servizio di nuclei e aree industriali. Un'impresa di grandi dimensioni come la "Leonardo Spa", con base in Italia e che opera a livello globale, ha tra le sue ambizioni principali quella di contribuire al progresso sostenibile. Un approccio lungimirante che interpreta l'innovazione tecnologica quale elemento cruciale di una più ampia strategia di sostenibilità, in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite e con lo European Green Deal per creare, attraverso le attività di business, impatti positivi sull'intera società e sulla comunità degli stakeholder. "Leonardo Spa" opera in un settore altamente competitivo e in un contesto globale in cui gli scenari geo-politici, tecnologici ed economici mutano in maniera molto rapida. Ricerca e innovazione tecnologica sono dunque elementi fondamentali per lo sviluppo dell'azienda e la sostenibilità del business nel lungo periodo e

danno un apporto cruciale soprattutto laddove le sfide si dimostrano ardue e i cambiamenti disruptive. L'approccio di Leonardo è caratterizzato da una costante attenzione alla sostenibilità, come espresso nel Piano di Sostenibilità, volto a coprire l'intera catena del valore: dalla ricerca e innovazione tecnologica alle operation, fino allo sviluppo di nuove soluzioni e nuovi modelli di business, per preparare Leonardo alle prossime sfide globali. Al centro del modello di Innovazione c'è una gestione della ricerca e sviluppo basata su due livelli: il primo, legato agli sviluppi incrementali sulle tecnologie core connesse con i prodotti; il secondo, più visionario, ha una prospettiva di più lungo periodo, che guarda al futuro e si focalizza su tecnologie più sfidanti e in grado di cambiare il mercato di riferimento. In questo sistema un ruolo chiave è quello dei "Leonardo Labs", infrastruttura di ricerca centrale e cross settoriale dedicata a temi di ricerca di frontiera e allo sviluppo delle soluzioni più innovative. Da tempo la "Leonardo Spa" è impegnata in un percorso di sostenibilità che integra le tematiche ambientali alle strategie di business. I siti produttivi vengono monitorati per sviluppare tecnologie atte a ridurre diversi impatti ambientali legati alla produzione di rifiuti o di CO2. Lo scopo del presente progetto di dottorato riguarda sempre la tematica della sostenibilità ma è collegato alla protezione della risorsa idrica, aspetto ancora poco trattato nelle realtà industriali importanti come la "Leonardo Spa". Tale azienda è comunque da sempre attenta ad adottare misure per la riduzione e prevenzione degli sprechi, favorendo il riciclo e il riutilizzo dei materiali. In tale contesto si inserisce il progetto, il quale consiste nel monitoraggio dell'utilizzo dell'acqua nelle varie fasi di produzione e nello studio di innovazioni tecnologiche per ridurre lo sfruttamento della risorsa idrica nei cicli produttivi, favorendone il riutilizzo. Lo scopo del progetto è quello di studiare in realtà industriali come la "Leonardo Spa", che hanno una grande presenza sul territorio italiano, la sostenibilità dell'utilizzo dell'acqua nei cicli produttivi. In tal senso dovranno essere studiate le fonti di approvvigionamento utilizzate per i diversi siti, analizzando la fattibilità di utilizzare eventualmente fonti alternative più sostenibili. Dovranno poi essere ottimizzati i processi di produzione esistenti, attraverso il riutilizzo dell'acqua laddove possibile e con l'applicazione di metodi nuovi per estrarre l'acqua e riciclarla. Altro aspetto importante è il monitoraggio e lo studio di eventuali perdite d'acqua nelle reti industriali dei diversi siti afferenti la società, anche attraverso tecniche satellitari o altre tecniche innovative.

Titolo del progetto (inglese): Sustainable exploitation of water resources aimed for industrial activities

Progetto di ricerca (inglese):

The sustainable use of global water resources is a key issue to economic development. Both human societies and natural ecosystems depend on the availability of adequate water resources. Water is not only needed to satisfy basic human needs but is also crucial for sustainable economic development (Z.W. Kundzewicz, 1997). On a global scale, the rate at which water resources are naturally replenished is more than enough to meet the demand of humanity. However, water resources and water demand are heterogeneously distributed around the globe (Willet J. et al, 2019). The sustainable management of every use of water is a necessary action to combat water crises, which have become more and more frequent in recent years. Indeed, in southern Europe, recurrent periods of drought are an environmental, social and economic problem. Forecasts of future climate change as the planet warms could lead to changes in the availability of water resources. In particular, there could be a progressive desertification of the Mediterranean area. Based on the geographical area, the natural conditions, the demographic and economic structure of the country, the division of water consumption between the various sectors of the economy changes significantly. Industry is one of the main users of water and their water use is expected to increase. Water demand is expected to increase with 400% by 2050 (OECD, 2012) for the manufacturing industry. This increased industrial demand can have severe consequences on the local environment and ecosystems. In Italy, currently, the breakdown of water consumption is as follows: about 70% of the water withdrawn is used in agriculture (especially in Southern Italy); about 20% in industry, about 9% is used for drinking and the remaining water for energy purposes. The consumption of water in the industrial sector is not negligible, this impact significantly on the available reserves. The availability of information on exploited water and on its use in industry is rather limited in Italy. As for the manufacturing industry, Istat estimated that the total volume of water used as a production input was approximately 3.79 billion cubic meters in 2015. A large company such as "Leonardo Spa", based in Italy and operating globally, has among its main ambitions that of contributing to sustainable progress. A forward-looking approach that interprets technological innovation as a

crucial element of a broader sustainable development strategy, in line with the United Nations Sustainable Development Goals (SDG) and the European Green Deal to create, through corporate sustainability activities, positive impact on the whole society and on the stakeholder community. "Leonardo Spa" operates in a highly competitive and global context in which geo-political, technological and economic scenarios change very rapidly. Research and technological innovation are therefore fundamental for the development of the company and the sustainability of the business in the long term and make a fundamental contribution especially where challenges prove difficult and disruptive changes. Leonardo's approach is characterized by constant attention to, as expressed in the Sustainability Plan, aimed at covering the entire value chain: from research and technological innovation to operations, up to the development of new solutions and new business models, to prepare Leonardo for global challenges. At the heart of the Innovation model is a management of research and development based on two levels: the first, linked to incremental developments on core technologies connected with the products; the second, more visionary, has a longer-term perspective, which looks to the future and focuses on more challenging technologies capable of changing the reference market. A key role in this system is that of the "Leonardo Labs", the central research infrastructure and the sectoral intersection dedicated to frontier research topics and the development of the most innovative solutions. For some time, "Leonardo Spa" has been committed to a sustainability path that integrates environmental issues with business strategies. The production sites are monitored to produce technologies capable of reducing various environmental impacts related to the production of waste or CO₂. The purpose of this PhD project always concerns the issue of sustainability but is linked to the protection of water resources, an aspect not yet dealt with in important industrial companies such as "Leonardo Spa". The "Leonardo Spa" has always been careful to adopt measures for the reduction and prevention of wastes, favouring the recycling and reuse of materials. In this context, the Phd project will begin, which consists of monitoring the use of water in the various stages of production. The innovations for the exploitation of water resources in production cycles will then be studied, to favour the reuse of water. The aim of the project is to study the sustainability of water use in production cycles in industrial realities such as "Leonardo Spa", which have a large presence on the Italian territory. In this sense, the sources of supply used for the different sites will be studied, analyzing the feasibility of using more sustainable alternative sources. Existing production processes will then have to be optimized, through the reuse of water where possible and with the application of new methods to extract water and recycle it. Another important aspect is the monitoring and study of any water leaks in the industrial networks of the various sites belonging to the company, also through satellite techniques or other innovative techniques.