



Università
degli Studi
di Palermo



ASSOCIAZIONE
RETE ITALIANA LCA



XVI
CONVEGNO
ASSOCIAZIONE
RETE ITALIANA LCA

La sostenibilità
nel contesto del PNRR:
il contributo della
Life Cycle Assessment

22-24 giugno 2022

UNIVERSITÀ DI PALERMO

ATTI DEL CONVEGNO





Università
degli Studi
di Palermo



ASSOCIAZIONE
RETE ITALIANA LCA

ATTI

XVI Convegno dell'Associazione Rete Italiana LCA

La sostenibilità nel contesto del PNRR: il contributo della Life Cycle Assessment

22-24 giugno 2022

UNIVERSITÀ DI PALERMO

© 2022 Associazione Rete Italiana LCA

Publicato da: Associazione Rete Italiana LCA

Data di pubblicazione: 2022

Paese di pubblicazione: Italia

Lingua: Italiano

Formato dell'e-book: PDF

ISBN: 9791221004588

Sommario

PREFAZIONE	16
SESSIONE II	
EDILIZIA	
End-of-Life of Fiber Reinforced Concrete - Theoretical and practical options and Life Cycle Assessment.....	19
An empirical approach for the LCA evaluation of heat pump units	28
Developing Framework of Life Cycle Assessment in Green superstructure Pavement	40
Le EPD come strumento di eco-progettazione per gli edifici in legno	47
Impianti energetici in edifici nZEBs: uno studio di LCA	55
SESSIONE POSTER I	
Life Cycle Assessment applicato a un processo di sintesi di laboratorio di substrati per membrane metalliche per separazione di idrogeno.....	65
Efficientamento energetico di un distretto di edifici: uno studio di LCA semplificato	72
Industry 4.0 and Life Cycle Assessment: evaluation of the technology applications as an asset for the Life Cycle Inventory.....	79
Sostenibilità ambientale ed economica nella conservazione dei beni culturali: LCA e LCC di prodotti innovativi basati su nanotecnologie.....	87
Analisi del ciclo di vita (LCA) di una tecnica di bioremediation applicata ad un suolo contaminato in laguna di Venezia.....	96
Life Cycle Assessment del biorimediao fito-assistito applicato ad un'area contaminata del Sud d'Italia.....	105
SESSIONE III	
LCT E CIRCOLARITÀ 1	
Promuovere LCA e sostenibilità ambientale: un'esperienza formativa in ambito turistico	114
Life cycle thinking approach in Taxo 4 of EU Taxonomy	122
La Social Life Cycle Assessment per l'esercizio del dovere di diligenza nella catena di approvvigionamento delle batterie: prime riflessioni alla luce della proposta della Commissione Europea di regolamento sulle batterie sostenibili	128
Measuring circular economy and sustainability in African companies	136
Procedura di verifica e validazione delle RCP e degli studi PEF per l'ottenimento del marchio Made Green in Italy.....	145

Calculation of environmental performance classes of the “Made Green in Italy” scheme..... 153

SESSIONE IV

LCT E CIRCOLARITÀ 2

Impronta ambientale delle attività aziendali del Gruppo Finsea nell'anno 2020
attraverso approccio di Life Cycle Assessment (LCA)..... 162

Comparative assessments of the environmental sustainability of plastic packaging. A review 172

Does the circular economy contribute to social improvements according to S-LCA models? 181

Analisi del ciclo di vita e CO₂ assorbita da un bambusetto gestito in Italia:
applicazione ad un caso studio 190

Life Cycle Management delle pavimentazioni stradali..... 199

SESSIONE POSTER II

Comparative environmental impact analysis of Pd element substitution in metallic
membranes for hydrogen separation 208

Life cycle thinking to support building retrofitting 216

Cippato forestale come fonte energetica locale e sostenibile: proposta di una
metodologia semplificata per la stima degli impatti in ottica LCA 225

A positive working environment 233

Managing the environmental impact of a conflict mineral and artisanal mine in Colombia 240

The life cycle thinking of emerging cold chains of the food system transformation: A review 249

SESSIONE V

RIFIUTI

Life Cycle Assessment di un sistema di estrazione e trasformazione di lipidi in biodiesel..... 259

A comparative LCA approach for different phosphorous recycling methods 267

Il ruolo della metodologia LCA nei piani regionali di gestione dei rifiuti in Italia 275

Comparing different food waste management options: a review of LCA studies..... 283

Aspetti critici nello sviluppo di LCA dettagliate finalizzate alla certificazione EPD:
il caso di prodotti in acciaio zincato..... 291

Analisi LCA di un processo di estrusione per il riciclo di imballaggi in plastica..... 299

Verso la circolarità della plastica: analisi di scenari di fine vita di pellicole flessibili in LDPE 309

SESSIONE POSTER III

Ecosystem services through the lens of Life Cycle Methodologies:
state-of-art of their application in the agriculture field..... 318

Inclusion of prevention activities in LCA and LCC of construction waste management: a review.....	327
Carbon-dots: iterative Life Cycle Assessment of four production routes	335
Green ports in Italy: the Carbon Footprint of the Eastern Ligurian Seaport system	343
Integration of Circular Economy metrics with Environmental Impact Assessment: methodological proposal.....	350
Regionalizing LCI data for olive oil production: food for thought.....	358

PREMIO GIOVANI RICERCATORI

Missing inventory data in LCAs of emerging technologies: investigating the effects in a case study on PEM-URFC stack.....	368
Life Cycle Thinking per la riqualificazione olistica e sostenibile del patrimonio edilizio esistente	377
Development of a model for a triple layer sustainability assessment of aquaculture.....	386

SESSIONE VI ENERGIA

Life Cycle Assessment di un impianto fotovoltaico con moduli Interdigitated Back Contact (IBC)	394
Comparing LCA GHG emissions of new passenger car sales of over a million battery electric vehicles and internal combustion engine vehicles in Italy	402
LCA della logistica urbana.....	410
End-of-life scenarios of a Parabolic Concentrated Solar Power system.....	419
Quanto costa l'elettricità?	427
Life cycle thinking applicato al calcolo delle esternalità ambientali del mix elettrico italiano	427
Misurare la circolarità di sistemi elettrici	436
Greenhouse gas emission savings of biogasoline produced from municipal sewage sludge with respect to its fossil equivalent	446

SESSIONE POSTER IV

I Cuochi dell'Alleanza Slow Food come modello di ristorazione sostenibile: Carbon Footprint dell'attività di Les Résistants a Parigi	453
Valutazione energetico-ambientale della produzione di elettricità da biogas	460
La Life Cycle Assessment applicata alla valutazione della sostenibilità dei sistemi power-to-gas: analisi di un caso studio	469
Quantificazione delle emissioni dei metalli pesanti nei dataset agricoli di ILCIDAF attraverso il modello SALCA – heavy metals applicato al suolo italiano	478

Sfide operative nella costruzione di una banca dati italiana di Life Cycle Inventory nel settore vitivinicolo	486
Valutazione dei rischi sociali della supply chain di una struttura ricettiva rumena.....	494
An assessment of the environmental impacts of a canteen service using the LCA methodology	501
SESSIONE VII	
AGROALIMENTARE	
Life cycle assessment nell'acquacoltura: caso studio di un impianto off-shore nel centro Italia	509
Life Cycle Inventory della filiera agrumicola italiana: modellizzazione dell'inventario della fase agricola attraverso l'elaborazione di dati statistici.....	517
How can life cycle methodologies be combined with other circularity tools to measure closed-loop pathways? An application to the agri-food sector.....	527
Experimental implementation of the Made Green in Italy Scheme. The hard sheep milk cheese case study.....	537

Valutazione dei rischi sociali della supply chain di una struttura ricettiva rumena

Ioannis Arzoumanidis¹, Manuela D'Eusanio¹, Angela Albu², Andrea Raggi¹,
Luigia Petti¹

Abstract: L'importanza del turismo sostenibile a livello internazionale è testimoniata dalla presenza di indicatori specifici nell' Agenda 2030. Il turismo è sostenibile qualora rispetti non solo l'ambiente ma anche il viaggiatore e la popolazione locale, così come il patrimonio culturale. Nonostante ciò, ad oggi la dimensione sociale della sostenibilità è quella meno trattata. Questo studio mira a delineare i rischi sociali derivanti da un servizio di pernottamento erogato da una struttura ricettiva situata in Romania attraverso l'utilizzo del Social Hotspot Database per il software SimaPro. I settori maggiormente impattanti sono relativi al detergente per il pavimento ed il detergente per il bucato (in termini di ore equivalenti di rischio medio), mentre la categoria di impatto maggiormente impattata è "Health and Safety".

1. Introduzione

Il turismo è tra i settori economici in più rapida crescita, con un numero di arrivi a livello internazionale che ha raggiunto 1,5 miliardi nel 2019, con un aumento di quasi il 53% nel decennio 2010-2019 (Statista, 2022). Recentemente tale trend è stato bruscamente interrotto dalla pandemia di COVID-19, che ha colpito l'intero pianeta. Infatti, secondo l'UNWTO (2022), gli arrivi di turisti internazionali sono diminuiti del 73% per l'anno 2020 e del 72% per il 2021 (rispetto al 2019). In Romania, la regione della Bucovina è stata una delle zone maggiormente colpite, a livello turistico, dalla pandemia. Infatti, nel 2020 il numero di pernottamenti è diminuito di quasi 76% rispetto all'anno precedente (Nistor et al., 2022).

D'altro canto, anche nel settore turistico si è registrata nel tempo una sempre crescente attenzione verso la sostenibilità da parte di vari stakeholder (Arzoumanidis et al., 2021): ad esempio, consumatori o decisori politici, come dimostrano anche numerosi incentivi finanziari promossi per supportare iniziative sostenibili (es., Ministero del Turismo, 2021). Mettere a tema la sostenibilità può, quindi, rappresentare un volano per la ripresa e la ristrutturazione del settore, assumendo un ruolo di massima importanza. La qualità dell'esperienza turistica gioca un ruolo fondamentale per il futuro del turismo stesso (Commissione Europea, 2007). Un'esperienza imperniata sui temi della sostenibilità può rendere il turista maggiormente consapevole dell'attenzione rivolta nei suoi confronti. Il turismo è sostenibile qualora rispetti non solo l'ambiente ma anche il viaggiatore e la popolazione locale, così come il patrimonio culturale (Commissione

¹ Dipartimento di Economia, Università degli Studi "G.d'Annunzio" Chieti-Pescara, Italia

² Department of Economics, Economic Informatics and Business Management,
Università "Stefan el Mare" Suceava, Romania
Email: i.arzoumanidis@unich.it

Europea, 2022). Nonostante ciò, ad oggi la dimensione sociale della sostenibilità è quella meno indagata (Arzoumanidis et al., 2021). Per favorire un'efficace diffusione di questo concetto, tuttavia, è fondamentale valutare l'effettiva sostenibilità dei servizi turistici, specialmente quella sociale, mediante metodi e indicatori adeguati.

La metodologia Social Life Cycle Assessment (S-LCA) consente di valutare il profilo sociale di un prodotto e/o servizio in un'ottica di ciclo di vita (UNEP, 2020). La S-LCA si basa sul framework della ISO 14040:2021 e ISO 14044:2021 e segue dunque le quattro fasi: definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione, analisi di inventario, valutazione degli impatti, interpretazione. Essa consente, combinando dati quantitativi e qualitativi (UNEP, 2020), una valutazione sistematica degli aspetti sociali e socio-economici, positivi e negativi, derivanti dal ciclo di vita di un prodotto e/o servizio tramite l'integrazione di diversi metodi, modelli e dati. A supporto della valutazione sono attualmente disponibili software e database specifici, come Social Hotspot Database (SHDB) (Benoît Norris et al., 2012) e Product Social Impact Life Cycle Assessment (PSILCA) (Ciroth and Eisfeldt, 2016), che consentono l'accesso a dati generici per i processi di *background* e la loro integrazione con i dati primari relativi ai processi di *foreground*. In una recente rassegna bibliografica sulla S-LCA (Ramos Huarachi et al., 2020) il SHDB è risultato il database maggiormente utilizzato negli studi di S-LCA, essendo stato applicato in diversi settori e Paesi. Questo database comprende 160 indicatori classificati in 6 categorie -- "Governance", "Labour Rights and Decent Work", "Human Rights", "Health and Safety", "Community" e "Socioeconomic Contributions" (Benoît Norris et al., 2018, p.18) -- e 26 sottocategorie di impatto sociale. Tali indicatori possono, inoltre, essere ricondotti a quattro gruppi di stakeholder: "workers", "local communities", "value chain actors" e "society" (Benoît Norris et al., 2018, p.17).

Nonostante il SHDB sia uno dei database più utilizzati, a conoscenza degli autori non era stato ancora applicato al settore turistico. Allo stesso tempo, la S-LCA non è stata ancora ampiamente esplorata in questo settore, sebbene negli ultimi 10 anni ci sia stata una rapida crescita degli studi di S-LCA (Huertas-Valdivia et al., 2020). Ad oggi, l'unico caso studio relativo al settore turistico è quello di Arcese et al. (2013), avente l'obiettivo di analizzare l'impatto sociale di una struttura ricettiva attraverso l'impiego di dati provenienti da strumenti di contabilità sociale e di gestione aziendale.

Il presente studio mira a delineare il profilo sociale della *supply chain* di una struttura ricettiva sita in Romania, valutandone i rischi sociali attraverso l'impiego del SHDB (Benoît Norris et al., 2018). In particolare, si vuole individuare quali siano i processi più impattanti del relativo servizio di pernottamento, così come le categorie di impatto più esposte ai rischi sociali.

2. Materiali e metodi

Il caso studio segue il framework delineato dalle nuove *Guidelines for Social Life Cycle Assessment for Products and Organizations* (UNEP, 2020). L'obiettivo è quello di identificare i principali *hotspot* sociali (attività e/o Paesi) (UNEP, 2020) derivanti dall'erogazione di un servizio di pernottamento presso una piccola struttura ricettiva (pensione), con 4 stanze doppie/matrimoniali, situata in Bucovina (Romania). Essendo la Bucovina una delle regioni maggiormente colpite dalla pandemia da Covid-19, anche dal punto di vista sociale, l'intento del caso studio è stato quello di esplorare i processi esposti a maggiore rischio sociale. A tal fine, è stato impiegato il SHDB v.4 per il software SimaPro (Pré, 2022), in quanto ci consente di acquisire informazioni sui rischi sociali delle *supply chain* dei sistemi valutati, fornendo così una panoramica olistica di dove possono trovarsi gli impatti sociali più rilevanti (Benoît Norris et al., 2018). L'unità funzio-

nale è stata definita come un pernottamento (1 notte) di un ospite, comprendente tutte le attività inerenti il pernottamento stesso (accoglienza/check-in, sistemazione nella camera, pernottamento, check-out, manutenzione/pulizia), ad esclusione del servizio di prima colazione. La Figura 1 mostra i processi coinvolti nell'erogazione di un servizio di pernottamento e i confini del sistema del caso studio, individuati come “gate-to-gate”, in coerenza con l'obiettivo dello stesso.

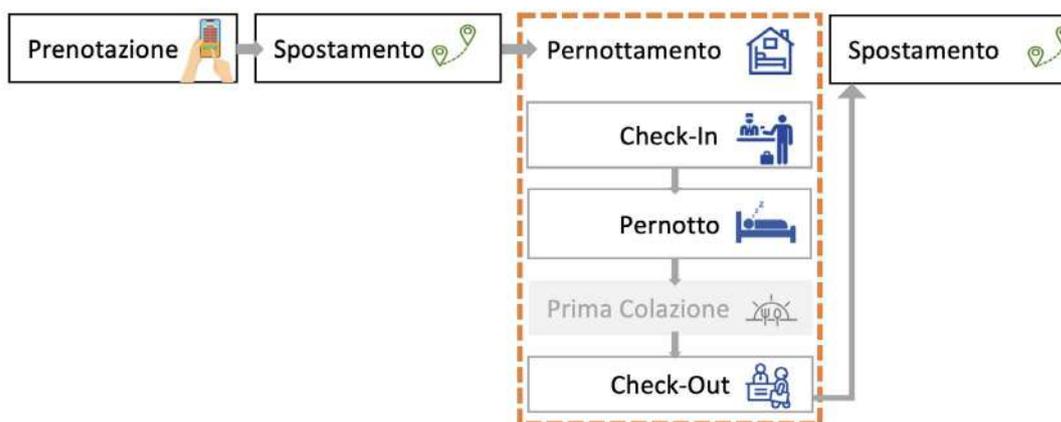


Figura 1: Confini del Sistema

L'analisi di inventario è stata svolta raccogliendo i dati tramite un apposito foglio raccolta dati che è stato sottoposto alla struttura ricettiva valutata. Nello specifico, sono state raccolte informazioni in merito al servizio di pernottamento: tipologia di input, quantità; costo unitario (in valuta locale: Lei) e Paese di provenienza. Successivamente, i dati sono stati elaborati e riportati all'unità funzionale; inoltre, il costo unitario in Lei è stato convertito in dollari (USD 2011), in quanto il SHDB fornisce informazioni sull'intensità di lavoro del settore economico relativo a ogni Paese per dollaro di produzione (Benoît Norris et al., 2018). Inoltre, in fase di modellizzazione è stato necessario identificare, per ciascun input, la categoria del relativo settore Global Trade Analysis Project (GTAP) (modello I/O alla base del SHDB) di appartenenza (ibid.). Di conseguenza, la valutazione dei rischi è stata effettuata direttamente dal software utilizzando il metodo di valutazione degli impatti del SHDB, che esprime i rischi in termini di ore equivalenti di rischio medio, per settore e Paese.

3. Risultati e Discussione

Per quanto riguarda i risultati di caratterizzazione, si evince che ci sono alcuni processi che influenzano maggiormente alcune sottocategorie. In Figura 2, infatti, si osserva come l'utilizzo del detergente per i pavimenti (Chemical, rubber, plastic products/ITA) nonché del detersivo per il bucato (Chemical, rubber, plastic products/ROU) siano gli input più impattanti per la quasi totalità delle sottocategorie. Ciò dipende dal fatto che il database attribuisce loro un livello di rischio alto (high risk), in base al settore GTAP e al Paese di riferimento, utilizzando fonti come, ad esempio, World Health Organisation, Eurostat, World Bank (Benoît Norris et al., 2018). Infatti, il detergente per i pavimenti risulta più impattante per 2A “Occupational Toxicity & Hazard” (che dipende dal livello di rischio attribuito, in un determinato Paese, agli indicatori relativi agli incidenti sul lavoro, all'esposizione delle persone a rumori nocivi, composti cancerogeni, particolato, ecc.), 4B “Corrup-

tion”, 1H “Migrant Labour”, 3C “High Conflict Zones”, 4A “Legal System”, 1D “Child Labour”, 3B “Gender Equity”, 1L “Unemployment”, 5B “Access to sanitation”, 5D “Access to hospital beds”, 1I “Social Benefits”, 3A “Indigenous Rights”, 5A “Access to drinking water”; mentre il detersivo per il bucato è predominante nelle sottocategorie 1G “Freedom of Association” (che dipende dal livello di rischio attribuito agli indicatori che fanno riferimento al rispetto dei diritti di associazione), 1K “Discrimination”, 1E “Forced Labour”, 1B “Poverty”, 5C “Children out of school”, 2B “Injuries & Fatalities”, 5E “Smallholder v Commercial farms”, e 1F “Excessive Working Time”.

I risultati normalizzati (Figure 3 e 4) mostrano, invece, come la categoria d’impatto maggiormente influenzata sia stata quella della “Health and Safety” seguita da “Labour Rights & Decent Work” e “Governance”. Andando invece, a livello delle sottocategorie, le prime cinque risultano essere 2B “Injuries & Fatalities”, 2A “Occupational Toxicity & Hazard”, 4B “Corruption”, 4A “Legal System” e 5C “Children out of school”.

Un’analisi più approfondita dei risultati relativi a tali cinque sottocategorie impattate ha permesso di evidenziare quali processi influenzano maggiormente ciascun indicatore/sottocategoria. Per quanto riguarda le sottocategorie 2B “Injuries & Fatalities”, 5C “Children out of school”, l’utilizzo del detersivo per il bucato (Chemical, rubber, plastic products/ROU) è il processo più impattante, mentre per le sottocategorie 2A “Occupational Toxicity & Hazard”, 4A “Legal System” e 4B “Corruption”, è l’utilizzo del detergente per i pavimenti (Chemical, rubber, plastic products/ITA) ad impattare maggiormente.

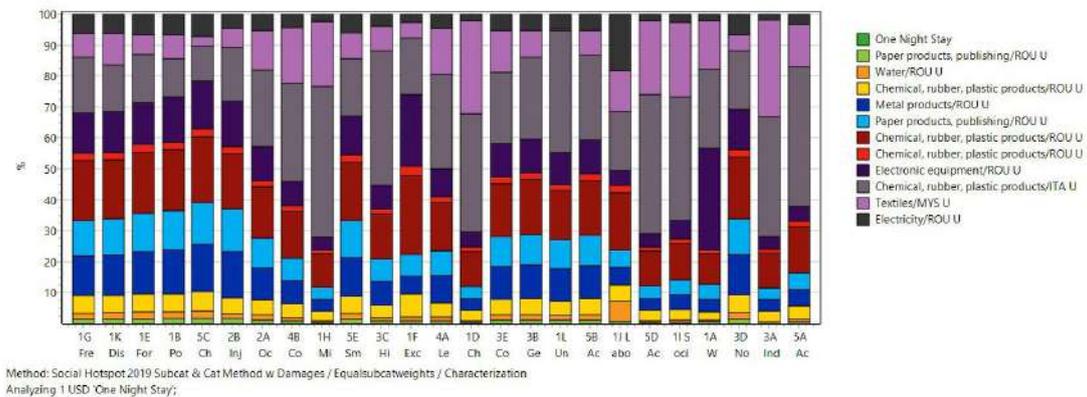


Figura 2: Risultati di caratterizzazione (fonte: Simapro)

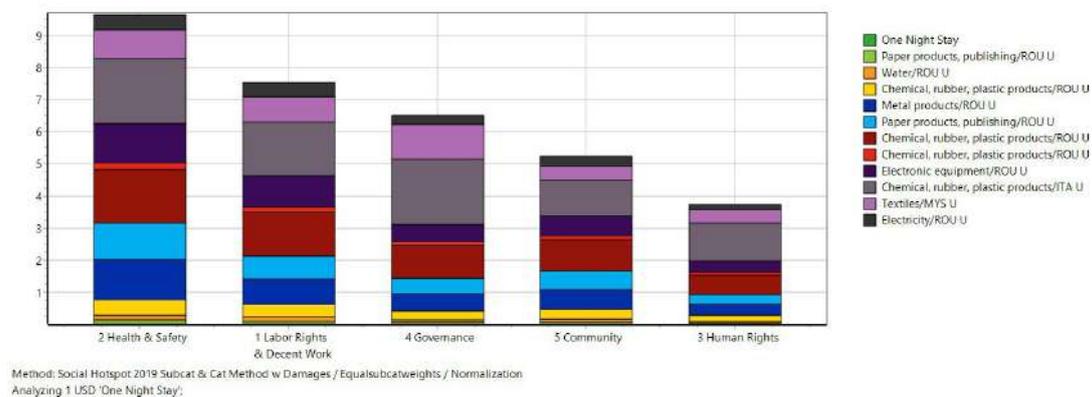
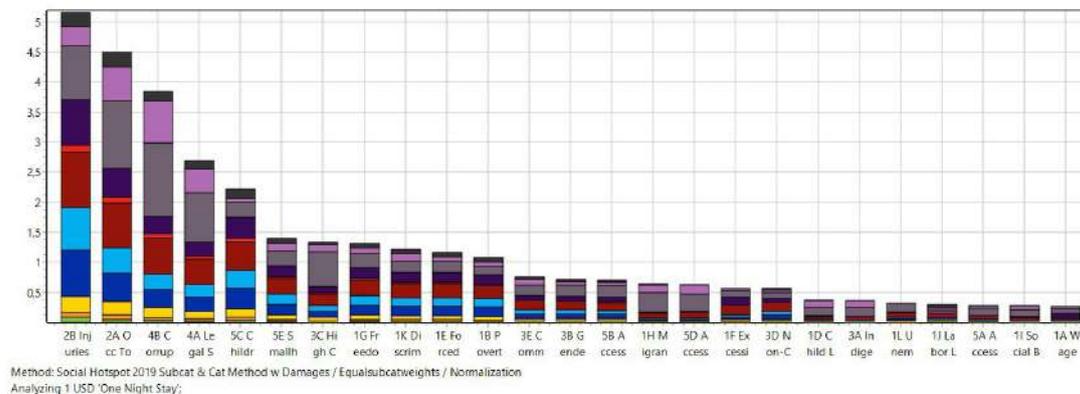


Figura 3: Risultati di normalizzazione, per categoria di impatto (fonte: Simapro)

Figura 4: Risultati di normalizzazione, per sottocategorie (fonte: Simapro)



I risultati mostrano come i processi con input provenienti dal settore chimico siano quelli a maggior impatto, a prescindere dal Paese di provenienza del prodotto (Italia o Romania), mentre le sottocategorie impattate non sono le stesse, dimostrando che le criticità sociali dei due Paesi, per il settore chimico, sono differenti.

In linea generale, l'input del detergente per pavimenti è quello connesso alla maggior parte dei rischi sociali del servizio di pernottamento, sia a livello di sottocategorie che di categorie di impatto.

Si evidenzia come il processo attinente al settore chimico italiano influenza principalmente le sottocategorie riferite alla "Health and Safety" e alla "Governance".

4. Conclusioni

Il presente studio ha mostrato gli *hotspot* sociali di un servizio di pernottamento erogato in Romania nella regione della Bucovina. In particolare, sono state analizzate le attività inerenti il pernottamento stesso, ad esclusione del servizio di prima colazione. Il sistema valutato è stato modellizzato con il SHDB v.4 per SimPro identificando tutti gli input coinvolti, i relativi costi unitari e Paesi di provenienza. I rischi sociali emersi sono mostrati in termini di ore equivalenti di rischio medio ed evidenziano come gli input maggiormente impattanti nell'erogazione di un servizio di pernottamento siano quelli dei detersivi per pavimenti e quelli utilizzati per la lavanderia.

Allo stesso tempo, l'analisi effettuata a livello di sottocategorie ha mostrato che quelle maggiormente impattate, e principalmente per effetto dei due input summenzionati, sono tutte attinenti alla categoria di impatto "Health And Safety" ("Injuries and Fatalities" e "Occupational Toxicity/Toxics and Harzard"), seguita dalla categoria di impatto Governance ("Corruption" e "Legal System").

Poiché l'analisi effettuata ha mostrato i rischi sociali, associati agli input inseriti nel sistema valutato, a livello di intero settore e Paese, ciò non permette di cogliere eventuali peculiarità relative alla particolare tipologia di input utilizzato (ad esempio, l'uso di un detergente biologico e/o con certificazione etica) e, quindi, ottenere una valutazione dei rischi non effettivamente rappresentativa del sistema analizzato. Inoltre, l'analisi effettuata sulla *supply chain* fornisce una valutazione dei rischi sociali del sistema di *background*. In questo quadro e per quanto riguarda eventuali sviluppi futuri del progetto, sarebbe interessante integrare i risultati della valutazione

svolta con un approccio basato su *Reference Scale*, che consenta di cogliere la performance sociale specifica del sistema valutato (*foreground*). Tale obiettivo si potrebbe anche raggiungere attraverso un'analisi settoriale del sistema di *foreground* (tramite l'utilizzo della banca dati SHDB e l'inserimento delle *working hours* – ore lavorate – per ogni processo). Infine, si potrebbero condurre ulteriori studi al fine di comprendere, tramite un'analisi comparativa, come un servizio di pernottamento in due diversi Paesi europei possa variare in termini di rischi sociali.

5. Bibliografia

- Arcese, G., Lucchetti, M.C., Merli, R. 2013. Social Life Cycle Assessment as management tool: methodology for application in tourism. *Sustainability*, 5:3275-3287.
- Arzoumanidis, I, Walker, AM, Petti, L, Raggi A, 2021. Life cycle-based sustainability and circularity indicators for the tourism industry: a literature review. *Sustainability*, 13(21), 11853.
- Benoît Norris C, Cavan DA, Norris G, 2012. Identifying social impacts in product supply chains: overview and application of the social hotspot database. *Sustainability* 4(12):1946–1965
- Benoît Norris, C., Bennema, M., Norris, G. 2018. The Social Hotspots Database. Supporting Documentation. Update 2018 (V.4). New Earth B., York
- Ciroth, A, Eisfeldt, F, 2016. PSILCA - A Product Social Impact Life Cycle Assessment Database. Database Version 1.0. GreenDelta, Berlin.
- Commissione Europea, 2007. Comunicazione Della Commissione - Agenda per un turismo europeo sostenibile e competitivo (COM(2007) 621 definitivo), visionato 28 feb 2022, <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0621&from=EN>>
- Commissione Europea, 2022. Sustainable cultural tourism, visionato 28 feb 2022, <<https://culture.ec.europa.eu/cultural-heritage/cultural-heritage-in-eu-policies/sustainable-cultural-tourism>>
- Huertas-Valdivia I, Ferrari AM, Settembre-Blundo D, García-Muiña FE, 2020. Social Life-Cycle Assessment: a review by bibliometric analysis. *Sustainability*, 12:6211.
- ISO 14040:2021. Environmental management: Life Cycle Assessment — principles and framework. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland
- ISO 14044:2021. Environmental management: Life Cycle Assessment — requirements and guidelines. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland
- Ministero del Turismo, 2021. Investimento - Fondi integrati per la competitività delle imprese (M1C3-I.4.2), visionato 28 feb 2022, <<https://www.ministeroturismo.gov.it/wp-content/uploads/2021/07/PNRR-scheda-Fondi-integrati-competitivita%CC%80-impres.pdf>>.
- Nistor, A, Sava, L, Năstase CE, 2022. Tourism in Bucovina, the Victim of the New Coronavirus Pandemic (COVID-19), in: Fotea, SL, Fotea IS, Văduva Ș (a cura di), Navigating Through the Crisis – A special Issue on the Covid 19 Crises - The 2020 Annual Griffiths School of Management and IT Conference (GSMAC) Vol 1. Springer, Cham.
- Pré, 2022. Sustainability software for fact-based decisions, visionato 28 feb 2022, <<https://pre-sustainability.com/solutions/tools/simapro/>>.

Ramos Huarachi DA, Piekarski CM, Puglieri FN, de Francisco AC, 2020. Past and future of Social Life Cycle Assessment: historical evolution and research trends. *J Clean Prod*, 264:121506.

Statista, 2022. Travel, Tourism & Hospitality – Number of international tourist arrivals worldwide from 1950 to 2021 (in millions), visionato 2 mar 2022, <<https://www.statista.com/statistics/209334/total-number-of-international-tourist-arrivals/>>.

UNEP, 2020. United Nations Environment Programme. Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020. Benoit Norris C, Traverso M, Neugebauer S, Ekener E, Schaubroeck T, Russo Garrido S, Berger M, Valdivia S, Lehmann A, Finkbeiner M, Arcese G. (eds.). United Nations Environment Programme (UNEP).

UNWTO, 2022. World Tourism Barometer and Statistical Annex, 20(1), World Tourism Organization, Madrid.