

FedOA - Federico II University Press. <https://doi.org/10.6093/978-88-6887-031-7>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (Fasc. 6). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

Iren. (2022). *Comitati Territoriali*. <https://www.gruppoiren.it/it/sostenibilita/coinvolgimento-degli-stakeholder/comitati-territoriali.html>

IRENCollabora. (2021). *Green in Parma*. <https://www.irencollabora.it/projects/6017c061257f5792056d520e/green-in-parma/6017c061257f5792056d520d>

Istat. (2022). *I cambiamenti climatici: Misure statistiche | anno 2020*.

KILOMETROVERDEPARMA. (2022). *Chi siamo | Consorzio Forestale*. <https://www.kilometroverdeparma.org/consorzio/>

Laforzezza, R., & Sanesi, G. (2019). "Nature-based solutions: Settling the issue of sustainable urbanization." in *Environmental Research*, 172, 394–398. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.063>

Lepore, W., Hall, B. L., & Tandon, R. (2021). "The Knowledge for Change Consortium: A decolonising approach to international collaboration in capacity-building in community-based participatory research." in *Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement*, 42(3), 347–370. <https://doi.org/10.1080/02255189.2020.1838887>

Munafò, M. (2022). *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. (Report SNPA Fasc. 32/22).

Regione Emilia-Romagna. (2016) *Partecipazioni: Sostantivo, plurale. Guida metodologica per la gestione di processi di partecipazione integrati* (Fasc. 1/16; Quaderni della partecipazione). https://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/tutte-le-pubblicazioni/pubblicazioni/partecipazioni_sostantivo_plurale

Il Progetto Life+ A_GreeNet per l'ambiente e la salute: ostacoli e opportunità per la pianificazione locale e di scala vasta del Medio Adriatico

Rosalba D'Onofrio*, Timothy D. Brownlee*, Chiara Camaioni*, Giorgio Caprari*, Elio Trusiani*

Abstract

In Europe the implementation of urban green infrastructure (Ugi) in spatial planning remains slow, even though the economic/financial limits of the past have been overcome due to the recent investment priorities established by the Structural Funds and Next Generation EU. The difficulties of integrating Ugi in spatial planning regard the limits of researchers' theoretical approach and the unpreparedness of territories, administrations, and technicians. The Life+ A_GreeNet project aims to overcome these critical points, through a phase of interaction, learning and listening among researchers, local administrations (decision makers and technicians), and various local players to interact on problems and possible solutions that, overcoming administrative limits, regard an entire territory.

Introduzione

Le "Urban Green Infrastructures" (UGI) negli ultimi venti anni hanno acquisito centralità nel dibattito scientifico e in quello politico per la maggiore consapevolezza dell'importanza della natura e della sua governance come parte integrante della sostenibilità urbana (Nesshöver et al. 2017). Nel dibattito scientifico si è assistito ad un progressivo passaggio da una visione estetica (Cocozza et al. 2002) e quantitativa delle aree verdi ad una crescente attenzione agli aspetti della multifunzionalità e della connettività, quali principali caratteri distintivi del concetto emergente dei "servizi ecosistemici" (Cortinovis & Geneletti, 2018). Nel tempo si è inoltre rafforzato il principio di considerare le aree verdi parte integrante della struttura spaziale urbana, allo stesso modo delle reti di trasporto, dei servizi e delle attrezzature (Matthews, et al., 2015) e si è iniziato a discutere della opportunità di concettualizzarle e implementarle attraverso gli strumenti della pianificazione urbanistica (Pauleit et al., 2019; EC, 2013). Nonostante la vivacità del dibattito scientifico e i documenti politici della UE, tra cui la "EU Biodiversity Strategy 2030", questa auspicabile integrazione è ancora tutta da costruire (Ronchi, 2018) e perdura il divario tra il modo teorico in cui le Ugi vengono discusse e il mondo pratico in cui

vengono pianificate e gestite (Ferreira et al., 2021).

Agli spazi verdi è tuttora assegnato un basso valore di priorità nello sviluppo urbano (Cilliers et al., 2015; Matthews et al., 2015) ed è scarsamente riconosciuto il loro potenziale contributo nell'affrontare gli impatti economici, ambientali e sociali derivanti dall'urbanizzazione (De Montis et al., 2020). Se le molteplici discipline coinvolte nel dibattito scientifico cominciano ad interrogarsi sulla necessità di abbandonare una logica a silos (Lennon et al., 2017; Grădinaru e Hersperger, 2018; Rall et al., 2015); le pubbliche amministrazioni (PA) sovente si occupano di pianificare l'immediato secondo l'approccio del "day-to-day planning" (Hrelja, 2011), piuttosto che costruire una "vision" che necessariamente richiede tempi lunghi.

L'occasione per riflettere su queste criticità è stata fornita dal progetto Life+A_GreeNet (<https://www.lifeagreenet.eu>) (fig.1) che prevede la pianificazione e la realizzazione dell'infrastruttura verde del sistema insediativo costiero del medio Adriatico italiano (territori delle Regioni Marche e Abruzzo), attraverso la riduzione della frammentazione del sistema ambientale, il miglioramento del sistema di connessioni e delle funzioni delle aree verdi urbane e periurbane. L'obiettivo principale è di adattare il territorio ai cambiamenti climatici e di migliorare la salute e la



Fig. 1. Home Page Progetto Life+A_GreeNet. <https://www.lifeagreenet.eu>.

qualità della vita degli abitanti. Le domande a cui questo articolo vuole rispondere, apprendendo dalle esperienze europee più significative e confrontando le innovazioni e le criticità rilevate con le dinamiche e le problematiche del territorio del Medio Adriatico, sono le seguenti:

- quali processi, approcci e temi del dibattito sulle Ugi sono più o meno significativamente presenti nelle pratiche europee e nazionali e quale impatto si presume abbiano sulla pianificazione del verde urbano;
- quali tecniche e strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale vengono utilizzati per risolvere le questioni operative della pianificazione, relative alle modalità di attuazione degli interventi tra pubblico e privato e ai processi di partecipazione ed eventualmente di co-progettazione con gli stakeholders e la comunità locale;
- quali ostacoli si frappongono all'adeguata considerazione delle aree verdi all'interno della pianificazione urbanistica dei territori costieri del medio adriatico italiano e quali potrebbero essere le leve su cui agire per superare questi ostacoli.

Metodi e contenuti del progetto

Il Progetto Life+A_GreeNet, che è in corso di realizzazione e che si concluderà nell'anno 2025, prevede nelle azioni preparatorie di costruire un repertorio di casi di studio (buone e cattive pratiche) e di attivare alcuni workshop e focus groups con le amministrazioni e i tecnici locali per promuovere un cambio di passo nei processi di governance, con specifico riguardo a tecniche e strumenti di pianificazione delle UGI. Nel complesso, il Progetto mira ad accrescere le competenze

delle PA locali e degli uffici tecnici nell'individuare possibili soluzioni progettuali alle criticità dello sviluppo dei loro territori, mettendo al centro la qualità dell'ambiente di vita dei cittadini e la loro salute.

Il Progetto ha previsto la ricognizione delle priorità relative all'integrazione dei principi delle Ugi nella pianificazione territoriale e urbanistica (Monteiro, 2022) che ha richiesto innanzitutto uno sguardo d'insieme sui livelli di pianificazione maggiormente coinvolti, sulle discipline e i settori interessati e sul ruolo degli attori e delle comunità locali. Successivamente ha focalizzato l'attenzione sulle questioni più operative relativamente alle tecniche e agli strumenti della pianificazione urbanistica per le aree verdi, ai processi di partecipazione con le comunità e gli stakeholders locali, alle modalità di attuazione. Sono stati selezionati 16 casi di studio tra progetti Life+, Horizon 2020, Urban Innovative Actions (UIA), Interreg Europe e alcuni piani urbanistici incentrati sull'infrastruttura verde urbana. Ognuno dei progetti/piani selezionati è stato indagato con il supporto di una "scheda tipo", i cui contenuti hanno riguardato: obiettivi generali e specifici, destinatari del progetto, ambito d'interesse ai fini di Life+ A_GreeNet, innovazioni introdotte, risultati conseguiti, difficoltà incontrate e correttivi possibili, grado di soddisfazione delle pubbliche amministrazioni coinvolte nel progetto, punti di forza e di debolezza, aspetti di replicabilità.

In relazione a tre tematiche di specifico interesse e approfondimento: i) Pianificazione collaborativa, multifunzionale e multiscale per la progettazione dell'infrastruttura verde; ii) Tecniche urbanistiche innovative; iii) Uso mirato della vegetazione per la

costruzione di ambienti urbani vivibili e sani, sono stati indagati i seguenti progetti: i) Life Gaia; Life Blue AP; Life Roll-outClimAdapt; Life Metro Adapt; UIA-PUJ- Prato Urban Jungle; LIFE UrbanProof; Life Clivut; Interreg Europe Perfect; ii) Comune di Desio - Variante parziale 2020 al PGT e PGT 2015; Comune di Giussano PGT 2020; Comune di Prato POC e PUJ- Prato Urban Jungle; LIFE UrbanProof; SOS4Life; iii) Life Heatland; Life Metro Adapt; Horizon 2020 "Urban Green Up".

L'indagine su questi progetti si è avvalsa dei documenti ufficiali consultabili nei siti web o nei siti degli enti pubblici di riferimento e tramite la diffusione di un questionario rivolto ai coordinatori, al fine di meglio comprendere le innovazioni, le difficoltà incontrate nell'implementazione, il grado di soddisfazione dei progettisti e delle PA, il valore aggiunto e i punti di forza e di debolezza.

In ultimo sono state selezionate nove esperienze ritenute maggiormente significative ai fini della possibile trasferibilità di alcuni dei modelli, tecniche e strumenti alla città del Medio Adriatico, e si è avviata la condivisione di queste esperienze con i decisori e le strutture tecniche delle PA coinvolte, mediante l'organizzazione di due workshops e tre focus groups, tra febbraio e marzo 2022. I tre focus groups tematici hanno avuto per oggetto: il "coinvolgimento dei portatori d'interesse e della comunità locale negli interventi di forestazione urbana"; "l'urbanistica e le infrastrutture verdi"; le "Nature Based Solution (NBS): costi e benefici per l'adattamento ai cambiamenti climatici delle città".

Risultati

Dall'esame dei diversi piani e progetti europei e nazionali sono emersi alcuni aspetti di innovazione da porre all'attenzione del Progetto Life+A_GreeNet:

- l'applicazione di metodologie innovative nella classificazione della qualità delle aree verdi e del suolo, ricorrendo spesso ai servizi ecosistemici;
- la ricerca della quantificazione dei benefici apportati dal verde, tra cui quelli economici e nei confronti della salute dei cittadini;
- la predisposizione di una molteplicità di forme di coinvolgimento pubblico-privato nelle operazioni di forestazione urbana;
- l'uso di piattaforme multifunzionali e di app per il coinvolgimento dei cittadini, per la gestione del progetto e di altre occasioni progettuali;
- la ricerca di modalità di realizzazione delle aree verdi legate alle tecniche della pianificazione urbanistica, come la

urbanistica

INFORMAZIONI

XIII Giornata internazionale di studi Inu

Oltre il futuro: emergenze, rischi, sfide, transizioni, opportunità

13th Inu international study day

Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities

a cura di/edited by Francesco Domenico Moccia, Marichela Sepe

■ Preprint ■

306 s.i.

Rivista bimestrale
Anno L
Novembre-Dicembre
2022
ISSN n. 0392-5005
Edizione digitale

50
anni
1972-2022

INU
Edizioni

In caso di mancato recapito rinviare a ufficio posta Roma – Romanina per la restituzione al mittente previo addebito.
Poste Italiane S.p.A. Spedizione in abbonamento postale – D.L. 353/2003 (conv. in l. 27/2/2004 n. 46) art. 1 comma 1 – DCB – Roma



**Rivista bimestrale urbanistica
e ambientale dell'Istituto
Nazionale Urbanistica**
Fondata da Edoardo Salzano

Direttrice scientifica
Carolina Giaimo

Vicedirettore
Vittorio Salmoni

Redazione nazionale
Francesca Calace, Emanuela Coppola,
Carmen Giannino, Elena Marchigiani,
Franco Marini, Stefano Salata,
Sandra Vecchietti, Ignazio Vinci

Segreteria di redazione
Valeria Vitulano

Progetto grafico
Luisa Montobbio (DIST/Polito)

Impaginazione
Tipografia Giannini

Coordinamento generale
Carolina Giaimo, Valeria Vitulano

Immagine in IV di copertina
Gosia Turzeniecka, *Dana*

306 special issue
**XIII Giornata internazionale
di studi Inu**
a cura di Francesco Domenico Moccia,
Marichela Sepe

Anno L
Novembre-Dicembre 2022
Edizione digitale

Preprint, finito di stampare dicembre 2022

**Comitato scientifico e Consiglio
direttivo nazionale INU**

Andrea Arcidiacono, Marisa Fantin,
Paolo Galuzzi, Carlo Gasparini,
Carolina Giaimo, Carmen Giannino,
Giancarlo Mastrovito, Luigi Pingitore,
Marichela Sepe, Comune di Ancona,
Regione Emilia-Romagna, Regione
Piemonte
Componente dei Presidenti di
Sezione e secondi rappresentanti:
Francesco Alberti (Toscana 2° rap.),
Carlo Alberto Barbieri (Piemonte
e Valle d'Aosta), Alessandro Bruni
(Umbria), Domenico Cecchini
(Lazio), Claudio Centanni (Marche),
Camilla Cerrina Feroni (Toscana),
Marco Engel (Lombardia), Sandro
Fabbro (Friuli Venezia Giulia),
Isidoro Fasolino (Campania 2° rap.),
Gianfranco Fiora (Piemonte e Valle
d'Aosta 2° rap.), Laura Fregolent
(Veneto), Luca Imberti (Lombardia
2° rap.), Francesco Licheri
(Sardegna), Giampiero Lombardini
(Liguria), Roberto Masciurci
(Abruzzo e Molise), Francesco
Domenico Moccia (Campania),
Domenico Passarelli (Calabria),
Pierluigi Properzi (Abruzzo e Molise
2° rap.), Francesco Rotondo (Puglia),
Francesco Scorza (Basilicata),
Michele Stramandinoli (Alto Adige),
Michele Talia (Lazio 2° rap.), Simona
Tondelli (Emilia-Romagna 2° rap.),
Anna Viganò (Trentino), Giuseppe
Trombino (Sicilia), Sandra Vecchietti
(Emilia-Romagna).

**Componenti regionali
del comitato scientifico**

Abruzzo e Molise: Donato Di Ludovico
(coord.), donato.diludovico@gmail.com
Alto Adige: Pierguido Morello (coord.)
Basilicata: Piergiuseppe Pontrandolfi
(coord.), piergiuseppe.pontrandolfi@
gmail.com
Calabria: Giuseppe Caridi (coord.),
giuseppe.caridi@alice.it
Campania: Giuseppe Guida (coord.),
Arena A., Berruti G., Gerundo C., Grimaldi
M., Somma M.
Emilia-Romagna: Simona Tondelli
(coord.), simona.tondelli@unibo.it
Fiuli Venezia Giulia: Sandro Fabbro
Lazio: Chiara Ravagnan (coord.), chiara.
ravagnan@uniroma1.it, Poli I., Rossi F.
Liguria: Franca Balletti (coord.),
francaballetti@libero.it
Lombardia: Iginio Rossi (coord.), iginio.
rossi@inu.it
Marche: Roberta Angelini (coord.),
robbyarch@hotmail.com, Vitali G.
Piemonte: Silvia Saccomani (coord.)
silvia.saccomani@formerfaculty.polito.it,
La Riccia L.
Puglia: Giuseppe Milano e
Giovanna Mangialardi (coord.),
ingegnergiuseppemilano@gmail.
com, giovanna.mangialardi@poliba.it,
Maiorano F., Mancarella J., Paparusso O.,
Spadafina G.
Sardegna: Roberto Barracu (coord.)
Sicilia: Giuseppe Trombino (coord.)
Toscana: Leonardo Rignanese (coord.),
leonardo.rignanese@poliba.it, Alberti F.,
Nespolo L.
Trentino: Giovanna Ulrici
Umbria: Beniamino Murgante (coord.),
murgante@gmail.com
Veneto: Matteo Basso (coord.), mbasso@
iuav.it



Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana

Registrazione presso il Tribunale della
stampa di Roma, n.122/1997

Editore

INU Edizioni
Iscr. Tribunale di Roma n. 3563/1995;
Roc n. 3915/2001;
Iscr. Cciaa di Roma n. 814190.
Direttore responsabile: Francesco Sbeti

**Consiglio di amministrazione
di INU Edizioni**

F. Sbeti (presidente),
G. Cristoforetti (consigliere),
D. Di Ludovico (consigliere),
D. Passarelli (consigliere),
L. Pogliani (consigliere),
S. Vecchietti (consigliere).

Servizio abbonamenti
Monica Belli

Email: inued@inuedizioni.it

**Redazione, amministrazione e
pubblicità**

Inu Edizioni srl
Via Castro Dei Volsci 14 - 00179 Roma
Tel. 06 68134341 / 335-5487645
http://www.inuedizioni.com

perequazione e la piantumazione preventiva, anche mediante una preliminare selezione delle aree sulla base della loro valenza ecosistemica;

- l'applicazione delle NBS (Nature Based Solutions) come necessaria modalità d'intervento per l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- un comune consenso per gli approcci interdisciplinari e per la necessaria collaborazione tra i diversi settori della PA;
- l'importanza attribuita al cambiamento degli stili di vita, a partire dai processi partecipativi che coinvolgono le scuole e gli studenti.

Dal confronto all'interno dei workshops e dei focus groups, sono emerse anche delle criticità o comunque delle discordanze nel giudicare l'efficacia di alcune misure riguardo, ad esempio, la tecnica perequativa che non riscuote dappertutto lo stesso successo, e la difficoltà che le amministrazioni pubbliche incontrano nella realizzazione delle aree verdi da parte dei privati, che preferiscono altre modalità di coinvolgimento, quali la "monetizzazione".

Un aspetto non indagato sufficientemente dalle esperienze prese in esame è l'effettiva trasferibilità delle innovazioni valutative e progettuali all'interno della programmazione ordinaria, con il rischio che gli interventi esauriscano la loro efficacia all'interno delle singole azioni progettuali.

Il passaggio successivo è stato quello di porre all'attenzione delle PA le esperienze più significative ai fini della possibile trasferibilità di alcune delle soluzioni tecniche e strumenti alla città del medio adriatico. Questa attività ha permesso di porre l'accento sulle condizioni attuali della pianificazione e gestione delle aree verdi per verificare attraverso l'attività dei focus groups con le PA le condizioni favorevoli per operare una attività di trasferimento, o meglio una contestualizzazione nella specifica realtà del medio-adriatico, e per accantonare le pratiche e le soluzioni tecniche e progettuali ritenute troppo distanti. Dai focus groups è emerso:

- un interesse a portare avanti nel territorio del medio adriatico un processo partecipativo multi-attore all'interno di un sistema strutturato e codificato in cui i portatori d'interesse possano dialogare sulla base di input tecnici chiari e definiti;
- la necessità di una visione territoriale dell'infrastruttura verde costiera che comprenda le foci fluviali e le aree agricole, che lavori sulla rete delle aree verdi e

che favorisca la costruzione dell'ecosistema urbano. Tale visione deve superare la logica dei confini comunali per proporre proposte e soluzioni di scala vasta, oggi mancante;

- il ruolo dei portatori d'interesse nella gestione del verde, anche attraverso nuove modalità di interazione pubblico privato e sulla base di accordi/patti in grado di assicurare i comuni dai rischi della manutenzione effettuata ad altri soggetti;
- la necessità dell'integrazione delle competenze nella governance delle aree verdi e il riconoscimento di una difficoltà della strumentazione urbanistica locale nel governare la qualità degli spazi verdi oltre che garantirne la quantità, secondo gli standard urbanistici previsti per legge;
- la mancanza di una cultura che permetta di cambiare approccio da parte delle PA e da parte dei tecnici nell'affrontare i temi collegati, quali ad esempio, quello del drenaggio delle acque urbane;
- il problema degli aspetti legati alle mancate manutenzioni e alla difficoltà da parte delle PA di operare in tale direzione.

Discussione e conclusioni

L'approccio teorico dei ricercatori non è sufficiente a trasferire i principi della ricerca nella pianificazione operativa delle infrastrutture verdi (Benton-Short, et al. 2019). Spesso questi principi si sono rivelati di difficile applicazione e implementazione nella pratica (Monteiro et al., 2020) per l'insorgere di impedimenti oggettivi legati a dinamiche socio-politiche locali e ad interessi privati, e per una mancanza di esperienza delle PA. Di fronte a queste difficoltà il progetto Life+A_GreeNet si è proposto di indagare le esperienze di altri territori al fine di focalizzare l'attenzione su nodi teorici e applicativi ancora da sciogliere nella implementazione delle Ugi e per verificare l'effettiva trasferibilità di alcune innovazioni (Teixeira et al., 2021). Dalle esperienze indagate è emerso il ruolo che le Ugi possono svolgere nella pianificazione spaziale a tutte le scale, dalla pianificazione strategica (a garanzia di una visione che supera i confini amministrativi e che recupera una dimensione transcalare) fino ai piani locali più vicini alle comunità e al concetto di "cura" del territorio (De la Pierre, 2020). Di fronte a questo scenario rimane un nodo da sciogliere: l'effettiva capacità delle PA del Medio Adriatico a raccogliere la sfida e a implementare il ruolo delle Ugi all'interno dei propri strumenti di pianificazione e di programmazione. Questo obiettivo, come

viene sollecitato dalle stesse PA, richiede un impulso di scala vasta da parte delle Regioni, che dovranno promuovere una visione d'insieme delle infrastrutture verdi (Scott et. Hislop, 2017) introducendo delle innovazioni dal punto di vista normativo, regolamentare e gestionale. ■

Note

* Università di Camerino. Scuola di Architettura e Design.

1 Il Progetto Life+A_GreeNet è cofinanziato dal progetto LIFE EU Programme, Grant number LIFE 20 CCA/IT/001752. Coordinamento: Regione Abruzzo. Partners: Comune di San Benedetto del Tronto, Comune di Ancona, Associazione temporanea di scopo "Città della Costa", Comune di Pescara, Legambiente, ResAgraria, Università di Camerino.

Riferimenti

Cilliers E.J., Timmermans W., Van den Goorbergh G., Slijkhuis (2015). Green Place-making in Practice: From Temporary Spaces to Permanent Places, *Journal of Urban Design*, Volume 20, 2015 - Issue 3. <https://doi.org/10.1080/13574809.2015.1031213>

Cocozza, M.A., Pacucci, G., Sanesi, G., Troccoli, C., De Lucia, B. (2002). Il verde urbano da elemento di arredo a indice della qualità della vita: il ruolo delle piante nelle nostre città. *Ecosistemi urbani*, CNR-Accademia Nazionale dei Lincei. 22-24 ottobre 2001, vol. 182.

Cortinvis, C., Geneletti D. (2018). Ecosystem services in urban plans: What is there, and what is still needed for better decisions, *Land Use Policy* 70:298-312. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.10.017>

De La Pierre S. (2020). Quale comunità per quale territorio. *Scienze del territorio*, n. 8/2020 "La democrazia dei luoghi. Azioni e forme di auto-governo comunitario". pp. 12-19. DOI: 10.13128/sdt-11109

De Montis A., Ledda A., & Calia G. (2020). Integrating green infrastructures in spatial planning: a scrutiny of regional tools in Sardinia, Italy, *European Planning Studies* Volume 30, 2022 - Issue 2. <https://doi.org/10.3390/su12051820> <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.194798>

EC (2013). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions Green infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital {swd (2013) 155 final}. Available online: https://ec.europa.eu/docs>docs>1_EN_ACT_part1_v5. Accessed September 3, 2022

Ferreira, J.C.; Monteiro, R.; Silva, V.R. Planning a Green Infrastructure Network from Theory to Practice: The Case Study of Setúbal, Portugal. *Sustainability* 2021, 13, 8432. <https://doi.org/10.3390/su13158432>