

AQ

RIFIUTI, RISORSE, TRASFORMAZIONI

Life Urbangreen

Monitoraggio e gestione del patrimonio verde come strumento di contrasto del cambiamento climatico: le città di Rimini e Cracovia coinvolte nel progetto Life Urbangreen / Prossimi appuntamenti di settore / Prodotti e servizi per la smart city e la sostenibilità



Osservatorio Cic: la situazione degli impianti per il riciclo della frazione organica nel Rapporto Rifiuti Urbani 2021

Laboratori di sostenibilità

Testo di **Paolo Viskanic**, responsabile del progetto Life Urbangreen. Foto del progetto Life Urbangreen

Si è concluso lo scorso dicembre il progetto Life Urbangreen, che ha visto le città di Rimini e Cracovia in prima linea nell'adozione di strumenti di monitoraggio del loro patrimonio verde, finalizzata a una gestione lungimirante, in un'ottica di contrasto al cambiamento climatico



II
AQ

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (Oms) riconosce l'importanza delle infrastrutture verdi in ambito urbano, fondamentali per realizzare città sane, sostenibili e vivibili. Nessun altro tipo di intervento risulta così efficace in termini di salute, equità sociale e sostenibilità ambientale come il miglioramento degli spazi verdi urbani (WHO, 2017).

Gli alberi e le foreste urbane sono sempre più importanti per i benefici a favore delle persone che abitano, lavorano e visitano le città, per la loro capacità di creare e sostenere il benessere psichico e fisico e di promuovere opportunità di crescita, anche economica. Perciò, le strategie e le politiche di sviluppo urbano stanno cominciando a includere il valore prodotto dagli alberi e dal verde pubblico in generale. Cambiano anche le definizioni di ciò che parchi, giardini, viali alberati e molte altre tipologie di aree permeabili e vegetate sono e fanno: da elemento di decoro sono diventati componenti di sistemi infrastrutturali pubblici e fornitori di diversi servizi per quasi tutti i modelli di insediamento urbano. Interagiscono così, nella pianificazione e nella manutenzione, con le infrastrutture grigie (strade, palazzi ecc.).

Il Parco della Cava a Rimini è una delle aree pilota del progetto Life Urbangreen.

La rinascita del verde e la sua urbanizzazione sono dovute all'importanza crescente delle città: già nel 2016, secondo i rilevamenti di Eurostat, il 41,2% delle persone viveva nelle città, il 30,6% nei piccoli centri, e il restante 28,2% nelle aree rurali. Per il 2050, però, la previsione a livello mondiale è che il 70% della popolazione risiederà in ambiti urbanizzati. Aumenta così l'importanza del ruolo svolto dalle città, dove non solo si lavora, ma si vive e si trascorre il tempo libero (anche all'interno di parchi, orti e aree pubbliche), e dove grazie agli spazi verdi viene regolato il microclima migliorando il comfort urbano. Inoltre, il cambiamento climatico vede le città fronteggiare, sempre più spesso, pericoli naturali che richiedono interventi tempestivi e onerosi, con risorse finanziarie sempre più limitate.

Nel progetto LifeUrbangreen si è cercato di integrare in una piattaforma di gestione del verde già esistente, GreenSpaces, strumenti innovativi per valutare i benefici del verde,



GreenSpaces può essere consultato sia in ufficio sia in campo, per avere sempre sotto controllo tutti gli elementi del verde.

Servizi ecosistemici e innovazione

L'esperienza delle città di Cracovia (Polonia) e Rimini (Italia) mostra i notevoli vantaggi dei database completi con informazioni sul verde urbano in combinazione con sensori, immagini satellitari e dati meteo in tempo reale.

L'ottica è quella di utilizzare le indagini sugli spazi verdi non come una fotografia dello *status quo*, ma come uno strumento di pianificazione finalizzata alla gestione, con un'attenzione particolare ai servizi ecosistemici.

I servizi ecosistemici sono ciò che la natura in generale e le piante in particolare fanno per le persone: gli alberi e gli arbusti in città diminuiscono la temperatura d'estate attraverso l'ombreggiatura e la traspirazione, rinfrescando l'aria e permettendo dunque di risparmiare energia. Posizionati strategicamente, possono ridurre le esigenze di condizionamento dell'aria nelle case, fornendo ombra agli edifici, ai marciapiedi e alle strade. Riducono il deflusso e assorbono le sostanze inquinanti, assorbono e immagazzinano la CO₂, uno dei gas più dannosi per il clima. Come infrastruttura, gli alberi a dimora in ambito stradale forniscono servizi che altrimenti richiederebbero spese in conto capitale o riduzioni del benessere umano. Cracovia e Rimini utilizzano, per la gestione del proprio verde pubblico, la piattaforma GreenSpaces, che è attualmente in uso in più di 200 città europee e che viene, grazie al finanziamento dell'Unione Europea attraverso il progetto Life Urbangreen, ampliata nelle sue funzionalità. La sua versione standard permette ai Comuni di gestire il censimento delle aree verdi e la manutenzione, registrando per esempio quando e come è stato potato un albero o quando è stata eseguita l'ultima analisi di stabilità.

buone pratiche per massimizzare i servizi ecosistemici e consentire di prendere decisioni sulla base di dati concreti e in tempo reale.

La ricerca condotta dall'Università di Milano e da Progea 4D, impiegando il software sviluppato da R3GIS e attraverso i test condotti in campo dalla città di Cracovia (Polonia) e da Anthea a Rimini, ha consentito di creare strumenti innovativi ed efficaci per migliorare la gestione delle infrastrutture verdi, affrontando le sfide del cambiamento climatico e attraverso il coinvolgimento dei cittadini.

Dalla fotografia del territorio alla strategia di sviluppo

Il legislatore e i Comuni (virtuosi) prevedono una serie di rilievi, per esempio sulla popolazione residente, le nascite e i decessi, il numero di veicoli registrati e in transito, la quantità di polveri sottili e il consumo energetico degli edifici pubblici e privati. I dati demografici e ambientali così raccolti spesso confluiscono in piani d'azione (per esempio contro l'inquinamento acustico) e forniscono la base per le decisioni accurate nell'immediato e nel lungo termine. Soprattutto i dati a lungo termine sulla qualità dell'ambiente stanno diventando sempre più importanti, anche in termini economici, perché permettono ai decisori, agli imprenditori e persino ai privati di rispondere in modo più mirato e lungimirante all'ambiente che cambia. Questo vale anche per i dati sulla composizione e la tipologia, la dimensione e la posizione degli spazi verdi pubblici.

Le nuove tecnologie, insieme con la combinazione dei dati meteorologici e dei dati ottenuti dalle indagini sulle aree verdi, permettono ai Comuni di effettuare sia una manutenzione innovativa ed efficiente, sia una pianificazione a lungo termine adattata al cambiamento climatico e attenta al coinvolgimento dei cittadini.



I nuovi impianti sono irrigati seguendo le indicazioni di GreenSpaces e utilizzando waterbag per rallentare il rilascio di acqua.

Foresta urbana: quali sono le specie più indicate per migliorare la qualità dell'aria?

Quanto contribuiscono al miglioramento della qualità dell'aria alcune delle specie arboree e arbustive più diffuse in ambito urbano? Questo è stato uno degli obiettivi del progetto Life Urbangreen (partner scientifico: Università degli Studi di Milano, sotto la guida del prof. Alessio Fini, in collaborazione con il prof. Francesco Ferrini dell'Università degli Studi di Firenze), nel quale le città di Rimini (Italia) e Cracovia (Polonia) sono state utilizzate come laboratori viventi per la quantificazione del particolato atmosferico (PM) adsorbito da parte di 240 alberi e arbusti appartenenti a 17 specie. L'accumulo di PM grande (PM_{10-100}), grossolano ($PM_{2.5-10}$) e

fine ($PM_{0.2-2.5}$) per unità di area fogliare è stato determinato con consolidate tecniche gravimetriche su 2160 campioni fogliari ottenuti dalla parte basale, mediana e apicale della chioma di piante a dimora in strada e in parco, con misure ripetute nell'arco di tutta la stagione vegetativa.

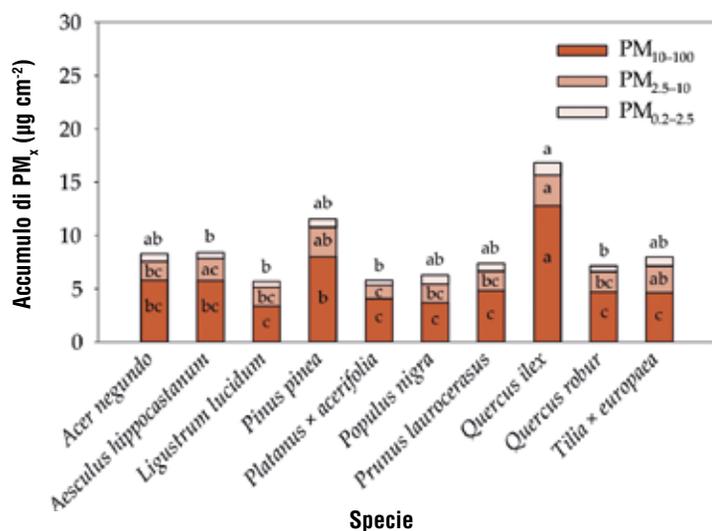
Questa ricerca, oggetto di recente pubblicazione (<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1113>), ha confermato che le diverse specie differiscono ampiamente nella capacità di adsorbire particelle inquinanti, arricchendo la conoscenza scientifica con risultati ottenuti su alberi e arbusti già affrancati localizzati in diversi contesti urbani.

Maggiori differenze tra le specie sono state osservate per le frazioni di PM più grandi, indicando che le particelle, in funzione delle loro dimensioni, hanno diverse proprietà aerodinamiche e di conseguenza interagiscono in modo diverso con differenti tratti fogliari. In generale, specie aghifoglie (*Pinus nigra* e *Pinus pinea*) e latifoglie con foglie piccole, tomentose e ricche in cere epicutcolari (*Quercus ilex*) hanno mostrato un'elevata cattura di PM (Figura 1 e Figura 2).

Fattori estrinseci, come la presenza di melata, possono aumentare l'adsorbimento di particelle da parte di foglie le cui caratteristiche funzionali sono normalmente poco adatte alla rimozione del PM, come è avvenuto in questo studio per *Tilia cordata* e *Populus nigra*.

Diversamente da Rimini, dove non sono state osservate differenze significative nella cattura del PM tra piante a dimora in parco o in strada, a Cracovia le piante in strada di alcune specie (per esempio *Fraxinus excelsior* e *Ulmus laevis*) sono state particolarmente efficaci, probabilmente a causa della loro vicinanza alla fonte di

FIGURA 1 - ACCUMULO DI PARTICOLATO PER UNITÀ DI SUPERFICIE FOGLIARE IN DIVERSE SPECIE A RIMINI



PM_{10-100} = particolato grande. $PM_{2.5-10}$ = particolato grossolano. $PM_{0.2-2.5}$ = particolato fine. All'interno di ciascuna variabile, lettere diverse indicano differenze significative tra le specie ($p \leq 0,05$).

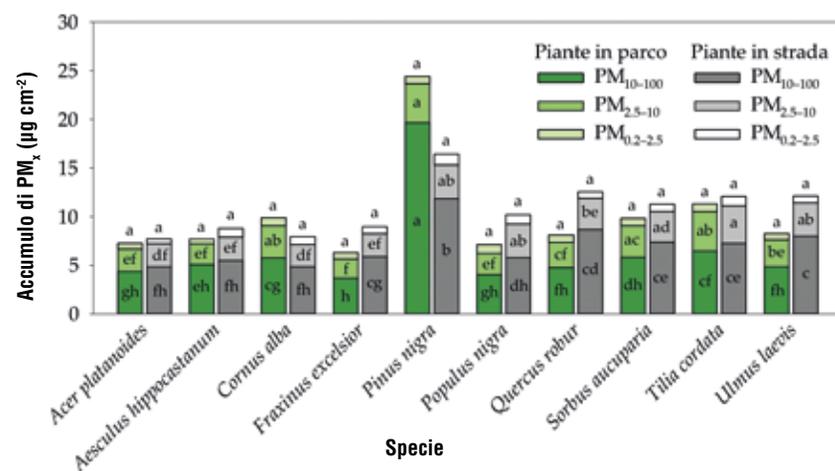
GreenSpaces consente inoltre di rendicontare i costi dei lavori sia interni che esterni, tenere traccia delle ispezioni sui giochi e attrezzi nelle aree verdi e raccogliere le segnalazioni di non conformità di attrezzi e piante.

Grazie al progetto Life Urbangreen, le città di Cracovia e Rimini sperimentano i moduli innovativi nella gestione del verde che permettono di sapere quando annaffiare quali piante, riducendo dunque la vulnerabilità di giovani esemplari. Inoltre, si possono programmare i lavori secondo le previsioni meteo e attribuire a ogni operazione eseguita la quantità di CO_2 emessa. Infine,

per una serie di specie arboree, è possibile rendere visibili la CO_2 assorbita e stoccata, l'energia risparmiata grazie alla traspirazione delle piante e le polveri sottili catturate.

Ecco i dettagli dei tre moduli indicati. Se un albero ha bisogno di più o meno acqua, ciò dipende, tra le altre varianti, dalla sua posizione, dalla sua età, dalle precipitazioni e dalla temperatura. Specialmente gli esemplari giovani, nei primi due anni dopo la messa a dimora, risultano molto vulnerabili e lo stress idrico è fra le cause maggiori di mortalità. Perciò, a Cracovia e Rimini vengono considerati i dati meteorologici passati e

FIGURA 2 - ACCUMULO DI PARTICOLATO PER UNITÀ DI SUPERFICIE FOGLIARE IN DIVERSE SPECIE A CRACOVIA



PM₁₀₋₁₀₀ = particolato grande. PM_{2.5-10} = particolato grossolano. PM_{0.2-2.5} = particolato fine.
All'interno di ciascuna variabile, lettere diverse indicano differenze significative tra le specie (p < 0,05).

emissione. Tuttavia in *Pinus nigra*, specie poco tollerante all'ambiente stradale come la maggior parte delle conifere, si è osservato un minor adsorbimento di PM rispetto alla relativa controparte cresciuta in parco (Figura 2).

Per tale motivo, nonostante l'elevato potenziale di accumulo, la messa a dimora di conifere ai margini stradali non è raccomandabile. In entrambe le città, nelle foglie basali della chioma è stato riscontrato un maggiore accumulo di PM₁₀₋₁₀₀, sottolineando l'importanza di utilizzare alberi e arbusti ramificati dalla base per evitare la dispersione del PM a livello pedonale, soprattutto lungo strade maggiormente interessate dalle emissioni del traffico veicolare. Tuttavia alcuni studi scientifici sottolineano che a seconda delle caratteristiche del sito, come il tipo di utilizzo e lo spazio disponibile, determinate configurazioni progettuali potrebbero essere più idonee di altre.

Considerando il ciclo complesso e dinamico del PM nelle aree urbane, va sottolineato che questo ciclo non si esaurisce una volta che le particelle raggiungono le superfici vegetali

(principalmente attraverso pioggia e vento).

Queste particelle, infatti, possono essere trattenute sulle superfici vegetali ma anche essere risospese in atmosfera (ed essere re-immesse nel ciclo) o raggiungere il suolo per dilavamento o caduta di organi vegetali, quali foglie e rami. Una volta al suolo, le particelle possono essere decomposte (componenti organiche), immobilizzate (componenti inorganiche) o essere nuovamente ri-sospese. Pertanto, nell'ottica di garantire un ruolo efficace della vege-

tazione, sono necessarie misure sia di pianificazione che di gestione al fine di rimuovere definitivamente il PM dall'ambiente.

A livello progettuale, è importante integrare il verde con un ambiente circostante permeabile (per esempio aree a prato o ricoperte di tappezzanti e arbusti, pavimentazioni porose, sistemi di drenaggio), in grado di favorire l'allontanamento delle particelle inquinanti per infiltrazione nel sottosuolo, oltre a offrire un ambiente di crescita utile alla massimizzazione dei servizi ecosistemici forniti.

A livello gestionale, una potatura che aumenti la porosità della chioma (condotta secondo le buone pratiche dell'arboricoltura) risulta favorevole per l'adsorbimento del PM, così come la rimozione delle foglie cadute contribuisce all'allontanamento definitivo del PM dall'ambiente.

Irene Vigevani, Disaa, Università di Milano
Denise Corsini, Dagri, Università di Firenze



72 ore di previsioni per calcolare l'acqua disponibile per la pianta, sottraendo quella consumata attraverso l'evaporazione e la traspirazione dell'albero stesso. Poiché ogni albero è inventariato all'interno della piattaforma GreenSpaces, se ne conosce la specie, l'età e la posizione e dunque, grazie alla ricerca condotta dall'Università di Milano, è possibile determinare quando ha bisogno di essere annaffiata. I giardinieri ricevono un avviso di due fasi: irrigazione raccomandata o irrigazione urgente. L'algoritmo di Greenspaces si adatta automaticamente se è prevista pioggia o se gli operatori

escono per irrigare, registrando la quantità di acqua apportata. I lavori di cura e manutenzione del verde, soprattutto in città con un ricco patrimonio di verde, si concentrano in certi periodi e hanno effetti su tutta una serie di altri servizi. La potatura degli alberi, per esempio, richiede spesso la chiusura dei viali e dunque deviazioni al traffico. Cracovia e Rimini, attraverso il progetto Life Urbangreen, stanno sperimentando una gestione dei lavori collegati ai dati meteorologici, ovvero una volta pianificati gli interventi la piattaforma allerta il responsabile se le condizioni meteo

nelle successive 72 ore non sono compatibili con i lavori programmati. Questo permette di aggiornare gli ordini di lavoro e velocizzare la comunicazione interna al Comune per ridurre gli impatti su terzi. Inoltre, la piattaforma permette di calcolare in automatico l'emissione di CO₂ per tipologia di lavoro, dato importante per Comuni che vogliano ridurre il proprio impatto ambientale.

Un altro aspetto fondamentale è il coinvolgimento della popolazione: Cracovia e Rimini permettono ai loro cittadini di conoscere le aree verdi, gli alberi e i principali servizi ecosistemici delle specie più diffuse in città attraverso un portale pubblico. I dati forniti sono frutto di calcoli e indagini tecnologico-scientifiche basate su misurazioni fatte in campo durante un periodo di tre anni.

Le misurazioni della traspirazione fogliare a cura delle Università di Milano e Firenze, combinate con un'analisi della biomassa e della superficie fogliare tramite tecnologia LiDAR, hanno portato a definire algoritmi che in base alla posizione, alla specie ed alle dimensioni degli alberi consentono di calcolare giorno per giorno per ciascuna pianta quanta CO₂ viene assimilata e stoccata, quante polveri sottili vengono filtrate dall'aria e di quanti gradi viene rinfrescata l'aria. Un Comune, un architetto paesaggista, un agronomo, o un gestore del verde che sa quale albero e quale cespuglio filtrano più particolato (box, pag. 85) o rinfresca di più l'aria, può inoltre prendere decisioni più consapevoli nella pianificazione e nella gestione del verde, contribuendo a una strategia più ampia nella gestione del cambiamento climatico.

Contrasto al cambiamento climatico

Il ruolo delle città cambia e con loro l'importanza del verde, soprattutto riguardo ai benefici che alberi, cespugli e prati apportano nell'adattare le zone urbane al cambiamento climatico e al benessere psicofisico delle persone. Contemporaneamente aumentano i pericoli naturali legati al surriscaldamento del pianeta, che provocano problemi di sicurezza in città, come alberi sradicati a causa di raffiche di vento inaspettate. Inoltre i Comuni devono adeguare le proprie infrastrutture verdi a fenomeni come

Il ruolo svolto da Anthea

Il progetto Life Urbangreen ha in sé i principi su cui Anthea basa la propria filosofia, uno studio scientifico per migliorare il bene comune. Anthea ha dato il supporto necessario per mettere in pratica le sperimentazioni scientifiche grazie all'esperienza tecnica e al sapere delle proprie professionalità; attraverso l'intervento in campo, il monitoraggio delle analisi, il controllo delle aree sperimentali e la condivisione del processo con la cittadinanza. La campagna di divulgazione è stata condotta attraverso l'installazione di landmark - infografici nei parchi e sugli alberi, una campagna di volantinaggio e la condivisione con il pubblico dell'esperienza del progetto, culminato nel grande evento di chiusura nell'ultima edizione di Ecomondo. L'eco di tale esperienza è rimbalzata nei diversi canali di informazione, e Anthea sta continuando a raccontarne l'importanza. Tuttavia, il vero obiettivo sarà concentrare tutti questi risultati e questa esperienza come base di supporto per l'amministrazione pubblica, in particolare per il Piano del Verde della città di Rimini.

Edoardo Cagnolati, Anthea

siccità e al diffondersi di nuovi parassiti e malattie grazie al riscaldamento globale. Per affrontare al meglio queste sfide e per utilizzare al meglio le risorse di personale e di fondi sempre più contesi, i Comuni hanno bisogno di dati ambientali ovvero di conoscere nel maggior dettaglio possibile il loro patrimonio arboreo e le superfici verdi di loro proprietà.

Città come Rimini e Cracovia vanno oltre, utilizzando i loro censimenti non solo come una fotografia del momento ma come programma di monitoraggio a lungo termine, di sviluppo e di comunicazione verso i propri cittadini, tracciando la strada per una gestione efficiente e lungimirante.

Bibliografia e sitografia

Organizzazione Mondiale della Sanità, 2017. *Urban green spaces: a brief for action*. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-green-health/publications/2017/urban-green-spaces-a-brief-for-action-2017>

WHO Regional Office for Europe, 2017. *Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness*. Copenhagen, Denmark.

Sito del Politecnico di Milano dedicato al modello dati per la gestione del verde urbano: <https://www.dabc.polimi.it/modello-dati-per-il-censimento-del-verde-urbano/>

Sito del progetto LIFE Urbangreen: <https://www.lifeurbangreen.eu>



Gli algoritmi sviluppati dal progetto Life Urbangreen consentono di valutare i benefici del verde urbano in termini di CO₂ sequestrata, polveri sottili sottratte dall'aria ed energia risparmiata per raffrescare l'aria nelle giornate calde estive.

Compost e biometano

La dolorosa vicenda dell'invasione russa dell'Ucraina ci impone alcune riflessioni sia di carattere umano che dal punto di vista degli approvvigionamenti di materie ed energia da parte italiana. Chiaramente la priorità dei nostri sentimenti va alla vicenda umana e, prima di ogni altra considerazione, è bene che sia chiaro che tutto passa in secondo piano quando ci si trova di fronte a vere e proprie tragedie che, come in questo caso, ci coinvolgono per vicinanza geografica ed empatica al popolo ucraino. Uno degli effetti secondari comunque è stato portare all'attenzione di tutti come la dipendenza dell'Italia da materie prime ed energia renda debole e sempre incerta la posizione del nostro Paese nelle politiche internazionali. A parte l'evidente mancanza di materie prime che, complice un po' di speculazione, ha fatto schizzare i prezzi di fertilizzanti, farine e beni di prima necessità, ci si interroga sulla crisi energetica e su quanto dobbiamo ancora dipendere dall'estero.

Nonostante gli investimenti fatti negli ultimi vent'anni e grazie al fatto che le energie rinnovabili hanno toccato anche in Italia livelli di eccellenza, proprio in questi momenti ci si accorge come non abbiamo ancora raggiunto un livello di autosufficienza tale che ci possa garantire tranquillità negli approvvigionamenti energetici. La domanda attuale, soprattutto in questo contesto di guerra e di crisi di rapporti politici con la Russia, è: in che modo, secondo la Commissione, l'Unione Europea (Ue) può affrancarsi dalla dipendenza dal gas russo?

Nonostante gli investimenti fatti negli ultimi vent'anni e grazie al fatto che le energie rinnovabili hanno toccato anche in Italia livelli di eccellenza, proprio in questi momenti ci si accorge come non abbiamo ancora raggiunto un livello di autosufficienza tale che ci possa garantire tranquillità negli approvvigionamenti energetici. La domanda attuale, soprattutto in questo contesto di guerra e di crisi di rapporti politici con la Russia, è: in che modo, secondo la Commissione, l'Unione Europea (Ue) può affrancarsi dalla dipendenza dal gas russo?

Possibili risposte dell'UE

L'UE tenta di dare risposte per un progressivo affrancamento, anche prima del 2030, dalla dipendenza dai combustibili fossili provenienti dalla Russia e propone il Programma REPowerEU.

Si tratta di un piano per aumentare la resilienza del sistema energetico diversificando le fonti di approvvigionamento di gas, aumentando le importazioni di gas naturale liquefatto (Gnl) e attraverso i gasdotti da fornitori non russi, promuovendo l'uso di biometano e idrogeno rinnovabile. Già prima della fine dell'anno, REPowerEU potrebbe far flettere la domanda dell'UE di gas in misura equivalente a due terzi delle importazioni dalla Russia del 2021.

Negli ultimi anni e soprattutto nelle ultime settimane, la UE ha avviato contatti con vari partner nel mondo per diversificare le forniture di gas mediante gasdotti o Gnl: Stati Uniti

d'America, Norvegia, Qatar, Azerbaigian, Algeria, Egitto, Corea, Giappone, Nigeria, Turchia, Israele.

Oltre alla possibilità di incoraggiare la produzione su ampia scala di idrogeno, l'Europa dei 27 promuove e incentiva la diffusione di gas rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, tra i quali spicca per disponibilità il biometano. Il piano REPowerEU mira a produrre 35 miliardi di m³ di biometano entro il 2030, il doppio dell'obiettivo UE attuale, grazie alla biomassa sostenibile come i rifiuti organici e i residui agricoli.

La situazione italiana

E l'Italia a che punto è? Si stima che se si accelerasse il percorso di produzione domestica di biometano a partire dai rifiuti organici e dai residui agricoli, si potrebbe arrivare a circa 8 miliardi di m³ all'anno (oggi ne importiamo dalla Russia circa 25). Dal 2017 in Italia è iniziato un percorso, che riteniamo essere virtuoso e che segue l'andamento di alcuni Paesi del Nord Europa, di autoproduzione di biometano dagli scarti organici. Numerose iniziative sono ai nastri di partenza. Mancano solo alcune certezze normative, alcuni aggiustamenti amministrativi (nella speranza di non cadere in ulteriori e tipicamente nostrani appesantimenti burocratici), laddove invece le aziende sono pronte a investire.

In Italia stimiamo più di 50 impianti pronti a partire *ex novo* o pronti a effettuare l'ammodernamento del proprio impianto che tratta frazione organica proveniente dalle raccolte differenziate (l'umido domestico). Sono chiaramente percorsi che prevedono una crescita progressiva e un affiancamento costante. Proprio in riferimento a questo, si auspica che la scelta di produrre biometano non sia limitata a questo momento di emergenza energetica ma diventi un pilastro della

politica energetica nazionale ed europea. Tra qualche anno, speriamo pochi, oltre al compost potremo parlare di impianti a duplice attitudine: dagli scarti organici si produrrà metano e compost, entrambi materie prime rinnovabili perché ottenute a partire da uno scarto organico, perché sostituiscono materie prime fossili e/o di sintesi e perché possono finalmente generare meccanismi di autosufficienza. Una piccola mano alla decarbonizzazione e all'affrancamento dell'approvvigionamento energetico e di materia dall'estero.

Massimo Centemero

direttore Cic



Il biometano da scarti organici in Italia è già una realtà: rifornimento di mezzi pesanti in un impianto che tratta l'umido domestico.

Incremento localizzato

Testo di **Alberto Confalonieri**, Consorzio Italiano Compostatori

I dati, relativi al 2020, contenuti nell'edizione 2021 del Rapporto Rifiuti Urbani recentemente pubblicato dall'Ispra mostrano come la pandemia non abbia influito sul trend positivo degli impianti, in atto dal 2025, confermando però il ritardo delle regioni del Centro e del Sud del nostro Paese

Dopo aver illustrato su AQ 1/2022 l'evoluzione dei dati relativi alla produzione e alla raccolta dei rifiuti organici nel 2020 grazie al Rapporto Rifiuti Urbani 2021 (pubblicato a dicembre e scaricabile al link <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2021>) dell'Ispra, questo articolo concentra ora l'attenzione sul comparto dell'impiantistica per il trattamento di tale frazione, segmento essenziale per dare compimento all'intera filiera e trasformare infine i rifiuti in nuove risorse.

La crescita del sistema impiantistico a dispetto della pandemia

Un primo elemento che balza all'occhio analizzando i numeri pubblicati da Ispra è che se il 2020, anno di inizio della pandemia, ha segnato per la prima volta una seppur modesta riduzione nella raccolta dei rifiuti organici, ciò non ha avuto alcun riflesso sugli impianti di riciclo; al contrario, con gli 8,1 milioni di tonnellate di rifiuti a matrice organica complessivamente gestiti, gli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica hanno segnato un incremento di circa il 2% rispetto all'anno precedente.

È interessante però estendere un po' di più il perimetro di analisi dell'evoluzione del sistema impiantistico, per esempio dando uno sguardo all'ultimo quinquennio (Figura 1): l'andamento dei quantitativi di rifiuti totali avviati a riciclo mostra una crescita continua, anche se in progressivo rallentamento a partire dal 2018, a cui si associa una crescita discontinua nel numero di impianti operativi.

Il quantitativo di rifiuti a matrice organica trattati è aumentato nel periodo considerato del 25%, dato che però nasconde incrementi di diversa intensità per le singole macrocategorie di rifiuti gestiti: +35% di umido, +25% di fanghi di depurazione, +9% di verde e infine +7% per altri rifiuti a matrice organica.

Il mix di rifiuti complessivamente gestito dal sistema impiantistico nazionale è guidato dalla frazione umida, che da sola rappresenta quasi il 60% dei rifiuti trattati (Figura 1); ciò è sufficiente a spiegare il motivo della minore crescita dei quantitativi trattati annualmente, se si ricorda che l'Italia è ormai sempre più prossima a completare l'implementazione della raccolta differenziata su tutto il territorio nazionale. Anche se complessivamente minoritari per quantitativi, fa piacere segnalare l'incremento del trattamento dei fanghi di depurazione nel tempo, complice probabilmente l'aumentata attenzione alla loro gestione, che trova evidentemente nel settore del compostaggio elementi di garanzia.

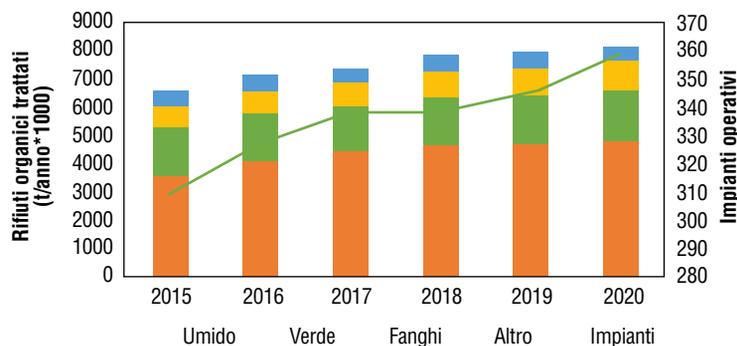
Concentrando l'attenzione sull'umido e sul verde, flussi che rientrano nel novero dei rifiuti su cui la normativa comunitaria ha fissato precisi e ambiziosi obiettivi di riciclo (con incrementi progressivi nel tempo, prevede infatti che entro il 2035 almeno il 65% dei rifiuti urbani prodotti dovranno essere preparati per il riutilizzo o avviati a riciclo), si può rilevare innanzitutto che la capacità impiantistica, nel suo complesso, è ormai adeguata a soddisfare il fabbisogno di trattamento nazionale, anche tenuto conto dei nuovi flussi che scaturiranno nei prossimi anni dal completamento delle

raccolte differenziate.

D'altra parte, si conferma il netto divario tra l'intensità dell'attività industriale di trattamento dispiegata nelle regioni del Nord rispetto a quella rilevata nelle regioni del Centro-Sud. Per far meglio comprendere il significato dei dati rilevati, è utile esprimerli e valutarli in rapporto alle popolazioni residenti nelle diverse macroaree del Paese.

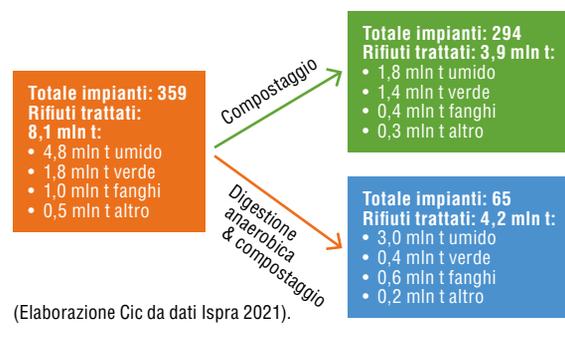
A fronte di una previsione di raccolta differenziata a regime che, nelle tre macroaree varia, in base alle caratteristiche socio-economiche, tra 130 e 150 kg/abitante/anno, nel 2020 si è registrato un effettivo trattamento di rifiuti organici pari a 162 kg/abitante nel Nord, a fronte dei 66 kg/abitante nel Centro, e 68 kg/abitante nel Sud. Il quantitativo

FIGURA 1 - RIFIUTI A MATRICE ORGANICA TRATTATI E NUMERO DI IMPIANTI OPERATIVI (2015-2020)



(Fonte: Ispra, Rapporto Rifiuti Urbani 2021).

FIGURA 2 - IMPIANTI DI RICICLO DEI RIFIUTI ORGANICI IN ITALIA NEL 2020



registrato al Sud è tra l'altro significativamente condizionato dalle eccellenti *performance* garantite ormai da diversi anni dalla Sardegna, regione faro per tutto il Paese, sottraendo il cui contributo si vedrebbe ridurre il dato della macroarea a meno di 61 kg/abitante.

Aumenta il numero di impianti, si ingrandiscono quelli esistenti

Questo incremento della capacità di trattamento è il risultato combinato dell'aumento del numero di impianti complessivamente operativi, ma anche della capacità di trattamento di quelli già precedentemente operativi.

Nel 2020 sono entrati in funzione 14 nuovi impianti di riciclo dei rifiuti a matrice organica, portando a 51 le nuove installazioni operative dal 2015, su un parco complessivo che ha raggiunto ora le 359 unità.

Glossario tecnico

Ai fini di una migliore comprensione del testo, è utile puntualizzare il significato di alcuni termini ripetutamente utilizzati, che possono talora essere oggetto di confusione:

Frazione umida (o "umido"): i rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, uffici, attività all'ingrosso, mense, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio.

Frazione verde (o "verde"): i rifiuti biodegradabili prodotti dalla manutenzione di giardini e parchi.

Rifiuti organici: qui intesi come l'insieme che comprende l'umido e il verde. Ai sensi della normativa di settore (D.Lgs. 152/06, art. 183 c. 1 lett. d), a questi due flussi si devono aggiungere i rifiuti equiparabili prodotti dagli impianti dell'industria alimentare.

Rifiuti a matrice organica: sono definiti tali i rifiuti organici e gli altri rifiuti che, sebbene non ricadenti nel perimetro dei rifiuti organici, sono recuperabili negli impianti di compostaggio e digestione anaerobica. I fanghi di depurazione sono un esempio in tal senso.

È curioso osservare che il 2020, anno difficile e problematico per altri aspetti, ha visto nascere il maggior numero di nuovi impianti dopo il 2015, quando furono inaugurate 18 nuove installazioni.

I dati attestano però anche alcune evoluzioni nelle dimensioni medie degli impianti già operativi, frutto di ristrutturazioni e ampliamenti, che è utile commentare suddividendoli per categoria tecnologica.

Da una parte, le piccole (si fa per dire) piattaforme di compostaggio del verde hanno registrato nel quinquennio una decisa crescita numerica (+41 unità), con una leggera flessione (pari al -10% circa) nei quantitativi medi trattati, attestandosi su un flusso di rifiuti trattati medio di 5.500 t/anno nel 2020. Per quanto riguarda il trattamento della frazione umida, il numero di impianti di compostaggio è complessivamente diminuito di otto unità, passando da un quantitativo trattato medio di 22.800 t/anno nel 2015 a 23.600 t/anno nel 2020; è sostanziale invece la crescita degli impianti di digestione anaerobica (o, meglio, degli impianti che integrano la digestione anaerobica al compostaggio) che, aumentati di 16 unità (ben un terzo dei 49 impianti operativi nel 2015) hanno anche significativamente incrementato i flussi medi trattati, passando dalle 57.800 t/anno nel 2015 alle 63.900 t/anno nel 2020.

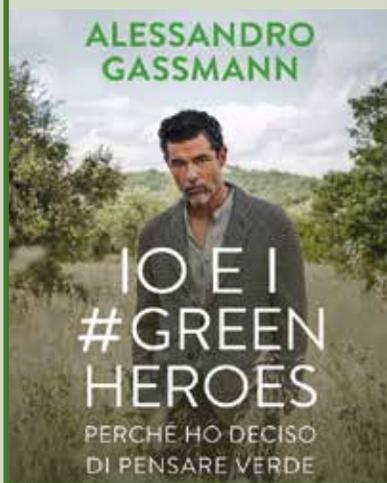
È ancora una volta curioso osservare che, nel panorama di progressiva crescita della digestione anaerobica appena descritto, i 14 nuovi impianti entrati in esercizio nel 2020 installano nella totalità dei casi tecnologie di solo compostaggio; tuttavia, l'aumento dei quantitativi complessivamente trattati dall'industria del riciclo organico nazionale rispetto al 2019, pari a circa 168mila t, è imputabile per "sole" 65mila t a impianti di compostaggio (inclusi i nuovi nati), e per ben 103mila t agli impianti integrati di digestione anaerobica e compostaggio.

La fotografia complessiva e aggiornata del sistema nazionale di riciclo dei rifiuti organici (Figura 2) vede quindi, nel 2020, un contingente di 359 impianti, ben 294 dei quali di compostaggio (di cui 165 dedicati al trattamento dei soli rifiuti verdi) e "solo" 65 integrati di digestione anaerobica e compostaggio; guardando i flussi di rifiuti a matrice organica trattati, d'altra parte, si nota che questi ultimi hanno trattato oltre il 51% dei rifiuti complessivamente gestiti e, soprattutto, 3 delle 4,8 milioni di tonnellate di frazione umida.

Se la digestione anaerobica nel suo complesso non ha fatto registrare nuovi impianti, il 2020 ha però visto una importante evoluzione nel *layout* di due impianti già in funzione, che hanno implementato linee per l'*upgrading* del biogas prodotto con produzione di biometano, biocarburante fortemente sospinto delle politiche di transizione energetica attualmente vigenti; i nuovi ingressi fanno salire il contingente di impianti dotati di linee *upgrading* del biogas da rifiuti a matrice organica a 12 unità nel 2020 (altri 2 attivati nel 2021 entreranno però solo alla fine di quest'anno nelle statistiche ufficiali), per una capacità di produzione che raggiunge i 130 milioni di metri cubi di biometano all'anno.

I Green Heroes di Alessandro Gassman

Scritto da Alessandro Gassmann con Roberto Bragalone, con il supporto scientifico di Kyoto Club e pubblicato da Piemme, il libro *Io e i #GreenHeroes - Perché ho deciso di pensare verde* non è solo un'autobiografia, ma un diario di impegno civico, un racconto appassionato delle storie di chi non sta a guardare di fronte al *climate change*, e un invito a darsi da fare per restituire un futuro ai propri figli. I #GreenHeroes sono uomini e donne coraggiosi che dimostrano come sia possibile creare valore e lavoro anche prendendosi cura del posto in cui si vive, investendo nel futuro anziché rimandare la resa dei conti con il pianeta. Il Cic, con le sue imprese consorziate che sono un pilastro dell'economia circolare da ormai 30 anni (1992-2002), entra tra i cento eroi verdi che Gassmann descrive nel suo libro e di cui racconta l'esperienza, assieme a quella di altre cento persone che hanno saputo creare impresa nel campo ambientale.



Fa' la Cosa Giusta!

La 18ª edizione di Fa' la Cosa Giusta! - la fiera nazionale del consumo critico e degli stili di vita sostenibili - organizzata dall'Associazione Terre di Mezzo si terrà in presenza dal 29 aprile al 1º maggio presso Fieramilanocity. Il Cic parteciperà alla manifestazione all'interno dello spazio di Giacimenti Urbani, tenendo lezioni agli studenti sulla desertificazione e sull'utilizzo del compost.

Forum Interregionale a Fieragricola

Anche quest'anno si è tenuto, nella cornice della Fieragricola di Verona, il Forum Interregionale su Compostaggio e Digestione Anaerobica, organizzato ogni due anni dal Consorzio Italiano Compostatori e arrivato alla sua 10ª edizione. L'evento, tenutosi in presenza nella giornata di venerdì 4 marzo, nasce dall'esigenza di creare un momento di incontro e confronto tra gli enti pubblici, i tecnici, le associazioni di categoria e le aziende di settore sulle tematiche emergenti a livello nazionale nel settore del trattamento biologico in generale, con un focus in particolare su compostaggio e digestione anaerobica dei rifiuti organici. Per l'edizione 2022 si è discusso in particolare della valorizzazione dei fertilizzanti organici (si è parlato delle linee di tendenza in Europa e in Italia) e sono stati presentati alcuni progetti del Cic attualmente in essere sulla valorizzazione del riciclo della frazione organica del rifiuto (Progetto A...B...Compost, Progetto Navarra, Progetto Si Compost 2030). È stata inoltre l'occasione per condividere le testimonianze dell'impegno e del lavoro svolto dalle aziende socie Cic. Si ringraziano per il contributo Calabria Maceri e Servizi spa, Eno-mondo srl e Progeva srl.



Evento Hiscap

Organizzata da Assobioplastiche nell'ambito del network Hiscap del progetto europeo Bio-plastics Europe, la Conferenza sulla gestione dell'organico e delle bioplastiche nelle città storiche italiane si terrà a maggio durante la Digital Week of Ecomondo. Il Cic parlerà dell'eccellenza italiana nel trattamento della frazione organica degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica.

Continua la collaborazione con Comieco

Avviato nel 2013 dal Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica (Comieco) insieme con il Cic, l'accordo di ricerca tra le parti è finalizzato a una collaborazione tecnica sistematica, finalizzata a inquadrare e caratterizzare la presenza di scarti cellulosici all'interno della filiera del recupero dello scarto umido. Durante questi anni di collaborazione (che è tuttora in corso e che proseguirà per tutto il 2022), le indagini del Cic hanno mostrato come la presenza di rifiuti cellulosici cresca all'aumentare della quota di Materiale Non Compostabile (Mnc) della Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano (Forsu).

I rifiuti in carta, materiale ricavato dalla cellulosa degli alberi, non rappresentano a priori un'impurità né uno scarto per il processo di compostaggio. Se i manufatti cellulosici vengono infatti conferiti senza materiali poliaccoppiati, quali plastica o film metallici (si tratta infatti di materiali che non si degradano all'interno del processo di compostaggio e che rappresentano una frazione di scarto), allora tali manufatti, considerando le percentuali riscontrate all'interno della Forsu da raccolta differenziata, possono essere efficacemente recuperati durante il processo di compostaggio negli impianti di taglia industriale.



Bioeconomy Day

Il 26 maggio 2022 si celebra la 4ª Giornata Nazionale della Bioeconomia. L'evento, organizzato dal Cluster Spring, prevede numerosi eventi, iniziative e manifestazioni su tutto il territorio nazionale. Sarà l'occasione per raccontare e approfondire la nuova economia che impiega risorse biologiche rinnovabili di fronte a target diversificati (famiglie, scuole, addetti ai lavori e istituzioni).

Gli eventi presentati in questa rubrica potrebbero subire delle variazioni o addirittura essere annullati a causa dell'emergenza Covid-19 in atto in Italia e nel resto del mondo

CAPRI (NA)

Sum 2022

18-20 maggio. Decimo anniversario per Sum, il Simposio sull'Urban Mining e l'Economia Circolare organizzato dall'IWWG – International Waste Working Group, con il supporto scientifico dell'Università di Padova e dell'Università di Bologna, e articolato in sessioni orali parallele, sessioni poster e visite tecniche guidate. Il risparmio e il recupero delle risorse e la crescente necessità di sostenibilità ambientale sono stati le forze trainanti per lo sviluppo delle strategie di Economia Circolare e Urban Mining, termine che, nella sua accezione più estesa, rappresenta l'insieme di azioni e tecnologie volte al recupero di risorse prodotte dal catabolismo umano (residui civili, industriali, agricoli, di recente o vecchia produzione) in termini di materie prime secondarie e di energia.

■ Euowaste, via Beato Pellegrino 23, 35137 Padova, tel. 049 8726986, fax 049 8726987. info@euowaste.it www.euowaste.it

RAVENNA

Fare i conti con l'Ambiente

25-27 maggio. Sono queste le date dell'edizione 2022 di "Fare i conti con l'Ambiente", evento tecnico-scientifico e festival culturale organizzato da Labelab su diverse tematiche ambientali, che variano dai rifiuti all'acqua, dall'energia alle bonifiche e alla sostenibilità. La manifestazione si svolge, come ormai da tradizione, nel centro storico di Ravenna, all'interno di sale attrezzate e nell'area pedonale. "Fare i conti con l'ambiente" 2022 ospiterà tre Scuole di Alta Formazione: Gestione dei Rifiuti, Gestione dei Sistemi Idrici, Bonifica di Siti Contaminati. In particolare, il Corso di Alta Formazione "Gestione dei Rifiuti", che si avvale delle competenze didattiche e scientifiche di docenti universitari, tecnici e consulenti operanti in strutture pubbliche e private, fa parte del Progetto G100: posti gratuiti, per la totalità degli oneri di partecipazione compreso vitto e alloggio, per un numero limitato di giovani laureati partecipanti al progetto G100, progetto promosso da Labelab dal 2018 per la formazione gratuita a 100 giovani in cinque anni.

■ Labelab, sede operativa, via Anastagi 25, 48121 Ravenna. info@labelab.it www.labelab.it

REGGIO EMILIA - ONLINE

MobilitARS

26-28 maggio. MobilitARS, il simposio formativo dedicato alle città del futuro, si prepara alla 2ª edizione, con focus sul tema "La città senz'auto", in programma a fine maggio in presenza e online. Grazie a un programma di appuntamenti, messo a punto da un apposito comitato scientifico e animato dagli interventi di professionisti ed esperti del settore, il tema della mobilità verrà affrontato non soltanto in relazione alla gestione della viabilità stradale, ma ponendo al centro della discussione le necessità delle persone, con un occhio di riguardo alla salute dei cittadini, ai cambiamenti climatici e all'economia.

■ <https://mobilitars.eu/>

PRAGA

(REPUBBLICA CECA) Smart Cities Symposium

26-27 maggio. Il Simposio vuole essere un forum multidisciplinare per lo scambio di idee e migliori pratiche nel campo delle Smart Cities, non limitato alla teoria, ma anche alle applicazioni del mondo reale. Con un focus su Resilienza delle città - Cambiamenti nelle città durante le pandemie.

■ <https://akce.fd.cvut.cz/en/scsp2022>

COPENHAGEN (DANIMARCA) CO₂ Capture, Storage & Reuse 2022

17-18 maggio. Ultime tendenze del settore, relatori eccellenti e approfondimenti tecnici sono il centro focale della Conferenza sulla cattura, lo stoccaggio e il riutilizzo della CO₂. Il tema risulta di estrema attualità, considerando come le crescenti emissioni di questo gas serra siano tra le maggiori responsabili del riscaldamento globale, complicando il raggiungimento degli obiettivi di zero emissioni nette e di decarbonizzazione fissati per l'anno 2050.

■ <https://fortesmedia.com>

LUBIANA (SLOVENIA)

Velo-City 2022

14-17 giugno. Velo-City, il vertice mondiale dedicato al mondo della bicicletta, è l'appuntamento in cui sostenitori, amministrazioni pubbliche, decisori e ricercatori si incontrano per confrontarsi e plasmare il futuro del settore. Evento annuale di punta della Federazione Europea dei Ciclisti, Velo-City svolge un ruolo prezioso nella promozione della bicicletta quale mezzo di trasporto sostenibile e salutare per tutti. Il tema principale attorno al quale ruoterà l'edizione 2022 è "Cycling the Change", che verrà articolato in cinque sottotemi: ripensare lo spazio urbano (anche in relazione ai cambiamenti apportati dalla pandemia sugli stili di vita); focus su cittadini, stakeholder e comunità; politiche per più ciclismo; turismo verde, economia verde; innovazione della mobilità urbana.

■ <https://www.velo-city2022.com/en/>

ONLINE

Grey To Green

22-23 giugno. "Grey to Green" è il filo rosso che lega tra di loro una serie di conferenze che intendono promuovere le più recenti ricerche, fare il punto sulle politiche, diffondere le pratiche progettuali, i prodotti e le innovazioni nel settore delle infrastrutture verdi, elementi fondamentali per la trasformazione delle città in tutto il mondo secondo principi di sostenibilità e resilienza. Progettisti, ricercatori e responsabili politici si riuniranno per condividere il loro lavoro nella progettazione biofila, nelle pratiche di gestione integrata delle acque piovane, nell'agricoltura urbana, nel settore del verde pensile e tecnologico.

■ <https://greytogreenconference.org/>

1 • HYPERCHARGER

Alpitronic si occupa di sviluppo, produzione e vendita a livello mondiale di colonnine di ricarica rapida DC scalabili per veicoli elettrici. Distribuite sul mercato con marchio Hypercharger, si distinguono per affidabilità, ingombro ridotto e design all'avanguardia, e sono attualmente in grado di erogare fino a 300 kW di potenza. Inoltre, forniscono la piena corrente nominale anche a bassi voltaggi della batteria, riducendo i tempi di ricarica fino al 30% a un intervallo di tensione da 150 a 920 volt per tutte le principali batterie e per quelle future. Prodotto di punta dell'azienda, Hypercharger ha contribuito a trasformare Alpitronic in leader di mercato in Europa come costruttore di stazioni di ricarica HPC (High Performance Computing, in italiano calcolo ad alte prestazioni, categoria di applicazioni e carichi di lavoro che eseguono operazioni ad alta intensità computazionale su più risorse).

Alpitronic

<https://www.alpitronic.it>

2 • SOLARDOOH

Sistema integrabile in diversi contesti, per esempio in ambito urbano nei classici totem oppure nelle pensiline smart delle fermate del trasporto pubblico, SolarDOOH rappresenta il primo progetto di segnaletica digitale al mondo non collegato alla rete elettrica, una caratteristica che ne agevola l'inserimento in qualunque contesto. SolarDOOH si avvale infatti di un sistema fotovoltaico con accumulo e incorpora un'innovativa tecnologia di retroilluminazione che sfrutta la luce del sole come illuminazione complementare grazie all'utilizzo ottimizzato e concomitante di pannelli fotovoltaici, batterie e di un collettore di luce solare ad inseguimento automatico. Questo felice connubio di tecnologie differenti apporta benefici dal punto di vista sia ambientale sia di quello del business: SolarDOOH è infatti completamente autosufficiente dal punto di vista energetico, semplifica l'installazione e riduce i costi totali di almeno il 25%.

Imecon

<https://solardooh.eu>

3 • SMART MOTOR SYSTEM

Secondo dati dell'Unione Europea, gli edifici nel vecchio continente sono responsabili del 40% del consumo energetico e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra. Migliorarne l'efficienza energetica è quindi fondamentale per conseguire l'obiettivo di neutralità in termini di emissioni di carbonio a partire dal 2030, così come definito nel Green Deal Europeo, a maggior ragione in un periodo di crisi internazionale come quella attuale, con preoccupanti ripercussioni (non solo) sull'approvvigionamento energetico e sui relativi costi. In questo quadro, Smart Motor System, uno dei primi motori elettrici a riluttanza magnetica commutata, può essere facilmente integrato negli impianti esistenti, permettendo ai grandi edifici di gestire il trattamento dell'aria con un risparmio energetico quantificabile in media del 64%, accelerando un percorso globale verso il 100% di energia pulita.

Future Motors

<https://www.futuremotors.it>

4 • IBENCH

Leitner Energy propone la panchina solare intelligente Ibench®, che unisce una comoda seduta alla dotazione e integrazione di altre innovative tecnologie acustiche e ottiche, per un accesso rapido e semplice alla digitalizzazione, esigenza avvertita sempre di più sia dai cittadini che dagli amministratori. Tre moduli solari monocristallini da 40 W ciascuno producono energia sufficiente per l'illuminazione, la funzione di carica del cellulare e il router LTE, consentendo una facile installazione e un funzionamento pressoché ininterrotto, senza necessità di una alimentazione elettrica supplementare. L'accumulo di energia solare nella seduta avviene tramite batterie AGM a lunga durata, che non necessitano di manutenzione. Per compiti più onerosi dal punto di vista dei consumi, come la ricarica di e-bike o di monopattini elettrici, Ibench® deve essere alimentata anche da un collegamento elettrico da rete esterna.

Leitner Energy

<https://leitnerenergy.com>

XII
AQ



1



2



3



4

ACERQUALITY

Allegato redazionale
al numero 2/2022 di ACER

**IL VERDE
EDITORIALE**

Direttore responsabile Graziella Zaini
Coordinatore AQ Diego Dehò
Collaboratori principali Arianna Ravagli,
Anna Pisapia
Progetto grafico Maria Luisa Celotti, Eva Schubert

Impaginazione Lorenzo Benassi
Hanno collaborato Edoardo Cagnolati, Massimo Centemero, Alberto Confalonieri, Denise Corsini, Paola Negroni, Irene Vigevani, Paolo Viskanic

In copertina: Cracovia, in Polonia, è stata coinvolta nel progetto Life Urbangreen insieme con Rimini (foto Pixabay).

DEMETRA PLAYSPOORT



PLAYSOFT

Playsoft è una pavimentazione antitrauma rispondente alla normativa EN 1177-2008 e EN 71-3, testata e certificata da un laboratorio ufficialmente riconosciuto a livello europeo.

Il pavimento è realizzato in loco, ossia i materiali vengono miscelati in cantiere e l'applicazione degli stessi avviene mediante maestranze qualificate e macchinari specifici.

Il manto è interamente realizzato con gomma sintetica/naturale stabilizzata U.V.A./U.V.B., miscelata con resina poliuretanicca elastica. Il prodotto ottenuto è **altamente elastico, shock assorbente, confortevole e atossico**.

Playsoft è realizzato in doppio strato a densità e granulometria differenziata al fine di migliorare le qualità di assorbimento urto.

Dato l'elevato drenaggio della pavimentazione, si consiglia l'applicazione all'esterno.

DEMETRA PLAYSPOORT

Per info e preventivi rivolgersi a Franco Grassi Tel. 348.2625742 grassi@demetra.net

**STIHL****NOVITÀ**

POTENZA PER PROFESSIONISTI. A BATTERIA.

**APIII**
SYSTEM**PER CHI NON SI RISPARMIA MAI.**SCOPRI DI PIÙ SU [STIHL.IT](https://www.stihl.it)

“Il nostro lavoro è ricco di sfide. Per questo i prodotti STIHL a batteria per professionisti, di qualità garantita, fanno parte della squadra. Sono potenti ma anche silenziosi, e una batteria può essere impiegata in diversi attrezzi.”

- Viktoria Carstens*tecnico naturalista/ forestale e arboricoltrice***PIÙ
POTENZA**PER OGNI
ESIGENZA**PIÙ
DURATA**PER IMPIEGHI
PROLUNGATI**MASSIMA
SILENZIOSITÀ**PER AREE SENSIBILI
ALLA RUMOROSITÀ