



Ricerca di Sistema elettrico

# Comunicazione e diffusione dei risultati sulle attività Sotacarbo su efficientamento energetico – III Anno

Alice Masili

## COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE DEI RISULTATI SULLE ATTIVITÀ SOTACARBO SU EFFICIENTAMENTO ENERGETICO – III ANNO

Alice Masili (Sotacarbo SpA)

Con il contributo di: Gianni Serra, Alessandra Madeddu, Eusebio Loria, Alessandro Orsini, Giulia Cau, Stefano Pili, Francesca Poggi, Giovanni Perra, Caterina Frau, Marcella Fadda, Enrico Maggio (Sotacarbo SpA)

Dicembre 2021

### Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico (oggi Ministero della Transizione Ecologica) - ENEA  
Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - III annualità

Obiettivo: *N. 1 - Tecnologie*

Progetto: *1.5 - Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti*

Work package: *1 - Edifici ad alta efficienza energetica*

Linea di attività: *LA1.31 - Comunicazione, diffusione dei risultati e coordinamento: attività SOTACARBO su Efficientamento energetico - III Anno*

Responsabile del Progetto: Giovanni Puglisi, ENEA

Responsabile del Work package: Domenico Iatauro, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione "*Metodologie e strumenti per lo sviluppo di strategie di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente*"

Responsabile scientifico ENEA: Giovanni Puglisi

Responsabile scientifico SOTACARBO: Marcella Fadda

## Indice

Sommario .....	4
1 Introduzione .....	5
2 Descrizione delle attività svolte e risultati.....	6
2.1 Disseminazione.....	6
2.2 Convegni, webinar e pubblicazione di articoli.....	6
2.3 Siti web e social network.....	18
2.4 Informazione sui media aziendali.....	18
2.5 Attività di pubblicazione della testata digitale “ONE” .....	19
2.6 Workshop “Contributi per una roadmap per la transizione energetica in Sardegna” .....	23
2.7 Sotacarbo con le scuole.....	25
2.8 Settimana della Scienza e Notte dei ricercatori .....	29
2.9 Open your Mine - Miniere aperte 2021 .....	30
3 Conclusioni.....	32
Abbreviazioni ed acronimi .....	33

## Sommario

Il presente documento costituisce una nota sintetica delle attività svolte nel periodo 1.1.2021-31.12.2021, nell'ambito della comunicazione e della diffusione dei risultati del progetto inserito nel Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 della Ricerca di Sistema Elettrico nazionale (PTR-2019-2021), riguardante il tema di ricerca 1.5 "Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti".

Il progetto, denominato AUREE (Abaco Urbano Energetico degli Edifici, [www.auree.it](http://www.auree.it)), mira a definire un metodo di studio per la pianificazione delle attività di recupero e efficientamento del patrimonio edilizio, attraverso una visione integrata del singolo edificio con l'ambiente circostante.

Le attività di comunicazione di questa annualità sono state caratterizzate dalla ripresa di alcuni eventi in presenza, nonostante le limitazioni date dall'emergenza Covid. Nello specifico, le attività svolte nel 2021 hanno riguardato:

- la pubblicazione sui media aziendali di articoli tematici di taglio divulgativo e notizie aggiornate relative alle attività dei progetti in corso (sito internet [sotacarbo.it](http://sotacarbo.it); social network della Società; testata giornalistica registrata [onlynaturalenergy.com](http://onlynaturalenergy.com));
- la pubblicazione di articoli su temi attinenti all'efficientamento energetico e alle smart cities nel magazine digitale in lingua inglese "Only Natural Energy (ONE)" - numeri 1/2021, 2/2021, 3/2021 e 4/2021;
- l'implementazione del network di contatti con testate locali e nazionali, volto a facilitare la pubblicazione di articoli e interventi della Società sui temi di maggior interesse;
- la partecipazione a conferenze sia online che in presenza;
- la prosecuzione del progetto Sotacarbo con le scuole (Progetto Zoe Junior, Zoe e Generazione consapevole) per la divulgazione scientifica a favore di scuole, associazioni culturali e cittadinanza, con laboratori sull'efficienza energetica;
- la partecipazione in presenza alla Settimana della Scienza, conclusa con la Notte Europea dei Ricercatori, con seminari e laboratori svolti dai ricercatori Sotacarbo nelle scuole di Carbonia (24.09.2021);
- l'organizzazione del workshop in presenza "Contributi per una roadmap per la transizione energetica della Sardegna", con prima giornata presso l'Università di Cagliari e la seconda nel Centro Ricerche Sotacarbo (28-29.09.2021);
- la partecipazione all'evento in presenza "Open Your Mine – Miniere aperte 2021" (18.12.2021).

## 1 Introduzione

Le attività di comunicazione e diffusione dei risultati raggiunti nelle attività di ricerca sull'efficiamento energetico in generale e in particolare sul progetto 1.5 "*Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti*", sono parte integrante del progetto Auree.

Il mandato istituzionale della Società e la natura dei programmi che sviluppa hanno determinato l'esigenza di un piano di comunicazione organico, capace di incidere positivamente sulla riuscita dei progetti, favorendo la comprensione e l'apprezzamento da parte dell'opinione pubblica. La condivisione dei traguardi conseguiti è da considerarsi strumentale al raggiungimento del pieno successo del progetto. Pertanto, obiettivo della comunicazione aziendale è favorire e consolidare un riscontro positivo che vada oltre i consessi specialistici (conferenze, gruppi di lavoro internazionali) e si apra a un pubblico sprovvisto di competenze specifiche.

La scelta di una strategia comunicativa coordinata è ritenuta la più idonea per massimizzare la portata di ciascuna iniziativa e evidenziare il collegamento che esiste tra le varie attività di ricerca e la promozione di scelte e comportamenti virtuosi per lo sviluppo sostenibile. Questa attività di comunicazione e diffusione dei risultati è determinante per il successo del progetto, dal momento che i risultati raggiunti non devono essere solo noti ma anche utilizzabili da una comunità che vada oltre quella scientifica. In questa prospettiva le attività di divulgazione sono essenziali per rendere più capillare la diffusione delle informazioni sugli scopi e i risultati raggiunti dal progetto, per accrescerne l'apprezzamento e la consapevolezza da parte della collettività.

Nel corso dell'annualità oggetto del presente rapporto, la consueta produzione di pubblicazioni scientifiche è stata affiancata da una comunicazione divulgativa – portata avanti su più livelli e in ambiti diversi - idonea a perseguire gli obiettivi di creazione e attrazione di interesse/consenso a livello locale, regionale, nazionale e internazionale.

## 2 Descrizione delle attività svolte e risultati

### 2.1 Disseminazione

L'Unione europea impone ai beneficiari dei fondi comunitari di "comunicare la ricerca" e "disseminare i risultati", per creare interesse e attenzione attorno ad attività e progetti finanziati pubblicamente. Soprattutto in questo momento, in cui ci stiamo preparando ad una transizione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili, è necessario un intenso flusso di comunicazione e di informazione fra tutti gli attori che faranno parte di questo cambiamento.

Tale comunicazione è indispensabile per aumentare la consapevolezza pubblica, per indurre cambiamenti comportamentali e per fornire l'educazione al giusto consumo di energia. Queste azioni costituiscono un elemento importante delle politiche e dei programmi che sostengono l'efficienza energetica e il risparmio energetico.

Le attività svolte per il progetto 1.5 sono state eseguite con piena consapevolezza della strumentalità di queste azioni per la piena riuscita del progetto.

### 2.2 Convegni, webinar e pubblicazione di articoli

I risultati innovativi della ricerca devono poter essere riprodotti in altri contesti e il modo migliore per farlo è vederli inseriti e diffusi su larga scala attraverso la partecipazione ad eventi nazionali ed internazionali, come workshop, conferenze e convegni di interesse. Nonostante le limitazioni imposte dal perdurare della pandemia, i ricercatori hanno potuto partecipare a convegni sia online che in presenza.

Nell'ambito del progetto la società ha partecipato ai seguenti convegni e webinar:

- **Festival "Smartcityness" edizione 2021 (20-22 ottobre 2021)**  
Sotacarbo partecipa al festival dell'innovazione nei territori e della collaborazione locale "Smartcityness" edizione 2021 (20-22 ottobre 2021), svoltosi a Villanovaforru (SU), presentando il progetto AUREE ed altre attività della società inerenti all'efficienza energetica.
- **International Smart Cities School 2021 (5 dicembre 2021)**  
Sotacarbo partecipa alla *International Smart Cities School 2021* organizzata dal *Tomorrow's Cities LAB* dell'Università degli Studi di Cagliari con la lezione "**A web-based tool to support the renovation and the indoor comfort enhancement of the urban residential heritage**". La lezione presenta il progetto AUREE e una sua possibile applicazione alle tematiche della "Povertà Energetica" è prevista la redazione anche di un capitolo del libro che raccoglie i contributi del convegno che sarà redatto nei primi mesi del 2022.
- **"Misure del PNRR per la transizione energetica"** del 22 dicembre organizzato da GreenHillAdvisory;
- **"Iniziativa per l'integrazione dell'idrogeno nel settore delle microreti"** del 19 novembre 2021 organizzato da Sardegna Ricerche;
- **"Le comunità energetiche nel PNRR"** del 9 settembre organizzato da HIT – Hub Innovazione Trentino;
- **"Potenzialità e sfide dei sistemi energetici ibridi"** del 08 luglio organizzato da Sardegna Ricerche;
- **"Strumenti e applicazioni per la gestione di infrastrutture e usi energetici in aree urbane"** del 05 luglio organizzato da ENEA;
- **"Ricerca e tecnologia: nuove opportunità per le fonti energetiche rinnovabili"** del 24 giugno organizzato da Sardegna Ricerche;
- **"Sviluppo e futuro delle Comunità Energetiche in Italia"** del 19 maggio 2021 organizzato da ENEA;

- **“Sixth Annual Global Conference on Energy Efficiency: Energy Efficiency Powering Climate Ambition”** del 30 marzo 2021 organizzato da IEA;
- **“Efficienza energetica negli edifici: trend globali, strumenti, strategie e supporto alla decarbonizzazione”** del 26 febbraio 2021 organizzato da Rappresentanza Parigi.

Nel corso del periodo dal 01.01.2021 al 31.12.2021 sono state presentate le seguenti memorie correlate con l'attività scientifica svolta nell'ambito del progetto:

- **A methodological approach for a home occupants centred web tool to support buildings energy retrofitting process** (Stefano Pili, Francesca Poggi, Caterina Frau) al 76° congresso nazionale ATI Transizione ecologica e digitale, il ruolo dell'energia (virtuale, 15-17 settembre 2021 Web Conf. Volume 312, 2021, DOI: 10.1051/e3sconf/202131202001);
- **A geographical abacus of the urban building heritage based on Volunteered Geographic Information (VGI)** (Stefano Pili, Giuseppe Desogus, Francesca Poggi, Caterina Frau, Andrea Dessì) alla XXI Conferenza Internazionale sulla scienza Computazionale e Applicazioni (ICSSA 2021) (virtuale, 13-16 settembre 2021), ISBN 978-3-030-87016-4.

Ci si è inoltre dedicati alla pubblicazione sul sito aziendale di articoli di carattere divulgativo sui temi legati all'efficienza energetica e all'innovazione sociale e tecnologica nel settore, in particolare inerenti all'approccio smart-cities. Gli articoli pubblicati sono:

- **Generazione consapevole: a scuola di efficienza energetica**

Prende slancio il progetto “Generazione Consapevole”. Avviato lo scorso dicembre con le terze superiori dell'istituto di istruzione superiore “Angioy” di Carbonia, vede ora la partecipazione anche degli studenti delle classi terze e quarte dell'Amaldi, altro istituto scolastico della cittadina mineraria, per un totale di circa 300 studenti coinvolti. Queste partecipazioni danno continuità alla “Notte Europea dei Ricercatori 2020”, quando gli studenti delle due scuole hanno avuto modo conoscere la realtà Sotacarbo e le attività che si svolgono nel Centro Ricerche della Grande Miniera di Serbariu.

- **Efficienza energetica e smart military district: accordo Enea-ministero Difesa (Figura 1)**

Un protocollo d'intesa in materia di efficientamento energetico e di sostenibilità, che rinnova e rafforza il precedente accordo di collaborazione tra il ministero della Difesa e l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (Enea). Il protocollo, sottoscritto il 10 febbraio dal ministro della Difesa Lorenzo Guerini e dal presidente Enea Federico Testa, prevede l'implementazione di un piano di diagnosi energetiche e il rinnovamento delle infrastrutture della Difesa secondo il modello degli “smart military district”; attività di studio e sviluppo di tecnologie nel campo della produzione di idrogeno per i trasporti; attività di ricerca e sviluppo nel campo della robotica e dei droni di sorveglianza; monitoraggio delle infrastrutture energetiche critiche attraverso reti di sensori; utilizzo della tecnologia blockchain per la gestione sicura dei flussi energetici. “Enea dispone di competenze, impianti e strumentazioni che hanno caratteristiche uniche a livello nazionale nei settori dell'efficienza energetica, della sostenibilità ambientale e dell'innovazione tecnologica. Siamo certi che questa rinnovata collaborazione rafforzi le rispettive professionalità in campi strategici per lo sviluppo del Paese”, ha dichiarato il presidente Testa.



Figura 1. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 11.02.2021

- **Al lavoro per la transizione ecologica**

Il nostro futuro è sempre più connesso alla transizione. Energetica e ecologica. Ma cosa è la transizione ecologica? è davvero la direzione giusta per salvaguardare il pianeta o è preferibile fare un passo indietro e andarci cauti? è uno degli interrogativi emersi durante il recente dibattito “Transizione ecologica: cos’è, come si fa, quanto costa”, che tra gli altri ospitava Gaël Giraud sj, direttore del Georgetown Environmental Justice Program di Washington e autore del libro Transizione ecologica. Nel webinar, organizzato da Emi Editrice Missionaria Italiana in collaborazione con Nigrizia, Vita, Festival Francese e Antoniano, sono stati toccati diversi aspetti, dal progresso tecnologico e politico sino agli attributi più umani e sociali della transizione. “Transizione ecologica mi fa pensare a un’economia sempre meno energivora e inquinante: rinnovamento termico degli edifici, cambi di prassi nella mobilità, tasse più alte per chi inquina”, afferma Giraud. Il tessuto sociale, storico, culturale, economico e politico deve essere davvero intrecciato a maglie strette per rendere vincente la transizione ecologica. Sul tema del lavoro è intervenuto il sacerdote Gianpaolo Cavalli, chiedendosi quanto la transizione ecologica sia un beneficio per i poveri, sottolineando che un lavoro dignitoso, giusto, ecologicamente sostenibile per tutti ed ecologicamente compatibile sembra essere più un privilegio che un diritto.

- **Obiettivi di sviluppo sostenibile: la situazione in Europa**

Eurostat, l’ufficio dell’Unione europea per le ricerche statistiche, il 15 giugno scorso ha pubblicato il report “Sviluppo sostenibile nell’Unione europea – Rapporto di monitoraggio sui progressi verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile in un contesto UE – edizione 2021”. La pubblicazione riporta l’analisi, basata su alcuni indicatori, delle tendenze degli ultimi cinque anni (cioè in un periodo definibile come “a breve termine”) all’interno dell’Unione, in relazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile definiti dalle Nazioni Unite (i cosiddetti “Sdgs”, da Sustainable Development Goals). Questa edizione del 2021 mostra anche alcuni dei primi impatti della pandemia di Covid-19. I progressi maggiori dell’ultimo quinquennio riguardano tre obiettivi: l’1 (Sconfiggere la povertà), il 3 (Salute e benessere) e il 16 (Pace, giustizia e istituzioni solide). Tuttavia, la valutazione delle azioni legate agli obiettivi su povertà e salute fa ancora riferimento al 2019 e quindi non considera gli effetti della pandemia.

## - **Da Comuni a Comunità energetiche (Figura 2)**

La transizione verso modi di produzione e consumo più sostenibili è una delle grandi sfide nel settore energetico civile e industriale. Dieci anni fa erano soltanto 356, oggi oltre un milione di impianti elettrici e termici è presente in 7911 comuni italiani: in 7776 è installato almeno un impianto fotovoltaico, in 7223 ci sono impianti solari termici. Sono invece 1489 i comuni interessati dal mini-idroelettrico, 1049 quelli dell'eolico, 3616 dalle bioenergie e 594 dalla geotermia. In 3300 comuni la produzione da rinnovabili supera i fabbisogni elettrici delle famiglie. Secondo Legambiente, sono appena 41 i comuni "al 100% rinnovabili" per i fabbisogni sia elettrici che termici delle famiglie. Imperativo far crescere questo numero. La transizione energetica, intesa come costruzione di un modello di organizzazione sociale basato su produzione e consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili, è necessaria e urgente. E passa da un cambiamento culturale, che metta al primo posto risparmio energetico e efficienza dei consumi. La creazione di nuove forme di economie e l'azione collettiva, in cui produzione e consumo danno vita a nuovi sistemi di scambio di energia, unite alle opportunità offerte dalle nuove tecnologie digitali, costituiscono i punti cardine della transizione energetica, oltre a rappresentare un'opportunità per la creazione di nuovi modelli di green economy. Grazie all'innovazione tecnologica, i cittadini avranno un ruolo sempre maggiore nel settore energetico. Nell'ottica di riduzione delle emissioni di carbonio nel settore elettrico prevista per il 2050, si stima che 264 milioni di cittadini dell'Unione Europea saranno attori del mercato dell'energia come *prosumer* (produttore-consumatore), generando fino al 45% dell'elettricità rinnovabile complessiva del sistema.



**Figura 2. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 29.06.2021**

## - **Il futuro è l'integrazione energetica**

Dal 2014 la strategia energetica della Unione Europea è chiara: indirizzare il sistema degli edifici e degli impianti di produzione verso una transizione pulita, sicura e efficiente. Tale strategia è stata rinforzata poi dall'Accordo di Parigi nel 2015 e dal successivo Clean Energy For All che conteneva otto provvedimenti legislativi proposti dalla Commissione, che avrebbero poi dovuto essere recepiti dagli Stati membri. Un pacchetto di norme utili a uniformare la strategia all'interno dell'Unione. Nei congressi e negli incontri ufficiali che sono seguiti è sempre stata ribadita la necessità di avere una visione a lungo termine verso un futuro più pulito, più sostenibile e a basse emissioni di carbonio, con l'obiettivo di creare un sistema energetico integrato paneuropeo entro il 2050. A partire dalla strategia di decarbonizzazione nel lungo periodo, è stata

elaborata la Vision 2050. Visione molto ambiziosa che si basa sul coinvolgimento dalle parti interessate. Gli attori chiamati in gioco sono gli stessi che opereranno la trasformazione del sistema energetico: oltre ai legislatori nazionali, gli operatori nel settore della distribuzione e trasmissione di energia, i fornitori di tecnologie di accumulo e servizi, i produttori e venditori di sistemi energetici e informativi, i fornitori di software e tecnologie di informazione e comunicazione, i centri di ricerca e le università.

### - **La diffusione delle comunità energetiche in Sardegna (Figura 3)**

Iniziative di autoconsumo collettivo e comunità energetiche in molti Paesi dimostrano come sia facile adottare comportamenti eco-sostenibili. Una comunità in grado di produrre, scambiare e consumare energia in modo da essere autosufficiente è una comunità energetica rinnovabile: qui l'energia viene condivisa e i cittadini sono coinvolti nello sviluppo sostenibile della propria città. In Italia esistono molte comunità e cooperative energetiche, situate principalmente nella zona settentrionale della penisola. Numerose anche le esperienze di comunità energetica in Sardegna. Berchidda e Benetutti sono due comuni sardi diventati energeticamente autosufficienti attraverso un modello di comunità innovativo. Il progetto, ancora in corso, prevede di trasformare Berchidda e Benetutti in due smart cities, con approvvigionamento energetico basato su rinnovabili, sistemi di accumulo e reti intelligenti. Un progetto di estrema importanza per tutta la Sardegna ma anche un esempio virtuoso da riproporre nelle altre isole italiane. Altro comune isolano che ha raggiunto l'autosufficienza è Borutta. Qui parliamo di un progetto nato per combattere lo spopolamento attraverso la creazione di una comunità energetica rinnovabile. Da tempo Borutta ha raggiunto l'autosufficienza nei consumi pubblici di energia, attraverso una serie di impianti fotovoltaici sparsi nel paese. Dal palazzo comunale alle strutture sportive, dalle scuole al centro polifunzionale, dal museo all'illuminazione pubblica, dalle bici elettriche alla sala congressi, dalla biblioteca alla casa di riposo. Ne beneficiano e ne fanno parte i cittadini, le attività commerciali e le imprese. Obiettivo comune: produrre, condividere e auto-consumare energia elettrica prodotta da fonti pulite, come eolico e solare. Il vantaggio economico consiste nella possibilità di avere un risparmio immediato nel costo dell'energia elettrica; i cittadini, poi, riceveranno un incentivo, pari a 110 Mwh, previsto dalle recenti misure sulle comunità energetiche, che dovrà essere investito per il raggiungimento della classe energetica A della propria abitazione.



Figura 3. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 14.07.2021

#### - **Più efficienza per l'obiettivo zero**

In base all'accordo di Parigi del 2015, quasi 200 paesi hanno dichiarato che avrebbero agito per limitare l'aumento delle temperature medie globali al di sotto dei 2 °C rispetto all'era preindustriale e si sarebbero sforzati di mantenerlo a una soglia di 1,5 °C. Risultato? La temperatura è già salita di oltre un grado ed è in cammino verso i 3°C, con le emissioni che continuano ad aumentare. Gli scienziati affermano che ciò porterà a condizioni meteorologiche estreme sempre peggiori e un aumento potenzialmente catastrofico del livello del mare, rendendo alcune parti del pianeta invivibili e causando fame e migrazione. Questo scenario e la crescente pressione dell'opinione pubblica spiegano perché un numero sempre maggiore di paesi sta promettendo di ridurre le proprie emissioni a zero entro il 2050 o prima. Secondo un rapporto della Commissione per le transizioni energetiche (Etc), organizzazione non governativa con sede a Londra impegnata nella ricerca sulla mitigazione dei cambiamenti climatici, avere emissioni nette pari a zero entro la metà del secolo costerà 1-2 trilioni di dollari l'anno di investimenti aggiuntivi, o l'1-1,5% del prodotto interno lordo globale. L'efficienza energetica è uno strumento essenziale per attuare politiche con obiettivi climatici ambiziosi. Non ci saranno mai abbastanza alberi per compensare tutte le emissioni di gas serra attuali: la riduzione dei consumi attraverso misure di efficienza energetica è un passaggio sostanziale per lo sviluppo di un piano di decarbonizzazione globale.

#### - **Blockchain: il sistema operativo della smart city**

Città sempre più digitali e intelligenti. Tra il 2021 e il 2024 il mercato delle smart city, compresi i segmenti dell'energia, della sanità e della sicurezza, dovrebbe crescere ogni anno del 23%, per un ammontare pari a circa 2,1 trilioni di dollari. Numeri che spiegano l'interesse per questo mercato. Ma quella delle smart cities non è solo una partita economicamente interessante. Proprio la recessione economica causata dal COVID-19 ha reso necessaria una gestione urbana più efficiente di prima. La "città intelligente" è infatti una piattaforma integrata che riunisce e gestisce tutte le tecnologie su cui è basata, ossia l'Internet of Things (IoT), l'Intelligenza Artificiale (AI), i Big Data e i Data Science, attraverso due grandi strumenti comuni: il Cloud e la Blockchain. Quest'ultima – tradotta letteralmente: catena a blocchi – è una tecnologia che può svolgere un ruolo chiave. Come? Consentendo ai membri della rete di scambiare dati e informazioni con un alto grado di affidabilità e trasparenza, senza la necessità di un amministratore centralizzato. Le aziende possono condividere informazioni senza perderne la proprietà e il controllo. Le città poi hanno una varietà di potenziali "parti interessate" e lo scambio di dati è essenziale per avere servizi urbani altamente convenienti e soddisfacenti. La Blockchain in definitiva è una sorta di database virtuale in tempo reale, che permette la condivisione di informazioni in modo sicuro, garantendo il mantenimento dei servizi offerti dalle città smart. Essendo un registro digitale distribuito e decentralizzato, la tecnologia Blockchain ha il potenziale per diventare un sistema operativo "sommerso" che governa il modo in cui funzioneranno le nostre città in futuro, senza comprometterne la sostenibilità, potenziandone la partecipazione e il coinvolgimento dei cittadini.

#### - **Nuovo rapporto Ipcc: 1.5°C in 10 anni**

Un rapporto di 3949 pagine ridotto a un messaggio di allarme: l'aumento della temperatura terrestre di 1.5°C verrà raggiunto tra il 2030 e il 2035. Come dire: non c'è più tempo da perdere. Lo studio Ipcc da un lato fotografa nitidamente la situazione attuale: la Terra sta già cambiando volto a causa dell'aumento delle temperature. Dall'altro spiega bene come si manifesteranno ulteriori cambiamenti in futuro: con 1.5°C di riscaldamento globale, ci si attende un incremento del numero di ondate di calore, stagioni calde più lunghe e stagioni fredde più brevi. Al raggiungimento della soglia dei 2°C, gli estremi di calore raggiungeranno livelli di tolleranza critici per l'agricoltura e la salute. L'analisi della situazione climatica è riportata nella prima parte del Sesto Rapporto di Valutazione (AR6) realizzato dal Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (Ipcc) delle Nazioni Unite. Il rapporto Cambiamenti Climatici 2021 – La base fisico-scientifiche, pubblicato il 9 agosto scorso, è il frutto di un lungo lavoro, portato avanti da 234 scienziati di 195 Stati, che si completerà nel 2022. Per la prima volta l'Ipcc, attraverso alcuni modelli, ipotizza quando potranno essere superati i livelli di riscaldamento di 1.5 e 2 gradi Celsius. Dal rapporto Ipcc emerge che forti e costanti riduzioni di emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di altri gas serra limiterebbero i cambiamenti climatici. Grazie a queste riduzioni

di emissioni la qualità dell'aria ne beneficerà velocemente, ma non sarà altrettanto rapido limitare il riscaldamento globale nei prossimi decenni. Infatti, anche nello scenario che contempla l'adozione delle strategie di mitigazione più rigorose, si prevede che il mondo supererà 1.5 gradi Celsius durante la metà del XXI secolo, prima di ricadere al di sotto di 1.5°C entro il 2100.

- **Notte Europea dei Ricercatori a Carbonia: tutti insieme per curare il futuro del pianeta**

Il cambiamento climatico spaventa non solo scienziati e ricercatori, ma soprattutto i ragazzi. Alla naturale preoccupazione segue però la voglia di capire e agire. Fare tutto ciò che occorre per migliorare le cose, prima di accorgersi che sia troppo tardi. E' questo il principale messaggio emerso dalla Notte Europea dei Ricercatori 2021 di Carbonia, negli incontri tra i ricercatori Sotacarbo e gli studenti dell'Istituto Scolastico Gramsci Amaldi, che si sono susseguiti nel corso della Settimana della Scienza, iniziata il 20 settembre e culminata proprio venerdì 24 con l'evento che da anni, in tutta Europa, permette a cittadini e studenti di confrontarsi con i ricercatori su temi attuali e importanti come la sostenibilità, i cambiamenti climatici e l'efficienza energetica. Rispondendo all'invito rivolto da Frascati Scienza che ha coordinato gli eventi in diverse città italiane sotto il tema Leaf (da heal thE pLANet's Future, ovvero "Cura il futuro del pianeta"), Sotacarbo ha così proposto dei laboratori con gli studenti di quattro classi (due terze e due quarte della scuola secondaria di secondo grado) arrivando a coinvolgere circa 80 alunni. Gli appuntamenti sono stati realizzati presso l'aula di fisica dell'istituto scolastico alla presenza dei ricercatori Sotacarbo, seppur con le limitazioni dovute al rispetto delle prescrizioni sanitarie anti-Covid.

- **La transizione energetica non sarà una passeggiata**

Una struttura consultiva permanente, che comprende i centri di ricerca e le due università isolate, a supporto della Giunta regionale nella gestione della transizione energetica della Sardegna. E' la proposta emersa dalla prima delle due giornate del workshop "Contributi per una roadmap per la transizione energetica della Sardegna", organizzato da Sotacarbo, Università di Cagliari e Enea. Un tavolo di lavoro che possa aiutare il decisore politico in un percorso complesso, tutt'altro che scontato, che richiede il coinvolgimento dell'opinione pubblica e del mondo dell'industria, competenza, conoscenza e la consapevolezza che è sulle difficili scelte di oggi che ci si gioca la possibilità di raggiungere o meno i traguardi al 2030 e al 2050 fissati a livello comunitario e fatti propri dal governo nazionale e dalla giunta regionale. "Pensiamo sia importante che la Sardegna sfrutti tutte le migliori competenze e gli strumenti di cui dispone per governare al meglio un cammino tutt'altro che banale come quello della transizione energetica e tecnologica" spiega il presidente Sotacarbo Mario Porcu nella relazione introduttiva. "Per questo abbiamo ritenuto importante avviare un dibattito pubblico sulle diverse opzioni sul tavolo per la Sardegna e un confronto tra le prospettive del mondo della politica, chiamato a governare questo processo, quello della ricerca e dell'industria, che devono aiutare a fornire gli strumenti e le risposte alle istanze di progresso, innovazione e sostenibilità che arrivano dalla società". I lavori della prima giornata, ospitata nella facoltà di ingegneria dell'Università di Cagliari, si aprono su una certezza: entro il 2025 tutti gli impianti a carbone presenti in Italia saranno spenti e il sistema energetico dovrà adattarsi a un futuro senza il più inquinante tra i combustibili fossili. La decarbonizzazione è una grande opportunità che la Sardegna è chiamata a cogliere per avviare una rivoluzione tecnologica, sociale ed energetica, garantendo allo stesso tempo la riconversione del settore civile-residenziale, dei trasporti e di quello industriale.

- **La ricerca isolana unita per la transizione energetica della Sardegna (Figura 4)**

Fare squadra per vincere una partita lunga e non semplice. È l'impegno preso dal mondo della ricerca e dell'innovazione tecnologica isolana al termine della giornata conclusiva del workshop "Contributi per una roadmap per la transizione energetica della Sardegna", organizzato da Sotacarbo, Università di Cagliari e Enea. Se dalla prima giornata era emerso un chiaro richiamo alla realtà e alla necessità di scelte responsabili e consapevoli, dalla seconda viene fuori la necessità di un'unità di intenti per fronteggiare sfide epocali che vanno oltre i confini dell'Isola. La consapevolezza di dover assicurare al decisore politico competenza, indipendenza e onestà intellettuale, in modo coordinato e sinergico, è infatti il messaggio ripetuto e condiviso dai massimi livelli delle due università e dei centri di ricerca isolani durante i lavori nel Centro Ricerche

Sotacarbo di Carbonia. Un messaggio fatto proprio e rilanciato dal direttore di Sardegna Ricerche Maria Assunta Serra: “Siamo certamente d’accordo con la proposta che arriva da Sotacarbo e dall’Università di Cagliari della necessità che il mondo della ricerca sarda, università ed enti, faccia squadra e assista la Regione sui temi dell’energia e della transizione. Non sono temi facili, non si tratta di scelte agevoli e proprio per questo serve un’azione di supporto comune”.



**Figura 4. Seconda giornata del workshop**

- **La città del futuro è digitale (Figura 5)**

Limitare gli effetti del cambiamento climatico per un futuro sostenibile richiede tanto impegno. Serve uno sforzo maggiore da parte dei governi per accelerare le transizioni verso l’energia pulita. Il 23 aprile 2021, 44 paesi e l’Unione Europea (che assieme rappresentavano circa il 70% delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>), si sono impegnati in questa direzione. Il rapporto Ipcc pubblicato lo scorso agosto ha chiarito che è imperativo agire senza ulteriori ritardi per garantire che entro il 2050 si possa parlare di neutralità climatica. Il 2021 registrerà un aumento delle emissioni globali di CO<sub>2</sub> legate all’energia di 1,5 miliardi di tonnellate – il secondo aumento più grande registrato nella storia. Di fatto è stato invertito il calo delle emissioni del 2020, causato dalla pandemia di Covid-19. In tutto il mondo, oltre 10.000 città e amministrazioni locali, più di 900 milioni di persone, si sono impegnate formalmente a combattere il cambiamento climatico aderendo al Patto globale dei sindaci per il clima e l’energia. Entro il 2030, le città firmatarie del Patto globale e i governi locali dovrebbero garantire una riduzione delle emissioni annue di 2,3 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Le città guardano anche all’imminente COP26 di Glasgow. E in vista di quest’appuntamento 708 città hanno aderito alla campagna “Race to Zero”, puntando ad avviare entro il 2022 progetti per raggiungere l’obiettivo zero emissioni. Secondo lo scenario Iea Net-Zero Emissions, per raggiungere emissioni nette pari a zero entro il 2050, gli investimenti annuali in energia pulita in tutto il mondo dovrebbero più che triplicare nei prossimi dieci anni sino a oltre 4 trilioni di dollari, richiedendo una drastica trasformazione del settore energetico. Ciò potrebbe significare l’aumento dell’infrastruttura pubblica di ricarica dei veicoli elettrici da 1,3 milioni a 40 milioni di unità entro il 2030, tassi di retrofit degli edifici più che raddoppiati entro il 2030 e la capacità solare fotovoltaica aumentata di venti volte entro il 2050.



Figura 5. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 13.10.2021

- **Energia e clima: le priorità della Cina**

La transizione ecologica in Cina non è coniugabile con la crisi energetica in corso nel paese. Almeno per ora. Una crisi che ha interessato fabbriche e abitazioni, colpite da interruzioni nella produzione e fornitura di energia elettrica. Da qui la decisione di aumentare l'estrazione di carbone e costruire nuove centrali in patria (confermando senza alcuna riduzione tutte le autorizzazioni pianificate un anno fa, per un totale di circa 250 GW di nuova installazione). Una scelta che sembra in contraddizione con gli impegni per limitare le emissioni, presi nel 2020 dal presidente cinese davanti all'Assemblea delle Nazioni Unite, e più di recente, solo tre settimane fa, quando aveva dichiarato che la Cina non avrebbe più costruito centrali a carbone all'estero, facendo presagire un'inversione di marcia anche nei propri confini. Non sarà così: Pechino ha confermato che continuerà a costruire centrali in patria, allentando le restrizioni sull'estrazione del carbone negli ultimi tre mesi dell'anno e rivedrà la tabella di marcia per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> a zero entro il 2060. Scelte motivate con la necessità di porre rimedio alla crisi energetica in cui è sprofondata il paese. La peggiore nell'ultimo decennio. Il primo motivo, quello principale, è che la Cina è ancora fortemente dipendente dal carbone, che assicura il 70% della produzione di energia del paese. Per più di un decennio, la Cina è stata il più grande sostenitore di progetti sul carbone internazionali. Dal 2010 al 2020, sono stati costruiti o hanno iniziato la costruzione 180 giga watt di centrali a carbone sostenute dalla Cina, più della metà del totale globale al di fuori della Cina, pari a 1,5 volte l'intera capacità a carbone dell'Unione europea e del Regno Unito. Lo stop alla costruzione all'estero però al momento non intacca le centinaia di centrali a carbone in procinto di essere realizzate in patria.

- **A scuola per "costruire" la casa energeticamente efficiente (Figura 6)**

Con l'avvio del nuovo anno scolastico riprende la proposta divulgativo-scientifica di Sotacarbo con le scuole per promuovere la cultura scientifica sulle tematiche energetiche e ambientali. Nell'ultima settimana del mese di ottobre è stato avviato il progetto ZoE che coinvolge i ragazzi delle scuole secondarie di primo grado ed in particolare le classi terze dell'istituto Satta di Carbonia. La proposta è declinata in quattro incontri per trattare i temi dell'efficienza e del risparmio energetico e per presentare il portale Auree, sviluppato da Sotacarbo per sostenere la riqualificazione sostenibile degli edifici. Nell'ultima settimana di ottobre si sono svolti i primi due incontri con le classi III<sup>A</sup> e III<sup>B</sup> a cui è stato proposto il laboratorio Sota Energy House

che permette di analizzare un'abitazione da un punto di vista energetico. I ragazzi si sono cimentati nella selezione di materiali e apparecchi per "creare" l'abitazione più energeticamente sostenibile, tramite la scelta del cappotto isolante dell'edificio, del tipo di illuminazione e degli elettrodomestici necessari. Divisi in sottogruppi, gli studenti si sono "sfidati" per realizzare il modello di abitazione energeticamente più efficiente, che potesse garantire il comfort desiderato e il maggior risparmio. "In fin dei conti il cappotto della casa non è tanto differente da quello che usiamo in inverno per ripararci dal freddo": queste le parole di uno studente coinvolto nell'attività, molto apprezzata anche dagli insegnanti.



**Figura 6. Articolo pubblicato su [sotacarbo.it](https://www.sotacarbo.it) il 05.11.2021**

- **Coibentazione, lampade e elettrodomestici: una casa più efficiente**

Prosegue il programma di comunicazione e divulgazione scientifica della Sotacarbo con l'Istituto Satta di Carbonia, nell'ambito del progetto Sotacarbo con le scuole. Anche gli studenti delle classi III<sup>A</sup> C e D della scuola secondaria di primo grado hanno iniziato il loro percorso sul tema dell'efficienza energetica, con la realizzazione del laboratorio Sota Energy House nella settimana 2-5 novembre 2021. Divisi in gruppi, i ragazzi hanno realizzato il proprio modello di abitazione, scegliendo il cappotto termico, il sistema di illuminazione e gli elettrodomestici più adatti. Tramite questa attività gli studenti hanno potuto confrontarsi con informazioni che fanno parte del loro quotidiano, come ad esempio saper leggere l'etichetta energetica di un elettrodomestico o saper confrontare le caratteristiche delle lampade per l'illuminazione, al fine di effettuare la miglior scelta per ridurre i consumi, garantire il comfort energetico desiderato e limitare gli sprechi.

- **Giocare coi circuiti per risparmiare energia**

Nella terza settimana (8-12 novembre 2021) di attività con gli studenti della scuola secondaria di primo grado dell'Istituto Satta di Carbonia (classi III<sup>A</sup>A e B), si è parlato di energia elettrica e del suo utilizzo nelle abitazioni. Il secondo incontro del percorso iniziato a fine ottobre ha permesso agli studenti di familiarizzare con i concetti di energia, tramite un approfondimento iniziale sulle grandezze in gioco. In un'abitazione, l'energia elettrica è a nostra disposizione (come utilizzatori) nelle diverse forme in cui si converte: luminosa, tramite l'accensione di una lampadina; sonora, con l'attivazione di un cicalino; e meccanica, con l'avvio di un motore elettrico. Per cogliere maggiormente questi aspetti, gli studenti hanno potuto creare dei piccoli circuiti elettrici attivando, per l'appunto, lampadine, led, cicalini, ecc. Il parallelo tra utenze domestiche e piccoli

giochi elettrici ha permesso di introdurre grandezze quali corrente, tensione, potenza e di capire come si calcola la quota di energia elettrica che può essere assorbita dall'uso di un elettrodomestico nella propria abitazione. Il tutto correlato al discorso più ampio introdotto nel primo incontro e relativo all'efficienza e al risparmio energetico.

#### - **L'energia elettrica? Un gioco da ragazzi (Figura 7)**

E' ancora l'energia elettrica la protagonista del laboratorio sui circuiti proposto agli studenti delle classi III<sup>A</sup> C e III<sup>A</sup> D della scuola secondaria di primo grado Satta di Carbonia. Il percorso di approfondimento sull'efficienza energetica iniziato qualche settimana fa, si propone in questi incontri di soffermarsi su come "funziona" l'energia elettrica partendo dalle... basi. Il risparmio energetico che ognuno può conseguire nelle proprie abitazioni, utile sia per spendere meno in bolletta che per "proteggere" l'ambiente, passa anche per l'attenzione a non lasciare collegati inutilmente i vari dispositivi elettrici, conoscendo effettivamente quanto ciascuno di questi assorbe in termini di energia.



**Figura 7. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 01.12.2021**

#### - **I piccoli ingegneri della casa**

Con gli incontri previsti in dicembre volge al termine il progetto ZoE dedicato agli studenti delle classi terze dell'istituto Satta di Carbonia. Dopo gli incontri introduttivi ai temi dell'energia e della efficienza energetica declinati in ambito domestico, gli ultimi due appuntamenti hanno avuto come obiettivo l'analisi delle caratteristiche energetiche della propria abitazione, al fine di valutare, con maggiore consapevolezza, se è possibile migliorarne l'efficienza a partire dalle regole di buon comportamento. L'attività si ricollega al progetto di ricerca Auree, che Sotacarbo ha avviato da alcuni mesi e che consiste nella mappatura degli edifici della città di Carbonia per caratterizzarli dal punto di vista energetico.

#### - **Il progetto Auree approda a scuola: domande e risposte**

Entra nel vivo l'attività del progetto Zoe con l'istituto Satta di Carbonia. Gli studenti delle classi terze dei corsi A e B (scuole secondarie di primo grado) hanno avuto modo di cimentarsi con il questionario per l'analisi energetica degli edifici proposto all'interno del progetto di ricerca Auree che Sotacarbo sta proponendo per mappare la situazione energetica degli edifici della città di Carbonia. L'attività è cominciata con la

presentazione del portale auree.it ed è stata mostrata ai ragazzi una mappa di Carbonia evidenziando le zone della città in cui è già avvenuta la mappatura energetica degli edifici. Per gli studenti è stato interessante scoprire l'importanza della raccolta dei dati alla base dell'attività di ricerca e i motivi che hanno portato alla scelta della cittadina mineraria per lo sviluppo del progetto.



**Figura 8. Articolo pubblicato su sotacarbo.it il 28.12.2021**

**- L'ambiente si difende con la conoscenza**

Volge al termine il progetto ZoE con l'Istituto Satta di Carbonia, con l'ultimo incontro con le classi III<sup>A</sup> dei corsi B e D (scuola secondaria di primo grado). Dopo aver sottoposto agli studenti il questionario del progetto di ricerca Auree, che raccoglie le informazioni relative agli aspetti energetici delle abitazioni, in classe si è aperto un dibattito sui consumi elettrici delle abitazioni, sul costo dell'energia elettrica e sull'importanza che ha la ricerca nell'individuare nuove soluzioni per disporre di energia pulita e sicura. La docente Ilaria Cabiddu ha evidenziato gli aspetti positivi del lavoro svolto in queste settimane: "E' stato un percorso che ha arricchito gli studenti sotto diversi aspetti, non solo da un punto di vista tecnico. Comprendere che certi temi fanno parte del loro quotidiano, avvicina la scuola agli studenti e una realtà come Sotacarbo svolge un ruolo prezioso in tale processo". Per gli studenti è stato interessante notare come temi di interesse generale, come la lotta al cambiamento climatico, possano avere delle ricadute anche sulla propria quotidianità. Si comprende così come l'applicazione di comportamenti attenti e virtuosi possono contribuire a migliorare le cose. Ne è convinta un'altra insegnante, la prof.ssa Annarita Collu: "Al giorno d'oggi la consapevolezza che i temi di politica energetica hanno una incidenza sulla vita di ciascuno è importante, soprattutto per gli studenti. Formare le giovani generazioni è un obbligo morale. Lo stesso premio Nobel Parisi ha dichiarato l'importanza della educazione alla scienza dei bambini a partire dalla scuola primaria".

**- Futuri cittadini più consapevoli e attenti**

Anche per gli studenti della classe III<sup>A</sup> A dell'Istituto Satta (scuola secondaria di primo grado) si conclude il ciclo di incontri organizzati nell'ambito del progetto ZoE di divulgazione scientifica sui temi dell'efficienza energetica. Nell'ultimo incontro, partendo dall'analisi energetica della propria abitazione, si è ripercorsa la strada che collega il progetto con le politiche di riduzione delle emissioni di anidride carbonica: l'efficienza energetica intesa come insieme di interventi ma anche azioni di buona pratica per contenere i consumi e al contempo ridurre le emissioni di gas ad effetto serra. Il percorso proposto ha interessato e coinvolto gli alunni

che hanno appreso come dalle buone pratiche di tutti i giorni si possa migliorare l'impatto di ciascuno sull'ambiente circostante (in questo senso si parla anche di impronta ecologica o di impronta di carbonio).

### 2.3 Siti web e social network

Siti web aziendali e social network sono strumenti essenziali per il perseguimento di obiettivi generali di diffusione e disseminazione scientifica dei progetti aziendali svolti nell'ambito della Ricerca di sistema elettrico e, in particolare, della terza annualità del progetto PTR 2019 –2021-Comunicazione e diffusione dei risultati sulle attività Sotacarbo del progetto AUREE.

Attualmente Sotacarbo dispone di un sito web [www.sotacarbo.it](http://www.sotacarbo.it) in cui viene svolta attività informativa con la pubblicazione di articoli, media e report, unitamente a una rassegna stampa sui principali temi ed eventi di interesse attinenti alle attività di ricerca della società, in particolare in ambito RdS.

Dal 2015 è stata avviata anche la pubblicazione della testata giornalistica digitale Only Natural Energy (ONE) [www.onlynaturalenergy.com](http://www.onlynaturalenergy.com), con l'obiettivo primario di creare uno strumento informativo in lingua inglese facilmente accessibile a un pubblico più vasto sui temi dell'ambiente e dell'energia.

Entrambi gli strumenti hanno ruolo attivo nella promozione delle attività realizzate in questi anni dall'azienda nel progetto ricerca di sistema.

### 2.4 Informazione sui media aziendali

Per migliorare la propria capacità di informare e porsi come punto di riferimento sui temi legati all'efficiamento energetico, alla ricerca e alle tecnologie sviluppate in questo campo, la Società ha proseguito con le risorse disponibili le attività informative sui vari media aziendali.

Nello specifico, la Società ha associato ai siti [www.sotacarbo.it](http://www.sotacarbo.it) e [www.onlynaturalenergy.com](http://www.onlynaturalenergy.com) i profili dei principali social network ossia Facebook, Twitter e LinkedIn in modo da ampliare e facilitare la diffusione di attività, novità relative ai progetti societari e notizie riguardanti il cambiamento climatico, l'efficienza energetica e il risparmio energetico.

In particolare, LinkedIn richiama un pubblico più specialistico, in quanto connette professionisti di tutto il mondo, indipendentemente dal loro settore, mentre Twitter e Facebook utilizzano l'immediatezza della comunicazione attraverso i social network per pubblicare in tempo quasi reale contenuti relativi a eventi e iniziative di divulgazione, in particolare quelle rivolte al pubblico e alle scuole.

## 2.5 Attività di pubblicazione della testata digitale “ONE”

Le pubblicazioni della testata digitale **Only Natural Energy (ONE)** hanno continuato a registrare un costante aumento della produzione di articoli originali, con conseguente riduzione del numero di articoli esterni ospitati nella rivista.

Per assicurare comunque spazio alla selezione dei migliori articoli pubblicati altrove, si è scelto di aumentarne la frequenza di pubblicazione nella sezione centrale del sito web.

Nel periodo oggetto del presente rapporto, è stato perfezionato il coordinamento del lavoro redazionale portato avanti dal personale Sotacarbo con quello realizzato in esterno attraverso le collaborazioni con Toby Lockwood, Jez Abbott, Lenore Hitchler e Xing Zhang.



Figura 9. Copertina n° 3 -2021 di OnlyNaturalEnergy

Il magazine viene sponsorizzato anche tramite i social network e, nonostante la cadenza trimestrale penalizzi una diffusione rapida, sta rispettando le attese di crescita.

La presenza di una rubrica dedicata all'archeologia industriale, in particolare a quella presente sul territorio sardo, ha consentito di avviare contatti con l'Unesco, con il Parco Geominerario e Igea, per definire e concordare future forme di collaborazione e coinvolgimento su possibili progetti comuni su questi temi. Che potrebbero riguardare anche la riqualificazione energetica degli edifici, una volta definiti il loro recupero e il futuro utilizzo.

Sui temi dell'efficientamento energetico e delle smart cities si segnalano i seguenti articoli originali o attinti dalla rassegna stampa internazionale:

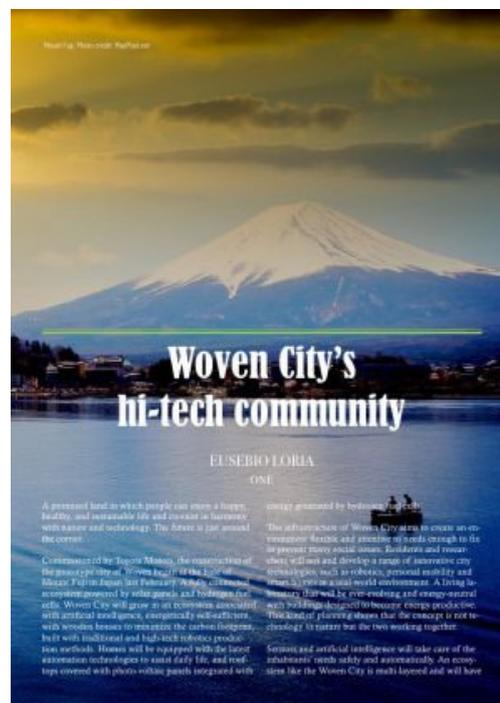
- Articolo di Eusebio Loria (ONE Team), pubblicato nel numero Gennaio-Marzo 2021, dal titolo **“Big Green Apple: forbidden fruit, no more”** (Figura 10)
- Articolo di China Dialogue, pubblicato nel numero Gennaio-Marzo 2021, dal titolo **“China’s new carbon neutrality pledge: what next?”**



Figura 10. Articolo sul tema smart cities

- Articolo di Nate Berg (Ensisia), pubblicato nel mese di Febbraio 2021, dal titolo **“Of hemp’s many uses, one of the most promising could be in construction”**
- Articolo di Jenny Wood (The Conversation), pubblicato nel mese di Febbraio 2021, dal titolo **“Children’s views should be taken into account when designing urban space”**
- Articolo di Kerstine Appunn (Clean Energy Wire), pubblicato nel mese di Marzo 2021, dal titolo **“Shift to decentral heating needed to make Germany’s buildings climate neutral – industry”**
- Articolo di Sankar Sivarajah (The Conversation), pubblicato nel mese di Marzo 2021, dal titolo **“The UK has some of the least energy-efficient housing in Europe – here’s how to fix this”**
- Articolo di Davide Sette (DiEM25), pubblicato nel numero Aprile-Giugno 2021, dal titolo **“We need to radically reimagine the way we travel and commute”**
- Articolo di Kira Taylor (Euractiv), pubblicato nel mese di Aprile 2021, dal titolo **“Energy efficiency must apply across all renewables, EU Commission says”**
- Articolo di Madeleine Gabriel, Alex Porter e Hessa Elliott (Nesta), pubblicato nel mese di Aprile 2021, dal titolo **“Greening our homes could kickstart an economic recovery – but we need new ideas”**
- Articolo di Frédéric Simon (Euractiv), pubblicato nel mese di Maggio 2021, dal titolo **“Avoid hydrogen for heating homes, urges energy efficiency coalition”**
- Articolo di Paul Brown (Climate News Network), pubblicato nel mese di Maggio 2021, dal titolo **“Energy efficiency boosts jobs and cuts climate heat”**
- Articolo di Rina Chandran (World Economic Forum), pubblicato nel mese di Maggio 2021, dal titolo **“How Japan’s ‘opt-in’ smart city could change urban living”**
- Articolo di Karen Uhlenhuth (Energy News Network), pubblicato nel mese di Giugno 2021, dal titolo **“Smart meters giving Missouri customers incentive to save energy during peaks”**

- Articolo di Amelia Leavesley, Cathy Oke e Alexei Trundle (Pursuit), pubblicato nel mese di Giugno 2021, dal titolo **“City climate leadership a model for sustainability”**
- Articolo di Climate Nexus, pubblicato nel mese di Giugno 2021, dal titolo **“Electric Cars and the Power Grid”**
- Articolo di Dana Nuccitelli (Yale Climate Connections), pubblicato nel numero di Luglio-Settembre 2021, dal titolo **“Greens: Divided on ‘clean’ energy? Or closer than they appear?”**
- Articolo di Justine Humphry, Chris Chesher e Sophia Maalsen (The Conversation), pubblicato nel mese di Luglio 2021, dal titolo **“Smart street furniture in Australia: a public service or surveillance and advertising tool?”**
- Articolo di Karen Haywood Queen (Energy News network), pubblicato nel mese di Agosto 2021, dal titolo **“In Virginia, utility smart grid projects could help fill rural broadband gaps”**
- Articolo di Nanalize, pubblicato nel mese di Agosto 2021, dal titolo **“Passport – A Smart City Parking Platform”**
- Articolo di Graeme McLaughlin (Sustainability Times), pubblicato nel mese di Settembre 2021, dal titolo **“E-bikes are good for the environment and for you too”**
- Articolo di Monica Frassoni (Euractiv Eu), pubblicato nel mese di Settembre 2021, dal titolo **“Carbon pricing in buildings? Help renovate and fuel-switch to renewables first”**
- Articolo di Eusebio Loria (ONE Team), pubblicato nel numero di Ottobre-Dicembre 2021, dal titolo **“Woven City’s hi-tech community” (Figura 11)**



**Figura 11. Articolo sul tema smart cities**

- Articolo di Nesta, pubblicato nel mese di Novembre 2021, dal titolo **“Peer-to-peer support and rapid transitions: how Finland found an answer to heating homes”**
- Articolo di Miguel Eiras Antunes, Yoshitaka Tanaka e Jeff Merritt (World Economic Forum), pubblicato nel mese di Novembre 2021, dal titolo **“Being smart about smart cities: A governance roadmap for digital technologies”**

- Articolo di Christophe Jost (Bankwatch Network), pubblicato nel mese di Novembre 2021, dal titolo **“Being smart about smart cities: A governance roadmap for digital technologies”**
- Articolo di Marianne Dheinn (Yes Magazin), pubblicato nel mese di Dicembre 2021, dal titolo **“Cooler, Cleaner Megacities, One Rooftop Garden at a Time”**
- Articolo di Freya Wise (The Conversation), pubblicato nel mese di Dicembre 2021, dal titolo **“How we measure energy efficiency in homes isn’t working”**

## 2.6 *Workshop “Contributi per una roadmap per la transizione energetica in Sardegna”*

Sotacarbo, l’Università di Cagliari e l’Enea hanno organizzato una due giorni (28 e 29 settembre 2021) per mettere a confronto scenari e proposte per assicurare la neutralità climatica alla Sardegna. Un tavolo di lavoro che possa aiutare il decisore politico in un percorso complesso, tutt’altro che scontato, che richiede il coinvolgimento dell’opinione pubblica e del mondo dell’industria, competenza, conoscenza e la consapevolezza che è sulle difficili scelte di oggi che ci si gioca la possibilità di raggiungere o meno i traguardi al 2030 e al 2050 fissati a livello comunitario e fatti propri dal governo nazionale e dalla giunta regionale.

I lavori della prima giornata, ospitata nella facoltà di ingegneria dell’Università di Cagliari, si sono aperti su una certezza: entro il 2025 tutti gli impianti a carbone presenti in Italia saranno spenti e il sistema energetico dovrà adattarsi a un futuro senza il più inquinante tra i combustibili fossili. La decarbonizzazione è una grande opportunità che la Sardegna è chiamata a cogliere per avviare una rivoluzione tecnologica, sociale ed energetica, garantendo nel contempo la riconversione del settore civile-residenziale, dei trasporti e di quello industriale. Il traguardo è arrivare a un fabbisogno energetico soddisfatto interamente con fonti rinnovabili.

Dai lavori della seconda giornata, ospitata nella sala auditorium del Centro Ricerche Sotacarbo, emerge la necessità di un’unità di intenti per fronteggiare sfide epocali che vanno oltre i confini dell’Isola. La consapevolezza di dover assicurare al decisore politico competenza, indipendenza e onestà intellettuale, in modo coordinato e sinergico, è infatti il messaggio ripetuto e condiviso dai massimi livelli delle due università e dei centri di ricerca isolani.

La sessione finale è stata dedicata all’efficienza energetica, dove si mette in evidenza l’importanza della Renovation wave strategy. Viene messo in luce come negli ultimi anni gli investimenti sul rinnovo degli edifici superano gli investimenti in nuove costruzioni e in questo trend è centrale l’efficientamento. I lavori vengono chiusi da Caterina Frau, responsabile del programma di efficienza energetica della Sotacarbo, che illustra sia il lavoro di efficientamento realizzato nel Centro Ricerche, che le attività svolte nell’ambito della ricerca di sistema elettrico (<https://www.sotacarbo.it/it/2021/09/una-roadmap-per-la-transizione-energetica-in-sardegna/>).



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI CAGLIARI

#### 09:30 Apertura lavori

Apertura  
Francesco Mola, Magnifico Rettore, Università di Cagliari  
Gavino Mariotti, Magnifico Rettore, Università di Sassari  
Introduzione  
Mario Porcu, Presidente Sotacarbo  
Interventi  
Anita Pili, Assessore all'Industria, RAS  
Giuseppe Fasolino, RAS  
Gianni Lampis, Assessore all'Ambiente, RAS

11:00 Coffee break

#### 11:20 Scenari e prospettive

Chairman: Mario Porcu (presidente Sotacarbo)  
Stefano Besseghini, Presidente, ARERA  
Marcello Capra, MTE  
Gilberto Dialuce, Presidente, ENEA  
Maurizio Delfanti, Amministratore delegato, RSE SpA

#### 12:20 Proposte per una roadmap per la neutralità climatica

Chairman: Fabrizio Pilo (Prorettore al territorio e all'innovazione, Unica)  
Scenari e prospettive per la neutralità climatica della Sardegna, Mario Porcu, Presidente, Sotacarbo  
Formazione, innovazione e trasferimento tecnologico per la transizione ecologica della Sardegna, Fabrizio Pilo, Università di Cagliari  
Iniziativa per la creazione di un Centro di Eccellenza sull'Idrogeno nella Regione Sardegna Sotacarbo-Enea, Mario Porcu, Giorgio Graditi, Relatore  
Giorgio Graditi, Enea

13:15 Pausa pranzo

#### 14:30 Tavola rotonda: contributi per la transizione energetica della Sardegna

Chairman: Marcello Capra (MTE)  
Fabrizio Iaccarino (Responsabile Sostenibilità e Affari Istituzionali, Enel)  
Patrizia Rutigliano (Executive Vice President Institutional Affairs, ESG, Communication & Marketing, SNAM)  
Francesca Zanninotti (Amministratore delegato, Medea, gruppo Italgas)  
RFI Rete Ferroviaria Italiana  
Maurizio De Pascale (Presidente, Confindustria Sardegna)

#### 16:30 Discussione

#### 17:15 Chiusura lavori

#### 10:00 Apertura e sintesi della giornata precedente

Mario Porcu (Presidente, Sotacarbo)  
Fabrizio Pilo (Prorettore al territorio e all'innovazione, Università di Cagliari)  
Giuseppe Fasolino (Assessore alla Programmazione e Bilancio, RAS)

#### 10:30 Il ruolo della ricerca e dell'innovazione per la transizione ecologica - parte I

Chairman: Fabrizio Pilo (Prorettore al territorio e all'innovazione, Unica)  
Bhima Sastri, Director, U.S. Department of Energy, USA  
Charles Taylor, Supervisor, National Energy Technology Laboratory, USA  
Giorgio Graditi, direttore Dip. Tecn. Energetiche e Fonti Rinnovabili, Enea  
Giorgio Cau e Alfonso Damiano, Università di Cagliari  
Aldo Muntoni, Università di Cagliari

11:30 Coffee break

#### 11:50 Il ruolo della ricerca e dell'innovazione per la transizione ecologica - parte 2

Chairman: Luciano Colombo (Prorettore alla ricerca, Università di Cagliari)  
Giacomo Cao, Amministratore unico, CRS4  
Donatella Spano, Università di Sassari e CEMCC  
Maria Assunta Serra, Direttore generale, Sardegna Ricerche  
Malgorzata Gawronska, ricercatrice, Sardegna Ricerche  
Mauro Mureddu, Sotacarbo

13:00 Pausa pranzo

#### 14:30 Progetti industriali per la transizione energetica

Chairman: Sergio Garribba  
Mario Marchionna, Direttore innovazione tecnologica, Saipem  
Mauro Natalini, direttore generale, IMI Remosa  
Ruggero Bimbatti, Responsabile sviluppo asset, Italgas Reti  
Luca Baraccani, Responsabile produzione e logistica, Matrica  
Giovanni Sanna, Responsabile centro ricerche Matrica  
Carlo Poledrini, direttore centrale, ARST  
Francesco Lippi, amministratore unico, Carbosulcis

#### 16:00 Discussione

#### 16:30 Il ruolo dell'efficienza energetica

Chairman: Prof. Giorgio Cau (Università di Cagliari)  
Carlo Atzeni e Giuseppe Desogus, Università di Cagliari  
Filippo De Rossi, Università di Napoli, Delegato PNR, MUR  
Livio De Santoli, Università di Roma La Sapienza, Presidente ATI

Caterina Frau, responsabile divisione efficienza energetica, Sotacarbo  
Anna Carmela Violante e Raniero Trinchieri, Enea

#### 17:30 Discussione

#### 17:50 Conclusioni e saluti finali

Figura 12. Programma del workshop "Contributi per una roadmap per la transizione energetica della Sardegna"

## 2.7 Sotacarbo con le scuole

Sotacarbo con le scuole si integra nell'ambito del programma di divulgazione scientifica della Società e mira a diffondere consapevolezza e coinvolgere i più giovani (dai più piccoli agli adolescenti) sui temi del riscaldamento globale e del cambiamento climatico, e sul ruolo che le tecnologie possono giocare nella mitigazione di questi fenomeni. Attraverso incontri, laboratori, webinar, tirocini e attività di alternanza scuola/lavoro gli studenti comprendono l'importanza dell'efficienza energetica e dello sviluppo di tecnologie, con particolare riferimento al ruolo dell'efficientamento energetico nel settore edilizio e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, nella mitigazione del problema.

La divulgazione scientifica è per Sotacarbo uno strumento di informazione e promozione fondamentale: anzitutto per far conoscere le attività e i progetti di ricerca sviluppati nel Centro Ricerche ma anche per sensibilizzare la collettività su temi che richiedono dedizione e impegno da parte dei ricercatori oltreché scelte e comportamenti consapevoli e sostenibili da parte di tutti. L'approfondimento di questi temi non solo è doveroso ma anche più efficace quando si coinvolgono bambini e ragazzi: le generazioni del futuro, che possono scegliere, da presto, comportamenti energeticamente virtuosi e sostenibili.

I percorsi sviluppati sono modulati a seconda dell'età dei destinatari e prendono il nome di **Zoe Junior** (scuola primaria), **Zoe** (scuola secondaria di primo grado) e **Generazione consapevole** (scuola secondaria di secondo grado). Si coniugano nella proposta agli studenti di laboratori ludico-scientifici che utilizzano la metodologia Inquiry Based Science Education o Inquiry Based Learning, (approccio pedagogico promosso dalla Commissione Europea basato sull'investigazione, che stimola la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire fenomeni), oltre che sulle recenti tecniche educative informali denominate Making e Tinkering, utilizzate per stimolare la comprensione delle STEAM (Science – Technology – Art – Engineering – Mathematics) in modo attivo e partecipato, puntando al loro potenziale nello sviluppo di competenze chiave quali creatività e motivazione.



Figura 13. Laboratori organizzati nell'ambito del progetto Sotacarbo con le scuole

Accanto ad una serie di laboratori, rimodulati per ragazzi tra i 14 e i 18 anni, in questi anni è stata portata avanti una proficua collaborazione con le scuole del territorio (principalmente Carbonia e Iglesias), con l'attivazione dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO) sui temi dell'efficienza energetica. In questo senso il percorso mira a formare una generazione consapevole, sensibile alle tematiche ambientali ed energetiche e capace, a partire da esperienze dirette, di comprendere che dalle scelte di ciascuno possono dipendere vantaggi e svantaggi per tutti.

Nel corso del 2021, sono stati programmati una serie di incontri con le classi delle scuole primarie e secondarie per divulgare le attività di ricerca svolte dalla società sull'efficienza energetica. La metodologia impiegata prevede laboratori e attività "hands on" in cui gli studenti vengono coinvolti creando, costruendo o "sperimentando" i principi e i concetti alla base delle attività di ricerca Sotacarbo. Sono stati concepiti e proposti dei laboratori che costituiscono un percorso a tappe che forniscono i concetti e le informazioni necessarie per spiegare l'importanza della attività di ricerca sulla efficienza energetica.

### Zoe Junior

Il progetto **ZoE Junior** è rivolto agli studenti della scuola primaria e consiste in una serie di laboratori scientifici che spiegano in modo semplice ed efficace i concetti alla base delle attività di ricerca Sotacarbo: energia, anidride carbonica, effetto serra, cambiamento climatico ma anche efficienza energetica e risparmio energetico.

Con i più piccoli si è affrontato il tema dell'efficienza energetica spiegando in modo semplice il concetto di spreco di energia, il fatto che ogni apparecchio elettrico comporta un consumo di energia, la relazione tra i propri comportamenti quotidiani e il consumo di energia elettrica. L'obiettivo è trasmettere il messaggio che "ognuno di noi può compiere dei gesti quotidiani che aiutano a combattere il riscaldamento globale".

Gli studenti sono stati guidati alla scoperta dell'energia con i laboratori Biglie energetiche e Rinnovabilandia (Figura 13), dell'efficienza energetica e del risparmio energetico con il laboratorio Batterie alla carica, affiancando l'attività pratica a quella didattica sviluppata in classe sulle medesime tematiche.



Figura 14. Attività di laboratorio Rinnovabilandia del progetto Zoe Junior

## ZoE

Il progetto **ZoE** prevede un percorso di quattro incontri con gli studenti delle scuole secondarie di primo grado per trattare i temi dell'efficienza e del risparmio energetico e per presentare il portale Auree, sviluppato da Sotacarbo per sostenere la riqualificazione sostenibile degli edifici.

Quest'anno sono state coinvolte le classi terze dell'istituto Satta di Carbonia. Nel primo incontro è stato proposto il laboratorio **Sota Energy House** che permette di analizzare un'abitazione da un punto di vista energetico. I ragazzi si sono cimentati nella selezione di materiali e apparecchi per "creare" l'abitazione più energeticamente sostenibile, tramite la scelta del cappotto isolante dell'edificio, del tipo di illuminazione e degli elettrodomestici necessari. Divisi in sottogruppi, gli studenti si sono "sfidati" per realizzare il modello di abitazione energeticamente più efficiente, che potesse garantire il comfort desiderato e il maggior risparmio.

Si è parlato di **energia elettrica** e del suo utilizzo nelle abitazioni. Gli studenti hanno così potuto familiarizzare con i concetti di energia, tramite un approfondimento iniziale sulle grandezze in gioco. In un'abitazione, l'energia elettrica è a nostra disposizione (come utilizzatori) nelle diverse forme in cui si converte: luminosa, tramite l'accensione di una lampadina; sonora, con l'attivazione di un cicalino; e meccanica, con l'avvio di un motore elettrico. Il parallelo tra utenze domestiche e piccoli giochi elettrici ha permesso di introdurre grandezze quali corrente, tensione, potenza e di capire come si calcola la quota di energia elettrica che può essere assorbita dall'uso di un elettrodomestico nella propria abitazione. Il tutto correlato al discorso più ampio relativo all'efficienza e al risparmio energetico.

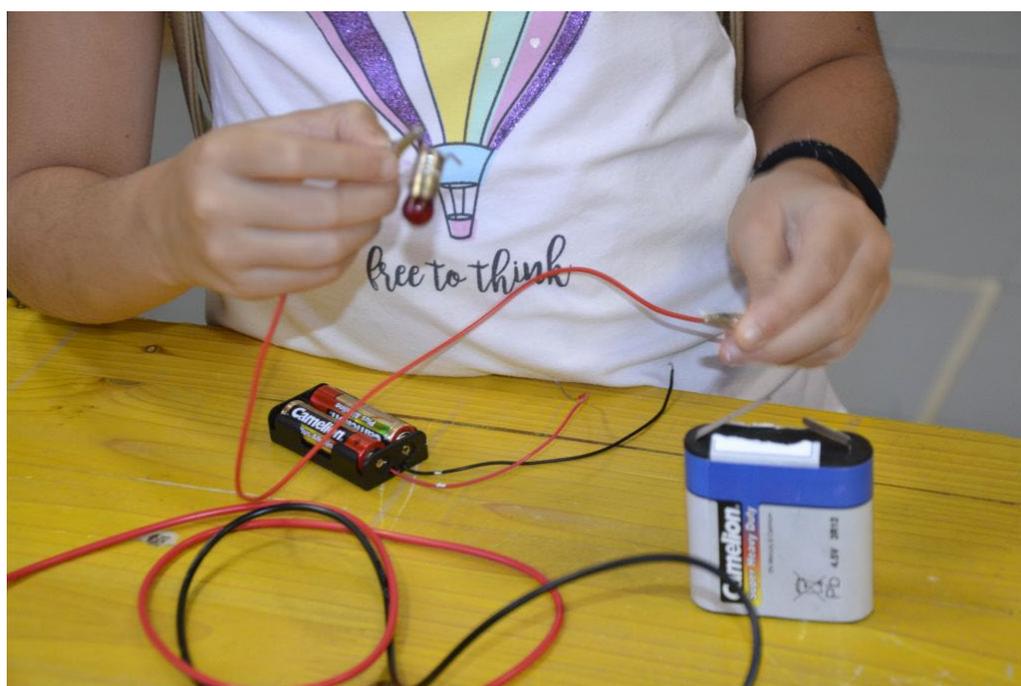


Figura 15. Esperienze "energetiche" col laboratorio "Officina dell'elettricità"

Dopo gli incontri introduttivi ai temi dell'energia e della efficienza energetica declinati in ambito domestico, il terzo appuntamento ha avuto come obiettivo l'**analisi delle caratteristiche energetiche della propria abitazione**, al fine di valutare, con maggiore consapevolezza, se è possibile migliorarne l'efficienza a partire dalle regole di buon comportamento. I ragazzi, con l'aiuto delle insegnanti, hanno provato a rispondere ad un questionario che raccoglie informazioni relative alle condizioni energetiche della propria abitazione e hanno avuto modo di osservare con occhi diversi gli elementi della casa, siano essi costruttivi, di tipo impiantistico o legati all'uso dell'energia elettrica.

Infine, Nell'ultimo incontro, si è aperto un **dibattito** sui consumi elettrici delle abitazioni, sul costo dell'energia elettrica e sull'importanza che ha la ricerca nell'individuare nuove soluzioni per disporre di energia pulita e sicura. Apparentemente, alcuni degli aspetti trattati sono più adatti a studenti degli ultimi anni della scuola secondaria di secondo grado, ma l'attenzione e l'impegno dimostrati dai ragazzi hanno indicato che certi temi, seppur semplificati, sono attuali e coinvolgenti e possono orientare importanti riflessioni sulle abitudini di vita anche dei più piccoli.

### Generazione consapevole

Il progetto **"Generazione consapevole"** si rivolge agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado e rappresenta un esempio di progetto "citizen science" e un percorso di "cittadinanza attiva". Oltre a coinvolgere in maniera diretta nella raccolta dati del progetto AUREE, informa e forma gli studenti sul tema della efficienza e del risparmio energetico. Gli studenti si dimostrano ottimi osservatori per l'analisi della propria abitazione da un punto di vista energetico e per correlare il loro vivere la casa con i consumi energetici della stessa.

Oltre ad una serie di laboratori tematici nei quali gli studenti possono sviluppare attività sperimentali e interattive sui temi dell'efficienza energetica, il progetto propone percorsi di formazione e orientamento al mondo del lavoro per gli studenti dell'ultimo triennio delle scuole secondarie di secondo grado, in risposta alle finalità dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO). Tali attività sono sviluppate su temi correlati alla ricerca Sotacarbo e in questi anni hanno riguardato esperienze presso i laboratori chimici e applicazioni pratiche legate all'efficienza energetica.



Figura 16. In classe per analizzare il questionario AUREE sull'efficienza energetica degli edifici

Quest'anno sono stati coinvolti gli istituti superiori Amaldi e Angioy di Carbonia. Il percorso avviato con le classi ha riguardato attività laboratoriali in cui i ragazzi hanno realizzato il proprio **modello di abitazione**, scegliendo il cappotto termico, il sistema di illuminazione e gli elettrodomestici più adatti. Tramite questa attività gli studenti hanno potuto confrontarsi con informazioni che fanno parte del loro quotidiano, come ad esempio saper leggere l'etichetta energetica di un elettrodomestico o saper confrontare le caratteristiche delle lampade per l'illuminazione, al fine di effettuare la miglior scelta per ridurre i consumi, garantire il comfort energetico desiderato e limitare gli sprechi.

Gli incontri sono proseguiti presentando agli studenti un questionario energetico, grazie al quale i ragazzi sono stati in grado di fornire diverse informazioni sulle proprie abitazioni: caratteristiche costruttive, tipologie di impianti di riscaldamento e raffrescamento e di illuminazione, caratteristiche energetiche degli elettrodomestici, consumi energetici delle abitazioni e le condizioni di benessere in cui si vive.

Infine, per alcune delle classi coinvolte, è stato possibile compiere una bozza di “audit energetico” domestico. Gli studenti hanno utilizzato delle prese intelligenti per verificare l’effettivo consumo degli elettrodomestici di casa. In questo modo è stato possibile integrare i dati del questionario con informazioni specifiche sui consumi elettrici delle proprie abitazioni.

## 2.8 *Settimana della Scienza e Notte dei ricercatori*

Al fine di diffondere i risultati ottenuti non solo all’interno della comunità scientifica, ma soprattutto alla cittadinanza e alle scuole, Sotacarbo partecipa annualmente alla settimana della scienza che si conclude con la Notte Europea dei Ricercatori.

Questa partecipazione è coerente con la scelta strategica della Società di sviluppare una comunicazione capace di interessare e coinvolgere sulle tematiche energetiche i più giovani, coloro che già oggi con le loro scelte possono tracciare un cambio di rotta nel campo della lotta al cambiamento climatico e dell’approdare ad un uso intelligente e consapevole delle fonti energetiche. Solo così si potrà formare una generazione consapevole e sensibile alla cura del pianeta e alla ricerca di uno sviluppo sostenibile.

È questo il principale messaggio emerso dalla Notte Europea dei Ricercatori 2021 di Carbonia a cui, anche quest’anno, Sotacarbo ha preso parte. Gli incontri tra i ricercatori Sotacarbo e gli studenti si sono susseguiti nel corso della Settimana della Scienza, iniziata il 20 settembre e culminata il 24 con l’evento che da anni, in tutta Europa, permette a cittadini e studenti di confrontarsi con i ricercatori su temi attuali e importanti come la sostenibilità e i cambiamenti climatici (Figura 17).



Figura 17. Locandina Notte dei ricercatori

L’evento, organizzato da Frascati Scienza, aveva come tema Leaf (da heal the planet’s Future) ovvero la cura del futuro del pianeta. Sotacarbo ha quindi proposto dei laboratori con gli studenti di quattro classi (due terze e due quarte della scuola secondaria di secondo grado) arrivando a coinvolgere circa 80 alunni. Gli appuntamenti sono stati realizzati presso l’aula di fisica dell’istituto scolastico Gramsci-Amaldi alla presenza dei ricercatori Sotacarbo, seppur con le limitazioni dovute al rispetto delle prescrizioni sanitarie anti-Covid.

L'incontro ha permesso di affrontare i temi della riduzione delle emissioni di anidride carbonica al fine di limitare le conseguenze sul riscaldamento globale del pianeta, nonché di sottolineare l'importanza dei comportamenti virtuosi di ognuno, quali la riduzione degli sprechi energetici, il riutilizzo dei materiali e la corretta raccolta differenziata.



**Figura 18. Laboratorio Sota Energy House realizzato per la Notte Europea dei Ricercatori 2021 presso Istituto Gramsci Amaldi**

Argomenti trattati nel laboratorio Sota Energy House, sviluppato sui temi dell'efficienza energetica, nel quale i ragazzi si sono trasformati in veri e propri ingegneri scegliendo, per la propria casa, la coibentazione, l'illuminazione, il sistema di riscaldamento/raffrescamento e infine gli elettrodomestici. Obiettivo finale è stato quello di raggiungere, sulla base delle scelte fatte e con un budget limitato, la miglior classe energetica per la propria abitazione. Ma non solo, infatti, grazie a questa attività pratica, è stato possibile comprendere che le opportune scelte in tema di efficienza energetica consentono un risparmio economico e devono essere accompagnate da comportamenti virtuosi. Questo tema ha attirato l'attenzione degli studenti che, mostrando un'elevata sensibilità alle tematiche energetiche e ambientali, hanno effettuato un'analisi critica delle abitudini di vita proprie e dei loro coetanei.

## **2.9 Open your Mine - Miniere aperte 2021**

Sotacarbo ha partecipato all'evento Open Your Mine, organizzato dal Consorzio del Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna, in collaborazione con il Comune di Carbonia, per offrire a tutti l'opportunità di conoscere meglio le attività che si svolgono all'interno della Grande Miniera di Serbariu.

In occasione dell'evento, svoltosi nella giornata di sabato 18 dicembre, le porte del Centro Ricerche sono state aperte ai visitatori per far conoscere e sperimentare le attività condotte giornalmente dai ricercatori nei laboratori e negli impianti della società.

Gli studenti del Liceo Amaldi di Carbonia, affiancati dai ricercatori Sotacarbo, hanno saputo illustrare le principali attività di ricerca condotte nei laboratori con semplicità e efficacia. I visitatori hanno potuto anche partecipare ai laboratori ludico-scientifici sulla produzione di energia a partire da fonti rinnovabili, la creazione di piccoli circuiti elettrici a partire da batterie, pile, led, lampadine e cicalini. Molto interessante anche il banchetto con le cassette del laboratorio di efficienza energetica, Sota Energy House, per imparare a ragionare sui benefici di una buona coibentazione degli edifici o della scelta di elettrodomestici con elevata

classe energetica. Piccoli e grandi si sono soffermati per ragionare sull'importanza delle buone pratiche quotidiane per risparmiare e non sprecare energia.



**Figura 19. Open Your Mine - Laboratori di divulgazione scientifica**

La giornata si è conclusa con un workshop nel quale i ricercatori Sotacarbo hanno illustrato, presso l'auditorium del Centro Ricerche, le attività condotte in tema di transizione energetica. Tra gli interventi susseguiti, è stato presentato il progetto Auree per l'efficiamento energetico degli edifici della città di Carbonia.

### 3 Conclusioni

Le attività descritte sinteticamente nel presente documento hanno contribuito a dar riscontro degli elementi di novità presenti nelle attività svolte.

Nel campo delle attuali sfide urbane e ambientali, uno degli obiettivi della Società consiste nel promuovere ad un livello più ampio possibile lo scambio di conoscenze tra ricercatori, professionisti e istituzioni ma soprattutto cittadinanza. Come parte integrante del progetto, l'attività di comunicazione ambisce a dare un contributo all'individuazione di soggetti interessati ad avviare legami utili in fase di progettazione (collaborazioni, scambio dati e informazioni), ma anche a creare interesse e aspettative in relazione al progetto. L'obiettivo della strategia comunicativa adottata è stato, e rimane lo sfruttamento più idoneo delle risorse messe a disposizione per la promozione del progetto.

Nonostante le limitazioni dovute all'emergenza sanitaria e alle difficoltà finanziarie dell'azienda nel corso del 2021, la strategia di comunicazione e diffusione adottata ha comunque consentito di consolidare la visibilità delle attività svolte sia in ambito comunale che regionale, orientando l'attenzione sul cittadino e rendendolo parte attiva del cambiamento in continua evoluzione nel settore dell'efficientamento energetico. Il coinvolgimento del cittadino e delle amministrazioni è un fattore essenziale nella progettazione delle future attività di comunicazione e diffusione dei risultati a sostegno di prossime attività di ricerca che mirino a trasformare gli insediamenti urbani in innovativi e sostenibili.

## Abbreviazioni ed acronimi

CCUS: Carbon Capture Utilization and Storage

ENEA: Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

IEA: International Energy Agency

ICSC: International Centre for Sustainable Carbon

LEAF: heal thE plAnet's Future

ONE: Only Natural Energy

PCTO: Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento

ZoE: Zero Emissioni