

col patrocinio del



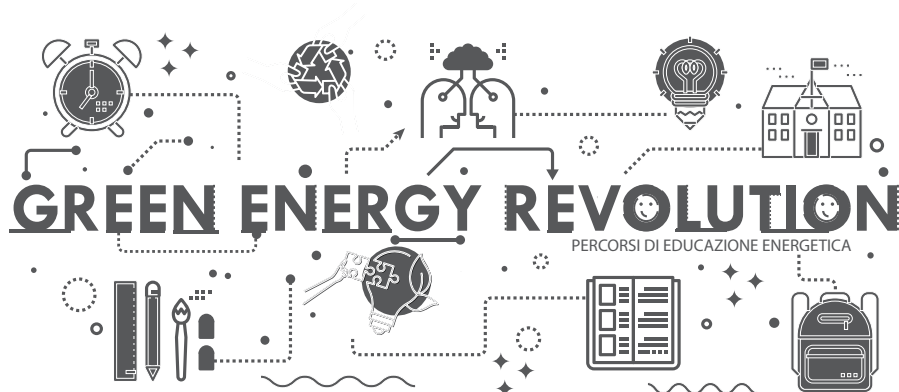
**LEGAMBIENTE
CAMPANIA**



*Ministero dell'Istruzione
Ufficio Scolastico Regionale per la Campania
Direzione Generale*



**Le scuole per la transizione ecologica:
percorsi di educazione ambientale ed energetica**



Le scuole per la transizione ecologica: percorsi di educazione ambientale ed energetica

Dossier a cura di
Legambiente Campania

Contenuti:

Ottavia D'Agostino e Francesco Esposito
Ufficio Scientifico Legambiente Campania

Gloria Del Giudice, Martina Mancini e Valentina Onesti
Ufficio Scuola e Formazione Legambiente Campania

Grafica:
Elvira Guadagna



INDICE

Introduzione

Green Energy Revolution.....pag.3

01 Capitolo - Energie.....pag.6

● Toolkit Workshop “Energie”.....pag.10

02 Capitolo - La transizione ecologica a Scuola, nei comportamenti e nel futuro.....pag.24

2.1 - Impronta ecologica: quali soluzioni a livello individuale.....pag.26

2.2 - Per una scuola a zero emissioni.....pag.28

2.3 - Green jobs.....pag.32

● Toolkit Workshop “Green life”.....pag.35

03 Capitolo - Come funziona un impianto?.....pag.39

3.1 - Il pannello fotovoltaico.....pag.41

3.2 - L'aerogeneratore.....pag.44

● Parole in pillole.....pag.46

3.3 - Le buone pratiche dei partner.....pag.47

04 Capitolo - Conclusioni.....pag.56

Per saperne di più.....pag.57



INTRODUZIONE

GREEN ENERGY REVOLUTION

Green Energy Revolution è un progetto ideato da Legambiente Campania, con il supporto di alcune importanti aziende del settore energetico, che riguarda la creazione di percorsi educativi e formativi legati all'**educazione energetica**, allo **sviluppo sostenibile** e all'avvicinamento ai **green jobs** rivolto agli istituti superiori, sia istituti tecnici che licei.

Perché nasce questo progetto proprio in questo particolare momento storico?

Perché siamo in un'epoca in cui sta diventando sempre più urgente ridurre la nostra dipendenza dalle fonti fossili, in cui sta diventando sempre più urgente contrastare i cambiamenti climatici, in cui sta diventando sempre più urgente andare nella direzione di uno sviluppo equo, solidale e sostenibile: in quest'ottica, la Scuola deve rappresentare il cuore di tale cambiamento di rotta.

“Non c'è più tempo”, come sostiene l'attivista Greta Thunberg. E allora dobbiamo lavorare a Scuola e con la Scuola, che rappresenta l'Istituzione per eccellenza, punto di riferimento delle Comunità da un punto di vista non solo educativo e formativo ma anche culturale e sociale; oltre a contenere il senso di tutte queste funzioni, essa deve rappresentare una rete infrastrutturale pubblica sicura, efficiente dal punto di vista energetico ed educante.

In questa epoca, ogni Territorio sarà chiamato a fare la sua parte installando impianti eolici, fotovoltaici, agrivoltaici, di biomasse che richiederanno sempre di più competenze scientifiche e tecniche per realizzarli: progettisti, tecnici, ingegneri fino agli operai specializzati, soprattutto nel Sud Italia, dove si costruiranno la maggior parte degli impianti grazie anche al PNRR. In quest'ottica, la Scuola deve rappresentare un veicolo formativo rispetto ai temi energetici e, più in generale, della sostenibilità, accompagnando e guidando i ragazzi e le ragazze a essere i protagonisti attivi dello sviluppo sostenibile.

I percorsi di *Green Energy Revolution* riguardano l'educazione ambientale, l'educazione energetica, la giusta transizione, l'economia circolare; tali temi sono racchiusi nei macro-temi dell'educazione alla sostenibilità, alla partecipazione democratica e attiva, alla rigenerazione e riqualificazione urbana, ambientale e sociale.

I percorsi educativi e formativi si serviranno di metodologie attive e partecipative (*workshop*, laboratori, attività di co-progettazione, visite guidate, analisi e monitoraggi, azioni di *citizen science*) e saranno inoltre previsti incontri di formazione sui *green jobs* legati ai settori economici che creano più posti di lavoro "green": energia, agricoltura, design, turismo, trasporti, anche sulla base delle specificità degli indirizzi scolastici e dei desideri di ragazzi e ragazze. Tali momenti formativi prevederanno incontri con lavoratori e lavoratrici già attivi nel mondo dei *green jobs* e visite guidate presso le aziende virtuose del Territorio. Tali azioni avranno particolare attenzione al coinvolgimento delle ragazze per il superamento degli stereotipi di genere e una maggiore occupazione femminile.

Questo e-book servirà ad accompagnare i processi di transizione attraverso informazioni, nozioni, "pillole" formative e suggerimenti di attività da svolgere con le classi e gruppi-classe; tali attività saranno sempre inserite in una cornice di **educazione non formale**, definita come "l'insieme delle attività di apprendimento organizzate e sistematiche, condotte al di fuori del sistema formale tradizionale; queste vengono erogate senza far riferimento a procedure standard e istituzionalizzate. Essa coincide con percorsi formativi che si svolgono in una dimensione extrascolastica e sono esplicitamente finalizzate a scopi formativi ed educativi" (Coombs, 1968).





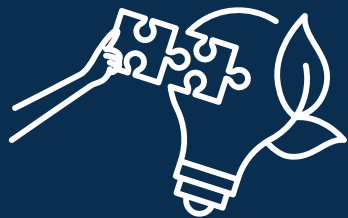
I principi di questo tipo di apprendimento sono:

- utilizzo dei metodi partecipativi, incentrati su chi apprende;
- progettazione in base agli interessi dei giovani;
- creazione di un contesto di apprendimento che metta a proprio agio i partecipanti;
- realizzazione di attività guidate da facilitatori dell'apprendimento, sia professionisti che volontari;
- pianificazione di attività in base a obiettivi e rivolte a gruppi-target.

L'e-book partirà da un capitolo introduttivo sulle energie, sulle fonti rinnovabili e non, sui vantaggi e svantaggi di ciascuna di essa; proseguirà con un capitolo dedicato all'energia a scuola, dunque spunti e suggerimenti su come co-progettare una transizione ecologica che coinvolga l'Istituto Scolastico, i ragazzi e le ragazze nella loro quotidianità e nel loro futuro attraverso i green jobs; troverete, al termine di ciascun capitolo, alcune idee pratiche e laboratoriali da proporre in Classe.

Buona rivoluzione energetica "Green" a tutt*!

ENERGIE



1

CAPITOLO

ENERGIE



La parola **energia** deriva dal termine greco *ἐνέργεια*, che significa “forza in azione” ed è definita, in fisica, come l’attitudine di un sistema a compiere un lavoro. Può presentarsi in forme diverse, convertibili l’una nell’altra, in relazione ai processi e ai fenomeni cui il sistema partecipa, e può essere scambiata tra sistemi diversi. Una definizione che, ad una prima lettura, appare sicuramente complessa, risultando forse astratta rispetto all’uso quotidiano che invece facciamo dell’energia. Ma, in questo momento, più che soffermarci sulla sua definizione tecnica, proviamo a porre l’attenzione sulle sue innumerevoli trasformazioni e sul ruolo fondamentale che questa riveste per noi.

Dicevamo all’inizio che l’energia può presentarsi in diverse forme convertibili le une alle altre, ma cosa vuol dire di preciso? Facciamo qualche piccolo esempio: quando un’auto in movimento frena, la sua energia cinetica, data dal movimento, si trasforma in energia termica che si manifesta con il riscaldamento delle ruote e della strada. Una lampadina, una volta accesa, inizierà a riscaldarsi, perché l’energia elettrica che ne permette il funzionamento si trasforma in energia radiante (la luce prodotta) e in energia termica (il calore della lampadina).

Già con questi due semplici esempi notiamo come l’energia si trasformi continuamente, rispettando però l’importante principio generale della conservazione dell’energia. Comprendere questo passaggio è utile per poter, più avanti, capire il meccanismo alla base della produzione di energia elettrica dalle diverse fonti.

Posta l’attenzione sull’energia, soffermiamoci adesso su un altro punto importante: le fonti di energia. Tutto ciò che produce energia si definisce infatti “fonte di energia”, che può essere suddivisa in primaria e secondaria. Fonti di energia primaria sono quelle utilizzabili direttamente così come si trovano in natura e tra queste troviamo il carbone, il petrolio, il gas naturale, la legna, il sole, il vento, le maree, i laghi montani, i fiumi e il calore della Terra. Le fonti secondarie derivano invece da una modifica e trasformazione delle fonti primarie: rientra tra queste, ad esempio, la benzina, che deriva dal trattamento del petrolio grezzo.



Oltre alla distinzione di fonte primaria e fonte secondaria di energia, nel settore elettrico, o più in generale in quello energetico, si dividono anche in fonti esauribili (principalmente fossili e nucleari) e fonti non rinnovabili. Per **fonti non rinnovabili** si intendono fonti di energia che in natura hanno impiegato tempi molto lunghi (nell'ordine dei milioni di anni) per essere generate e il cui utilizzo continuo nel tempo ne determina un loro inevitabile esaurimento. Sono le *fonti fossili*, il carbone, il petrolio, il gas naturale. La loro distribuzione è concentrata in un numero limitato di aree della Terra. La storia del nostro sviluppo energetico e industriale è fortemente legata proprio all'utilizzo e allo sfruttamento di queste risorse perché in grado di produrre grandi quantità di energia. L'utilizzo di queste fonti energetiche porta con sé un impatto ambientale significativo, infatti, l'estrazione delle diverse fonti, il trasporto in diverse aree e l'utilizzo diretto hanno ricadute ambientali significative in termini di inquinamento e di emissioni di gas climalteranti.

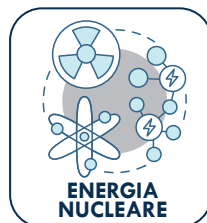
Con l'espressione di **fonti rinnovabili** si intendono tutte quelle fonti capaci di rinnovarsi in continuo, possono quindi essere definite pressoché inesauribili. Fonte principe di questa famiglia è sicuramente il *sole*, ma ancora il *vento*, il *calore della terra*, il *moto dell'acqua* ecc. Rientra anche il comparto delle *biomasse* (solide, liquide e gassose), quindi la materia organica generata dalle piante e dagli animali appositamente trattata per essere utilizzata come biocombustibile.

Esempi possono essere i residui di legna da ardere, gli scarti delle lavorazioni dell'industria agroalimentare, i rifiuti organici urbani, le ramaglie verdi di attività forestali e agricole, le alghe marine, gli scarti e reflui di allevamenti una parte delle diverse fonti di bioenergie normalmente utilizzati per la produzione di energia elettrica. Il grande vantaggio nell'utilizzo delle risorse rinnovabili risiede non solo nella loro inesauribilità, ma anche nel fatto che il loro utilizzo ha di per sé un impatto ambientale ridotto, con una carbon footprint decisamente inferiore rispetto ai combustibili fossili.



Cos'è la carbon footprint? È il totale di emissioni di gas serra prodotto direttamente o indirettamente per l'intero ciclo di vita di un prodotto. Essa si esprime di solito in tonnellate di CO₂ equivalenti. Un impianto fotovoltaico, ad esempio, oggi produce 10-20 grammi CO₂ per kWh di energia prodotta, contro i 1.000 di un impianto a carbone [Studio di Louwen e altri].





FONTI ESAURIBILI



FONTI RINNOVABILI



TOOLKIT WORKSHOP ENERGIE

TITOLO	ENERGIE
TARGET GROUP 	Studenti secondaria Il Grado
DURATA 	Durata totale: 90' <ul style="list-style-type: none"> • Energizer (10') • Moving-debate (20') • Work group (30' + restituzione 20') • Debriefing (10')
MATERIALI E LOGISTICA 	<ul style="list-style-type: none"> • Schede fonti energetiche • Cartelloni • Pennarelli • Post-it
OBIETTIVI 	<ul style="list-style-type: none"> • Stimolare la conoscenza sul tema delle fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili • Far emergere riflessioni e soluzioni, e stimolare il ragionamento critico

DESCRIZIONE



Attività 1

Moving Debate. I ragazzi saranno posizionati tutti in fila indiana e si muoveranno verso destra o verso sinistra a seconda se sono d'accordo o in disaccordo con delle affermazioni riguardanti il tema energia che andranno poi argomentate dai ragazzi stessi.

Statement:

- Pro o contro al ritorno del nucleare in Italia
- L'eolico rovina il paesaggio
- Vorrei un pannello solare su ogni tetto anche nei centri storici
- Il solare non va d'accordo con l'agricoltura e l'Italia deve investire su quest'ultima
- Con la Guerra dobbiamo continuare ad utilizzare fossile per la sicurezza energetica

Attività 2: WorkGroup

La classe/gruppo classe verrà divisa in 4 gruppi:

- 1) Gas e nucleare
- 2) Fotovoltaico
- 3) Eolico ed idroelettrico
- 4) Biogas e geotermia

Ad ogni gruppo verrà consegnata una busta al cui interno ci sarà una descrizione della fonte energetica (o delle fonti nel caso siano due) con relativi pro e contro per ciascuna di esse; ciascun gruppo avrà a disposizione un cartellone su cui riportare le informazioni più importanti su ciascuna fonte attraverso una mappa concettuale, un testo, disegni o nella modalità che ritiene più opportuna. Il lavoro verrà poi esposto verbalmente al resto del gruppo-classe. Ciascun sottogruppo avrà a disposizione 5' per l'esposizione.

Debriefing finale

Cosa pensi dell'attività? Come ti sei sentito?

SCHEDA 1 - PARTE 1

CARBONE

Il carbone è una delle più antiche e importanti fonti di energia disponibili al mondo.

POTENZIALITÀ

- **Abbondanza e basso costo:** rispetto a petrolio e gas naturale, è più diffuso e con dei costi minori. Queste caratteristiche ne hanno permesso diffusione e largo utilizzo negli anni.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- **Rischi per salute e sicurezza:** le estrazioni di carbone sono storicamente legate a molteplici incidenti. Lo scavo e la successiva estrazione nelle miniere a cielo aperto producono elevate quantità di polvere, che danneggiano la salute degli operai.
- **Impatti ambientali:** una miniera provoca impatti sulle acque superficiali e sotterranee, sul suolo, sull'utilizzo dei territori locali, sulla vegetazione e sulla fauna del luogo.
- **Rilascio di inquinanti in atmosfera.**
- **La combustione del carbone nelle centrali termoelettriche è responsabile dell'emissione in atmosfera di diversi inquinanti come il PM.** Le moderne tecnologie permettono di migliorare l'efficienza di produzione e, grazie alla presenza di filtri e sistema di raccolta dei fumi, si riducono drasticamente le emissioni in atmosfera.



SCHEDA 1 - PARTE 2

PETROLIO

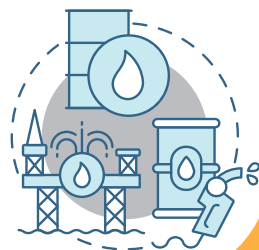
Il petrolio è una miscela liquida di diversi idrocarburi, (composti chimici con molecole di idrogeno e carbonio) viene estratto in forma grezza (il petrolio appunto greggio) e deve andare incontro a raffinazione per poter essere utilizzato. Dal petrolio si ottengono una gran varietà di prodotti, sui quali si è costruita la società moderna: nafte, benzine, cherosene, gasolio, paraffina, catrame, asfalto, materiali plastici.

POTENZIALITÀ

- Industria sviluppata: utilizziamo il petrolio da secoli e i prodotti del petrolio fanno ormai parte della nostra vita in molteplici aspetti, anche non legati a quelli energetici.
- Alta densità energetica: un solo barile di petrolio produce grandi quantità di energia.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- L'accesso al petrolio è stato uno dei principali fattori scatenanti di molti conflitti militari, tra cui la guerra del Golfo degli anni 90.
- La maggior parte delle riserve facilmente accessibili è collocata nel Medio Oriente, una regione politicamente instabile.
- Disastri ambientali: innumerevoli gli incidenti delle petroliere in mare, con rilascio di greggio che forma una sorta di pellicola sulla superficie dell'acqua, con danni all'ecosistema marino.



SCHEDA 2 - PARTE 1

GAS

Le centrali a gas, di differenti tipologie, producono energia elettrica utilizzando come fonte di energia primaria il gas naturale, che è la fonte fossile meno inquinante. Le centrali elettriche a gas si diffusero nella seconda metà del Novecento per affiancare quelle a carbone e a olio nella produzione di energia elettrica.

POTENZIALITÀ



- Facile utilizzo (basta bruciarlo) e produzione di grandi quantità di energia.
- Può essere utilizzato sia per produrre energia elettrica sia per energia termica: nelle nostre case lo utilizziamo sia per l'elettricità, sia per l'acqua calda e la cucina.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI



- Prezzo variabile sul mercato
- Giacimenti situati solo in alcuni punti del mondo: questo fa sì che la risorsa non sia democratica ed egualmente accessibile a tutti.
- Emissioni climalteranti: moltissimi studi hanno confermato come la causa dei cambiamenti climatici siano le emissioni di gas serra, principalmente provenienti dal settore energetico e dalla combustione di fonti fossili.
- Danni causati dall'estrazione: nei luoghi dove viene estratto il gas si riduce la pressione nella riserva sotterranea, con danni all'ecosistema.
- Emissioni climalteranti.
- L'estrazione, nei luoghi dove si trova il gas naturale, riduce la pressione nella riserva sotterranea, danneggiando l'ecosistema.



SCHEDA 2 - PARTE 2

ENERGIA NUCLEARE

Si realizza un reattore al cui interno vengono innescate le reazioni di fissione del combustibile (isotopi di uranio, plutonio e torio). L'energia nucleare liberata dalla fissione viene poi convertita in energia termica sfruttabile per la produzione di energia elettrica.

POTENZIALITÀ

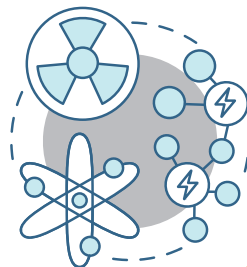


- Elevata potenza installata per m²: una sola centrale produce una grande quantità di energia che risponde al fabbisogno di centinaia di migliaia di persone.



CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- Gestione delle scorie nucleari: da anni va avanti la questione sul deposito nazionale, entro dicembre 2023 si dovrà decidere la sua collocazione, per ora nessuno dei 67 potenziali candidati lo vuole.
- Difficile localizzazione delle centrali: oggi è difficile installare una turbina eolica e ci si scontra spesso con sindromi NIMBY e NIMTO, nessuno vorrebbe una centrale nucleare sotto casa.
- Costruzione lenta e costosa: si parla di 20-30 anni per realizzare una centrale, con un investimento iniziale molto oneroso, tempi non in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione che abbiamo al 2030 e al 2050.



SCHEDA 3 - PARTE 1

FOTOVOLTAICO

Il Sole è l'unica fonte di energia primaria sulla Terra. È inesauribile e dunque rinnovabile, disponibile ovunque e gratuita. La radiazione solare può essere sfruttata per produrre energia elettrica o calore. Il fotovoltaico è la tecnologia che ci permette di sfruttare l'energia solare per produrre energia elettrica per usi sia domestici privati che pubblici.

Il fotovoltaico sfrutta il potere energetico della radiazione solare che raggiunge la Terra per produrre energia elettrica, tramite i pannelli fotovoltaici.

Il dispositivo elementare che sta alla base di questa tecnologia è la cella fotovoltaica, costituita da un materiale semiconduttore opportunamente trattato (solitamente silicio).

1. FOTOVOLTAICO (SU EDIFICI)

POTENZIALITÀ

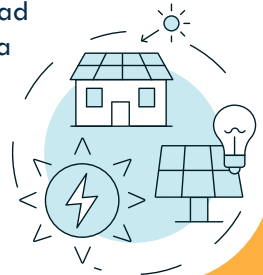


- Facile installazione: è ormai la tecnologia a maggiore diffusione territoriale, seppur vi siano vincoli in aree particolari (es. centri storici).
- Compatibilità paesaggistica: si riesce facilmente a inserire nel paesaggio senza particolari impatti visivi (es. sui tetti).

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI



- Produzione di energia elettrica non continua: prevedendo un sistema di accumulo si può ovviare a questa problematica.
- Limiti dovuti alla esposizione (ombreggiature degli edifici, l'orientamento): il pannello fotovoltaico ha produzione ridotta se viene ombreggiato, anche parzialmente, durante la giornata, inoltre deve trovarsi ad un'esposizione ottimale che, per le nostre latitudini, risulta essere Sud, Sud-Est o Sud-Ovest.



SCHEDA 3 - PARTE 2

2. AGRIVOLTAICO

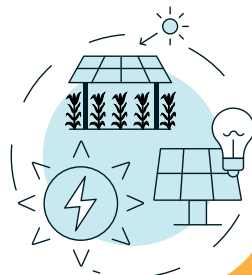
È un sistema che permette di coltivare la terra producendo energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici opportunamente posizionati e collocati in base alle caratteristiche del territorio e delle produzioni, così da permettere il passaggio delle macchine agricole, la tradizionale lavorazione dei campi o l'attività di pascolo.

POTENZIALITÀ

- Maggiore superficie di installazione: trattandosi di moduli sopraelevati che si orientano in base a come si sposta il Sole durante la giornata, a parità di superficie si possono installare più pannelli rispetto al fotovoltaico a terra.
- Assenza di consumo di suolo: come specificato anche nelle linee guida del MiTE, si tratta di installazioni “volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione”.
- Minor fabbisogno idrico: grazie all'ombreggiamento le colture richiedono un minor quantitativo di acqua.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- Produzione di energia elettrica non continua
- Identificazione delle specie vegetali: non tutte le colture sono idonee, alcune specie beneficiano dell'ombreggiamento dato dal pannello, mentre altre no, servono quindi competenze agronomiche adeguate.
- Maggiore impatto visivo: i pannelli sono sopraelevati rispetto al terreno, quindi sono più visibili rispetto a un tradizionale impianto a terra.



SCHEDA 4 - PARTE 1

EOLICO

Via terra o via mare, sin dall'antichità, gli uomini hanno utilizzato la forza del vento per compiere azioni altrimenti impossibili per le loro braccia. Sulla terraferma, l'energia eolica è stata sfruttata dai mulini a vento per macinare il grano, o per pompare l'acqua dai pozzi. Oggi catturiamo la forza del vento grazie ad un aerogeneratore, una versione moderna degli antichi mulini.

1. ON-SHORE

POTENZIALITÀ

- Poca occupazione di suolo: sono impianti che si sviluppano in verticale e che non quindi non tolgono la possibilità di continuare le precedenti attività, come ad esempio la pastorizia e l'agricoltura.
- Facile repowering e/o smontaggio a fine vita dell'impianto.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- Produzione di energia elettrica non continua.
- Possibile effetto selva: è importante distanziare opportunamente le singole turbine, per evitare un "sovraffollamento", che causa problemi non solo di impatto visivo, ma anche di produttività, in quanto le interferenze reciproche potrebbero causare diminuzioni di produzione di energia.
- Possibili impatti con l'avifauna e i chiroteri: premesso che i parchi non si possono collocare dove ci sono rotte migratorie, è comunque possibile che qualche uccello o qualche pipistrello impatti contro una turbina.



SCHEDA 4 - PARTE 2

2. OFF-SHORE

Ci si riferisce a parchi eolici collocati a mare. Le tipologie di turbine si distinguono principalmente tra bottom fixed, cioè a fondamenta fisse sul fondo del mare (e quindi collocabili solo su bassi fondali) e galleggianti, cioè montate su di una piattaforma galleggiante, come una grande zattera, fissata al fondale tramite degli "ormeggi" di varia tipologia, collocabili a distanze dalla costa maggiori.

POTENZIALITÀ

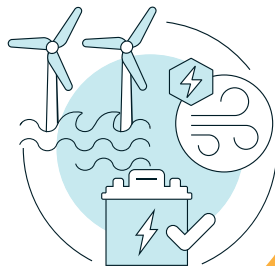


- Produzione di energia elettrica maggiore: i venti sono più forti e costanti e le pale più grandi rispetto a quelle a terra, in quanto turbine così grandi (si arriva a diametri di più di 200 metri, con pale quindi lunghe cento metri e più) non possono essere movimentate via terra per l'installazione, ma solo via mare tramite delle navi.
- Ridotto impatto visivo: visti dalla costa, impianti a decine e decine di chilometri di distanza risultano grandi meno di un centimetro.
- Favoriscono la biodiversità marina: moltissimi studi effettuati nei mari del Nord dimostrano come le fondamenta delle turbine diventino hotspot di biodiversità per molte specie animali.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI



- Produzione di energia elettrica discontinua: il vento non soffia sempre e le turbine eoliche si azionano in uno specifico range di velocità del vento, compreso tra una velocità minima e una velocità massima.
- Maggiore manutenzione e costi di installazione: poiché le turbine si trovano in mare, vanno più facilmente incontro a usura, ad esempio vengono studiate delle vernici apposite per resistere all'acqua di mare.



SCHEDA 4 - PARTE 3

IDROELETTRICO

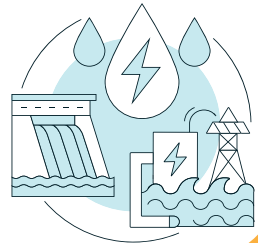
L'energia idroelettrica ha due semplici ma fondamentali alleati: acqua e forza di gravità. Le centrali idroelettriche trasformano l'energia potenziale delle masse d'acqua, poste a quote maggiori rispetto a quelle delle turbine che generano energia meccanica che verrà poi trasformata in energia elettrica da un generatore.

POTENZIALITÀ

- Basso costo sul medio e lungo periodo: fare un impianto idroelettrico ha un costo, il sistema di risalita, l'accumulo, la ricaduta; la manutenzione è bassa e un impianto vive molti anni, si fa un investimento iniziale e non si deve spendere quasi più nulla sul lungo periodo.
- I pompaggi: nelle centrali cosiddette "ad accumulo", ci sono due serbatoi a quote differenti, uno a monte e uno a valle, il secondo dei quali funge da riserva energetica. Durante i momenti di minore richiesta energetica, l'acqua viene fatta risalire dal bacino a valle al bacino di monte tramite una stazione di pompaggio. In altre parole il bacino di monte viene "ricaricato" durante la notte e le masse d'acqua riportate a monte.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- Deficit di produzione in base alle condizioni ambientali: a causa della siccità ci sono delle riduzioni nella produzione, banalmente se non c'è acqua non si produce.
- Possibili impatti sulla biodiversità e sul microclima: è un grande impianto, con un suo impatto sul territorio ove viene collocato, per quanto ovviamente si cerchi di minimizzarlo. Vi saranno modifiche su fauna, flora e microclima locale.



SCHEDA 5 - PARTE 1

IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA

Il biogas si ottiene tramite un processo biologico di degradazione della sostanza organica che si instaura “spontaneamente” grazie allo sviluppo della flora microbica anaerobica indotto dalle condizioni rigorosamente anaerobiche garantite nei digestori. Si produce a partire dalla frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU), da biomasse agricole (effluenti zootecnici, colture di secondo raccolto, biomasse residuali), da scarti agroalimentari, fanghi di depurazione oppure dalla fermentazione anaerobica dei rifiuti stoccati in discarica. Il biogas viene normalmente utilizzato per la cogenerazione di elettricità e calore o diventa, tramite un processo di upgrading, biometano che può essere immesso in rete. Oltre al biogas si produce anche il digestato, che può essere considerato un buon materiale fertilizzante, ad effetto concimante più o meno pronto a seconda della sua origine.

POTENZIALITÀ

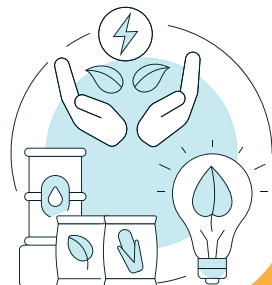


- Favorisce l'economia circolare: si chiude il cerchio attorno a molte matrici, come i rifiuti, i reflui zootecnici, gli scarti agroalimentari.
- Apporto di sostanza organica ed elementi nutritivi ai terreni grazie all'utilizzo del digestato. .

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI



- Possibili odori sgradevoli: se realizzato bene ovviamente è un fenomeno limitato ad eventi saltuari.
- Problemi legati al trasporto del materiale: la popolazione spesso lamenta che poi vi sia movimentazione di quel tipo di rifiuto attorno ai luoghi in cui vivono.



SCHEDA 5 - PARTE 2

GEOTERMIA

1. ALTA E MEDIA ENTALPIA

Le centrali geotermiche sfruttano il vapore a temperature molto elevate (oltre i 150 °C per alta entalpia e 90-150°C per media entalpia) che emerge da alcune zone della crosta terrestre. In queste zone l'acqua e i gas scaldati nel sottosuolo salgono fino in superficie ad alta pressione sotto forma di geyser o soffioni e possono essere usati per la produzione di energia elettrica azionando le turbine delle centrali geotermoelettriche. A Larderello, in Toscana, nel 1911 è nata la prima centrale geotermica del mondo.

POTENZIALITÀ

- Durata considerevole: sono grandi impianti con una vita utile molto elevata.
- Produzione continua: a differenza di solare ed eolico l'energia viene prodotta 24 ore su 24.

CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI

- Impatto visivo: le centrali ad alta e media entalpia sono molto grandi e hanno quindi una maggiore visibilità.
- Collocazione limitata: servono appositi siti con una considerevole attività geotermica.



SCHEDA 5 - PARTE 3

2. BASSA ENTALPIA

In questo caso si sfrutta, con un uso diretto, il calore più superficiale (a temperature sotto i 90°C). Vi è una vasta gamma di applicazioni: climatizzazione degli ambienti, produzione di acqua calda sanitaria, usi termali, usi agricoli (riscaldamento serre, pastorizzazione di derivati dal latte, essiccazione e fermentazione di prodotti alimentari), acquacoltura e usi industriali. La geotermia a uso diretto si presta quindi a riscaldare e raffreddare qualsiasi edificio in sostituzione del gruppo frigorifero d'estate e caldaia d'inverno, attraverso una pompa di calore geotermica. Questo sistema assorbe il calore dalla terra e lo trasferisce in ambiente, tramite dei tubi, riempiti di refrigerante o di acqua, che si sviluppano o in orizzontale o in verticale.

POTENZIALITÀ



- Risparmio dei costi del sostentamento energetico di un edificio (per la bassa entalpia).
- Unica soluzione per riscaldamento e raffrescamento.

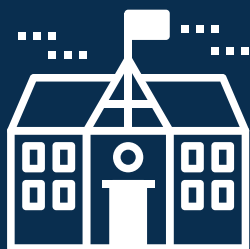
CRITICITÀ E POSSIBILI SOLUZIONI



- Costi iniziali di investimento e progettazione: rispetto a una semplice caldaia o climatizzatore, ci sono dei costi diversi, una progettazione più lunga e attenta.
- Limitazioni geofisiche: non in tutti i luoghi è possibile installare questo tipo di configurazioni (terreni non adatti).



LA TRANSIZIONE ECOLOGICA A SCUOLA, NEI COMPORAMENTI E NEL FUTURO



2 CAPITOLO

LA TRANSIZIONE ECOLOGICA A SCUOLA, NEI COMPORAMENTI E NEL FUTURO

Abbiamo parlato dell'energia, delle fonti in cui si presenta, della differenza tra fonti rinnovabili e non rinnovabili, degli impianti che lavorano grazie a tali energie. Immaginiamo però di dover introdurre questi concetti apparentemente così complessi a Scuola. Da dove si comincia? Qual è la modalità giusta? E, soprattutto, perché è importante parlarne?

Cominciamo innanzitutto col dire che la Scuola è uno dei luoghi più rilevanti da cui può partire la **transizione ecologica**; per transizione ecologica intendiamo «un processo tramite il quale le società umane si relazionano con l'ambiente fisico, puntando a relazioni più equilibrate e armoniose nell'ambito degli ecosistemi locali e globali» (Trecani). È un lavoro dunque che ci permette di passare da un modello economico e sociale basato sullo sfruttamento intensivo delle risorse ambientali a uno che invece le rispetta e valorizza, tutelando il benessere degli esseri viventi e del Territorio. Gli ambiti in cui la transizione ecologica vuole intervenire sono diversi: biodiversità, mobilità, alimentazione, economia, lavoro e, naturalmente, energia. Per avviare questi processi è indispensabile partire dalla Scuola, sensibilizzare e formare ragazzi e ragazze che saranno gli adulti del domani ad affrontare queste sfide così ambiziose.

Immaginiamo quindi di avviare con i giovani un lavoro diviso in tre parti:

- 1. Cosa posso fare io, oggi, attraverso i miei comportamenti?**
- 2. Cosa posso fare per la mia Scuola, co-progettando con tutto il personale scolastico?**
- 3. Cosa potrò fare nel futuro, svolgendo, magari, una professione green?**

Analizziamo ciascuno di questi **tre punti**.





2.1 Impronta ecologica: quali soluzioni a livello individuale

Ciascuno di noi (dal singolo individuo alla nostra scuola, quartiere, città o regione) ha un impatto sulla Terra, perché mangiamo, ci muoviamo, consumiamo energia, produciamo rifiuti e utilizziamo risorse; tutti dunque lasciamo una traccia in natura ed in qualche modo “intacchiamo” l’ambiente. Come si può capire a che cosa corrisponde questa traccia e in quale misura ognuno di noi sfrutta le risorse del Pianeta? Come si possono misurare gli effetti di un comportamento, per capire se è corretto o se ha un impatto troppo grande sull’ambiente che ci fornisce le risorse per vivere? Quali fattori bisogna prendere in considerazione per capire se le nostre scelte quotidiane sono compatibili con la sopravvivenza del nostro Pianeta o piuttosto contribuiscono a distruggerlo? E, soprattutto: quali soluzioni possiamo scegliere a livello individuale per ridurla?

Fra i diversi tentativi fatti dagli scienziati per spiegare e misurare l’impatto dell’uomo sulla terra, uno dei più interessanti è sicuramente quello basato sul concetto di **impronta ecologica**. Il nome “impronta” è molto significativo, perché ci fa pensare subito alla traccia che lasciamo nel terreno camminando: più siamo pesanti, più schiacciamo con i nostri passi il suolo dove passiamo. L’impronta ecologica è un indicatore ambientale, cioè una grandezza fisica misurabile che permette di cogliere in modo semplice e immediato la relazione tra lo stile di vita di un individuo o di una popolazione e la “quantità di natura” necessaria al loro sostentamento.

Per calcolare con la massima precisione possibile questa impronta è necessario raccogliere molti dati e fare calcoli piuttosto complicati ma, come vedremo, è possibile fare delle semplificazioni.

L’importante è che arrivi il messaggio: ognuno di noi lascia la sua impronta, più o meno grande e profonda a seconda del suo stile di vita, ma questa impronta può diventare più piccola attraverso comportamenti più attenti.



Considerare tutti i singoli oggetti, o alimenti, o consumi energetici di un abitante della Terra sarebbe complicatissimo. Per questo, i calcoli vengono semplificati considerando delle categorie generali come per esempio:

- **Mobilità** (esempio: come ti sposti abitualmente per andare a scuola?)
- **Energia** (esempio: in casa spegni le luci ogni volta che esci da una stanza?)
- **Rifiuti** (esempio: in casa fai sempre la raccolta differenziata?)
- **Acqua** (esempio: prediligi la vasca o la doccia?)
- **Alimentazione** (esempio: quante volte a settimana mangi carne?)

Esistono diversi strumenti online che supportano il calcolo dell'impronta di ciascuno; uno di questi è il sito del Global Footprint Network (www.footprintcalculator.org), che attraverso alcune semplici domande relative a dieta, abitazione e trasporti ci dice di quanti "pianeta Terra" avremmo bisogno se continuassimo a mantenere le abitudini che abbiamo. Oltre al calcolo dell'impronta, però, è fondamentale trasmettere il messaggio che un cambiamento è possibile, che possiamo e dobbiamo agire localmente, a partire da noi stessi e dalle nostre abitudini per ottenere una trasformazione globale. È importante certo creare consapevolezza e conoscenza del proprio "peso climatico", ma è altrettanto importante agire per ridurlo. Come? Attivando comportamenti virtuosi e rispettosi che partano dal singolo e che possano poi diffondersi a macchia d'olio in famiglia, tra gli amici, a Scuola, nel quartiere e nella Città. Quali? Scegliendo per esempio, quando possibile, di spostarci in bicicletta o con i mezzi pubblici, piuttosto che farci scarozzare in auto; o mangiando frutta e verdura di stagione, che non debbano aver compiuto centinaia di chilometri per finire nel nostro piatto; o ancora, ricordandoci di spegnere la luce quando usciamo da una stanza e di non lasciare pc o tv in stand-by quando non li stiamo usando. Tutti piccoli accorgimenti che contribuirebbero a ridurre il nostro impatto sul Pianeta.

E tu, quali azioni metteresti in pratica per ridurre la tua Impronta?





2.2 Per una scuola a zero emissioni

Cos'è una **scuola a zero emissioni**?

“Zero emissioni” è un claim ormai entrato nel lessico comune per indicare un prodotto, un servizio, un evento o un'organizzazione le cui emissioni di CO₂ e di gas serra sono pari a zero, non contribuendo quindi al riscaldamento climatico globale.

Legambiente, insieme ad altre realtà nazionali, si è posta quest'obiettivo per le scuole e le università italiane: attivare processi educativi ed infrastrutturali per ridurre al massimo l'impronta ecologica degli istituti scolastici permettendo quindi di avviare un processo di transizione energetica ed ecologica. La Scuola, dunque, deve interpretare le sfide di cambiamento alle quali educare i ragazzi e le ragazze e nello stesso tempo deve essere beneficiaria di risorse e opportunità; la qualità diffusa dell'edilizia scolastica e l'accesso per tutti e a tutti i servizi connessi alla scuola è una parte fondamentale del ripristino di queste condizioni. Ogni anno Legambiente fornisce un'indagine chiamata “Ecosistema Scuola” ossia la ricerca annuale, realizzata sui Comuni capoluogo, sulla qualità delle strutture e dei servizi delle scuole d'infanzia, primaria e secondaria di primo grado.

All'indagine partecipano anche le Province italiane e le città metropolitane che hanno competenza rispetto alle scuole secondarie di secondo grado. Il rapporto restituisce una fotografia di quanto gli enti locali competenti investono in politiche che intrecciano la sostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici con l'applicazione di buone pratiche.

Il **report completo** [CLICCA QUI](#)



Parlare di scuole sostenibili significa anche parlare di scuole capaci di offrire un ambiente sano, che favorisca il benessere psico-fisico di coloro che lo vivono. Ma le nostre Scuole sono così salubri e sicure? Per dare una risposta è necessario imparare a conoscerle raccogliendo i dati sull'ambiente fisico, sociale e organizzativo dell'istituto, quello che nelle città viene chiamato audit urbano, nel nostro caso sarà l'audit scolastico (dal latino *auditum*, valutazione e controllo dei dati finalizzata alla loro correttezza). Questo serve a costruire un rapporto sullo stato dell'ambiente scuola, una specie di autodiagnosi del sistema che permette di individuare priorità di bisogni, emergenze e interventi. Quello che ci serve è ottenere informazioni che vadano a costituire uno strumento conoscitivo in grado di agevolare la scelta di obiettivi concreti e operativi verso il miglioramento della qualità e della sostenibilità della scuola. Due sono quindi i tipi di dati che ci interessano:

- quelli che riguardano il paesaggio fisico e socio-educativo: il verde, i rischi ambientali presenti attorno all'edificio scolastico, i servizi messi a disposizione...
- quelli che riguardano l'ambiente interno, che vanno quindi dall'analisi preliminare dello stato dell'edificio, della sua tipologia, la morfologia, le componenti edilizie, gli arredi, l'illuminazione, la sicurezza, il comfort climatico, i consumi energetici eccetera.

Ma come fa una scuola a diventare a zero emissioni?

Innanzitutto, consideriamo che esistono una serie di parametri che ciascun istituto dovrebbe considerare:

- **Manutenzione edifici**
(classe energetica, vulnerabilità sismica...)
- **Efficienza energetica e rinnovabili**
- **Strutture per lo sport e aree verdi**
- **Mobilità e servizi**
(scuolabus, mensa, tempo pieno, biblioteche...)





Questi parametri, dal quadro che emerge dal XXI rapporto “EcoSistema Scuola” di Legambiente, non vengono sempre rispettati all’interno degli istituti italiani, appare anzi un quadro piuttosto critico. Per far sì che avvengano dei reali miglioramenti vi è naturalmente bisogno di interventi infrastrutturali profondi, ma c’è bisogno che tali interventi vengano co-progettati dal basso, dalla comunità scolastica stessa: dai ragazzi e ragazze insieme con i docenti, i dirigenti scolastici, il personale ATA, i genitori e tutti coloro che fanno parte della comunità educante.

Lo strumento della **co-progettazione** è potentissimo perché tiene al suo interno anche la dimensione del desiderio di tutti coloro che vivono la Scuola: in che modo vorrei e potrei rendere la mia Scuola più bella, sostenibile, vivibile?

Il lavoro può essere svolto in piccoli gruppi-classe che si confrontano, stimolano la creatività reciproca e insieme sviluppano nuove idee. Tali idee, con il supporto dei docenti, possono essere successivamente sottoposte al dirigente scolastico e poi - perchè no - al Sindaco o Presidente di Municipalità per avviare un concreto processo di rigenerazione e ristrutturazione, anche dal punto di vista dell’efficientamento energetico.

Per la realizzazione di una *scuola a zero emissioni*, prima ancora di un effettivo percorso di efficientamento energetico della scuola, risulta ad esempio fondamentale lavorare su questi (ed altri) punti:

- potenziare la raccolta differenziata;
- rendere la scuola plastic-free;
- organizzare frequentemente lezioni all’aperto;
- piantare alberi;
- realizzare un orto;
- prediligere piedi, bici o mezzi pubblici per raggiungere la scuola;
- preferire pranzi e merende biologici e a km 0;
- praticare rigenerazione degli spazi.



La conoscenza degli spazi scolastici e del loro uso, dell'origine e del destino delle cose che si trovano e si utilizzano nella scuola, del loro consumo contribuisce a far riflettere su che cosa sia sostenibile, su quali scelte operare e su quali comportamenti adottare affinché la scuola sia essa stessa un esempio di sistema ecologico e partecipi al miglioramento concreto dell'ambiente.

Dal punto di vista specificamente energetico, la Scuola può offrire ai giovani esperienze dirette e far toccare con mano i benefici della riqualificazione energetica degli edifici e dell'impianto e il risparmio energetico dovuto a una gestione responsabile. I ragazzi e le ragazze possono, ad esempio, effettuare monitoraggi sui consumi elettrici, termici e sul comfort climatico oltre che, successivamente, supportare l'avvio un percorso di efficientamento della scuola, anche grazie ai ricavi, ma anche utilizzando tutti gli strumenti incentivanti oggi esistenti, come il conto termico. Per la fase di audit energetico presentiamo una proposta da poter utilizzare con le Classi:

I ragazzi e le ragazze, dunque, possono - e devono - partecipare attivamente al processo di rinnovamento infrastrutturale; essi devono rappresentare gli occhi, la voce e le mani per avviare una reale transizione delle Scuole da un punto di vista energetico ed ecologico senza dimenticare la dimensione della bellezza e del desiderio.

ZERO WASTE



2.3 Green jobs

Secondo il rapporto GreenItaly (1) “a fine 2021 gli occupati che hanno svolto una professione di green job erano pari a 3.095,8 mila unità, pari al 13,7%”. Le competenze professionali sono in crescita e rappresentano una straordinaria occasione di occupazione in settori innovativi, orientati verso lo sviluppo sostenibile, capaci di produrre effetti positivi sull’ambiente. In altre parole, i lavori con competenze verdi sono sempre più richiesti dalle imprese impegnate nelle produzioni sostenibili dal punto di vista ambientale.

Cosa si intende con la locuzione green jobs? “Si definiscono green jobs quelle occupazioni nei settori dell’agricoltura, del manifatturiero, nell’ambito della ricerca e sviluppo, dell’amministrazione e dei servizi che contribuiscono in maniera incisiva a preservare o restaurare la qualità ambientale” (ILO, Nazioni Unite).

Per stimare il possibile futuro dell’occupazione green in Italia, Legambiente e Green Factor, nel 2021, hanno sviluppato un’analisi concentrandosi su 55 figure professionali e sottoposto un questionario a un gruppo selezionato di attori dell’economia circolare, per testare il grado di fiducia in una possibile ripresa basata su uno sviluppo sostenibile, analizzando i dati di tendenza 2019 sulle professioni dal Sistema Informativo Excelsior di Unioncamere e Anpal. Le competenze verdi si confermano abilità con un altissimo potenziale occupazionale, e non solo per “addetti ai lavori”: tra le professioni chiamate ad affinare le abilità green, cuochi, gestori di bed and breakfast e agriturismi, addetti all’assistenza e alla sorveglianza di adulti e bambini, ma anche falegnami, fabbri, estetisti e webmaster. Tutte figure che mostrano un elevato **indice green**, percentuale che misura il potenziale di risparmio energetico e sostenibilità ambientale della singola professione. 1 milione, 672 mila e 310.

(1) EGreenItaly 2022, Fondazione Symbola e Unioncamere.
<https://www.symbola.net/ricerca/green-italy-2022/>

Questi, secondo le ultime previsioni di Unioncamere-Anpal, aggiornate a febbraio 2020, i posti di lavoro destinati alle professioni legate all'economia circolare.

Sempre il rapporto GreenItaly mette in evidenza le buone performance della Campania: la regione si colloca al quinto posto in Italia per attivazione di contratti green jobs con un totale di 126.700 assunzioni. Dato ancora più significativo se prendiamo in esame le graduatorie provinciali nella quale troviamo l'area metropolitana di Napoli al terzo posto in Italia con 66.960 assunzioni con contratti green jobs, dietro la provincia di Roma (105.520 assunzioni, secondo posto) e quella di Milano (161.850 assunzioni, primo posto).

In un contesto come quello regionale, caratterizzato da una forte disoccupazione, soprattutto quella giovanile, i green jobs e lo sviluppo di competenze verdi rappresentano una straordinaria opportunità per l'occupazione. In questo contesto è necessario progettare percorsi educativi e formativi capaci di sviluppare competenze e saperi green, attivare percorsi di orientamento verso le nuove professioni green, riqualificare i lavori tradizionali attraverso una vocazione ecologica. Questa prospettiva apre nuove strade da esplorare per le studentesse e gli studenti per due ragioni principali: da un lato la forte richiesta delle imprese di lavoratori con competenze green, orientati verso l'innovazione ambientale e tecnologica; dall'altro la trasversalità delle competenze green che possono essere messe in pratica in diversi settori produttivi (energie rinnovabili, meccanica, informatica, agroalimentare, ristorazione, industriale, manifatturiero, edilizia e costruzioni, servizi, turismo).

Accrescere le competenze green significa anche avviare progetti di economia circolare (2), attraverso la creazione di imprese innovative a vocazione green. Per immaginare e disegnare il proprio futuro le studentesse e gli studenti possono impegnarsi in attività di progettazione e impresa simulata a vocazione green in ambito di economia circolare attraverso la riduzione, il riuso, il riciclo di materie.

(2) Economia basata sulla produzione e il consumo di beni destinati a essere reimpiegati
<https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/economia-circolare/>







In questo senso assumono un valore decisivo i Distretti dell'Economia civile, ossia ecosistemi composti da pubblica amministrazione, enti del terzo settore, agenzie formative e cittadini, nei quali sviluppare processi di sostenibilità ambientale e sociali in un'ottica di sviluppo.

La promozione dei *green jobs* passa dal ripensamento dei percorsi educativi e formativi attraverso un approccio ecologico, innovativo e progettuale. L'obiettivo in questo senso è quello di accrescere i saperi e le competenze green in maniera trasversale anche tramite la diffusione di Percorsi di Competenze Trasversali e di Orientamento capaci di dare impulso ai *green jobs*, orientando le studentesse e gli studenti verso queste professioni, attivando collaborazioni con Legambiente e con le imprese a vocazione green. Per aprire la strada al futuro.

Un futuro green, aperto, partecipato per accompagnare la transizione ecologica e la metamorfosi del lavoro.



TOOLKIT WORKSHOP GREEN LIFE

TITOLO	GREEN LIFE
TARGET GROUP 	Studenti secondaria di II grado
DURATA 	<p>Durata totale: 90'</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione ai temi (15') • World Cafè (60' quindi 20' per tavolo) • Restituzione (20') • Spiegone (25') • Debriefing (+5/10') se c'è tempo e modo
MATERIALI E LOGISTICA 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 cartelloni grandi • Post it • Pennarelli e penne <p>da utilizzare per ciascuna attività</p>
OBIETTIVI 	<ul style="list-style-type: none"> • Stimolare la conoscenza sul tema delle fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili • Far emergere riflessioni e soluzioni, e stimolare il ragionamento critico

DESCRIZIONE



Introduzione e consegna:

Il facilitatore introduce i tempi che si andranno ad affrontare contestualizzando i tre tavoli di lavoro previsti nella prima parte dell'attività ossia :

- *La nostra impronta ecologica: cosa posso fare io, oggi, attraverso i miei comportamenti?*
- *Lavoriamo ad una scuola a 0 emissioni: cosa posso fare per la mia Scuola, co-progettando con tutto il personale scolastico?*
- *Green Jobs: cosa potrò fare nel futuro svolgendo, magari, una professione green?*

Il facilitatore spiega come si articola l'attività e come avverrà la restituzione.

Attività: World caffè

I ragazzi vengono divisi in 3 gruppi di lavoro*.

**Suggerimento di modalità di suddivisione: si individuano 3 elementi, possibilmente coerenti con il tema es. 3 persone dicono 3 mestieri che vorrebbero fare da grandi). Ad ogni ragazzo del gruppo verrà "assegnato un mestiere" fino a creare 3 squadre, ad esempio: ingegneri, cuochi, meccanici a ripetizione.*

I 3 gruppi ottenuti a rotazione si sposteranno intorno ai 3 tavoli ciascuno con 3 temi diversi (20min a tavolo) Questa attività di cooperative learning permetterà ai ragazzi di apprezzare creativamente a nuove tematiche.

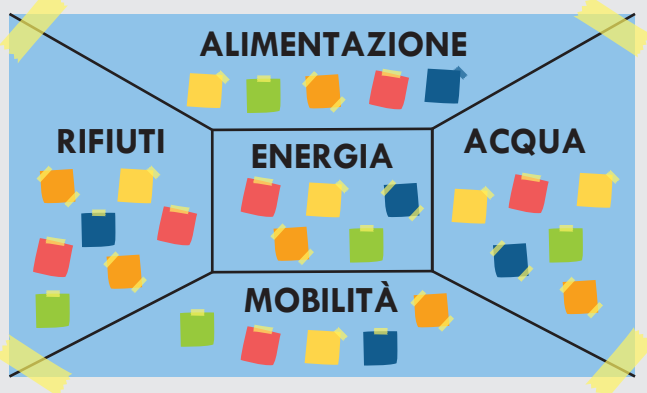


DESCRIZIONE



Tavolo 1 : Viene chiesto agli studenti di stilare un vademecum su come rendere i propri comportamenti individuali più sostenibili sulla base delle seguenti aree da esplorare:

- **Mobilità**
- **Energia**
- **Rifiuti**
- **Acqua**
- **Alimentazione**



Tavolo 2 : I ragazzi dovranno realizzare un documento/proposta da sottoporre potenzialmente al Dirigente del proprio Istituto , immaginando come vorrebbero che fosse la loro "Scuola a 0 emissioni". Le aree tematiche da elaborare sono:

- **Manutenzione edificio**
- **Efficienza energetica e rinnovabili**
- **Strutture per lo sport e aree verdi**
- **Mobilità e servizi**

In questo modo i ragazzi progetteranno e si confronteranno anche sulle proprie realtà scolastiche.

DESCRIZIONE



Tavolo 3 : I ragazzi si confrontano su :

- Come si possono convertire le professioni tradizionali in professioni green (esempi di professioni tradizionali: cuoco, meccanico, fabbro ecc...)
- due possibili domande di approfondimento:
- Ti viene in mente qualche nuova professione green?
- Conosci qualche azienda green?

Restituzione

I gruppi che si siederanno per ultimi ad ogni tavolo avranno il compito di restituire agli altri il percorso logico e dunque il ragionamento alla base dei loro lavori.

Spiegone

Il facilitatore sulla base dei lavori svolti ,procederà all'approfondimento dei temi citati .Spiegherà dettagliatamente l'importanza della conoscenza dei nuovi lavori “ green jobs” per consentire una visione globale del mondo lavorativo in chiave sostenibile per il futuro ed il ruolo fondamentale delle scelte dei ragazzi . In una cornice completa l' apprendimento laboratoriale così diventa formativo e conoscitivo

Debriefing finale

Cosa pensi dell'attività? Come ti sei sentito?

COME FUNZIONA UN IMPIANTO?



3

CAPITOLO

COME FUNZIONA UN IMPIANTO?



Nella prima parte abbiamo introdotto il mondo delle fonti rinnovabili. Sono fonti praticamente inesauribili di energia dalle quali è possibile, attraverso strumenti, impianti e giuste conoscenze, produrre energia, elettrica ma anche termica.

La produzione di elettricità dalle fonti rinnovabili per soddisfare i nostri bisogni energetici è una strada necessaria per arrestare il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici che, negli ultimi anni, si manifestano in modo sempre più evidente. Attraverso le energie rinnovabili, infatti, è possibile produrre energia elettrica senza avere rilascio di CO₂, gas a effetto serra, la cui eccessiva immissione in atmosfera, dovuta alle tante attività economiche e sociali dell'uomo, è ormai confermata, grazie a innumerevoli studi, come responsabile dell'aumento delle temperature sul nostro pianeta.

Le energie rinnovabili accompagnano la nostra storia da secoli, i primi mulini e le prime macine del grano sfruttavano proprio l'azione dei corsi di acqua e dei venti per macinare il grano utile alla produzione di farine.

Gli studi, le scoperte e le nuove conoscenze hanno permesso di sfruttare queste risorse non solo per muovere meccanicamente degli ingranaggi, ma per trasformare una fonte di energia naturale in energia elettrica.

Una rivoluzione energetica, quella delle rinnovabili, che ha portato con sé non solo la produzione di energia elettrica nel rispetto dell'ambiente, ma ha determinato, contestualmente, una rivoluzione economica e sociale con la nascita di figure professionali altamente qualificate nello studio e nella progettazione e realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Si tratta dei *green jobs*, che comprendono anche tutto l'indotto di lavori direttamente e indirettamente interconnessi al settore energetico e ambientale.

Cerchiamo, a questo punto, di capire *come funzionano gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili*. Parleremo in particolare di **due tipologie di impianti** particolarmente diffusi e maggiormente conosciuti: gli **impianti fotovoltaici** e gli **impianti eolici**.



3.1 Il pannello fotovoltaico



L'energia solare è sicuramente fondamentale sul nostro pianeta. È grazie alla radiazione solare, ad esempio, che le piante completano la fotosintesi clorofilliana che permette di produrre ossigeno e biomasse, quelle attualmente presenti e anche quelle da cui si sono originati i combustibili fossili. La radiazione solare, inoltre, è anche responsabile anche dell'origine dei venti. È evidente come il Sole rappresenti il motore primo di quasi tutte le forme di energia sul nostro pianeta. Mediamente il Sole irradia alle soglie dell'atmosfera terrestre 1.367 W/m^2 , valore noto come costante solare. La quantità di energia solare che arriva sul suolo terrestre è quindi enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso, ma poco concentrata, nel senso che è necessario raccogliere energia da aree molto vaste per averne quantità significative. Inoltre, convertire l'energia solare in altre forme di energia facilmente sfruttabili con efficienze accettabili risulta piuttosto difficile.

Negli ultimi anni, però, le conoscenze e le tecnologie per intercettare e sfruttare al meglio questa risorsa hanno visto uno sviluppo importantissimo, riuscendo a migliorarne sempre di più le performance di produttività elettrica. I *sistemi solari fotovoltaici convertono la luce solare in elettricità tramite un processo chiamato effetto fotovoltaico, che può essere utilizzato per alimentare numerosi dispositivi, sistemi e infrastrutture.*

La **cella fotovoltaica è il cuore dei sistemi di generazione di energia solare**. Si tratta di piccoli tasselli, utilizzati per comporre il puzzle dei più grandi moduli fotovoltaici. Queste piccole celle sono formate da un insieme di strati di materiale semiconduttore cristallizzato (come il silicio), avvolti da materiale conduttivo. Il funzionamento della singola cella fotovoltaica può essere riassunto in questo modo: i fotoni emanati dal sole stimolano gli atomi di silicio che liberano elettroni, che a loro volta verranno convogliati verso il circuito dando vita all'energia elettrica. Ogni *cella* è connessa alle altre del modulo fotovoltaico attraverso nastri metallici, in modo da formare opportuni circuiti in serie e in parallelo. **Per semplificare al massimo, con i pannelli fotovoltaici abbiamo la trasformazione dell'energia di irraggiamento del sole in energia elettrica.**

Un insieme di celle fotovoltaiche, collegate tra di loro in serie o in parallelo, costituisce il modulo fotovoltaico e più moduli, connessi elettricamente tra di loro in serie e installati meccanicamente nella loro sede di funzionamento, compongono una stringa, che è il campo fotovoltaico di base. La corrente elettrica generata dai moduli fotovoltaici è di tipo continuo. Per essere utilizzata dai nostri elettrodomestici e per essere immessa nella rete elettrica nazionale, deve essere *trasformata in corrente alternata, attraverso apparecchi chiamati inverter*. Un impianto fotovoltaico è costituito da: uno o più moduli fotovoltaici, inverter, componenti di protezione e controllo da collocare in base alle normative vigenti. L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico è garantita per 20/25 anni, ma si stima che esso possa funzionare correttamente almeno per 30/35 anni.

Anche le tipologie di pannelli fotovoltaici sono molteplici: le principali sono quelle in silicio monocristallino, silicio policristallino e silicio amorfo (a film sottile). Ognuna si presta meglio di altre a determinate condizioni di utilizzo, non esiste quindi una tipologia migliore in assoluto.

I moduli fotovoltaici monocristallini sono di colorazione blu scura e sono costituiti da cristalli di silicio tutti orientati nella stessa direzione. Questa caratteristica fa sì che il pannello produca maggiormente quando la luce è perpendicolare al pannello stesso. Sono quindi generalmente più efficienti: hanno bisogno di una superficie inferiore rispetto ai moduli policristallini per generare lo stesso quantitativo di energia.

I moduli fotovoltaici in silicio policristallino, caratterizzati da una colorazione blu cangiante, sono generalmente meno costosi di quella dei moduli monocristallini. I cristalli di silicio sono in questo caso orientati in modo casuale, con una conseguente minore efficienza se colpiti in modo perpendicolare dai raggi del sole. Quello che sembra un difetto in realtà è un vantaggio: in questo modo i moduli sfruttano meglio la luce del sole durante l'arco dell'intera giornata.

Il modulo in silicio amorfo non è costituito da celle fotovoltaiche, bensì da uno strato, in vetro o in materiale plastico, su cui è applicato uno strato di silicio di pochi millesimi di millimetri di spessore. I pannelli fotovoltaici a film sottile hanno efficienze ancora minori e hanno quindi bisogno di superfici maggiori. Un loro vantaggio risiede però nella capacità di lavorare meglio



in condizioni di alte temperature o luce diffusa; essi, inoltre, poiché costituiti da questa lastra sottile, si adattano a svariate situazioni architettoniche.

Il fotovoltaico è oggi una tecnologia di facile installazione ed è quella maggiormente diffusa in termini di numeri di impianti in tutto il territorio nazionale. Tante aziende e cittadini si avvalgono oggi del fotovoltaico per autoprodurre e autoconsumare energia elettrica rinnovabile. Disposto su tetti di edifici e abitazioni, risulta praticamente invisibile. Un problema legato a questa tecnologia è, però, dato dalla discontinuità giornaliera nella produzione di energia. Nell'arco della giornata, infatti, la produzione non è continua arrestandosi nella fascia oraria notturna. Un limite che può essere rapidamente superato grazie all'installazione di sistemi di accumulo che, un po' come le power bank che utilizziamo per ricaricare gli smartphone quando siamo fuori casa, permettono di utilizzare l'energia prodotta durante il giorno anche di sera.

In questi ultimi anni si sta sviluppando inoltre una tecnologia impiantistica moderna che permette di superare la semplice installazione sui tetti degli edifici. Stiamo parlando dell'agrivoltaico, un sistema di progettazione dell'impianto che vede l'installazione di pannelli fotovoltaici in aree agricole posti su sostegni che le sollevano da terra, in modo da garantire contemporaneamente la produzione di energia elettrica e la coltivazione di suolo.



3.2. L'aerogeneratore



Masse d'aria in movimento da una zona a pressione maggiore ad una con pressione minore, il vento è una fonte inesauribile di energia utilizzata da secoli nella vita di tutti noi. Grazie alla sua forza abbiamo solcato mari e scoperto terre, dispiegando le vele e facendoci trasportare delle giuste correnti. Sfruttando la forza del vento, abbiamo potuto macinare il grano e ciò ha permesso di migliorare il benessere generale grazie alla possibilità di poter attingere con più semplicità all'utilizzo di farine macinate. Oggi con il vento riusciamo a produrre energia elettrica pulita grazie l'utilizzo di impianti sempre più moderni e performanti.

Cerchiamo di capire, però, come è fatto un impianto eolico e come funziona questa tipologia di impianto e come si fa a produrre l'energia elettrica a partire dal vento.

Partendo dalle fondamenta, cioè la parte dell'impianto che poggia al suolo e che ne garantisce la solidità e la stabilità, troviamo poi la torre, la struttura che si sviluppa in altezza e che permette all'impianto di raggiungere le quote necessarie per poter intercettare la giusta quantità di vento. Al di sopra della torre troviamo il rotore, costituito da un mozzo su cui sono montate le pale, e la navicella della turbina eolica, cioè il contenitore dei principali pezzi che consentono il funzionamento di quest'ultima: il generatore, il sistema frenante, il moltiplicatore di giri e il sistema di controllo. Le pale eoliche possono essere una, due, tre nella maggior parte dei casi, sono cave e riempite di materiale espanso che garantisce una maggiore resistenza strutturale.

Il principio di funzionamento di una pala eolica è semplice: la trasformazione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica avviene tramite il rotore contenuto all'interno della navicella dell'aerogeneratore. Un moltiplicatore di giri trasforma la rotazione lenta delle pale (tra i 18 e i 25 giri al minuto) in una rotazione più veloce (fino a 1800 giri al minuto) in grado di far funzionare il generatore di elettricità, che fa avvenire una seconda trasformazione dell'energia, ossia quella da energia meccanica a energia elettrica. Gli aerogeneratori sono poi connessi fra loro elettricamente attraverso un cavidotto interrato e tramite



una cabina-stazione di consegna avviene la connessione alla rete elettrica nazionale. Il sistema di controllo, infine, serve a monitorare in continuo i parametri di funzionamento della turbina eolica, per produrre energia in sicurezza e massimizzare l'efficienza.

Gli aerogeneratori si distinguono principalmente in due categorie: ad asse orizzontale e ad asse verticale, cioè le pale girano attorno o a un asse orizzontale o verticale (quindi rispettivamente parallelo o perpendicolare al suolo). Oggi le turbine dei grandi parchi eolici sono tutte ad asse orizzontale. Le turbine ad asse orizzontale si distinguono poi anche in base al numero di pale: siamo abituati a vedere aerogeneratori con tre pale, ma in realtà ne esistono anche con una o con due pale.



Parole in pillole

Autoproduzione e autoconsumo: l'insieme degli strumenti che permette a cittadini, imprese e non solo di produrre autonomamente energia elettrica e termica ricorrendo a fonti rinnovabili. L'energia prodotta dal proprio impianto non viene immessa nella rete di distribuzione, ma è utilizzata direttamente nello stesso luogo in cui viene prodotta, che sia una abitazione privata o una azienda.

Autoconsumo collettivo (AUC): l'insieme di almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile che si trovano nello stesso condominio o edificio. L'esempio classico è quello di un condominio con più unità abitative.

Comunità energetiche rinnovabili (CER): quando l'autoconsumo collettivo trascende l'ambito di un unico edificio o condominio, siamo di fronte ad una CER, ossia un soggetto giuridico di diritto privato fondato sulla "partecipazione aperta e volontaria" per l'autoproduzione e la condivisione di energia (esclusivamente da fonti rinnovabili). Lo scopo prioritario non è la generazione di profitti finanziari, ma il raggiungimento



3.3. Le buone pratiche dei partner

Abbiamo visto, per grandi linee, come funzionano gli impianti (solare ed eolico) per la produzione di energie rinnovabili, nella loro struttura e funzionamento. Ma gli impianti non solo strumenti per la produzione di energia elettrica: essi diventano strategici per la lotta ai cambiamenti climatici e volano per lo sviluppo economico.

Grazie alla produzione di energia elettrica dalle fonti rinnovabili, ogni anno evitiamo di immettere tonnellate di CO₂ prodotte dalla combustione delle diverse fonti fossili che abbiamo visionato nella prima parte. Per non parlare dell'indotto economico, diretto e indiretto, che viene generato dagli impianti di fonti rinnovabili: i nuovi green jobs sono impiegati per le diverse fasi che portano alla installazione degli impianti, dalla loro progettazione alla loro realizzazione, dalla loro manutenzione alla loro disinstallazione. Conoscere gli impianti rinnovabili è il primo passo, visitarli e toccare con mano il loro funzionamento è lo step successivo per arricchire sempre di più le conoscenze su questo mondo. Gli studenti e le studentesse possono, con il supporto dei docenti e dei dirigenti scolastici, organizzare visite guidate presso gli impianti presenti nel proprio territorio, per farsi raccontare, da tecnici esperti e da chi ogni giorno lavora su quelle tecnologie, gli innumerevoli aspetti del funzionamento delle tecnologie rinnovabili.

Di seguito troverete alcuni esempi di impianti presenti nel territorio campano, con descrizioni non solo sulla potenza e sulla produzione di energia elettrica, ma anche sul risparmio di CO₂ e sull'indotto economico dato dai green jobs.





NOME AZIENDA	EDP Renewables Italia Holding
NUMERO IMPIANTI (TOTALE)	18 (di cui 5 in costruzione)
NUMERO IMPIANTI (CAMPANIA)	4 (di cui 3 in costruzione avanzata)
DESCRIZIONE IMPIANTO	<p>Parco Eolico "Monte Mattina"</p> <p>7 aerogeneratori modello SG132 aventi diametro rotore di 132 metri ed altezza al mozzo di 84 metri. L'aerogeneratore, comprensivo di pala, raggiunge un'altezza massima di 150 m. L'impianto è connesso alla linea di AT 150 kV mediante una sottostazione di trasformazione MT/AT. Per collegare l'impianto alla sottostazione è stato sviluppato un cavidotto in MT di circa 3 km.</p>
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	Aquilonia (AV)
ANNO DI COSTRUZIONE	2021
CONTESTO TERRITORIALE	Collinare – colture seminative
POTENZA INSTALLATA	25,2 MW
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ANNUA	60 GWh



COME FUNZIONA
UN IMPIANTO?

<p>STIMA DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TUTTO IL TEMPO DI VITA DELL'IMPIANTO</p>	<p>1,8 TWh</p>
<p>QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (TONNELLATE IN UN ANNO)</p> <p>QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (STIMA DELLE TONNELLATE PER TUTTO IL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO)</p>	<p>32.000 t</p> <p>960.000 t</p>
<p>STIMA DEL NUMERO DI PERSONE CHE HANNO LAVORATO ALL'IMPIANTO (DALLA SUA PROGETTAZIONE ALLA SUA INSTALLAZIONE)</p>	<p>30</p>
<p>NUMERO TOTALE OCCUPATI ATTUALMENTE</p>	<p>2 dedicati</p>
<p>STIMA DEGLI OCCUPATI PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA E LO SMONTAGGIO FINALE</p>	<p>10 (comprensivo di indotto) per la manutenzione ordinaria</p> <p>20 per il <i>decommissioning</i></p>



NOME AZIENDA	INERGIA S.p.A.
NUMERO IMPIANTI (TOTALE)	12
NUMERO IMPIANTI (CAMPANIA)	1 (autorizzato da costruire)
DESCRIZIONE IMPIANTO	Impianto costituito da sei turbine
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	San Marco dei Cavoti (BN)
ANNO DI COSTRUZIONE	Previsto 2023
CONTESTO TERRITORIALE	Zona collinare
POTENZA INSTALLATA	29,4 MW
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ANNUA	82GWh
STIMA DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TUTTO IL TEMPO DI VITA DELL'IMPIANTO	1,65 TWh
QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (TONNELLATE IN UN ANNO)	37.600 t
QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (STIMA DELLE TONNELLATE PER TUTTO IL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO)	855.000 t
STIMA DEL NUMERO DI PERSONE CHE HANNO LAVORATO ALL'IMPIANTO (DALLA SUA PROGETTAZIONE ALLA SUA INSTALLAZIONE)	Circa 50 diretti più l'indotto
NUMERO TOTALE OCCUPATI ATTUALMENTE	Circa 5 diretti più l'indotto
STIMA DEGLI OCCUPATI PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA E LO SMONTAGGIO FINALE	Circa 10 più l'indotto



COME FUNZIONA
UN IMPIANTO?

<p>STIMA DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TUTTO IL TEMPO DI VITA DELL'IMPIANTO</p>	<p>1,8 TWh</p>
<p>QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (TONNELLATE IN UN ANNO)</p> <p>QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (STIMA DELLE TONNELLATE PER TUTTO IL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO)</p>	<p>52.000 t</p> <p>1.560.000 t</p>
<p>STIMA DEL NUMERO DI PERSONE CHE HANNO LAVORATO ALL'IMPIANTO (DALLA SUA PROGETTAZIONE ALLA SUA INSTALLAZIONE)</p>	<p>30</p>
<p>NUMERO TOTALE OCCUPATI ATTUALMENTE</p>	<p>2 dedicati</p>
<p>STIMA DEGLI OCCUPATI PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA E LO SMONTAGGIO FINALE</p>	<p>10 (comprensivo di indotto) per la manutenzione ordinaria</p> <p>20 per il <i>decommissioning</i></p>

inergia
dalla natura
energia pura

NOME AZIENDA	ENGIE Italia Spa
NUMERO IMPIANTI (TOTALE)	24 + 6 (under construction) + 2 (storage under construction)
NUMERO IMPIANTI (CAMPANIA)	6
DESCRIZIONE IMPIANTO	<p>SAN GREGORIO WIND SRL</p> <p>L'area interessata dal parco eolico è situata a circa 3,5 km a Nord del centro abitato, ad un'altitudine tra i 950 e 1300 m s.l.m.</p> <p>La costruzione dell'impianto è cominciata il 12 giugno 2007 con le prime opere per la sottostazione elettrica. Il primo parallelo (primo invio di corrente) con la rete elettrica nazionale è invece avvenuto nel luglio 2009. La configurazione ha previsto il posizionamento di 17 generatori SIEMENS SWT93 da 2,3 MW di potenza, divisi in quattro gruppi, disposti ognuno su un diverso crinale e orientati in modo perpendicolare rispetto alla direzione dominante dei venti.</p> <p>L'energia generata dall'impianto viene trasportata attraverso una rete elettrica interrata, lunga circa 15 km, fino alla stazione primaria nel comune di Buccino (SA), garantendo in tal modo il collegamento con la Rete Elettrica Nazionale.</p> <p>Gli impianti sono raggiungibili tramite strade comunali e strade carrabili che percorrono l'intero crinale. La morfologia del sito, classificato come montano, unitamente all'elevata altitudine s.l.m., è tale da determinare per molti mesi all'anno un vento estremamente turbolento accompagnato da precipitazioni nevose di forte intensità.</p>
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	Ricigliano (SA) – Campagna/Contursi Terme (SA) - San Gregorio Magno/Buccino (SA) — Castelnuovo di Conza (SA) – Piano del Cornale/Contursi (SA) – Monte della Difesa (SA)
ANNO DI COSTRUZIONE (entrata in esercizio)	Tra la fine del 2008 e la fine del 2012
CONTESTO TERRITORIALE	Provincia di Salerno tra gli M. Alburni e i M. Picentini fino al confine con la Basilicata
POTENZA INSTALLATA (cumulata)	125 MW
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ANNUA (cumulata)	260 GWh circa (anno 2021)
STIMA DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TUTTO IL TEMPO DI VITA DELL'IMPIANTO (cumulata)	5 TWh circa



COME FUNZIONA
UN IMPIANTO?

QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (TONNELLATE IN UN ANNO)	117.989 t
QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESA (STIMA DELLE TONNELLATE PER TUTTO IL CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO)	2.275.028 t
STIMA DEL NUMERO DI PERSONE CHE HANNO LAVORATO ALL'IMPIANTO (DALLA SUA PROGETTAZIONE ALLA SUA INSTALLAZIONE)	10 Addetti in fase di progettazione per impianto 50 Addetti in fase di realizzazione per impianto
NUMERO TOTALE OCCUPATI ATTUALMENTE	36 (BL RES ITALIA) – di cui 11 (O&M), di cui 3 in Campania
STIMA DEGLI OCCUPATI PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA E LO SMONTAGGIO FINALE	10 Addetti in fase di manutenzione ordinaria per impianto 25 Addetti in fase di dismissione per impianto



Next Generation ERG

ERG SpA sta portando avanti in tutta Italia un interessante progetto dal nome “ERG Next Generation”, dedicato agli studenti di terza media e di prima e seconda superiore. Quest’ultimo è volto alla promozione, alla conoscenza e alla diffusione delle energie rinnovabili, delle tecnologie usate e dei benefici ambientali che ne derivano. L’obiettivo è sviluppare una maggiore consapevolezza sulle tematiche legate alla produzione di energia e di rafforzare il rapporto tra scuola, territorio e industria, tramite uno strumento tecnologico che mostri le tecnologie usate e i benefici ambientali che ne derivano.

Adattandosi alle nuove esigenze e modalità di apprendimento, ERG ha infatti sviluppato una piattaforma di e-learning, raggiungibile al link www.nextgenerationerg.eu, che accompagnerà docenti e studenti alla scoperta del mondo dell’eolico e del solare.

Grazie ad una grafica accattivante, immagini in alta risoluzione e inserti testuali illustrati, docenti e studenti vengono accompagnati in un’esperienza sensoriale, che consente l’apprendimento delle principali nozioni relative alle tematiche energetiche, alla produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento ai benefici per l’ambiente e al contrasto ai cambiamenti climatici. Per la sua struttura, la piattaforma può essere utilizzata con modalità e tempistiche scelte dai docenti: potranno infatti sia utilizzarla come base per un’intera lezione, sia nei ritagli di tempo.

Uno strumento molto utile che ha consentito lo svolgimento delle attività anche tramite DAD (didattica a distanza), creando le condizioni per incrementare il numero di studenti coinvolti nell’iniziativa, che quest’anno sono stati più di 5.200. Lo sviluppo tecnico è curato da Ancitel Energia e Ambiente, una PMI che nelle sue diverse attività ha all’attivo diversi progetti di educazione ambientale.



COME FUNZIONA
UN IMPIANTO?

La partecipazione quest'anno prevede, senza alcun onere:

- la messa a disposizione da parte di ERG agli istituti di una piattaforma di e-learning in grado di accompagnare sia docenti e studenti in una esperienza formativa che spieghi dettagliatamente tutti i processi legati alla produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili quali il vento e il sole.
- un concorso a premi dedicato ai ragazzi, che potranno realizzare degli elaborati di qualsiasi tipo come modellini, disegni, presentazioni e materiali testuali correlati alla tematica delle energie rinnovabili. Sono previsti buoni d'acquisto di materiale didattico per i lavori che la giuria riterrà più validi.



ERG
EVOLVING ENERGIES

CONCLUSIONI



4

CAPITOLO



CONCLUSIONI

Green Energy Revolution rappresenta un **percorso di educazione ambientale, energetica e allo sviluppo sostenibile** capace di mettere a disposizione delle studentesse e degli studenti strumenti e pratiche per affrontare la sfida, improcrastinabile e urgente, della transizione ecologica ed energetica. In questa prospettiva, l'educazione, in tutte le sue forme, ha il compito di trasformare gli atteggiamenti e i comportamenti di interesse società, stimolando scelte consapevoli e responsabili nella vita quotidiana, valutandone le ricadute e gli impatti concreti, evidenziando il legame legame tra fattori ambientali e cambiamenti sociali.

In questo senso la *proposta educativa* di Green Energy Revolution è da considerarsi integrale e circolare. In primo luogo mira a sensibilizzare e rendere consapevoli le studentesse e gli studenti nella promozione dell'uso consapevole delle risorse, nella riduzione dei consumi energetici, nella conversione alle fonti energetiche rinnovabili. In secondo luogo, li orienta verso lo sviluppo di nuove competenze verdi e verso le nuove opportunità di lavoro rappresentate dai green jobs. In ultimo, ma non meno importante, attiva processi di impegno nei territori di riferimento al fine di promuovere azioni sostenibili e inclusive - in una logica di inclusione circolare e di lotta alle povertà energetiche e materiali - progettare imprese green, incrementare le azioni di *efficientamento energetico*.

Proprio le *comunità* giocano un ruolo fondamentale nella promozione dell'utilizzo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

La consapevolezza su questo tema permette alle comunità di essere attive e responsabili a partire dai giovani, dalle agenzie educative (scuole e università), della cittadinanza attraverso la progettazione di **Comunità Energetiche e Solidali**, l'ideazione di scuole e università a zero emissioni, la promozione dell'utilizzo di energie prodotte da fonti rinnovabili. Per queste motivazioni diventa decisiva la partecipazione attiva delle studentesse e degli studenti, della cittadinanza in maniera più ampia sia nella dimensione della promozione attiva sia nella consapevolezza della necessità di



progettare impianti innovativi attraverso un'attività di consultazione e confronto tra le pubbliche amministrazioni, le imprese e i cittadini in una logica di co-progettazione.

Avviare percorsi volti a rendere i territori rinnovabili significa realizzare giustizia ecologica e sociale nella dimensione della "giusta" transizione, ossia quella transizione che accresce la ricchezza comune a vantaggio delle fasce più deboli, dei giovani, delle donne e di tutti coloro che vivono in condizione di povertà e marginalità.

La rigenerazione e riconversione ecologica dei nostri territori parte dal basso, dal protagonismo delle bambine e dei bambini, delle ragazze e dei ragazzi: obiettivo di *Green Energy Revolution* è di avviare questi processi ponendo **al centro la scuola**, come luogo di saperi, condivisione e cooperazione, anche per costruire, ri-costruire e rendere più solidi i legami sociali in una prospettiva collaborativa e solidale.

La scuola rappresenta sempre di più il punto di riferimento principale delle comunità educanti territoriali nelle quali si esprime il senso di collettività capace di accogliere e rispondere alle aspettative di tipo ambientale, sociale, educativo e culturale. La nuova generazione di scuole che il nostro Paese si trova a costruire o riqualificare deve contenere il senso di tutte queste funzioni, oltre che rappresentare una rete infrastrutturale pubblica sicura, efficiente da un punto di vista energetico ed educante.

Green Energy Revolution offre questa opportunità, con l'obiettivo di partire dal basso per costruire un processo ambientale ed energetico e al tempo stesso educativo e sociale. Una sperimentazione che intende progettare una scuola che sia capace di applicare modelli organizzativi sostenibili e inclusivi, di promuovere l'autonomia delle ragazze e dei ragazzi, di mettere al centro la dignità e la vivibilità nell'abitare edifici scolastici sicuri e a basso impatto. In altre parole, una scuola con lo sguardo dritto e aperto sul futuro.

PER SAPERNE DI PIÙ

CLICCA SULLE ICONE



LEGAMBIENTE



**LEGAMBIENTE
CAMPANIA**



**COMUNI
RINNOVABILI
CAMPANIA**

2022

**ECOSISTEMA
SCUOLA**

XXII RAPPORTO

ENGIE



edp
Renewables

inergia
dalla natura
energia pura

ERG
EVOLVING ENERGIES

partner principali



partner sostenitore



partner



