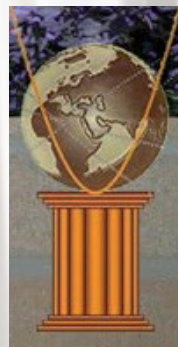




associazione  
**nordestsudovest**



Liceo Scientifico  
Giordano Bruno  
Venezia - Mestre

**P**rimavera  
dell'**E**nergia  
**S**ostenibile  
**2013**

Con la partecipazione di

CITTA' DI  
VENEZIA



PROVINCIA  
DI VENEZIA

**ENEA**

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



Fondazione  
di Venezia

### ***Promotore dell'iniziativa***

#### **Associazione NordEstSudOvest**

con la collaborazione in particolare di Alessio Molin (Presidente), Pierantonio Belcaro, Valter Carraro Gasparin, Giorgio Chiavalin e Giorgia Papparotto

### ***con l'adesione di***

#### **Liceo Scientifico "Giordano Bruno" di Venezia-Mestre**

con la collaborazione in particolare di Roberto Gaudio (Dirigente scolastico), Annamaria Fastelli, Maria Gruarin, Daniela Querci Della Rovere, Giorgio Ruffa e di tutti gli studenti coinvolti

### ***Partner dell'iniziativa***

#### **Comune di Venezia**

con la collaborazione in particolare di Andrea Costantini (Direttore delle Direzione Ambiente e politiche giovanili) e di tutto il personale della Segreteria

#### **Provincia di Venezia**

con la collaborazione in particolare di Massimo Gattolin (Dirigente del Settore Ambiente), Davide Lionello, Annamaria Pastore e Luisa Semenzato

#### **ENEA**

con la collaborazione in particolare di Mauro Marani (Dirigente)

#### **Fondazione di Venezia**

con la collaborazione in particolare di Fabio Achilli (Direttore) e Giorgia Zanon

#### **Polymnia Venezia Srl**

con la collaborazione in particolare di Guido Guerzoni (Amministratore Delegato) e Silvia Pellizzeri

### ***Partner tecnici***

#### **Agire Agenzia Veneziana per l'Energia**

con la collaborazione in particolare di Alessandra Vivona (Direttore)

#### **eEnergia s.r.l.**

con la collaborazione in particolare di Gabriella Chiellino (Amministratore Delegato) e Giulia Pedrotti

#### **Solwa s.r.l.**

Con la collaborazione particolare di Enzo Muoio

L’Associazione NordEstSudOvest ha promosso, per il secondo anno consecutivo, il Progetto “Primavera dell’Energia Sostenibile” con lo scopo di favorire il coinvolgimento degli studenti sulle tematiche dell’efficienza energetica e delle energie rinnovabili, che emergono sempre più come uno dei temi veri sui quali le imprese, gli enti pubblici e tutti i cittadini sono chiamati a confrontarsi, tanto a livello locale quanto a livello internazionale.

Quest’anno l’iniziativa si svolge in collaborazione con il Liceo Scientifico “Giordano Bruno” di Venezia-Mestre che ha dimostrato, a tutti i livelli, un’ottima rispondenza alle diverse iniziative in cui il progetto si articola: dai momenti formativi/informativi in aula alle visite di studio, dagli stage alle attività di comunicazione.

Queste ultime hanno la loro maggiore visibilità durante la Settimana Europea dell’Energia Sostenibile, una manifestazione che si tiene in centinaia di città in tutt’Europa, sotto l’egida della Commissione Europea e che a Venezia è promossa dalla



nostra Associazione, con il patrocinio di molti enti e con la partecipazione di molti soggetti.

Si tratta di un ciclo di eventi di grande rilievo che vede Venezia protagonista assoluta in Italia e seconda in Europa solo a Bruxelles per numero di eventi promossi, che danno alla nostra cittadinanza la possibilità di entrare a diretto contatto con i protagonisti di questa nuova fase che riguarda tanto l’ambiente quanto l’economia.

In questo fascicolo abbiamo raccolto gli interventi di Agire, del Comune di Venezia, della Provincia di Venezia, dell’ENEA e della Fondazione di Venezia, con la controllata Polym

nia Venezia Srl, che sono attivamente impegnati, ognuno per le proprie competenze, a favore della sostenibilità ambientale ed energetica, e le relazioni degli studenti del Liceo Bruno che, guidati dai loro insegnanti, hanno partecipato alle diverse fasi del Progetto.

Il Coordinatore dell’iniziativa  
Pierantonio Belcaro

Il Presidente dell’Associazione  
Alessio Molin



AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia, su incarico del Comune di Venezia, si è mossa sul lato della ricerca tecnologica, promuovendo la realizzazione di un progetto pilota per lo sfruttamento dell'energia da moto ondoso.

L'Agenzia sta supportando il progetto di sperimentazione che analizza l'utilizzo del moto ondoso quale fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica, grazie ad una proficua collaborazione con privati che detengono dei brevetti propri (GIANT - <http://www.giantgiem.it>; WEM - <http://www.wempower.it>),

L'ideatore del modello WEM ha realizzato un prototipo da installare in mare aperto, che è stato modificato ed adattato per un'installazione provvisoria nei pressi dell'isola della Certosa per testarne il funzionamento e le potenzialità, mentre si cercava una soluzione alle problematiche tecniche dovute all'ancoraggio in mare aperto.

L'ideatore del modello GIANT ha sviluppato invece due prototipi, uno di dimensioni ridotte da installare in laguna (MINI-GIANT) e uno da installare in mare aperto.



*Mini-Giant - Ultimo prototipo: installato a marzo 2013*

Il progetto di implementazione attualmente si sta concentrando, in modo particolare, sul modello MINI-GIANT e sulle possibili applicazioni in ambito lagunare. La sperimentazione è iniziata nel mese di Agosto 2011 con il posizionamento di una singola boa del prototipo MINI-GIANT presso l'approdo ACTV di San Basilio nel Canale della Giudecca. Dopo due anni di sperimentazione e il susseguirsi di installazioni di moduli differenti, modificati ed ottimizzati in base ai risultati restituiti ed alle problematiche logistiche e meccaniche riscontrate in laguna, si può sostenere che il prototipo ha dimostrato il suo corretto funzionamento. I dati sperimentali ad oggi raccolti consentono di stimare che una singola boa riuscirebbe ad alimentare una lampada da 50W per 16 ore continue con il supporto di batterie tampone. In questo modo anche in assenza di moto ondoso serale, l'energia necessaria verrebbe fornita dalle batterie caricate durante il giorno, grazie alla presenza del traffico marittimo.

Allo stato attuale è stata definita l'industrializzazione del modello come pure la scelta dei fornitori italiani e stranieri per la componentistica. Al termine della sperimentazione si potrebbe partire con la produzione in serie, contattando i possibili stakeholder locali interessati a questa tecnologia. Si segnala inoltre che il sistema ha vinto un importante premio nel settore ambientale: l'Energy Globe 2013.

Alessandra Vivona  
Direttore di AGIRE



Il Comune di Venezia ha intrapreso ormai da alcuni anni una strada a senso unico verso l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera. Questo percorso si è sviluppato negli anni grazie all'acquisizione di una sempre maggiore consapevolezza delle tematiche relative ad ambiente e energia, a partire dalla stesura del primo Piano Energetico Comunale (nel 2003), passando per i suoi aggiornamenti (2005 e 2008) e approdando alla fine del 2012 all'approvazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), maturato nell'ambito dell'iniziativa della Commissione Europea del "Patto dei Sindaci". La Città dunque, ha individuato una strategia complessiva per la riduzione dei consumi energetici e

delle emissioni ad essi correlate, andando a mettere a sistema un gran numero di progetti nei più diversi settori responsabili di consumi ed emissioni.

Il PAES, scaricabile dal sito del Comune di Venezia (<http://www.comune.venezia.it/pattodeisindaci>), contiene 41 diverse azioni di riduzione delle emissioni, ciascuna di queste è corredata da una descrizione tecnica del progetto, dall'individuazione di un soggetto responsabile dell'attuazione, dalla quantificazione di tempi, costi ed effetti su consumi ed emissioni. Le 41 schede di azione che compongono il piano vanno a toccare un po' tutti i settori civili correlati all'emissione di gas serra: la mobilità (pubblica e privata), l'edilizia (residenziale e terziaria), l'illuminazione pubblica, le attività di formazione ed informazione per tecnici e cittadini. Oltre ai progetti promossi dall'Amministrazione, molti impegni alla riduzione delle emissioni sono stati raccolti attraverso il coinvolgimento di un grande numero di soggetti esterni, società partecipate, privati, associazioni ed enti. Questi, ciascuno nel proprio settore, hanno messo a disposizione alcuni progetti che aiuteranno l'Amministrazione a raggiungere l'obiettivo europeo del -20% di emissioni di gas serra entro il 2020.

Una volta approvato il PAES, e dunque segnata la strada per la riduzione delle emissioni in atmosfera responsabili dei cambiamenti climatici, il Comune comincia oggi una nuova sfida affrontando le tematiche dell'adattamento ai cambiamenti climatici in corso. Per fare questo, la Giunta Comunale ha dato il via al progetto di Piano di Azione per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Il progetto, che in questi giorni muove i primi passi grazie alla formazione del team interno all'Amministrazione, si occuperà di delineare una strategia per fronteggiare i fenomeni meteo estremi, l'innalzamento del livello del mare, il fenomeno delle isole di calore nei centri urbani, i rischi per l'approvvigionamento idrico e altre tematiche che emergeranno in seguito ad un primo confronto con i principali centri di ricerca scientifica basati a Venezia. Questo tipo di strategie, ormai adottate da un certo numero di importanti città mondiali, si rende necessario per prevedere con largo anticipo la modalità di adattamento delle strutture urbane al fine di mettere in sicurezza i cittadini, le attività produttive, il patrimonio artistico e culturale di una città.

Gianfranco Bettin  
Assessore all'Ambiente e Città sostenibile

## La Provincia di Venezia e il "Patto dei Sindaci"



La nostra è un'epoca di grandi sfide sul fronte della tutela dell'ambiente. L'uso indiscriminato di combustibili fossili per produrre energia elettrica, riscaldare gli edifici e per i trasporti ha portato negli ultimi cento anni a fenomeni quali la riduzione nella disponibilità di tali risorse, il degrado della qualità dell'aria nelle aree abitate, l'aumento delle quantità di gas serra in atmosfera. Quest'ultimo processo è considerato tra le cause scatenanti del riscaldamento globale del clima, il cui effetto più evidente sul nostro territorio è l'intensificarsi di eventi meteorologici estremi.

La Provincia di Venezia è da sempre impegnata nel promuovere l'uso responsabile delle risorse naturali, in particolare dell'energia: lo dimostrano lo studio sull'impronta ecologica e il quadro conoscitivo delle prestazioni energetiche del proprio territorio realizzati gli scorsi anni. Nel 2010 la Provincia ha aderito come struttura di coordinamento al Patto dei Sindaci, un'iniziativa



promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere le città europee nel perseguire gli obiettivi della Direttiva Europea "20-20-20": ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% entro il 2020, promuovendo la produzione di energia da fonti rinnovabili e il risparmio e l'efficienza nel suo utilizzo.



Nel 2011 hanno aderito al Patto dei Sindaci 22 Comuni sui 44 del nostro territorio; ad oggi, 18 di questi comuni hanno presentato i loro Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), attraverso i quali i Comuni individuano gli interventi per realizzare in concreto gli obiettivi del Patto. Lo scorso anno la Provincia ha avviato, insieme a 10 partner di 5 diversi Paesi, il progetto europeo SEAP\_Alps, che si propone di promuovere il Patto dei Sindaci attraverso il confronto tra i partner sulle rispettive esperienze; altri 13 Comuni della Provincia si sono così aggiunti a questo percorso.

È dunque con entusiasmo che la Provincia di Venezia sostiene iniziative di sensibilizzazione quale è il progetto PES "Primavera dell'Energia Sostenibile 2013" per diffondere la cultura del risparmio energetico e dell'uso sostenibile delle risorse naturali.

Paolo Dalla Vecchia  
Assessore alle Politiche Ambientali

Un museo del futuro per raccontare il nostro passato. Un museo in cui le tecnologie più innovative siano alimentate da energie rinnovabili. Un museo attento all'ambiente e capace di dialogare con il contesto urbano in cui è inserito. Un museo interattivo e dinamico, che vuole essere un'opportunità per i giovani del territorio.

Questo sarà M9, il nuovo polo culturale che la Fondazione di Venezia sta realizzando nel centro di Mestre e in cui sarà possibile rappresentare, studiare e riflettere sulla modernità e sulla contemporaneità.

Cuore del progetto architettonico è il binomio sostenibilità-comfort, cifra stilistica dello studio berlinese Sauerbruch Hutton, che ha proposto per M9 soluzioni strutturali e impiantistiche all'avanguardia, attente ai temi dell'ecocompatibilità e dell'efficienza energetica.

### **9 passi per un museo sostenibile**

1. Volumi compatti per migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio
2. Elevata efficienza degli impianti per minimizzare consumi e costi di gestione
3. Impianto fotovoltaico sulla copertura del museo
4. Sonde e pompe di calore per l'utilizzo dell'energia geotermica
5. Attivazione termica della massa, capace di sfruttare l'inerzia



*Immagine del polo culturale M9.  
© Archimotion ®*



*L'ingresso principale del museo. Sono ben visibili le tessere in ceramica policroma che riprendono i colori dei fabbricati circostanti. © Archimotion ®*

6. Rivestimenti esterni efficienti, con superfici vetrate ridotte, per ridurre le dispersioni termiche
7. Raccolta delle acque meteoriche e impiego di dispositivi per limitare l'uso dell'acqua sanitaria
8. Sistemi di illuminazione artificiale ad alta efficienza energetica e basso consumo; illuminazione naturale tramite vetrate a shed, per ottimizzarne lo sfruttamento
9. Impiego di materiali riciclati, riciclabili e di recupero, ecocompatibili e a basso contenuto di energia grigia

Grazie a queste scelte M9 potrà essere uno dei primi musei italiani a ottenere la certificazione

**LEED gold**, rilasciata dal **Green Building Council**, massima autorità mondiale in tema di edilizia sostenibile.

Anche la gestione del futuro cantiere sarà orientata a contenere l'impatto ambientale, riducendo al minimo inquinamento e costi di produzione e trasporto.

M9 si propone inoltre di incoraggiare la mobilità sostenibile: potrà essere raggiunto utilizzando i mezzi pubblici, la bici o i percorsi pedonali del centro città.

La Fondazione di Venezia ha aderito all'iniziativa "Primavera dell'Energia Sostenibile" che rappresenta un'importante occasione di contatto e di confronto con le nuove generazioni.

L'ENEA è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Le sue attività riguardano le seguenti tematiche:

- Efficienza energetica
- Fonti rinnovabili
- Nucleare
- Ambiente e clima
- Sicurezza e salute
- Nuove tecnologie
- Ricerca di Sistema Elettrico.

Su queste tematiche l'Agenzia ENEA:

- esegue attività di ricerca di base, mission oriented e industriale avvalendosi di competenze ad ampio spettro e di impianti sperimentali, laboratori specializzati, strumentazioni avanzate;
- sviluppa nuove tecnologie e applicazioni avanzate;
- diffonde e trasferisce i risultati ottenuti favorendone la valorizzazione a fini produttivi;
- fornisce a soggetti pubblici e privati servizi ad alto contenuto tecnologico, studi, misure, prove e valutazioni;
- svolge attività di formazione e informazione protese ad accrescere le competenze di settore e le conoscenze del pubblico.

L'ENEA è impegnata da oltre 30 anni sul fronte dell'efficienza energetica e, in particolare, nella ricerca e sviluppo di tecnologie che accrescano l'efficienza nella produzione dell'energia e nel suo utilizzo, a supporto della PA nella definizione di metodologie per la quantificazione dei risparmi energetici, utilizzate sia a livello centrale sia locale per l'applicazione delle diverse disposizioni normative, nella diffusione della cultura dell'efficienza energetica. Attualmente, l'Agenzia ENEA è impegnata:

- in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza energetica, in attività di supporto alla PA, informazione e formazione
- nello sviluppo di tecnologie avanzate per l'energia e l'industria
- in studi e ricerche per il risparmio di energia elettrica nei settori terziario, civile, illuminazione pubblica, condizionamento degli ambienti, trasporti, nell'ambito di un Accordo di Programma con il Ministero per lo Sviluppo Economico.

L'iniziativa "Primavera dell'Energia Sostenibile" ben si inserisce nell'ambito delle attività di informazione e sensibilizzazioni alle quali ENEA è lieta di aderire.





## Visita d'istruzione al Parco La Fenice (PD)



Liceo Scientifico  
Giordano Bruno  
Venezia - Mestre

Il 16 Aprile 2013 la classe 2F, accompagnata dalla prof. Maria Guarin, si è recata al Parco delle energie rinnovabili La Fenice di Padova per approfondire le conoscenze sull'energia rinnovabile ed, in particolare, sull'efficienza e la convenienza dell'energia solare, eolica ed idroelettrica.

Gli alunni hanno approfondito le conoscenze riguardo i pannelli fotovoltaici e la loro costruzione, a partire dalla materia prima, il silicio. Essi sono formati da più lastre di silicio, un materiale semiconduttore molto presente sulla superficie terrestre. Il silicio viene precedentemente "drogato" utilizzando atomi di boro o di fosforo per aumentarne la conducibilità.



Alcuni studenti hanno impersonato con un gioco come avviene il passaggio degli elettroni aggiuntivi forniti dal fosforo nelle lacune lasciate libere dagli atomi di boro.

Il silicio viene tagliato in lastre e poggiate sulla superficie portante e ogni pannello viene connesso all'altro tramite dei filamenti in argento. Poi viene ricoperto con uno strato protettivo trasparente e incollato in un supporto in modo da mettere vicini più elementi.

All'aperto, nel parco, i ragazzi hanno potuto vedere vari tipi di pannelli solari: monocristallini, policristallini e amorfi.

Poi la guida ha insegnato loro come si monta un pannello sopra un tetto.

Successivamente gli studenti hanno potuto confrontare più tipi di pale eoliche che si caratterizzano per modalità di costruzione:



- pala eolica dotata di timone che si posiziona in automatico a favore di vento quando è presente;

- struttura dotata di 3 vele, che può ruotare da qualunque parte arrivi il vento;
- struttura dotata di una sola pala e avente all'altra estremità del braccio un contrappeso,

che può sviluppare un maggior quantitativo di energia.

Con un gioco si è potuto vedere come un impianto di pale eoliche abbia bisogno di molto spazio e come l'efficienza dipenda più o meno dalla quantità di energia dispersa per i vortici creati dal vento.



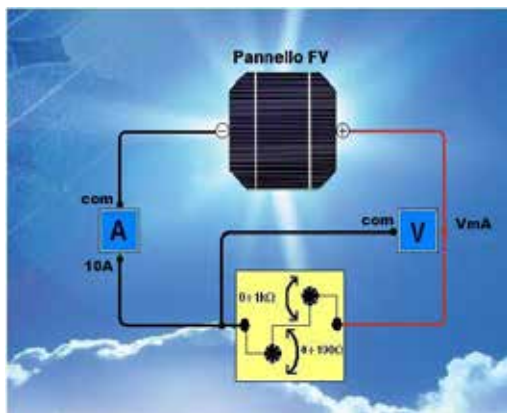
A completamento l'energia idroelettrica, tramite un modellino di una diga riprodotto in scala: l'acqua scende da una certa altezza, passa su un "ingranaggio" che ruota (turbina) producendo corrente elettrica. L'uso delle energie rinnovabili va incentivato perché derivando tutte dal sole sono praticamente una fonte di energia inesauribile.



Classe 2F S.A. Liceo Scientifico Statale Giordano Bruno

[www.liceobruno.it](http://www.liceobruno.it)

## Esperimento con pannello solare



Con questa esperienza si voleva mostrare il principio di funzionamento del calcolo del punto di massima potenza (MPPT). L'MPPT è un dispositivo integrato negli inverter che legge i valori di corrente e tensione, ne calcola il prodotto, ossia la potenza in Watt e stabilisce se il modulo fotovoltaico sta lavorando in condizioni di massima potenza. Se non risulta tale, il dispositivo agisce sul circuito e porta l'impianto a lavorare in condizioni ottimali. L'esperimento è stato svolto da più gruppi, prima utilizzando una sorgente luminosa costituita da una lampadina e poi sotto la luce del sole che quel giorno era molto intensa.

### Strumenti

1. Pannello fotovoltaico grande (5 volt)
2. Due multimetri digitali
3. Tre cavi neri e due cavi rossi
4. Blocco cella con resistenze variabili

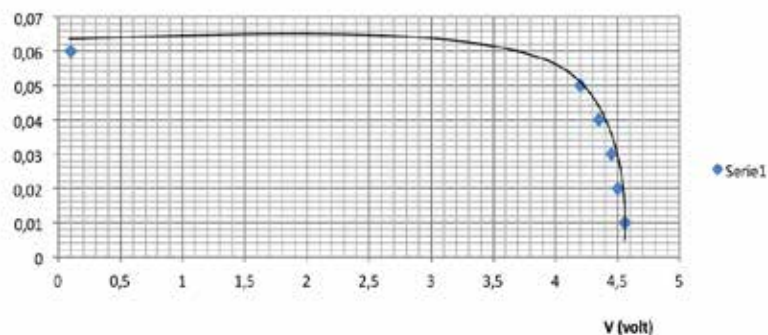
Analizziamo ora i dati raccolti in una delle prove. Nel grafico sottostante il punto di massima potenza è quello per cui si ha la maggiore superficie possibile inscritta nella curva di potenza.



### Tabella

	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	Misura 6
Differenza di Potenziale (V) [Volt]	0,10	4,20	4,35	4,45	4,50	4,56
Intensità di corrente (I) [Ampere]	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
Potenza in uscita (P) [Watt]	0,01	0,21	0,17	0,13	0,09	0,05

### Grafico



a cura di Alessandra Cossutta, Andrea Gargiulo, Anna Miani, Riccardo Meneghel, Federico Giordano, Gianluca Santuz, Matteo Taccini - classe 2 F S.A. Liceo Scientifico Statale Giordano Bruno

## Che fine fanno i nostri rifiuti?

Quest'anno scolastico nel mese di aprile, noi studenti della classe 3C del Liceo Scientifico G. Bruno di Mestre, guidati dalla professoressa di Scienze A. Fastelli, abbiamo cercato di rispondere a questa domanda: "che fine fanno i nostri rifiuti?"

Ci siamo divisi in gruppi di lavoro e abbiamo approfondito lo studio su come vengono raccolti e riciclati i vari materiali che costituiscono i rifiuti, su qual è il risparmio economico, sia in campo energetico che di riduzione dell'inquinamento dell'ambiente legato alla raccolta differenziata e al riciclaggio. Abbiamo inoltre cercato di capire come vengono smaltiti e utilizzati i rifiuti nel territorio di Venezia. In quali luoghi vengono stoccati, smaltiti e riciclati i nostri rifiuti? Così, a completamento della nostra indagine siamo andati a visitare il Polo Integrato di Veritas a Fusina.

### Impianto produzione CDR

Mercoledì 24 Aprile 2013 siamo andati a visitare l'impianto di produzione di CDR (Combustibile Derivante da Rifiuto) e il termovalorizzatore di proprietà di Veritas a Fusina.

Durante la visita ci è stato illustrato il processo di smaltimento del rifiuto secco prodotto nella provincia di Venezia che ammonta a circa 250.000 tonnellate l'anno. Di questi rifiuti circa un quinto viene bruciato nel termovalorizzatore, un inceneritore che smaltisce quella parte di rifiuti che non possiede un alto potere calorico o i rifiuti provenienti da Venezia città dove non viene ancora fatta la raccolta differenziata. I rifiuti vengono bruciati ad una temperatura di circa 1000°C in modo da eliminare la produzione di sostanze tossiche quali la diossina e l'energia qui prodotta alimenta costantemente l'intero eco-progetto.

Tutti i fumi prodotti, contenendo al loro interno molte polveri, vengono filtrati in modo da non nuocere alla salute dei cittadini; da notare che nonostante l'impianto risalgia a circa vent'anni fa le sue immissioni nell'atmosfera risultano molto al di sotto di quelle consentite dalle norme europee.

I restanti 4/5 del rifiuto secco proveniente dai comuni della provincia, viene convertito in CDR. Il CDR è un combustibile solido prodotto da rifiuti con un potere calorico pari a quello del carbone. L'impianto lo vende alla centrale Palladio di Enel situata proprio nelle vicinanze e che alimenta quasi tutta la regione Venet. Grazie a questo accordo la centrale elettrica viene alimentata per un 10% (più o meno 65 000 tonnellate l'anno) da questo innovativo combustibile risparmiando sulle spese di spedizione di carbone che deve essere importato da paesi extraeuropei. Inoltre si evita di immettere nell'atmosfera circa 93.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Per la produzione di CDR si tratta la frazione secca dei rifiuti solidi urbani con un particolare processo di biostabilizzazione, ovvero i rifiuti vengono triturati e immessi in biocelle, dove viene prima innalzata la temperatura per accelerare l'azione dei microrganismi e poi si disidratata



il residuo. Si riduce così la massa del materiale (del 30% circa) con un aumento del potere calorifico (del 35% circa). Vengono infine prodotti per compressione dei cilindretti che vengono messi in vendita come combustibile.

In questo modo, i cittadini che abitano nel territorio servito da Veritas ricavano energia elettrica dai loro stessi rifiuti.



## ECO-RICICLI VERITAS

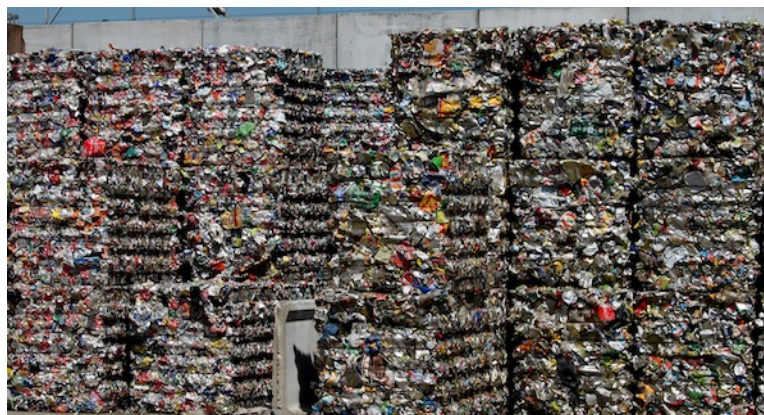
Un altro luogo visitato nel medesimo giorno, sempre nell' Ecodistretto di Fusina, è stato il centro di separazione della frazione di rifiuti riguardante vetro, plastica e lattine. In questo impianto vengono portati i contenitori delle campane del Comune di Venezia principalmente, ma anche di altri comuni limitrofi. Qui viene effettuata la separazione sia tramite personale addetto, sia con macchine separatrici che separano il ferro, attratto da grandi calamite, il vetro e la plastica separati per gravità da forti flussi d'aria e l'alluminio grazie a campi magnetici indotti. I materiali così separati vengono compressi in grandi balle e quindi stoccati e venduti alle aziende del riciclaggio.

Così abbiamo saputo che:

1. il vetro viene inviato a ECOPIAVE a Musile di Piave
2. la plastica viene venduta a piattaforme COREPLA (Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica)
3. l'alluminio a CIAL (Consorzio Imballaggi Alluminio) o venduto come il ferro a singole fonderie
4. l'acciaio a CNA (Consorzio Nazionale Acciaio)
5. La carta e cartone vengono direttamente inviati alla ditta Trevisan srl di Noale
6. L'umido viene inviato direttamente a Este dove vi è un grosso impianto di produzione del Compost
7. I rifiuti elettronici e batterie sono venduti a industrie del riciclaggio nel Vicentino
8. Ed, infine, i rifiuti speciali sono inviati alla Discarica controllata di Eraclea.

Aumentando la percentuale di raccolta differenziata sarà dunque possibile rispettare l'ambiente e risparmiare materie prime, acqua ed energia, limitare l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, ridurre la quantità di rifiuti e imballaggi da raccogliere e contenere i costi di smaltimento.

I rifiuti prodotti ogni giorno da una famiglia sono composti per circa il 25% da carta e cartone, per oltre il 20% da vetro plastica e lattine, per il 27% dalla frazione organica (rifiuto umido, verde e ramaglie) e per circa il 18% dal rifiuto secco. Il restante 10% è formato da altre tipologie di rifiuti riciclabili. Ecco perché è importante far diminuire la quantità di rifiuto secco, separando con cura tutto quello che può essere riciclato. In tutti i luoghi visitati, i Responsabili degli impianti ci hanno tenuto a sottolineare il fatto che meglio viene effettuata la raccolta differenziata, più facile ed economico risulta il riciclaggio.



3CS.A.Liceo Scientifico G. Bruno di Mestre

# Riflessione critica sul lessico dell'ecologia e su fonti alternative



## Parte I: Eco-sostenibile e Rinnovabile

*"Ecco il giudizio uman come spesso erra!" - Ludovico Ariosto*

Spesso si associa la parola rinnovabile alla parola ecologico tuttavia non sempre ciò è vero. Esempio celebre ne sono i pannelli solari fotovoltaici, considerati la fonte di energia "pulita" per eccellenza, che possono essere, invece, inefficienti sotto il profilo dell'eco-sostenibilità. La cella fotovoltaica può contenere, infatti, sostanze tossiche e/o inquinanti e pertanto, se non prodotti e smaltiti con i dovuti accorgimenti, i pannelli possono causare danni gravi all'ambiente e alle persone. Se a ciò aggiungiamo una progressiva perdita di efficienza (si ricorda, a onor del vero, che nel nostro paese la normativa prevede che il rendimento debba mantenersi pari o superiore al 75% per i primi 25 anni di utilizzo) si capisce più chiaramente come l'ecologia non è qualcosa di così semplice come potrebbe apparire; in effetti per capire il vero impatto ambientale di una fonte di energia dobbiamo pensare a numerosi parametri quali ad esempio l'assemblaggio e lo smaltimento degli impianti di produzione. Ciò dovrebbe quindi farci capire la differenza fra rinnovabile ed eco-sostenibile: per quanto l'energia solare sia una fonte RINNOVABILE il nostro modo di sfruttarla NON è necessariamente ECO-SOSTENIBILE. Altro fattore, spesso trascurato, è il danno paesaggistico e naturalistico che possono causare centrali che sfruttano energie teoricamente pulite, ad esempio centrali idroelettriche, con annesso bacino, e centrali eoliche: le dighe necessarie per lo sfruttamento dell'energia idroelettrica o le centrali eoliche possono deturpare in modo evidente il paesaggio, proprio perché i luoghi adatti alla loro costruzione sono spesso anche luoghi di interesse paesaggistico.

## Parte II: Una possibile fonte a basso impatto

*"Una critica non può dirsi costruttiva se non cerca di fornire una soluzione al problema che pone" - Anonimo*

Ci proponiamo qui di mostrare alcune soluzioni atte alla produzione di energia eco-sostenibile e rinnovabile proposte dall'Agenzia veneziana per l'energia AGIRE. Questa Agenzia ha prodotto due prototipi adatti a trasformare l'energia cinetica delle onde in energia elettrica: il WEM e il MINI-GIANT.

WEM - WaveEnergyModule è un sistema modulare composto da una struttura centrale di acciaio contenente un generatore elettrico, cui sono collegati, tramite bracci, dei galleggianti.



Questi ultimi, nella fase discendente dell'onda, trasferiscono la loro energia ad un dispositivo interno alla struttura centrale che trasmette a sua volta gli impulsi ad un generatore rotante tradizionale, producendo così energia elettrica.

MINI GIANT: è un sistema progettato per rendere energeticamente autosufficienti

o inox cui è fissato un galleggiante che può muoversi solo lungo l'asse verticale per ricavare energia dalle onde, in maniera analoga al primo prototipo. I prototipi, seppure risolvono alcuni dei problemi posti nella prima parte dell'articolo (sono costruiti con materiali comuni e di facile smaltimento, principalmente acciaio inox) sono, tuttavia, insufficienti sotto il profilo della produzione energetica: il WEM, secondo le previsioni di AGIRE stessa, è in grado di produrre 35.000 kWh annui per ogni unità installata (è sempre possibile installare più unità, avendo queste un diametro di 7 m e un'altezza, rispetto al livello dell'acqua, contenuta); il MINI-GIANT ha una potenza di picco di 50W nominali (sempre dichiarati da AGIRE stessa), anche questi insufficienti per lo scopo per cui è progettato seppure la singola unità abbia un ingombro minimo (70 cm di diametro per poco più di 1 m di altezza sopra il livello dell'acqua). Altro problema di WEM è il fatto che necessita di un solido ancoraggio al fondale marino, rendendo difficile, se non impossibile, il posizionamento in luoghi con fondali profondi che sarebbero ideali per l'installazione di simili generatori (si ricorda che le onde perdono energia cinetica avvicinandosi alla costa). Sarà necessario, pertanto, continuare la ricerca e l'ottimizzazione del modello.

A cura di Matteo Saccarola - classe 4 A P.N.I. – Liceo Scientifico Statale Giordano Bruno

[www.liceobruno.it](http://www.liceobruno.it)

**Settimana Europea dell'Energia Sostenibile  
Giugno 2013**

**Lunedì 24 giugno ore 16,30  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Convegno "Energia ed edilizia sostenibile"**

**Martedì 25 giugno ore 16,00  
Mestre – Casa dell'Energia Sostenibile – Piazza Ferretto**

**Convegno "Eventi a basso impatto energetico e ambientale"**

**Martedì 25 giugno ore 17,30  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Convegno "Mobilità sostenibile: intermodalità ed efficienza energetica"**

**Mercoledì 26 giugno ore 17,00  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Premiazione studenti selezionati con l'iniziativa  
"Primavera Energia Sostenibile"**

**Mercoledì 26 giugno ore 17,30  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Convegno "Dal Patto dei Sindaci al PAES e al Piano Clima"**

**Giovedì 27 giugno ore 17,30  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Convegno "Infrastrutture, energia sostenibile e ambiente"**

**Giovedì 27 giugno ore 17.30  
Chioggia – Municipio Aula Consiliare, Corso del Popolo 1193**

**Convegno "Esperienze e progetti per l'energia sostenibile"**

**Venerdì 28 giugno ore 17,30  
Mestre – Officina del Gusto – Via Sarpi 18**

**Convegno "Pubblico e privato per l'energia sostenibile"**

**Visitate i nostri gazebo info-point**

**- in Piazza Ferretto a Mestre dal 22 al 30 giugno**

**- in Corso del Popolo a Chioggia dal 27 al 30 giugno**

# Il Progetto "Primavera dell'Energia Sostenibile" 2013 rientra nell'ambito della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile



che è stata promossa da



associazione  
**nordestsudovest**

Con il Patrocinio di



Con la Partecipazione di



media partner:





**SUSTAINABLE ENERGY**  
WEEK 22-30 JUNE 2013 

organizzata da  
**associazione  
nordestsudovest**

[www.nordestsudovest.org](http://www.nordestsudovest.org)