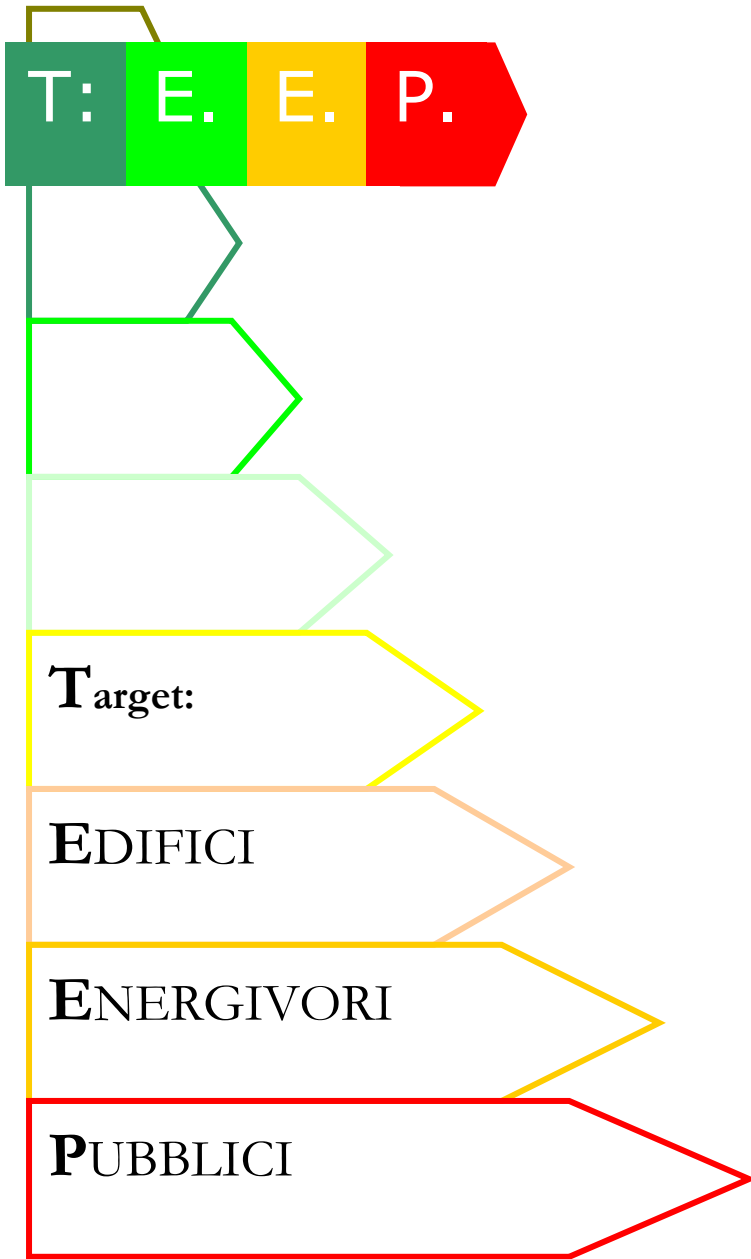


# PROGETTO T:EEP

## LINEE GUIDA PER LE SCUOLE



COMUNE DI BUCCINASCO



COMUNE DI ASSAGO



# STUDENTI INFORMATI per il CONSUMO INTELLIGENTE

## Ecosistema

Un ecosistema (cioè un “sistema ambiente”) è un insieme di componenti viventi (vegetali, animali, microrganismi) in rapporto tra loro e con l’insieme degli elementi non viventi di un determinato spazio geografico. Quindi comprende anche l’ambiente fisico di un luogo (fattori ambientali quali il clima, il tipo di suolo, la disponibilità di acqua, ecc.).

Tra comunità vivente e ambiente fisico c’è un continuo scambio di materia.

Gli ecosistemi vivono principalmente grazie all’energia solare: la fotosintesi trasforma la sostanza inorganica (cioè non vivente) presente nel suolo, nell’aria e nell’acqua in sostanza organica (erba, alberi, fiori, frutti, piante, alghe) che entra nella catena alimentare e nutre così tutti gli altri organismi.

Gli ecosistemi sono comunicanti tra loro e cambiano lentamente nel tempo come effetto della continua evoluzione di tutti gli esseri viventi nel sistema Terra.

Gli ecosistemi hanno una certa capacità di autoregolarsi e di reagire agli choc esterni.

Ci sono però degli eventi traumatici, come alcune catastrofi naturali, che possono provocare la nascita di un nuovo ecosistema. L’azione degli uomini ha profondamente modificato e destabilizzato gli ecosistemi, tanto che oggi gli ecosistemi sono in grave crisi.

## Energie rinnovabili

Vi sono fonti di energia dette “rinnovabili” perché la natura può rigenerarle, entro certi limiti.

Il Sole è senz’altro la più importante energia rinnovabile, perché i suoi raggi colpiranno la Terra fino a quando la stella Sole non finirà il suo ciclo, tra qualche miliardo di anni.

Ma anche il vento, l’acqua dei fiumi o delle maree, il calore che proviene dalla profondità della crosta terrestre sono energie rinnovabili.

I pannelli fotovoltaici possono catturare l’energia solare, gli impianti eolici possono sfruttare l’energia del vento.

Le energie rinnovabili non sono però illimitate: c’è ad esempio un limite alla possibilità di costruire dighe per produrre energia elettrica, perché costruire dighe significa togliere spazio alle popolazioni e alla natura, modificare l’aspetto del territorio e incidere sul corso dei fiumi, con conseguenze per l’ambiente che possono rivelarsi anche gravissime.

E poi l’acqua può venire meno a causa dei cambiamenti climatici.

Allo stesso modo, ci sono dei limiti alla possibilità di costruire impianti eolici.

Le risorse rinnovabili sono, insomma, tali solo se gli uomini le rispettano con le loro azioni e se danno tempo alla natura di rigenerarle.

## Energie non rinnovabili

Sono non rinnovabili le risorse energetiche che hanno richiesto milioni e milioni di anni per formarsi e che, una volta consumate, non saranno dunque più disponibili per l’umanità.

Sono fonti energetiche non rinnovabili tutti i combustibili di origine fossile, come il carbone, il petrolio (che serve anche a molti altri usi, nella chimica) e il metano.

Inoltre, poiché i combustibili fossili hanno una origine organica, cioè provengono dalla trasformazione di organismi vegetali e animali che in un lontanissimo passato hanno immagazzinato enormi quantità di carbonio, quando li bruciamo liberiamo nell’atmosfera del carbonio che combinandosi con l’ossigeno forma l’anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), un gas che è la causa principale dell’effetto serra.

## Effetto serra

La Terra riceve tutta l’energia necessaria alla vita dal Sole.

Parte dell’energia rimane sul pianeta, trattenuta dall’atmosfera che circonda la Terra, un’altra parte si disperde nello spazio.

Nel corso degli ultimi secoli l’agricoltura (con le continue arature e l’uso di fertilizzanti chimici, che riducono la quantità di carbonio contenuta nel suolo), le attività industriali, il crescente consumo di combustibili fossili (carbone, petrolio, gas) per la produzione di elettricità, per il funzionamento delle macchine, per la produzione di plastica ecc. hanno però liberato nell’aria enormi quantità di gas (tra cui l’anidride carbonica) che hanno un “effetto serra”. Come i vetri di una serra trattengono il calore dei raggi solari, così i gas ad effetto serra trattengono sulla Terra una quantità maggiore di calore rispetto a prima.

L’effetto serra causa il surriscaldamento globale del pianeta e quindi provoca gravi cambiamenti climatici.

Si assiste così ad uno scioglimento di nevi e ghiacciai (che porterà gradualmente ad un innalzamento del livello dei mari), a minori piogge e nevicate in alcune parti del pianeta, ad una accentuazione di fenomeni estremi, cioè di siccità da un lato (con conseguente desertificazione dei suoli) ma anche di tempeste, uragani, alluvioni in altre parti del globo terrestre.

## Alta qualità ambientale

L’Alta Qualità Ambientale è un metodo di costruire nel rispetto ambientale, che si è fatto strada a partire dagli anni ’90. Utilizza un insieme di standard, parametri, valori per costruire il nuovo o riqualificare l’esistente salvaguardando l’ambiente naturale e cercando però di soddisfare anche i bisogni –fisici e psichici– dell’uomo. È anche un marchio registrato di un’Associazione francese: la Haute Qualité Environnementale HQE®.

La presente **LINEA GUIDA** è stata realizzata all'interno del **Progetto T:E.E.P.** presentato dal Comune capofila di Buccinasco, in occasione del finanziamento CARIPLO 2007 "Audit Energetico".

Il Progetto T:EEP ha l'obiettivo di:

1. realizzare attività di "diagnosi energetica" degli edifici comunali, identificando quelli a maggiore impatto energetico
2. rendere più consapevole chi occupa e si occupa di questi edifici circa le problematiche relative al rendimento energetico di quegli stessi edifici
3. costruire bene una metodologia in conformità alla Direttiva 2002/91/CE sulla "certificazione energetica degli edifici"

Le prestazioni energetiche degli edifici pubblici dipendono sia dal sistema edificio-impianto quanto dalla gestione e dall' utilizzo dello stesso fabbricato.

Ecco perché è importante che studenti e docenti siano informati e attenti per risparmiare energia in maniera intelligente.

***Un minore uso di energia si traduce infatti in bollette più basse!***

Migliorare l'efficienza energetica non significa rinunciare a svolgere attività.

L'intento di questa **LINEA GUIDA** è proprio quello di iniziare un percorso di condivisione di obiettivi e di azioni intelligenti da fare tutti insieme per poterli raggiungere prima e con minor fatica.

A livello normativo, il riferimento principale in materia energetica è rappresentato dalla **Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002**, sul rendimento energetico nell'edilizia, recepita in **Italia dal D.Lgs. 192/05**.

Questa Direttiva introduce la **certificazione energetica** degli edifici come strumento per verificare le prestazioni energetiche degli edifici e per valorizzare tali prestazioni nei contratti di compravendita o di locazione.

La certificazione energetica è vista anche come uno strumento a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni per sensibilizzare i cittadini sui temi dell'efficienza energetica.

Mettendosi da questa prospettiva, il D. Lgs. 192/05 prevede l'obbligo per tutti gli edifici pubblici di predisposizione dell'attestato di certificazione energetica e di esposizione al pubblico della targa energetica.

L'attenzione all'efficienza energetica negli edifici pubblici non deve però nascere solo dall'esigenza di rispondere ad un nuovo adempimento previsto dalla normativa.

Riuscire a ridurre i consumi termici o elettrici di un edificio significa "tagliare" le bollette e recuperare risorse finanziarie che sono così preziose di questi tempi per tutte le Amministrazioni Pubbliche ma anche "migliorare" l'ambiente.

Il patrimonio edilizio pubblico risente spesso di gravi inefficienze energetiche legate all'età degli edifici, alle caratteristiche costruttive superate, alla tipologia e gestione degli impianti presenti, ecc....

La buona notizia è che dove ci sono più sprechi è anche più facile ottenere significativi miglioramenti con piccoli interventi correttivi.

E' bene evidenziare che si possono spesso ottenere risparmi consistenti anche applicando semplici accorgimenti gestionali, senza spese aggiuntive o con investimenti contenuti.

I benefici conseguibili mediante i "buoni comportamenti" coinvolgono gli studenti ed il personale della scuola, che - se coinvolti nell'informazione e negli obiettivi da raggiungere, possono farsi carico di un uso

più razionale dell'energia e ottenere ottimi risultati!

Con esclusione delle Università, ormai avviate su un'ampia autonomia, le altre Scuole non sono state rese sinora responsabili delle loro spese

Per le Elementari e per le Medie inferiori è il Comune che paga per il funzionamento degli edifici, mentre per tutte le Scuole Secondarie Superiori è la Provincia che provvede.

In entrambi i casi le bollette sono intestate agli Enti proprietari, i rispettivi economati le pagano e il personale delle scuole non conosce neanche l'importo globale.

Questa situazione di "*deresponsabilizzazione*" anche informativa, contribuisce a rendere spesso velleitari i tentativi di introdurre nelle Scuole l'attenzione all'ambiente ed all'uso delle fonti rinnovabili.

Infatti puntare l'attenzione degli allievi sugli aspetti più poetici o catastrofici dell'ambiente, senza agganciarla all'esigenza di assumere un comportamento quotidiano corretto e coerente, cioè responsabile, non aiuta a formare cittadini capaci di contribuire alla soluzione dei problemi: una strada diversa e opposta del volere tutto e subito, e per giunta fatto dagli altri.

Ecco perché questa **LINEA GUIDA** comprende:

- esercitazioni che coinvolgono alunni e docenti nel calcolo del proprio "costo energetico"
- una Scheda sul Progetto in corso e sulle sue finalità specifiche e generali che si chiede di "adottare" per ottenere risultati visibili.

## ENERGIA ELETTRICA

Per avere luce e forza dobbiamo consumare energia elettrica. Questa energia in Italia è prodotta per la maggior parte da centrali termoelettriche che consumano enormi quantità di combustibili fossili.

Nel progetto "The Bet - La SCO<sub>2</sub>MMESSA" [www.amicidellaterra.org/thebet] è stato indicato che i consumi elettrici annui di una scuola statale sono mediamente di 16.000 kWh, che equivalgono all'emissione di circa 11.000 kg di CO<sub>2</sub>.

Per misurare l'energia elettrica sono usati i chilowattora (kWh). Per ogni kWh prodotto in modo tradizionale sono emessi in atmosfera 0,72 kg di CO<sub>2</sub>.

La potenza di ogni apparecchio elettrico (e quindi anche di lampadine) è scritta sull'apparecchio o sul libretto delle istruzioni dell'apparecchio stesso.

Conoscendo i Watt del nostro apparecchio, li dividiamo per mille ed otteniamo i kW (W/1000= kW). Se sappiamo per quante ore sono usati giornalmente, moltiplicando il numero di ore per la potenza scritta sul libretto, otteniamo i kWh consumati in un giorno:

$$\text{ kW consumati in un giorno } = \text{ (potenza in Watt/1000) x (ore di funzionamento) }$$

Moltiplicando questo numero per il numero di giorni in cui l'apparecchio è utilizzato in un mese, otteniamo il consumo totale mensile.

Moltiplicando questo valore per 0,72 (kg di CO<sub>2</sub> per ogni kWh), abbiamo la CO<sub>2</sub> emessa dalle centrali in un mese a causa del consumo di energia elettrica

$$\text{ Kg CO}_2 \text{ prodotti in un mese } = \text{ (kWh consumati in un giorno) x (numero di giorni di utilizzo in un mese) x 0,72 }$$

## RISCALDAMENTO

Ogni volta che accendiamo il riscaldamento bruciamo combustibile, che produce CO<sub>2</sub>, provocando un aumento dei gas serra.

Se noi abbassiamo la temperatura della nostra scuola, possiamo diminuire la CO<sub>2</sub> che immettiamo nell'ambiente, in quanto la caldaia dovrà produrre meno calorie e quindi brucerà meno combustibile.

Secondo l'ENEA, per ogni grado in meno, il consumo di combustibili per il riscaldamento di riduce dal 7% all'8%. Se, quindi una Scuola decidesse di abbassare di un solo grado la temperatura del riscaldamento, risparmierebbe circa 850 litri di combustibile in un anno, ed eviterebbe l'emissione di circa 2.500 kg di CO<sub>2</sub>.

## LA CARTA

Anche se risparmiamo carta possiamo diminuire l'emissione di anidride carbonica. Infatti, per produrre carta vengono utilizzati energia e prodotti chimici come leganti, sbiancanti e solventi che producono inquinamento atmosferico e gas serra.

A questo, si deve aggiungere l'abbattimento degli alberi per produrre la materia prima della carta, la cellulosa.

Le cosiddette carte ecologiche, quella riciclata e quella con sbiancanti naturali, hanno il problema di costare di più, ma se ci mettiamo in tanti, possiamo comprarne quantitativi più grossi a prezzi più bassi.

Quando utilizziamo la carta riciclata o quella sbiancata naturalmente, evitiamo il consumo di una quantità equivalente di carta bianca. La CO<sub>2</sub> risparmiata sarà data dal peso in kg della carta bianca sostituita, moltiplicato per il relativo fattore di emissione, a cui va sottratto il peso in kg della carta ecologica moltiplicato per il suo fattore di emissione.

<b>FATTORI DI EMISSIONE F NELLA PRODUZIONE DELLA CARTA</b>	
<b>Tipo di carta</b>	<b>Kg di CO<sub>2</sub> per kg di carta</b>
<b>Carta bianca</b>	1,7
<b>Carta riciclata</b>	0,75
<b>Carta non sbiancata</b>	1,1
<b>Carta per pacchi o buste</b>	1,1
<b>Cartone</b>	1

## **ACQUA**

L'acqua è una risorsa preziosa ed indispensabile per l'uomo.

L'acqua costa poco e basta aprire il rubinetto per averne una quantità che può sembrare infinita.

In realtà non ci rendiamo conto che un eccessivo prelievo di acqua dal sottosuolo può provocare una variazione delle condizioni dell'ecosistema, con conseguenze fatali per animali e piante e -con il trascorrere del tempo- anche per noi.

Per ogni metro cubo di acqua non utilizzato, risparmiamo 0,5 kWh.

Sappiamo che per ogni kWh risparmiato si evitano di emettere 0,72 kg di CO<sub>2</sub>; Ciò significa che, per ogni metro cubo risparmiato di acqua, possiamo risparmiare 0,36 kg di CO<sub>2</sub>.

Il WWF inoltre ci ricorda che nelle nostre case ed uffici ogni volta che tiriamo lo sciacquone prima di uscire dal gabinetto, buttiamo poco meno di 10 litri d'acqua.

I molti report ambientalisti indicano un consumo d'acqua giornaliero pro-capite di 1000 litri, se si vive in un Paese industrializzato, di 10 litri pro-capite se invece si vive in un Paese povero.

## **APPROFONDIMENTO SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA (E TABELLA)**

Tutti possono contribuire al miglioramento dell'efficienza energetica: bastano piccole modifiche ai comportamenti quotidiani...

### **QUANTI GRADI CI SONO?**

20°C è la Temperatura considerata ottimale!  
*Senti troppo caldo?* Prima di aprire le finestre prova ad abbassare "i corpi radianti il calore"  
*Senti troppo freddo?* Basta indossare una maglia più pesante.

**Lo sapevi che per ogni grado in meno sul termostato si risparmi dal 7 all'8% del combustibile?**

### **C'E' ARIA PESANTE IN CLASSE?**

E' giusto aprire le finestre ogni tanto per cambiare aria!

*Vuoi aprire la finestre per cambiare aria?*

Va bene: ma -se è stagione invernale- solo per pochi minuti per volta, più volte nella mattinata, in modo da non abbassare troppo la temperatura.

Ma prima di uscire tutti dalla classe, occorre ricordarsi di chiuderle!

**Lo sapevi che un uso corretto di porte e finestre può portare fino al 20% di risparmio sul combustibile ?**

### **DEVI SALIRE O SCENDERE LE SCALE?**

Decidi di usare le scale invece che prendere l'ascensore!

Guadagni anche in salute ed in forma fisica.

**Lo sapevi che ogni viaggio in ascensore rilascia in atmosfera circa 12 g di CO<sub>2</sub>?**

### **OGGI FUORI C'E' IL SOLE?**

Spesso si accendono o si dimenticano le luci accese in una stanza anche se non c'è ne bisogno!

*Ti ricordi di spegnere la luce quando non serve?*

Se la luce accesa non serve a nessuno, spegnila!

Se ci sono più lampadine in una stanza, presta attenzione se non è possibile accenderne solo alcune.

**Lo sapevi che prestando attenzione all'uso dell'illuminazione in ambienti pubblici, si possono evitare ogni anno 91 Kg pro-capite di CO<sub>2</sub> emessi in atmosfera?**

## **INCANDESCENZA, FLUORESCENZA?**

## **ALOGENE**

## **O**

Esistono oggi vari tipi di lampade:

**a incandescenza:** lampadine di basso costo (circa 1euro), della durata di circa 1000 ore con potenza dai 40W ai 100W.

**alogene:** lampadine di costo medio (circa 6 euro), della durata di circa 2000 ore, con potenza dai 30W ai 150W.

**a fluorescenza:** di costo leggermente più elevato (da 4 a 15 euro), della durata di circa di 6000 - 12000 ore, con potenza dagli 8W ai 25W che equivalgono a lampadine normali da 40W a 150W.

**Lo sapevi che 1 lampadina a fluorescenza con 20W di potenza fornisce la stessa quantità di luce di una lampada ad incandescenza da 100W?**

**E che le lampadine fluorescenti compatte hanno una durata 10 volte superiore a quella delle lampadine ad incandescenza?**

## **COMPUTER, STAMPANTE, VIDEO, HANNO LE SPIE ACCESE?**

Le apparecchiature informatiche sono molto energivore, anche quando stanno in stand-by consumano energia!

Spegnile ogni volta che puoi!

## **L'ACQUA E' UNA RISORSA PREZIOSA E L'ACQUA CALDA?**

Limita la temperatura dell'acqua e, quando possibile, regola la temperatura in funzione degli usi che ne devi fare

**Lo sapevi che usando l'acqua fredda per lavarsi le mani si risparmiano 100 g di CO<sub>2</sub> al giorno?**

## **CARTA O CARTA RICICLATA?**

Produrre la carta consuma energia e comporta emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il tuo contributo può essere importante per diminuire l'emissione: stampa in fronte e retro (si dimezza il consumo) !

**Lo sapevi che 1 kg di carta bianca comporta un'emissione di 1,7 kg di CO<sub>2</sub>?**

## **ALTRI MODI PER RISPARMIARE (E APPROFONDIMENTI)**

### **ILLUMINAZIONE**

Se durante la ricreazione (che in genere dura 15 minuti) venissero spente le luci, è stato calcolato che si risparmierebbero circa 300 kWh, cioè 216 kg di CO<sub>2</sub>.

Si potrebbero eliminare uno o più punti luce se essi illuminano parti non fondamentali o se sono in soprannumero.

Si potrebbe nominare tra il personale docente, non docente e studenti alcuni responsabili che possano provvedere ad una accensione controllata, cioè modulata secondo le effettive necessità.

Si potrebbero sostituire progressivamente le fonti di illuminazione presenti con quelle a basso consumo energetico, facendo attenzione ad assicurare almeno la stessa quantità di luce.

Se non spegniamo un apparecchio ma lo mettiamo in stand by continuiamo a consumare energia. E' una quantità che a prima vista può sembrare irrilevante, ma non è così. Se tutti gli italiani non usassero le modalità stand-by potremmo disattivare tre centrali elettriche di media potenza!

Nella seguente tabella sono indicate le potenze medie di alcuni apparecchi e le potenze in stand-by.

<b>Potenza di alcuni apparecchi elettrici (Watt)</b>		
	<b>accesso</b>	<b>Stand-by</b>
<b>Personal computer</b>	100	20
<b>Stampante laser</b>	175	8
<b>Stampante ink jet</b>	15	6
<b>Televisore</b>	80	7
<b>Videoregistratore</b>	30	9
<b>Amplificatore</b>	200	6
<b>Audioregistratore</b>	20	4
<b>Lettore cd</b>	20	2

## **RISCALDAMENTO**

Bisogna regolare i termosifoni (corpi radianti) in modo da evitare di dover aprire la finestra. Questa operazione è facilmente effettuabile installando un termostato sulla manopola del termosifone (valvole termostato).

Se si è impossibilitati ad installare il termostato, si possono chiudere le manopole di uno dei termosifoni, per cercare di ottenere la temperatura ideale (misurandola con un comune termometro).

Quando la scuola è chiusa la domenica e nei giorni di festa è importante che i termosifoni vengano spenti o abbassati di molto (bisogna lasciar riposare le pompe ma non bisogna lasciar scendere a picco la temperatura!) e che avvolgibili e persiane vengano chiuse per evitare dispersione di calore.

E' opportuno che i termosifoni situati vicino alle porte di ingresso-uscita costante vengano spenti definitivamente.

Il calore prodotto da questi è in larga parte disperso dalla continua apertura delle porte.

# ESERCITAZIONI

## scuole elementari

**Come viene usata l'energia in questa stanza?**

**Scrivi tutte le cose che in questa stanza necessitano di energia per funzionare**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_

**Quali sono -tra esse- le cose che ritieni indispensabili? Perché?**

- 1) \_\_\_\_\_  
perché \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_  
perché \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_  
perché \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_  
perché \_\_\_\_\_

**Indica i giusti abbinamenti (legandoli con una linea retta)**

Brr!! Che freddo

Si può abbassare il termosifone

Mi sento soffocare dal caldo!

Si può chiedere di spegnere la luce!

Nel corridoio ci sono poche persone

Chiudi bene porte e finestre!

Oggi c'è un bel sole luminoso

Spegni la luce!

# CONSIDERIAMO LA TABELLA RIASSUNTIVA SEGUENTE RELATIVA ALLA VOSTRA SCUOLA

<i>Edifici Comunali</i>		
N° progr.		
Denominazione edificio		
Indirizzo		
Destinazione d'uso		
Anno di costruz.		
<i>Parametri dimensionali</i>		
Superficie lorda riscaldata (m2)		
Volume lordo riscaldato (m3)		
<i>Consumi termici (m3 metano)</i>		
Combustibile (metano, gasolio, ecc..)	metano	metano
2004		
2005		
2006		
2007		
<i>Consumi elettrici (KWh/anno)</i>		
2004		
2005		
2006		
2007		
Costo medio al mc metano (2006)		0,70
Costo medio al KWh energia elettrica (2006)		0,207
numero di allievi (2006)		
numero di altri soggetti (2006)		

**QUALI OPERAZIONI DOVETE FARE PER TROVARE I RISULTATI CHE VI ABBIAMO DATO ?**

## Il Progetto T:EEP

Il Comune di Buccinasco, insieme al Comune di Assago, ha partecipato ad un bando promosso dalla Fondazione Cariplo per finanziare una gestione amministrativa virtuosa dell'energia . Il risparmio energetico è una delle scelte più importanti che i Paesi industriali sono chiamati a fare per ridurre le emissioni di gas e di inquinanti nell'atmosfera e quindi per migliorare la qualità dell'aria che respiriamo e contenere l'”effetto serra”. Non soltanto: risparmiare energia significa risparmiare moneta e risanare i conti pubblici. Con il finanziamento ottenuto (Progetto T:EEP), i Comuni hanno effettuato una “diagnosi energetica“ dei loro edifici di proprietà: adesso sanno quanto ogni edificio costa loro, quali sono gli sprechi maggiori, e possono puntare ad abbassare questi sprechi attraverso interventi sugli impianti , sulle strutture e sulla gestione. Per riuscire nell'intento, devono preparare i loro tecnici attraverso una formazione specifica e devono poter contare sulla collaborazione e sulla partecipazione di tutti i cittadini: adulti, ragazzi e bambini che, per questo, devono essere informati.

La tua scuola, che è uno degli edifici di proprietà del Comune, e i tuoi professori hanno organizzato questo incontro per farti partecipare all'impresa

## GLI EDIFICI COMUNALI IDENTIFICATI PER IL MIGLIORAMENTO ENERGETICO

- ❖ SCUOLA ELEMENTARE dell'ISTITUTO COMPRENSIVO di ASSAGO

## LA MIA SCUOLA

### VALUTAZIONE EMPIRICA/SINTETICA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

(secondo i parametri dell'alta qualità ambientale)\*

Bisogna per l'anno 2006:

sommare la bolletta annuale del gas e quella annuale della luce e dividere l'importo (in euro) per i metri quadrati di superficie utilizzata. Si avrà un costo in euro che rappresenta la valutazione empirica sintetica dell'efficienza energetica per quell'anno.

Per eseguire questo calcolo non disponendo delle bollette bisogna conoscere per la Scuola:

- consumo termico annuale(gas metano m<sup>3</sup>) e consumo elettrico annuale (kWh);
- costo unitario del metano (€ 0,70) e dell'elettricità (€ 0,207);
- superficie utilizzata (m<sup>2</sup>).

Facendo queste operazioni risulta che il “conto energia” per l'anno 2006 della vostra scuola elementare sarà di **45.9 €**

\* L'alta qualità ambientale valuta che un edificio che svolge una funzione di tipo residenziale abbia caratteristiche di efficienza energetica se il suo costo energetico è contenuto entro i limiti di 10€ annui per m<sup>2</sup>.

### **CHE COSA SI PUO' FARE PER RISPARMIARE**

- Il Comune: interventi sull'involucro dell'edificio, sui serramenti e sul tetto. Installare di pannelli fotovoltaici
- La Scuola: monitorare i consumi di energia, segnalare interventi migliorativi, insegnare e applicare comportamenti corretti
- Io, personalmente: sapere che cosa posso fare e adottare comportamenti che facilitino il risparmio energetico

### **LE "AZIONI POSITIVE" per RISPARMIARE ENERGIA:**

- Essere costantemente informati sull'argomento (con l'aiuto dei miei professori e della mia famiglia)
- Sostituire caldaie vecchie / mantenere le esistenti
- Adeguare l'impianto di illuminazione
- Sostituire le lampadine esistenti con quelle a risparmio energetico
- Migliorare la coibentazione e le dispersioni di calore (infissi)
- Usare vernici chiare e riflettenti (sostituire quelle scure)
- Installare impianti fotovoltaici o pannelli termici
- Tenere bassa la fiamma del gas
- Impiantare e utilizzare "riduttori di flusso" per i getti d'acqua
- Ri-utilizzare la carta
- Praticare la "raccolta differenziata"
- Organizzare gli spazi ecologicamente
- Utilizzare attrezzatura informatica ecosostenibile (convertire l'esistente)
- Imparare chi fa che cosa (Il Comune, la scuola, ecc.), quanto costa farlo e quando farlo
- Valutare le conseguenze delle azioni correttive / migliorative
- Deciderle insieme il più possibile

### **I COMPORTAMENTI POSITIVI**

- Prestare attenzione ai consumi
- Regolare i termostati sotto i 20°C
- Spegnerle le luci negli spazi non abitati o quando c'è luce solare sufficiente
- Chiudere le finestre (inverno)
- Fare uso oculato degli strumenti informatici (no stand by)
- Ridurre sprechi d'acqua
- Non buttare tutti i rifiuti in un unico contenitore
- Ri-utilizzare le materie prime e ri-usare i manufatti

### **Da che cosa cominciamo**

.....  
.....

# SCUOLA ELEMENTARE I.C. (ASSAGO)

Superficie riscaldata (scuola elementare + scuola media): 3340,42 metri quadri (m<sup>2</sup>)  
Volume riscaldato: 10355,3 metri cubi (m<sup>3</sup>)

## Dati relativi all'anno 2006:

Consumo termico scuola elementare + scuola media (riscaldamento): 168389 m<sup>3</sup> gas metano

Consumo elettrico scuola elementare (luce ecc.): 62127 kWh

Consumo elettrico scuola media (luce ecc.): 110444 kWh

Costo gas metano al m<sup>3</sup>: 0,70 euro

Costo energia elettrica in kWh: 0,207 euro

Costo consumo gas metano  $\rightarrow (168389 \text{ m}^3 \times 0,70 \text{ €/m}^3) = 117872,3 \text{ €}$

Costo consumo energia elettrica  $\rightarrow (62127 \text{ kWh} + 110444 \text{ kWh}) \times 0,207 \text{ €/kWh} = 35722,2 \text{ €}$



Sommando il costo del consumo di gas metano e quello di energia elettrica e dividendo questo valore per la superficie della scuola si ottiene il **CONTO ENERGIA**:

$$\text{Conto Energia 2006} = (117872,3 \text{ €} + 35722,2 \text{ €}) / 3340,42 \text{ m}^2 = \mathbf{45,98 \text{ €/m}^2}$$

È possibile calcolare il **consumo totale annuo** (termico ed elettrico relativi all'anno 2006) della scuola in kWh, convertendo i m<sup>3</sup> di metano utilizzati per il riscaldamento e sommandoli ai kWh di energia elettrica consumati.

Per calcolare poi questo consumo rispetto alla superficie basterà dividere il valore trovato per la superficie della scuola.

Fattore di conversione m <sup>3</sup> di metano - kWh	<b>1 m<sup>3</sup> di metano = 9,594 kWh</b>
---	--

Consumo termico in kWh  $\rightarrow (168389 \text{ m}^3 \times 9,594 \text{ kWh/m}^3) = 1615524 \text{ kWh}$

Consumo elettrico in kWh  $\rightarrow (62127 \text{ kWh} + 110444 \text{ kWh}) = 172571 \text{ kWh}$

**Consumo totale in kWh rispetto alla superficie della scuola**



$$(1615524 \text{ kWh} + 172571 \text{ kWh}) / 3340,42 \text{ m}^2 = \mathbf{535,3 \text{ kWh/m}^2}$$

È possibile calcolare i chilogrammi di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessi bruciando il metano per riscaldare e la scuola e consumando energia elettrica proveniente da fonti non rinnovabili per fornirle elettricità.

Fattore di conversione m <sup>3</sup> di metano - kg CO <sub>2</sub>	<b>1 m<sup>3</sup> di metano = 1.96 kg CO<sub>2</sub></b>
Fattore di conversione* kWh di energia elettrica da fonti non rinnovabili - kg CO <sub>2</sub>	<b>1 kWh di energia elettrica = 0.53 kg CO<sub>2</sub></b>

\*questo fattore è un fattore medio che tiene conto del “mix energetico” italiano, cioè delle diverse fonti da cui si produce l’energia elettrica nel nostro paese

CO<sub>2</sub> emessa per il riscaldamento → (168389 m<sup>3</sup> X 1.96 kg/ m<sup>3</sup>) = 330042.4 kg, circa 330 t

CO<sub>2</sub> emessa per l’energia elettrica → (172571 kWh X 0.53 kg/ kWh) = 325605.7 kg, circa 325 t

### **Emissione totale di CO<sub>2</sub> per l’energia elettrica e il riscaldamento della scuola**



$$(330 \text{ t} + 325 \text{ t}) = \mathbf{655 \text{ t}}$$

**1 albero adulto filtra in un anno 20 kg (0.02 t) di anidride carbonica**




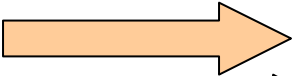


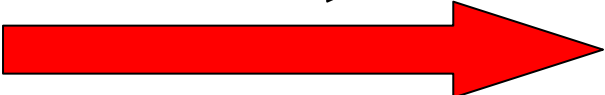
**ogni albero piantato permette l’abbattimento di 700 kg (0.7 t) di CO<sub>2</sub> nel corso del suo intero ciclo di vita** (indicazioni del progetto “Parchi per Kyoto”)

Per sapere quanti alberi bisognerebbe piantare per compensare nel loro ciclo di vita l’emissione annuale di anidride carbonica della vostra scuola basta dividere i kg di CO<sub>2</sub> emessi per il fattore di assorbimento di anidride carbonica di un albero durante il suo ciclo di vita:



$$(655 \text{ t} / 0.7 \text{ t/albero}) = \mathbf{936 \text{ alberi}}$$

**E' possibile fare un confronto di massima dell'efficienza energetica misurata**, con la scala seguente di **CASACLIMA** (sistema di progettazione di costruzione di edifici e di loro certificazione secondo criteri di risparmio energetico) che classifica gli edifici proprio rispetto all'efficienza energetica (costi/benefici) la scala degli edifici energivori è la seguente:

CLASSE	SCALA
A 	= < 30 kWh/m <sup>2</sup>
B 	= < 50 kWh/m <sup>2</sup>
C 	= < 70 kWh/m <sup>2</sup>
D 	= < 90 kWh/m <sup>2</sup>
E 	= < 120 kWh/m <sup>2</sup>
F 	= < 160 kWh/m <sup>2</sup>
G 	> 160 kWh/m <sup>2</sup>

E poi il meglio del meglio, secondo **CasaClima** è:

Tipo oro: 1 m<sup>3</sup> o 1 litro di combustibile per m<sup>2</sup> di superficie di edificio per anno ovvero un **fabbisogno termico inferiore a 10 kWh**

Tipo A: 3 m<sup>3</sup> o 3 litri di combustibile per m<sup>2</sup> di superficie di edificio per anno ovvero un **fabbisogno termico inferiore a 30 kWh**

Tipo B: 5 m<sup>3</sup>. o 5 litri di combustibile per m<sup>2</sup> di superficie di edificio per anno ovvero un **fabbisogno termico inferiore a 50 kWh**

Tipo Tradizionale: da 9 a 10 m<sup>3</sup> o litri di combustibile per m<sup>2</sup> di superficie di edificio per anno ovvero un **fabbisogno termico intorno o superiore a 100 kWh**

# BIBLIOGRAFIA

Controlla il clima a scuola. Risparmia energia!

**Progetto ENABLEIMPACT ENergy Auditor**

**Buildings in Local authorities: IMproving Performance through administrative ACTions.**

R. Bonfardini, Costruire la capanna e salvare la foresta, 2008 Ennepi Libri

# SITOGRAFIA

<http://www.arpat.toscana.it>

<http://www.ecoistituto.it>

<http://www.energysave.it>

<http://www.epa.state.il.us>

<http://www.amicidellaterra.org/thebet>