

Antonio Zonta
Venezia, 25 Febbraio 2016

Energy Performance Contract – L'esperienza della Provincia di Treviso e i possibili futuri sviluppi



+ Gli edifici in gestione

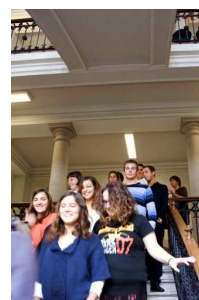
Consistenza del patrimonio e dell'utenza

Tipologia	Edifici	Consistenza a [m ²]	Energia termica [GWh/anno]	Utenti
Edifici scolastici	132	454.000	34,5	41.000
Edifici istituzionali	18	24.600	2,5	600
Totale	150	478.600	37,0	41.600



Tipologie

- **Edifici Scolastici**, appartenenti a **41 Istituti**, distribuiti in **13 comuni della provincia di Treviso**;
- **Edifici istituzionali** concentrati nel complesso della nuova sede dell'ente e in pochi uffici periferici.

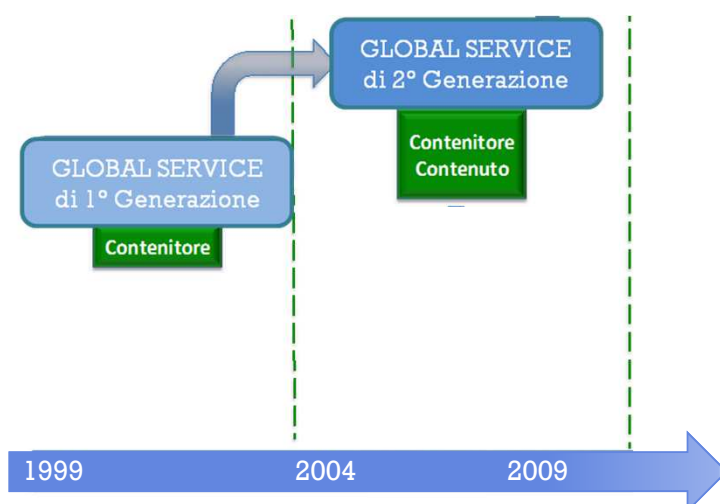


Costi di gestione prima dell'avvio del progetto

Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00
Manutenzioni	€ 2.737.313,00
Totale annuo	€ 5.794.000,00
Per un totale quinquennale (assunto come base d'asta del nuovo servizio) di	€ 29.005.259,00



+ L'evoluzione iniziale



+ Obiettivi della 3^a generazione di Global Service

Una volta consolidate nella seconda generazione la conoscenza del patrimonio, e l'affidabilità del sistema informativo di gestione del contenitore e del contenuto si è puntato nella terza generazione ad un miglioramento dell'efficienza energetica sfruttando le due componenti già presidiate nelle prime due generazioni:

- Conoscenza tecnologica del patrimonio (so com'è fatto, quanto costa gestirlo e quanta energia consuma)
- Coinvolgimento degli utenti nel perseguimento degli obiettivi di gestione

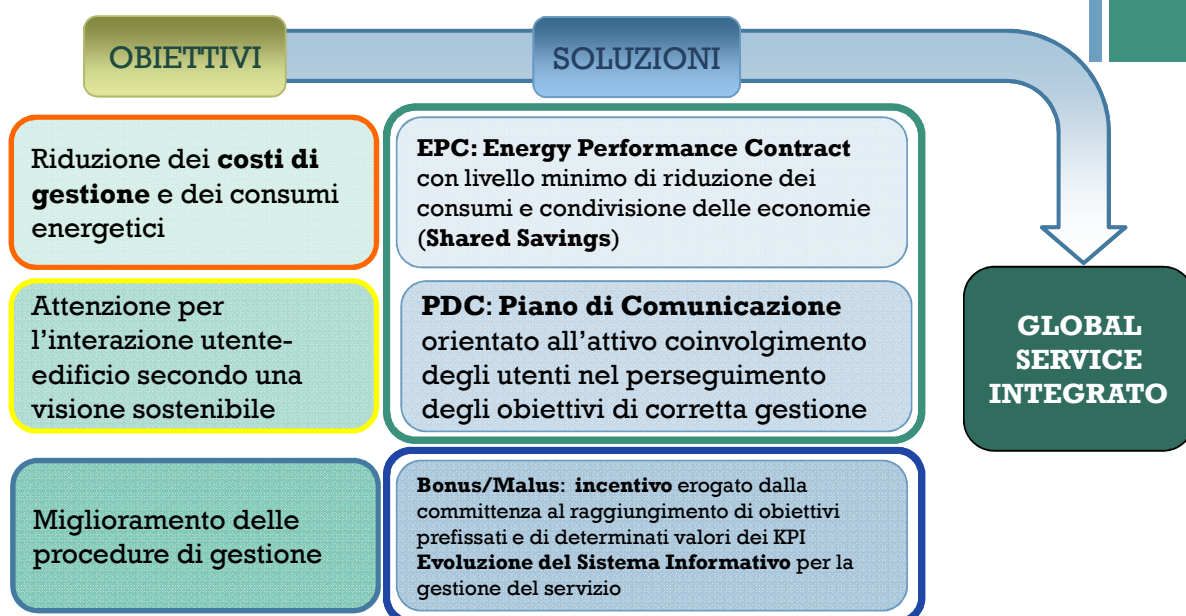


Integrazione utente – tecnologia: Global Service **Integrato**

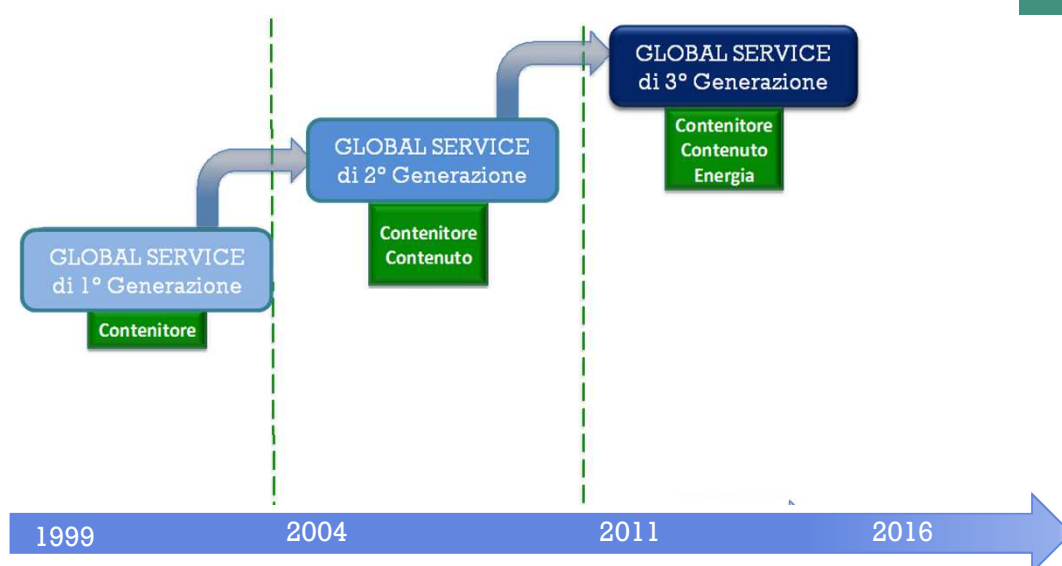




Il Global Service Integrato



+ L'evoluzione attuale



+ La formula EPC per il miglioramento dell'efficienza energetica

- La scarsa disponibilità di risorse finanziarie non consente di attuare investimenti per migliorare l'efficienza energetica dei complessi edificio-impianto
- Ricerca di una formula contrattuale che consenta di affidare gli interventi per l'efficienza energetica all'assuntore del contratto, che verrà compensato negli anni di gestione successivi attraverso le economie di gestione



- Contratto di Prestazione Energetica
(EPC – Energy Performance Contract)



green schools

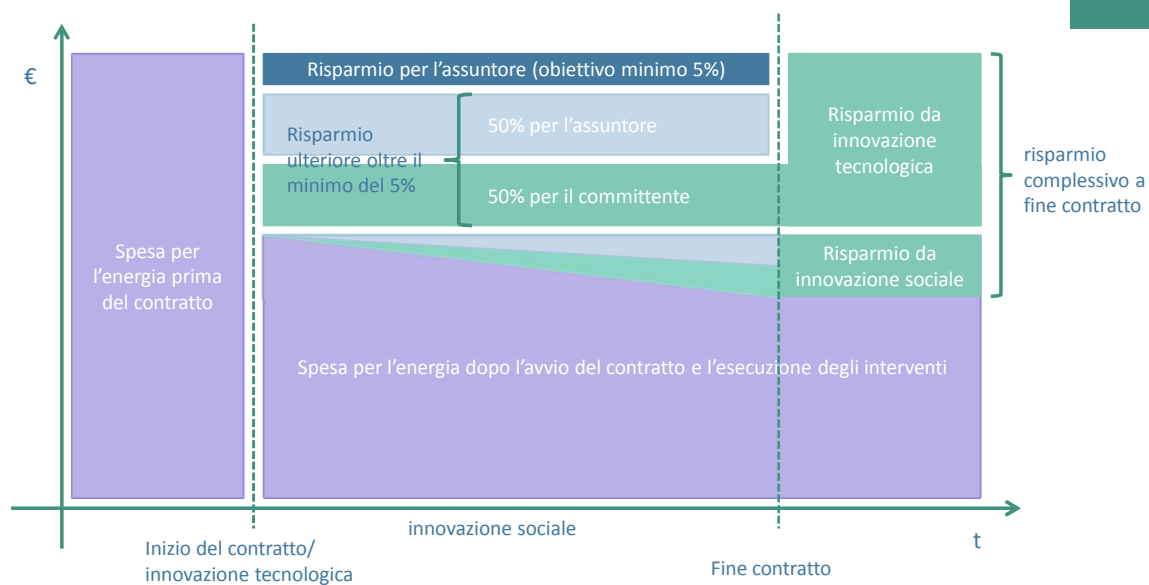
PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

+ Prerequisiti per un contratto EPC/ Barriere da superare

- conoscere i consumi del periodo precedente, che assumono il ruolo di elemento di riferimento per il calcolo della prestazione (Baseline) e le caratteristiche prestazionali del patrimonio (Energy Audit)
- determinare un livello base di compenso da corrispondere all'assuntore del servizio (pari sostanzialmente al costo precedente, poi ulteriormente diminuito per il miglioramento dovuto al ribasso d'asta)
- determinare un livello minimo di prestazione attesa attraverso un modello matematico basato sulle caratteristiche dei complessi edificio-impianto e sulla durata prevista del contratto (**"altezza dell'asticella"** - nel caso specifico riduzione del 5%)
- Progettare un algoritmo per determinare il compenso da corrispondere all'assuntore del servizio in funzione dei risultati ottenuti in termini di riduzione dei consumi energetici



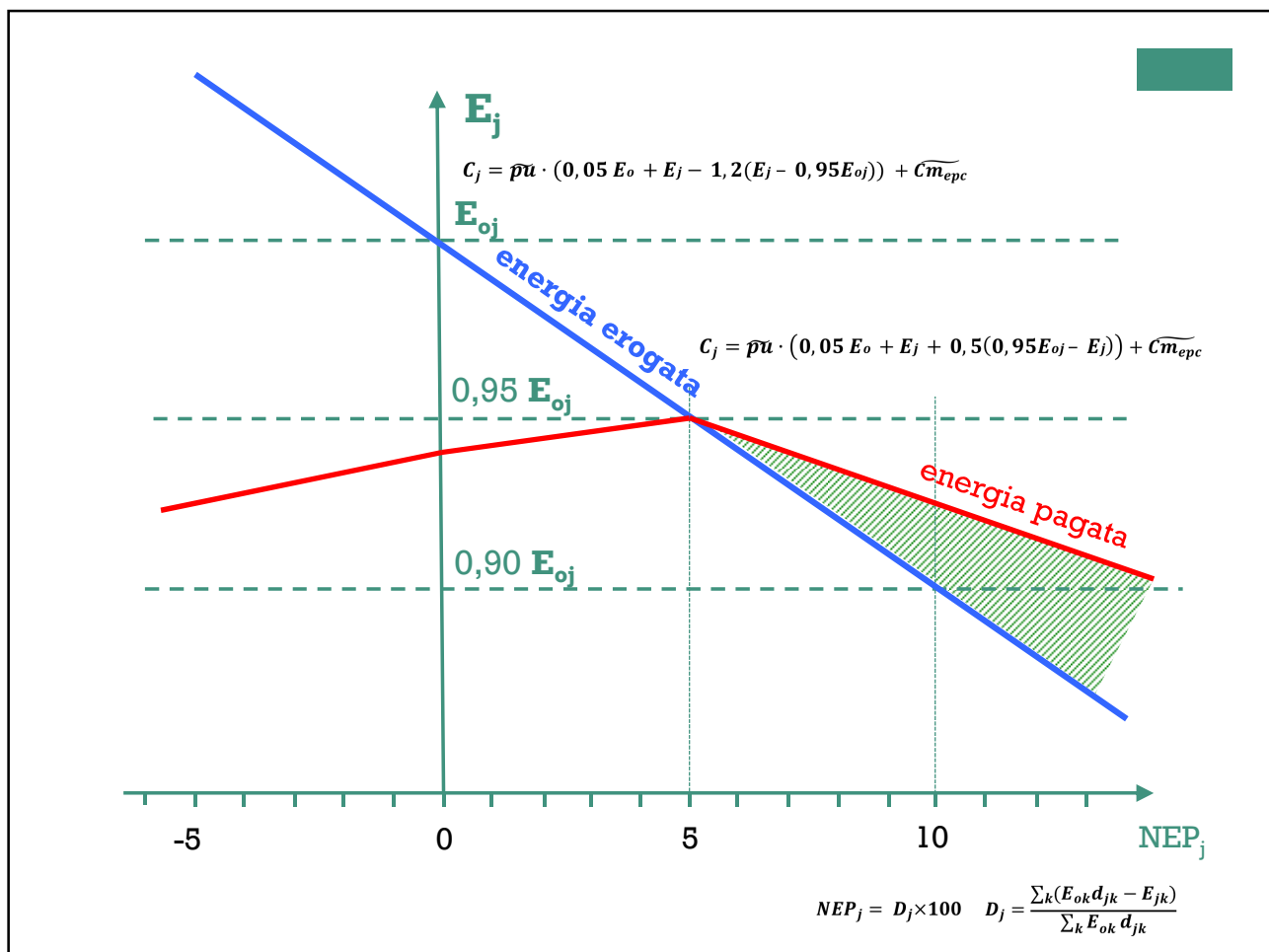
+ Elementi di innovazione: Energy Performance



green schools
PROVINCIA DI TREVISO
 Global Service Integrato

+ Modalità di compenso in funzione dei risultati ottenuti

Riduzione consumi < 5%	applicazione di una penale progressivamente crescente sul compenso base
Riduzione consumi = 5%	Corresponsione del compenso base
Riduzione consumi > 5%	Condivisione al 50% tra assuntore e committente delle economie realizzate, oltre al compenso base



+ La Baseline

[illegible]

La fornitura ed il costo dell'acqua calda sanitaria sono inclusi negli importi rappresentati.

+ La Baseline 2

3.1

N°	cod. imp.	Complesso Edificio-Impianto	indirizzo	comune	h _o (ore occupazione) 2008/2009	h _o (ore occupazione) 2009/2010	V _o riscaldato
1	CV031_01	ITCS Martini aule e Palestra	Via Verdi	Castelfranco Veneto	1.484	2.090	26.735,82
2	CV031_01.1	ITG Martini nuove aule	Via Verdi	Castelfranco Veneto			
3	CV035_01	ITIS Barsanti	Via dei Carpani 19/b	Castelfranco Veneto	1.651	2.061	38.570,16
4	CV046_01	Liceo Clas./Sc. Giorgione	Via Verdi	Castelfranco Veneto	1.525	1.482	12.960,56
5	CV087_01	IPSIA Galilei	Via Avenale	Castelfranco Veneto	2.159	1.858	30.925,71
6	CV087_02	IPSIA Galilei - Palestra	Via Avenale	Castelfranco Veneto	1.940	2.118	
7	CV091_01	Ist. Alberghiero Maffioli	Via Valsugana	Castelfranco Veneto	2.125	1.940	10.507,46
8	CV104_01	IPSA Sartor e Palestra e convitto	Via Postioma	Castelfranco Veneto	1.927	1.956	13.221,22
9	CV119_01	IPSC Rosselli	Via Zanandrea	Castelfranco Veneto	1800	1935	16.338,01
10	CV747_01	IPSS NIGHTINGALE - Nuova sede	Via Verdi	Castelfranco Veneto			11626,38
11	CN028_01	ITAS Cerletti Aule/Direz.	Via XXVIII Aprile	Conegliano	1563	1510	17.810,02
12	CN028_09	ITAS Cerletti Convitto	Via Zamboni	Conegliano	1873	1850	4.820,24
13	CN028_10	Nuove Aule Universitarie ITAS Cerletti	Via Zamboni	Conegliano			5764,01
14	CN028_12	ITAS Cerletti cantine	Via Zamboni	Conegliano	1375	1364	8.022,42
15	CN038_01	I.T.I.S. "G. Galilei" Aule Nuove	Via Galilei	Conegliano	1352	1255	4.740,54
16	CN038_03	ITIS Galilei + officine	Via Galilei 16	Conegliano	1689	1485	28.697,57
17	CN042_01	ISIS F. da Collo	Via Galilei 6	Conegliano	2115	2063	50.845,26
18	CN048_01	Liceo "Marconi"	Via Kennedy, 12	Conegliano	1685	1858	16.679,72
19	CN048_03	Liceo "Marconi" Ampliamento	Via Martiri Cecoslovacchi	Conegliano			5.798,52



L'altezza dell'asticella

EDIFICIO	COMUNE	Cod. Calore	CONSUMO ANNUO MEDIO EFFETTIVO (kwh)	CONSUMO ANNUO MEDIO (DA UNITÀ 11300) (kwh)	RENDIMENTO GLOBALE	RENDIMENTO REGOLAZIONE
I.P.S.A. CONTE DI CAVOUR - CONVITTO	CASTELFRANCO	S-1.3	493.123,40	483.044,24	48,70	79,70
I.P.S.A.A. SARTOR	CASTELFRANCO	S-1	306.519,01	455.060,19	58,60	81,30
I.P.S.I.A. GALILEI - PALESTRA	CASTELFRANCO	Q-1.1	248.152,10	409.637,34	55,10	84,50
I.P.S.I.A. GALILEI - SCUOLA	CASTELFRANCO	Q-1	752.557,40	1.410.068,52	55,90	80,80
I.P.S.S.A.R. MAFFIOLI - SCUOLA	CASTELFRANCO	T-1	499.286,20	362.641,02	46,40	73,40
I.P.S.S.A.R. MAFFIOLI - SCUOLA	CASTELFRANCO	T-1	275.606,38	523.231,66	58,00	81,20
I.T.C.G. A. MARTINI	CASTELFRANCO	E-4.1 + V-7	585.386,48	1.147.344,38	59,50	77,00
I.T.I.S. BARSANTI - LABORATORI	CASTELFRANCO	D-4	549.628,48	1.028.523,63	57,70	81,40
I.T.I.S. BARSANTI - PALESTRA	CASTELFRANCO	D-4	202.514,07	285.568,46	54,30	83,00
I.T.I.S. BARSANTI - SCUOLA	CASTELFRANCO	D-4	303.931,35	761.128,14	51,80	78,40
LICEO GIORGIONE	CASTELFRANCO	O-1	286.272,00	623.963,62	58,80	78,60
I.P.S.I.A. PITTONI - AULE	CONEGLIANO	L-1	460.818,40	821.133,46	59,50	80,40
I.P.S.I.A. PITTONI - OFFICINE	CONEGLIANO	L-1.1	201.921,16	414.587,46	54,40	83,00
I.T.A.S. CERLETTI - CANTINE	CONEGLIANO	G-1.7	222.904,50	175.192,50	51,90	79,80
I.T.A.S. CERLETTI - CONVITTO	CONEGLIANO	G-1.6	273.010,00	377.786,49	50,90	82,90
I.T.A.S. CERLETTI - SEDE CORPO A	CONEGLIANO	G-1.1	511.858,14	878.510,57	51,90	81,10
I.T.A.S. CERLETTI (EX CORAZZIN)	CONEGLIANO	V-6	184.665,32	287.275,94	51,90	81,00
	CONEGLIANO	I-2	1.233.335,32	1.321.334,14	54,30	78,90

green schools

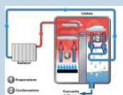


PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

+ L'implementazione: Il progetto Green Schools

- Le specifiche del Capitolato sono state tradotte dall'ATI aggiudicataria nel progetto **Green Schools**, che partendo dal perfezionamento delle procedure di gestione già consolidate si propone di avviare una trasformazione degli edifici scolastici attraverso la combinazione di **Innovazione Tecnologica** e **Innovazione Sociale**, per rendere le scuole *più efficienti e sostenibili grazie alla combinazione di tecnologie innovative e della partecipazione attiva dei cittadini/utenti*.

INNOVAZIONE TECNOLOGICA



Interventi tecnologici ed impiantistici SOSTENIBILI, nella convinzione che anche senza rilevanti risorse a disposizione si possa fare molto



INNOVAZIONE SOCIALE

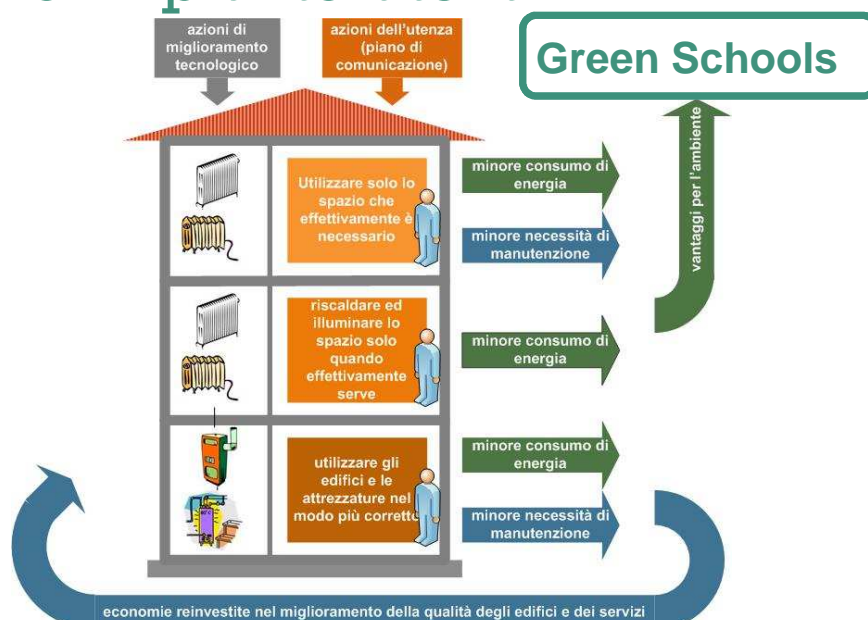
Approccio alle nuove tecnologie ed a nuove forme di organizzazione nelle quali lo studente/insegnante - utente non si limiti a svolgere un ruolo passivo, ma sia pronto a partecipare attivamente ai processi di evoluzione del complesso edificio/impianti, anche attraverso l'utilizzo di network, e di tutte le innovazioni nel settore della comunicazione, in modo da rendere la tecnologia uno strumento il più possibile funzionale allo sviluppo sociale oltre che economico



green  schools

PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

+ Il nuovo sistema edificio-impianto-utenti



+ Q_T - Innovazione Tecnologica

17



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

4 IMPIANTI SOLARI TERMICI, S_{TOT} 300 mq
 1 IMPIANTO CON POMPA DI CALORE GEOTERMICA
 6 IMPIANTI FOTOVOLTAICI POTENZA COMPLESSIVA DI 120 KW
 2 IMPIANTI DI COGENERAZIONE (Pe= 465 kWe Pt = 670 kWt)



RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI

CALDAIE A CONDENSAZIONE INSTALLATE IN 19 EDIFICI
 RIFACIMENTO PIPING IN CENTRALE TERMICA IN 7 EDIFICI
 NUOVO SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE IN 23 EDIFICI
 METANIZZAZIONE DI 8 IMPIANTI



STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI

RIDUTTORI DI FLUSSO LUMINOSO
 4300 VALVOLE TERMOSTATICHE IN 28 EDIFICI SCOLASTICI
 1700 RUBINETTI D'ACQUA A CHIUSURA TEMPORIZZATA



SMART METERING

MISURATORI DI ENERGIA ELETTRICA E -METER
 MISURATORI DI ENERGIA TERMICA E -METER
 RILEVAMENTO DEI CONSUMI IDRICI



SISTEMA INFORMATICO

SUPERVISIONE DEI SISTEMI DI SMART METERING
 CONTABILIZZAZIONE
 GESTIONE MANUTENTIVA DEL PATRIMONIO

Risultati attesi con gli investimenti a carico dell'Assuntore

-12% consumi termici

-1% consumi elettrici

-70,8 % impiego di gasolio

-2500 t/anno di CO₂

+ Elenco degli interventi tecnologici

Intervento	Codice	Area				Area				Area				Totale
		Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6	Area 7	Area 8	Area 9	Area 10	Area 11	Area 12	
Intervento 1	100001													
Intervento 2	100002													
Intervento 3	100003													
Intervento 4	100004													
Intervento 5	100005													
Intervento 6	100006													
Intervento 7	100007													
Intervento 8	100008													
Intervento 9	100009													
Intervento 10	100010													
Intervento 11	100011													
Intervento 12	100012													
Intervento 13	100013													
Intervento 14	100014													
Intervento 15	100015													
Intervento 16	100016													
Intervento 17	100017													
Intervento 18	100018													
Intervento 19	100019													
Intervento 20	100020													
Intervento 21	100021													
Intervento 22	100022													
Intervento 23	100023													
Intervento 24	100024													
Intervento 25	100025													
Intervento 26	100026													
Intervento 27	100027													
Intervento 28	100028													
Intervento 29	100029													
Intervento 30	100030													
Intervento 31	100031													
Intervento 32	100032													
Intervento 33	100033													
Intervento 34	100034													
Intervento 35	100035													
Intervento 36	100036													
Intervento 37	100037													
Intervento 38	100038													
Intervento 39	100039													
Intervento 40	100040													
Intervento 41	100041													
Intervento 42	100042													
Intervento 43	100043													
Intervento 44	100044													
Intervento 45	100045													
Intervento 46	100046													
Intervento 47	100047													
Intervento 48	100048													
Intervento 49	100049													
Intervento 50	100050													
Intervento 51	100051													
Intervento 52	100052													
Intervento 53	100053													
Intervento 54	100054													
Intervento 55	100055													
Intervento 56	100056													
Intervento 57	100057													
Intervento 58	100058													
Intervento 59	100059													
Intervento 60	100060													
Intervento 61	100061													
Intervento 62	100062													
Intervento 63	100063													
Intervento 64	100064													
Intervento 65	100065													
Intervento 66	100066													
Intervento 67	100067													
Intervento 68	100068													
Intervento 69	100069													
Intervento 70	100070													
Intervento 71	100071													
Intervento 72	100072													
Intervento 73	100073													
Intervento 74	100074													
Intervento 75	100075													
Intervento 76	100076													
Intervento 77	100077													
Intervento 78	100078													
Intervento 79	100079													
Intervento 80	100080													
Intervento 81	100081													
Intervento 82	100082													
Intervento 83	100083													
Intervento 84	100084													
Intervento 85	100085													
Intervento 86	100086													
Intervento 87	100087													
Intervento 88	100088													
Intervento 89	100089													
Intervento 90	100090													
Intervento 91	100091													
Intervento 92	100092													
Intervento 93	100093													
Intervento 94	100094													
Intervento 95	100095													
Intervento 96	100096													
Intervento 97	100097													
Intervento 98	100098													
Intervento 99	100099													
Intervento 100	100100													

+ Due esempi di intervento tecnologico

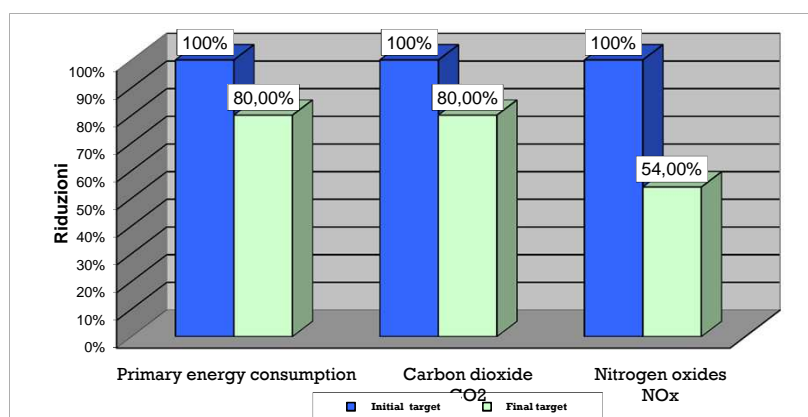
Azioni	Azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili o ad alta efficienza			Azioni di retrofit energetico					Installazione di strumenti per la telelettura dei consumi energetici (smart metering)		Interventi per la riduzione dei consumi idrici
	Solare fotovoltaico	Pompa di calore geotermica	Impianto di cogenerazione e a gas	Metanizzazione	Sostituzione di generatori	Rifacimento del piping nella CT e sottostazioni	Completamento dei sistemi di telecontrollo	Installazione di valvole termostatiche	Installazione di sistemi per la telelettura dei termici	Interventions for the remote reading of electricity consumption, inst. of equipment x-meter	Installing timed taps of hot and cold water terminals
Ist. Tecnico Palladio											
Ist. Tecnico E. Fermi											

+ Expected benefits

Technological Innovation – Pilot Project 1 - the “Andrea Palladio” School



Expected benefits by optimization of the existing plant and installation of a photo-voltaic panel system



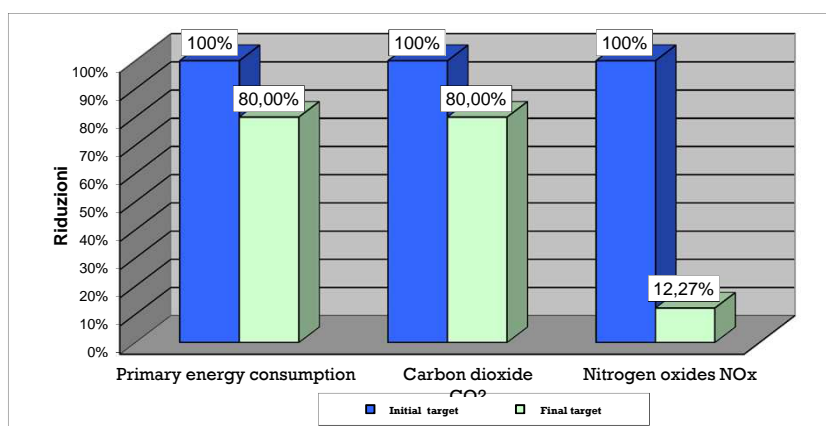
green schools
PROVINCIA DI TREVISO
 Global Service Integrato

+ Expected benefits

Technological Innovation – Pilot Project 2 - the “Enrico Fermi” School



Expected benefits
changing from oil to
natural gas system
and installing a
geothermal heat
pump



+ Ulteriori riduzioni grazie alla partecipazione degli utenti

- Piano di comunicazione
- Varie forme di coinvolgimento
- Uso corretto e razionale dello spazio e delle attrezzature





Q_S – Innovazione sociale

■ Obiettivi:

- Divulgazione della cultura del **risparmio energetico** e della **sostenibilità**
- **Partecipazione al miglioramento della performance energetica degli edifici scolastici**

■ Strumenti:

Promozione della costituzione di Energy Team nelle scuole. Utilizzo di canali di comunicazione diretti già presenti nella 2 generazione. Individuazione e formazione Energy Officer di Polo. Tramite gli Energy Officer di Polo, Costituzione di nuovi Energy Team negli Istituti. Formazione continua degli Energy Team

Bonus economico da distribuire alle scuole in funzione della partecipazione. Concorso per la ripartizione del bonus

Smart metering, come elemento di collegamento tra l'utente e la tecnologia. Possibilità di misurare in ogni momento il livello dei consumi e quindi l'efficienza delle azioni e dei comportamenti

Nuovo portale web: strumento di comunicazione, formazione e condivisione dedicato a tutti i cittadini ed alla diffusione del modello

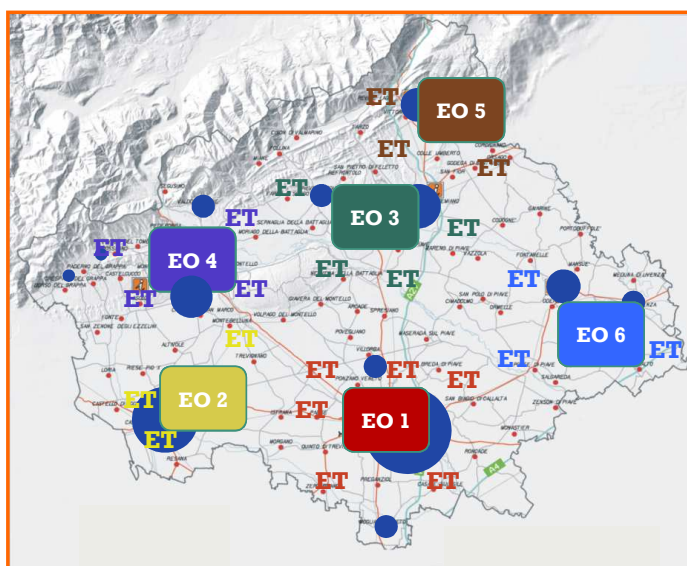


green  schools

PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

+ Costituzione di Energy Team nelle scuole

- Promozione della costituzione di **Energy Team** nelle scuole. Utilizzo di canali di comunicazione diretti già presenti nella 2 generazione.
- Individuazione e formazione **Energy Officer** di Polo. Tramite gli Energy Officer di Polo, Costituzione di nuovi Energy Team negli Istituti coordinati da un docente e composti da docenti, studenti e personale ATA
- **Formazione** continua degli Energy Team e per il loro tramite coinvolgimento di fasce sempre più ampie della popolazione scolastica



+ Portale Web

green  schools

Le funzioni del portale:

- Gestione interventi manutentivi, logistica (piano occupazione locali), documentazione tecnica e certificazioni (funzioni già gestite dal vecchio portale)
- Gestione energetica: visualizzazione in tempo reale consumi (Smart Metering), gestione Stato Medio Energetico del patrimonio
- Gestione concorso per ripartizione bonus
- Presentazione dei progetti realizzati da ciascun istituto nel settore del risparmio energetico
- Confronto con progetti elaborati da altri istituti, in ambito nazionale ed internazionale (prevista una sezione in lingua inglese)



+ Smart metering, elemento di collegamento tra utente e tecnologia



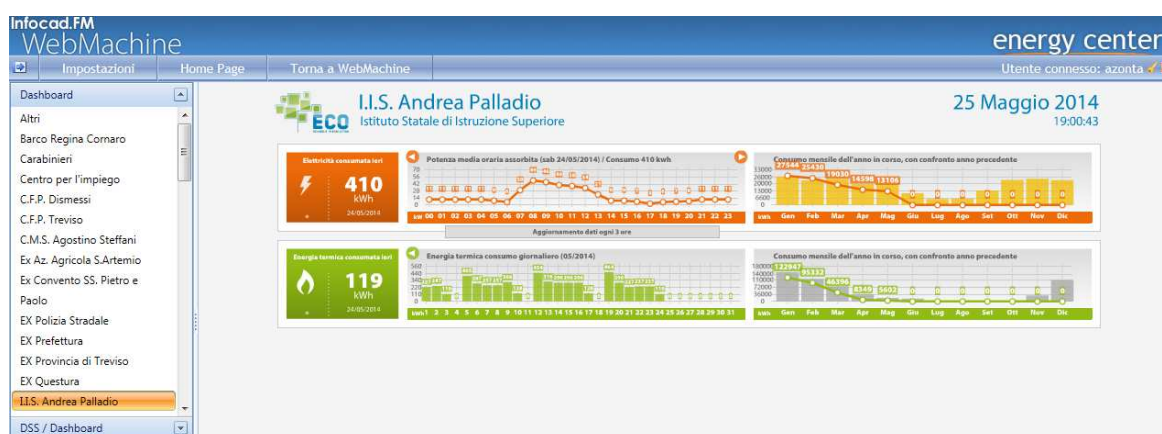
Gli utenti possono verificare in ogni momento l'effetto delle azioni di risparmio intraprese

Il gestore degli impianti dispone di uno strumento per valutare con rapidità eventuali azioni correttive



+ Visualizzazione dei consumi energetici

- Nell'atrio d'ingresso di ogni edificio scolastico è installato uno schermo per la visualizzazione in tempo reale dei consumi di energia



+ Informazioni di dettaglio

- Il sistema informativo può fornire informazioni di maggior dettaglio per aiutare il processo di aumento dell'efficienza





Una « smart community » orientata all'efficienza energetica attraverso la misurazione

- Diffusione della cultura del risparmio energetico
- Diffusione della cultura della misura dell'energia
- Gli utenti partecipano, assieme al proprietario pubblico, al processo di gestione dell'edificio, condividendo l'obiettivo di migliorare l'efficienza
- Co-creazione di valore (principio dei «living labs»)
- Partecipazione al progetto Energy ViLLab
www.energyvillab.eu
- Ammissione alla rete ENoLL – European Network of Living Labs



ENERGYViLLab
LIVING LAB FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

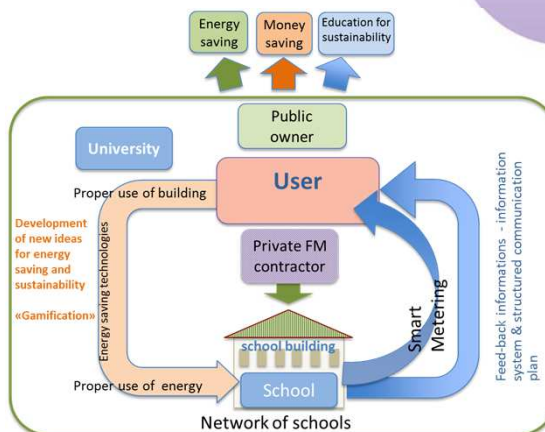
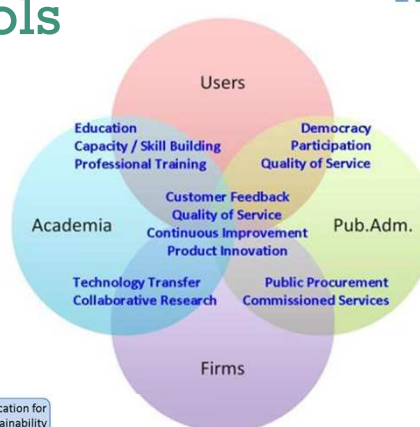


green  schools
PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

+ Il Living Lab Green Schools

ENERGYViLLab
LIVING LAB FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**European
Network of
Living Labs**



+ La misurazione consente di sviluppare la competitività

Uso di tecniche di «gamification»:

- E' stata promossa una competizione virtuosa tra scuole (Green Schools Competition) per stimolare gli studenti, gli insegnanti e il personale di staff nelle attività di ES & EM.
- Le Scuole sono premiate con una percentuale delle economie realizzate



green schools
PROVINCIA DI TREVISO
Global Service Integrato

Study area for redistribution bonus	Participation	Sustainability Oscar
		Dissemination of Best Practices
	Additional sustainability criteria	Sharing school space
		The Sustainable Inventor
	Consumption reduction	Using green products
		Reduction of kWh electric (baseline average consumption reference year 2008/2009 - 2009/2010)
		Reduction of thermal kWh (average consumption baseline reference year 2008/2009 - 2009/2010)



Concorso per la ripartizione del bonus economico da distribuire alle scuole

AREE IN ESSAME PER RIDISTRIBUZIONE BONUS	Partecipazione	Oscar della Sostenibilità
		Diffusione Best Practices
	Ulteriori criteri di sostenibilità	Condivisione spazi scolastici
		L'Inventore Sostenibile
		Utilizzo prodotti green
	Riduzione consumi	Riduzione dei kWh elettrici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)
		Riduzione dei kWh termici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)
		Riduzione dei consumi idrici (baseline di riferimento media consumi anni 2008/2009 - 2009/2010)

+ Performance energetica complessiva dopo la completa implementazione dell'innovazione tecnologica (e dopo un anno di azioni di innovazione sociale)

Average thermal consumption			
kWh/m ² /year		kBtu/ft ² /year	
84.15	65.81	26.59	20.79
kWh/m ³ /year		kBtu/ft ³ /year	
23.28	18.21	2.24	1.76

CO ₂ Emissions	
t/year	
7,900	5,900

NEP della stagione j-esima		
Impenso pianto su (sepc)	$D_j = \frac{\sum_k (E_{ok} d_{jk} - E_{jk})}{\sum_k E_{ok} d_{jk}}$	Com (ser)
	$NEP_j = D_j \times 100$	
	1,781,38	
		24,49 €





Risultati economici 2014

Costi di gestione (importi al netto di IVA)	prima dell'avvio del progetto (2010)	2014	Differenza	Δ %
Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00	€ 2.469.155,00	€ 587.532,00	19,22%
Manutenzioni	€ 2.737.313,00	€ 2.083.998,00	€ 653.315,00	23,86%
Totale annuo	€ 5.794.000,00	€ 4.553.153,00	€ 1.240.847,00	21,41%
Per il 2015 si prevede un'ulteriore riduzione del 6% per effetto della rinegoziazione contrattuale ai sensi D.L. 66/2014				



Risultati economici 2015

Costi di gestione (importi al netto di IVA)	prima dell'avvio del progetto (2010)	2015	Differenza	Δ %
Energia per climatizzazione invernale	€ 3.056.687,00	€ 2.052.880,00	€ 1.003.807,00	32,84 %
Manutenzioni	€ 2.737.313,00	€ 2.228.393,00	€ 508.920,00	18,59 %
Totale annuo	€ 5.794.000,00	€ 4.281.273,00	€ 1.512.727,00	26,11 %



Grazie per la vostra attenzione!

azonta@provincia.treviso.it

