

PREMIO BEST PRACTICE PATRIMONI PUBBLICI 2011

“SMART ENERGY”: DA LA SAPIENZA ALLA CITTÀ

Ripartizione VII Attività Edilizie - Servizio di Ateneo per l'Energia SAE
Energy Manager



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

SAPIENZA UNIVERSITA' DI ROMA

La prima università d'Europa

Con oltre 700 anni di storia, 145 mila studenti e un patrimonio immobiliare complessivo di 41 edifici ed oltre 2 milioni di metri cubi, la Sapienza è la più grande università d'Europa.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Studium urbis: cultura e sperimentazione

La Città Universitaria, che ospita circa la metà degli edifici universitari, rappresenta il centro nevralgico della Sapienza.

Dal punto di vista storico/architettonico essa è uno dei massimi esempi dell'architettura razionalista degli anni '30. Dal punto di vista scientifico costituisce un importante centro del sapere oltre che un grande laboratorio per la sperimentazione sul campo di nuove tecnologie.



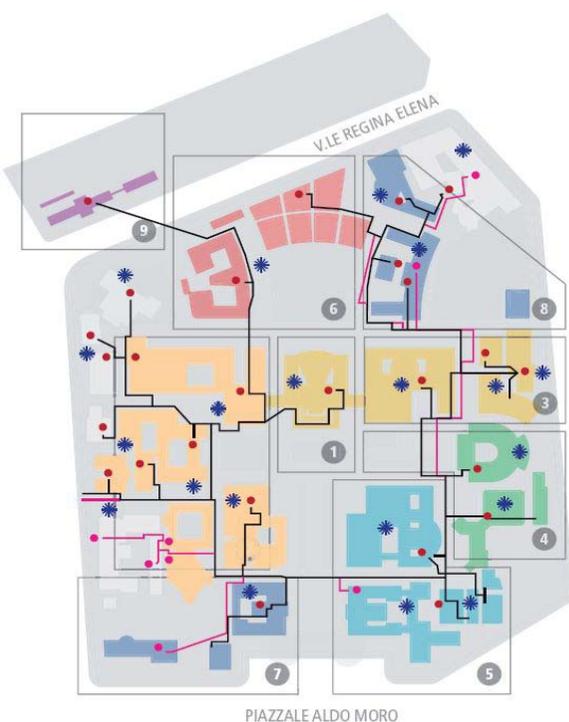
GESTIONE ENERGETICA DELLA CITTÀ UNIVERSITARIA

Fabbisogno energetico

La sola città universitaria necessita ogni anno di oltre 12.000 MWh termici e 20.000 MWh elettrici, con una bolletta elettrica di circa 8 milioni di euro, un consumo equivalente a quello di circa 4.000 famiglie. L'approvvigionamento elettrico è garantito da 22 cabine di trasformazione e quello termico da 24 sottocentrali di scambio che si allacciano alla rete di acqua surriscaldata fornita dal vicino policlinico.

Stato degli impianti

Gli impianti sono in gran parte risalenti agli anni '60 e quindi vicini alla fine del loro ciclo di vita. Sono necessari urgenti interventi di manutenzione. Tale necessità deve essere considerata come un'opportunità per introdurre nuove soluzioni energeticamente più efficienti



La città universitaria University Campus

district heating and electrical network

- legenda**
- Condotte Acqua surriscaldata
 - Condotte vapore
 - 24 sottocentrali scambiatori 1567 kWt
 - ★ 22 cabine elettriche MT-BT 12990 kWe

SUDDIVISIONE DELLA CITTÀ UNIVERSITARIA IN ISOLE ENERGY PARK DEFINITION

Isola	Denominazione
1	Rettorato
2	Giurisprudenza, Mineralogia, Fisica V.E., Asilo Nido
3	Fisica N.E., Chimica N.E., Lettere e Filosofia
4	Matematica, Chimica Farmaceutica
5	Chimica V.E., Ortopedia
6	Servizi Generali, Fisiologia
9	Regina Elena
7	Igiene e Batteriologia, Teatro
8	Botanica e Genetica, Farmacologia

Rete di teleriscaldamento e di distribuzione elettrica della città universitaria

Premio best practice patrimoni pubblici 2011

“SMART-GRID” SAPIENZA – La Città Universitaria

Le isole energetiche

L'obiettivo è di applicare su scala reale il concetto di generazione distribuita, con la creazione di 11 isole energetiche tra loro interconnesse per assicurare autonomia energetica, efficienza ed affidabilità alla città universitaria

Impianti sperimentali ed energie rinnovabili

In ogni isola è prevista l'installazione di uno o più impianti ad energie rinnovabili o ad alta efficienza in grado di ridurre sostanzialmente il fabbisogno energetico della città universitaria e le emissioni di CO₂.

Gli impianti delle isole 6 e 8 sono già in servizio.



Schema del progetto delle isole energetiche alla città universitaria

La città universitaria University campus

- più di un milione di metri cubi
more than one million of cubic meters
- 20.000 MWh (su 33000) di energia elettrica annua
20000 MWh (out of 33000 total) electric annual energy consumption
- 12.000 MWh (su 25000) di energia termica annua
12000 MWh (out of 25000 total) thermal annual energy consumption
- 6500 TEP/anno su 10.000 e una bolletta energetica di quasi 10 milioni euro/anno
6500 TOE/yr out of 10.000 total and a energy bill of some 10 million euros/ys

Isola n°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: impianti fotovoltaici per complessivi 428 kWp.

Isola n°4: impianto sperimentale con celle a combustibile da 10kW alimentate da idrogeno prodotto localmente mediante idrolizzatore alimentato da un impianto fotovoltaico.

Isola n°5: impianto di cogenerazione della potenza di 580kW elettrici e 900 kW termici alimentato a gas naturale.

Isola n°6: impianto fotovoltaico da 30kWp integrato sulla struttura e impianto di cogenerazione con motore a combustione interna alimentato ad olio vegetale della potenza di 900 kW elettrici e 1300 kW termici.

Isola n°7: microturbine ed assorbitori (finanziamento "Joint Lab" della Regione Lazio).

Isola n°8: microturbina a gas da 100kW elettrici e 160 kW termici in assetto trigenerativo mediante accoppiamento diretto a macchina frigorifera ad assorbimento in grado di produrre 110kW frigoriferi per la climatizzazione dei locali

Isola n°9: centrale termica da 20 MW termici e impianto di cogenerazione con motore a combustione interna alimentato a idrometano della potenza di 280kW elettrici e 400kW termici.

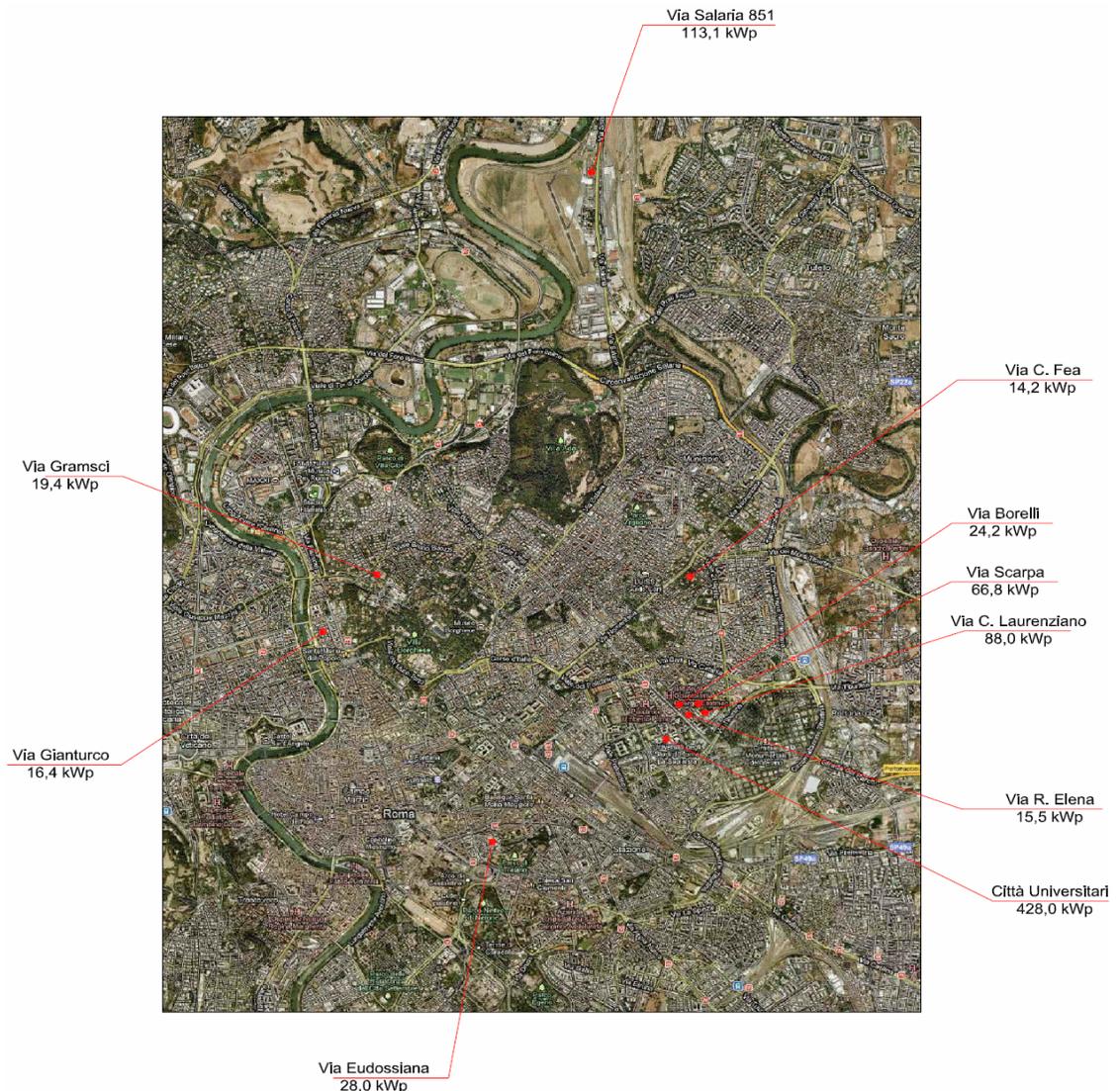
“SMART-GRID” SAPIENZA - Penetrazione delle Fonti Rinnovabili

Fotovoltaico in tutti gli edifici della Sapienza

E' prevista la realizzazione di impianti fotovoltaici per un totale di 1MWp da realizzarsi sulle sedi della Sapienza, di cui 428 kWp nella città universitaria.

Evoluzione del progetto Smart-Grid

Gli impianti fotovoltaici negli edifici esterni alla città universitaria saranno il punto di partenza per la creazione di nuove reti intelligenti basate sulla generazione distribuita.



Progetto dei nuovi impianti fotovoltaici sugli edifici universitari

L'ACCORDO-QUADRO TRA SAPIENZA E IMPRESE PRIVATE

Energy Performance Contract

L'appalto della gestione impiantistica della Sapienza è affidato ad un RTI formato da un team di imprese private.

Le imprese che compongono il RTI hanno una consolidata esperienza nella gestione energetica di edifici complessi pubblici e privati. L'accordo siglato non consiste in un semplice contratto di esercizio, ma prevede precisi obiettivi in termini di risparmio energetico e gestione dei nuovi impianti legati al progetto smart-grid.

La remunerazione dei partner privati deriva anche dai risparmi energetici conseguiti e conduce quindi ad un meccanismo di condivisione partecipata del progetto di ammodernamento.

L'accordo nel dettaglio	
Normativa di riferimento:	D.Lgs 163/2006
Tipologia di appalto:	Appalto di servizi
Tipo di procedura:	Procedura aperta
Criterio di aggiudicazione:	Offerta economicamente più vantaggiosa
Data bando	Maggio 2008
Data inizio servizio	Ottobre 2009
Durata contrattuale	9 anni
Importi economici	€ 37'266'800
Soggetto aggiudicatario	RTI Siram spa (capogruppo), Carbotermo spa, Cofely Italia spa, CNP srl, Manutencoop FM spa, S.A.C.C.I.R. spa
Altre imprese di supporto	Harpa Italia spa IBM spa

RISULTATI DEL PROGETTO ENERGIA PER LA SAPIENZA - 1

Il programma-quadro entro il 2011 prevede i seguenti interventi:

- **Isole n°1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8:** impianti fotovoltaici per 428 kWp. **Completato 6 kWp sull'Asilo Nido.**
- **Isola n°4:** impianto sperimentale con celle a combustibile da 10kW alimentate da idrogeno prodotto localmente mediante idrolizzatore alimentato da un impianto fotovoltaico.
- **Isola n°5:** impianto di cogenerazione della potenza di 580kW elettrici e 900 kW termici alimentato a gas naturale.
- **Isola n°6:** impianto fotovoltaico da 30kWp integrato sulla struttura **(completato)** e impianto di cogenerazione con motore a combustione interna alimentato ad olio vegetale della potenza di 900 kW elettrici e 1300 kW termici.
- **Isola n°7:** microturbine ed assorbitori (finanziamento "Joint Lab" della Regione Lazio).
- **Isola n°8:** microturbina a gas da 100kW elettrici e 160 kW termici in assetto trigenerativo mediante accoppiamento diretto a macchina frigorifera ad assorbimento in grado di produrre 110kW frigoriferi per la climatizzazione dei locali **(completato).**
- **Isola n°9:** centrale termica da 20 MW termici e impianto di cogenerazione con motore a combustione interna alimentato a idrometano della potenza di 280kW elettrici e 400kW termici.
- **Centro Sportivo Universitario (CUS):** impianto sperimentale di cogenerazione con motore endotermico da 60kW elettrici e 120kW termici alimentato a idrometano (miscela gas naturale/idrogeno), con produzione dell'idrogeno in loco (1Nm³/h) mediante idrolizzatore alimentato dalla produzione elettrico di un impianto fotovoltaico da 6kWp. **(completato).**
- Rifacimento rete primaria acqua surriscaldata **(completato 1 km)** e tratti di rete secondaria **(completati 500 m).**

RISULTATI DEL PROGETTO ENERGIA PER LA SAPIENZA - 2

Innovazione, efficienza e risparmio economico

L'attuazione del progetto condurrà ad una serie di benefici:

- Dal punto di vista socio-culturale il progetto sta chiamando e chiamerà le strutture tecniche dell'università a misurarsi con complesse problematiche impiantistiche legate alla sperimentazione delle nuove tecnologie. Sarà quindi possibile maturare nuove competenze di alto livello che arricchiranno l'offerta formativa a disposizione degli studenti e potranno essere messe a disposizione di altre amministrazioni pubbliche e presso l'industria.
- Dal punto di vista ambientale si stima che il progetto potrà ridurre di quasi il 10% le emissioni di gas serra dell'intero patrimonio edilizio della Sapienza
- Dal punto di vista economico l'applicazione del progetto condurrà ad un risparmio complessivo valutabile in circa 600 mila euro all'anno sulla bolletta energetica dell'Università. Tale somma potrà quindi essere reindirizzata su attività più strettamente legate alla didattica ed alla ricerca.
- A livello territoriale, il progetto delle Smart Grid alla Sapienza sarà il punto di partenza per l'estensione della generazione distribuita su scala prima di quartiere, poi urbana. La realizzazione del Progetto Energia per la Sapienza ha ispirato il piano di azione per l'energia sostenibile della città di Roma, che sarà presentato al "Covenant of Mayors" della Comunità Europea nel maggio 2011.