“Integrazione delle FER negli edifici universitari”

Ing. Giuditta Bonsegna

Edifici universitari in Servizio Energia

- BARI (*centro, città vecchia, campus, via Camillo Rosalba, CUS*):
  n° 32 (*1.081.295 m^3*)
- VALENZANO: n° 7 (*38.000 m^3*)
- TARANTO: n° 5 (950 *m^3*)

Edifici universitari

- Consumi energia elettrica:

  19.000,0 MWh/anno

- Consumi energia da combustibili:

  6.000,0 MWh/anno

Dati 2011

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Obiettivi:

- Adottare tecnologie più efficienti ed energie rinnovabili
- Ottimizzare il funzionamento degli impianti esistenti

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Azioni:

1. Conversione dei generatori a gasolio con altri a gas metano con sostituzione di caldaie obsolete con nuove caldaie ad alta efficienza
2. Razionalizzare il funzionamento degli impianti termici con la telegestione
3. Alimentazione elettrica da fonte solare delle pompe di calore ad espansione diretta
4. Adottare standard di efficienza nella progettazione dei nuovi impianti e nelle manutenzioni degli impianti esistenti.

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Risultati:

AZIONE 1:

Sono state convertite da gasolio a gas metano ***16*** centrali termiche con una riduzione dei consumi dal ***7%*** al ***19%,*** variabile da edificio ***(serre escluse).*** Sono stati riqualificati i generatori e sono costantemente montorati i rendimenti di produzione ($\eta_{g=}$89,7 99,46).

(Da un fabbisogno di 7.958 MWh/anno medio nel triennio 1999/2002 si è passati ad un fabbisogno di 6.925 MWh/anno nel triennio 2002/2005, con una riduzione media del 13%.)

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Risultati:

AZIONE 2:

A partire dalla stagione 2006/07, nell'ambito dell'appalto del Servizio Energia per il triennio 2006/2009, è stato installato un sistema di telegestione, unico per tutti gli impianti di riscaldamento, ottenendo una riduzione dei consumi negli edifici del 19%, in rapporto ai GG annuali registrati nei vari anni.

(Da un fabbisogno di 6.925 MWh/anno medio nel triennio 2002/2005 si è passati ad un fabbisogno di 5.178 MWh/anno nella stagione triennio 2006/2007)

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Risultati:

AZIONE 2:

Il telecontrollo degli impianti del Servizio Energia è composto di 3 sezioni:

- **Dati energetici** (*consumo, rendimento, energia fornita,.*)
- **Anagrafe impianti** *(potenzialità certificazioni, dati di targa dei principali componenti)*
- **Gestione appalto** *(piano manutenzioni programmate e gestione manutenzioni straordinarie)*

(Dalla stagione 2006/7 alla stagione 2008/2009 si è ottenuto una riduzione dei consumi del 14% rispetto al dato precedente)

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Risultati:

AZIONE 3:

Sono stati progettati, sino ad oggi, 5 impianti fotovoltaici finalizzati ad immettere nella rete dell'edificio al fine di integrare l'assorbimento elettrico, introdotto negli edifici a seguito dell'installazione di pompe di calore.

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Risultati:

AZIONE 4:

- già dal 2002 impianti solari termici e fotovoltaici (*Veterinaria, Nuovi Biologici, Economia II*)

- dispositivi di recupero di calore negli impianti ad aria

- sistemi a portata variabile ad aria ed a espansione diretta

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

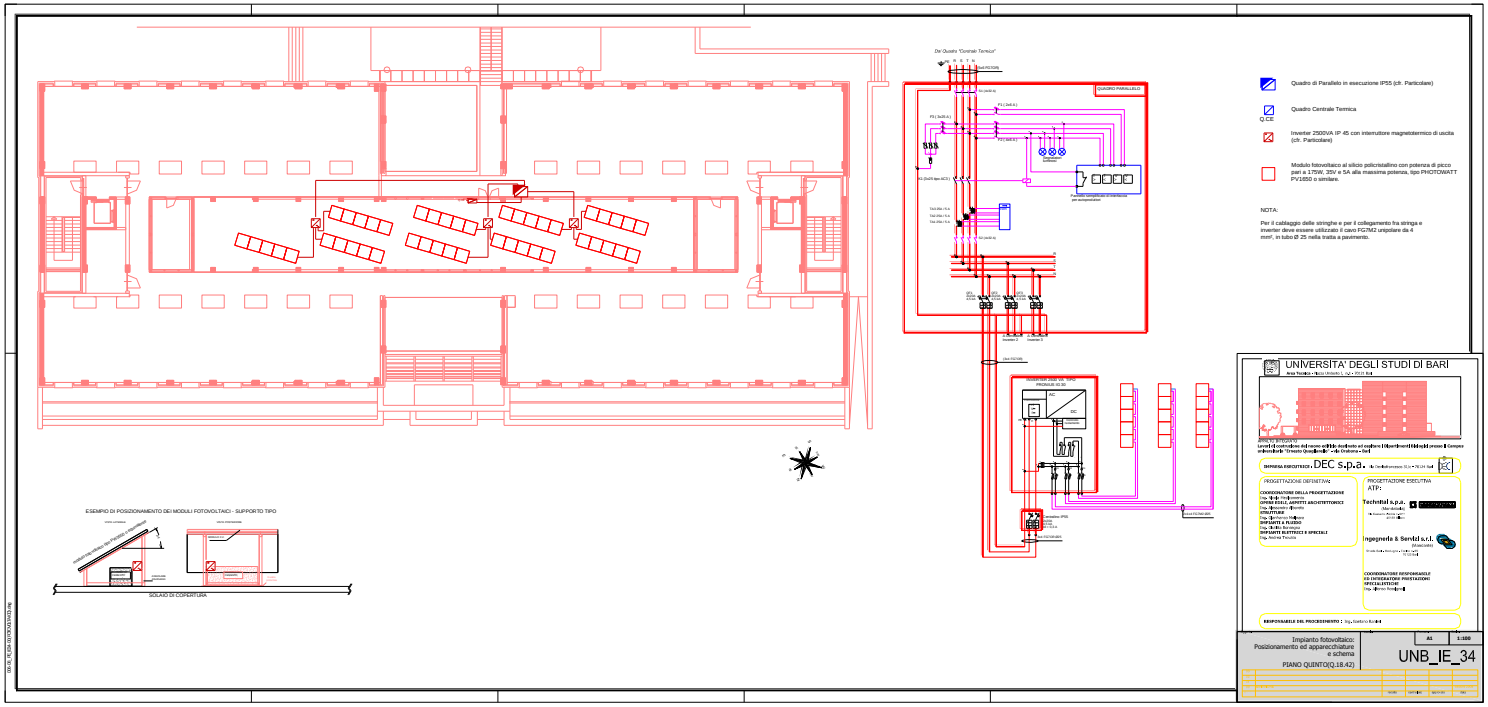
Risultati:

AZIONE 4:

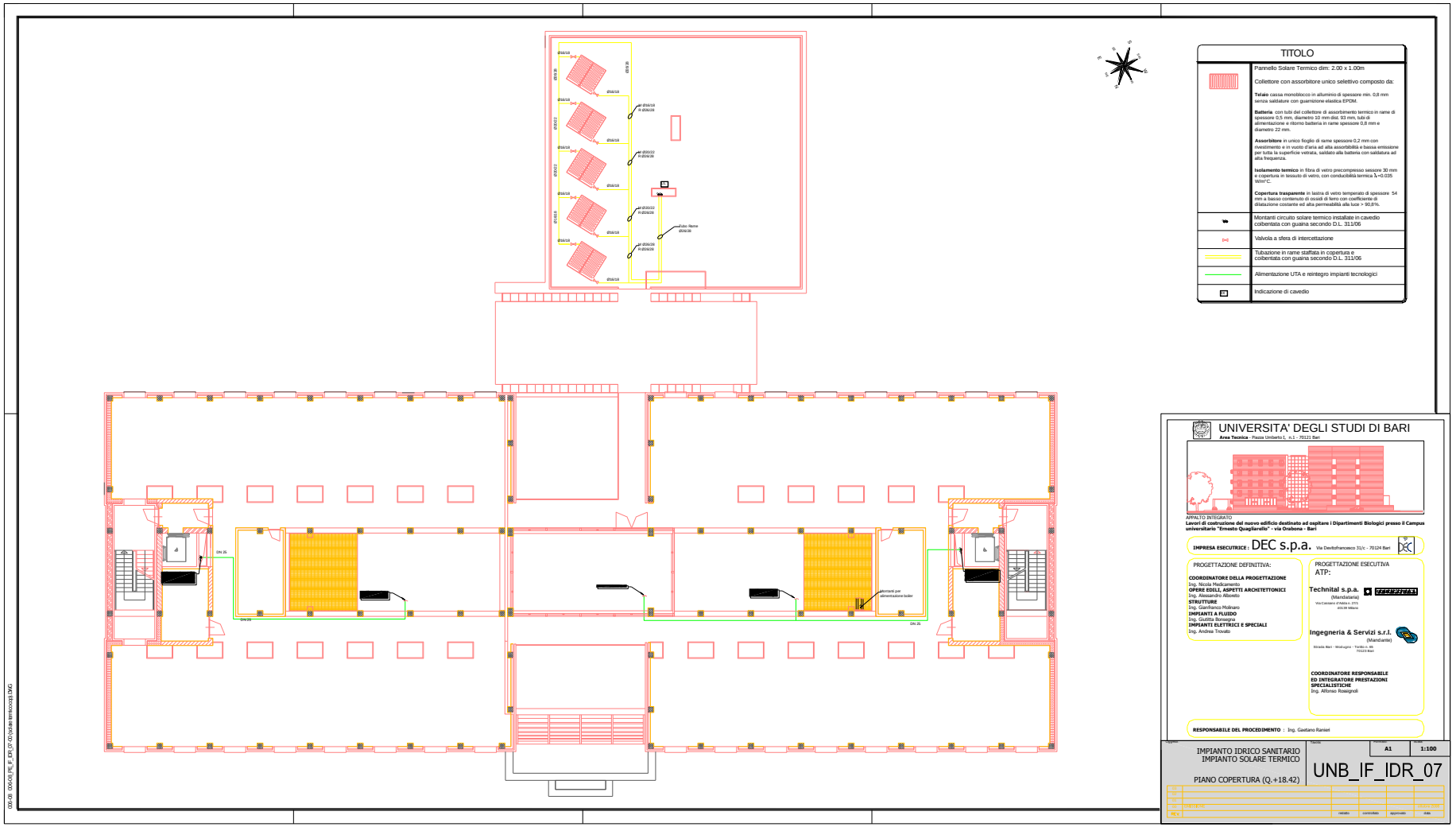
- installazione delle sonde fumi sui raccordi tra le caldaie e le canne fumo (come da ns. offerta tecnica), che permettono, in tempo reale, di riscontrare il funzionamento ottimale degli impianti ed intervenire immediatamente sulla risoluzione di eventuali problemi

- installazione di sonde di monitoraggio della temperatura di mandata e della temperatura di ripresa, nonché di comando orario di ogni singola unità di trattamento aria, che consentono una ottimizzazione del funzionamento

Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

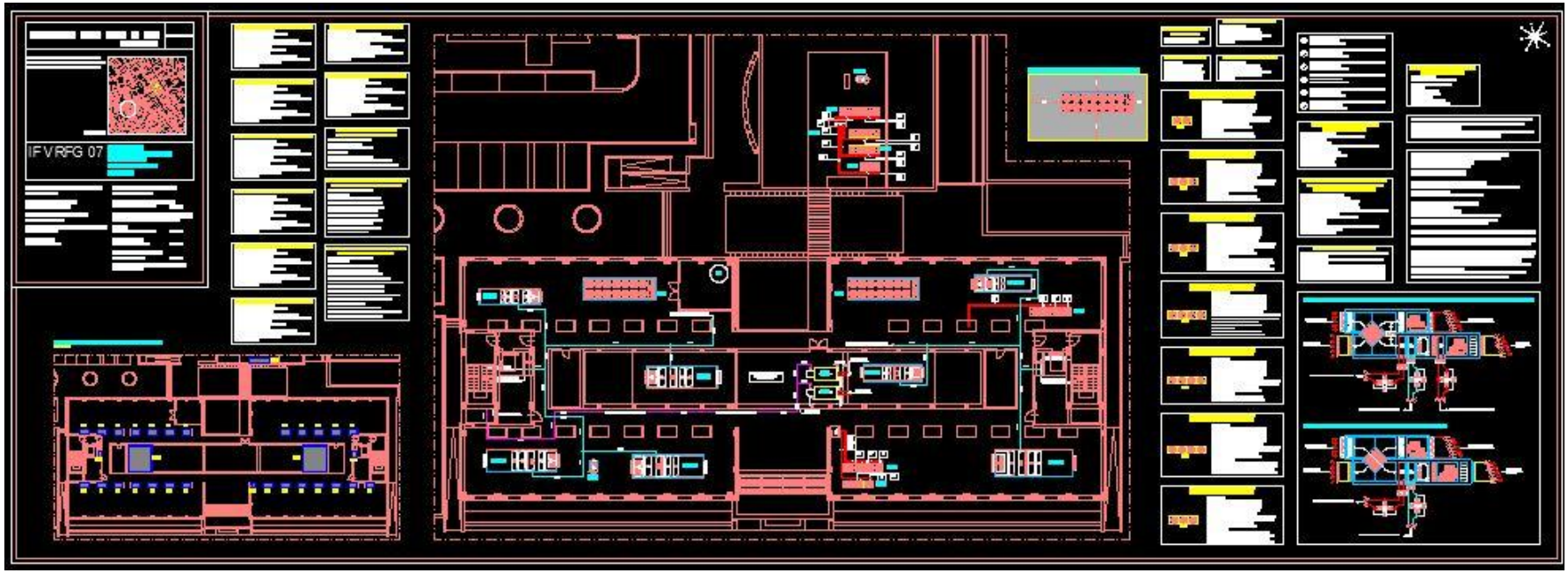


Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

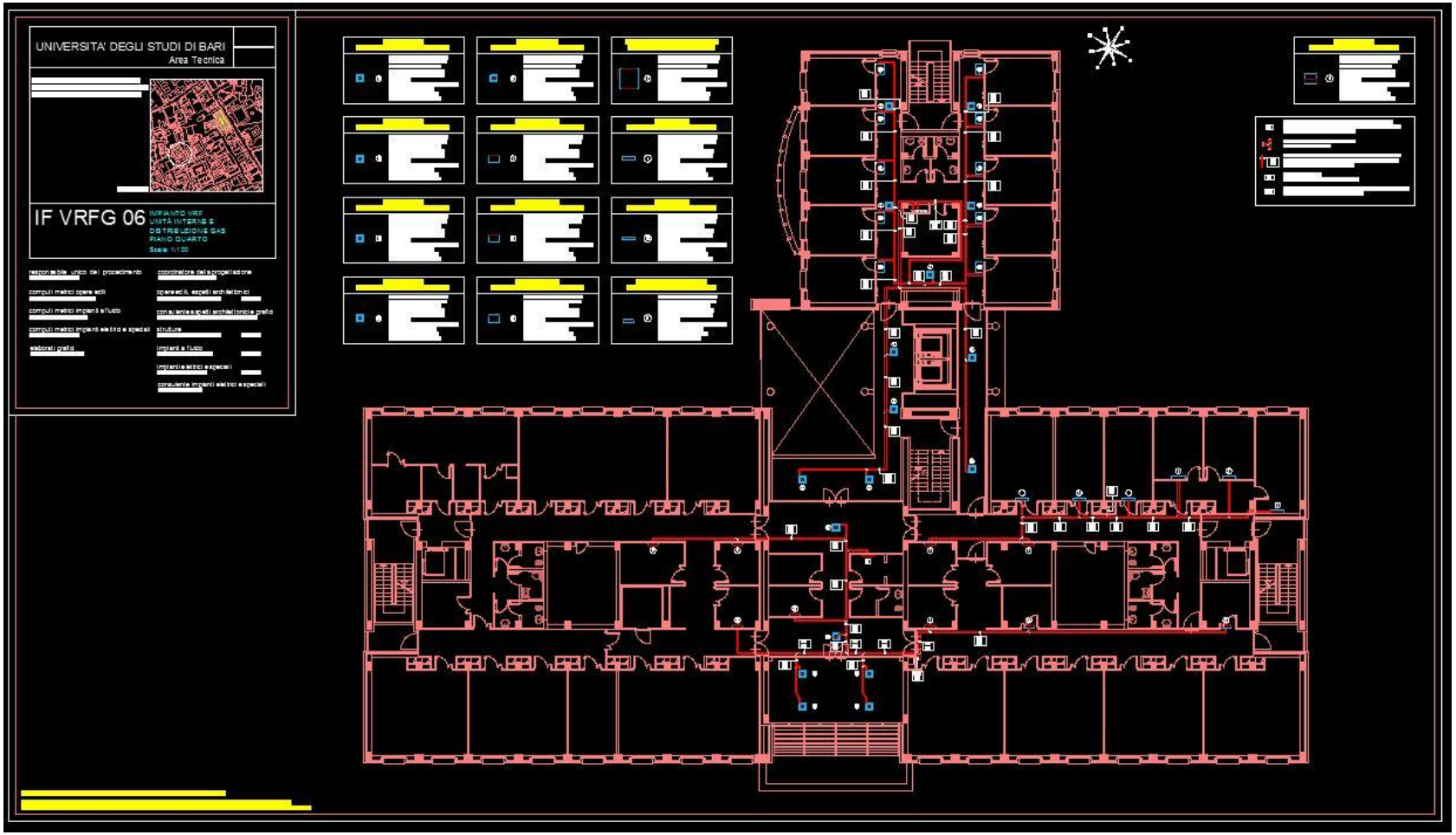


Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici



Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

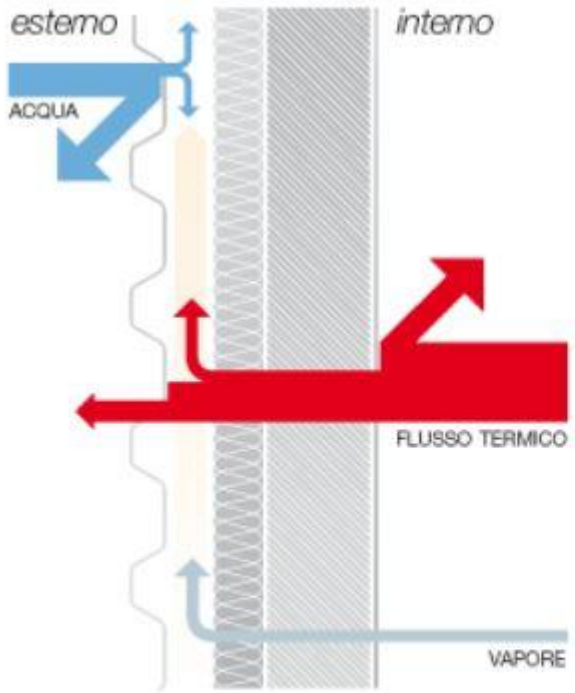


Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

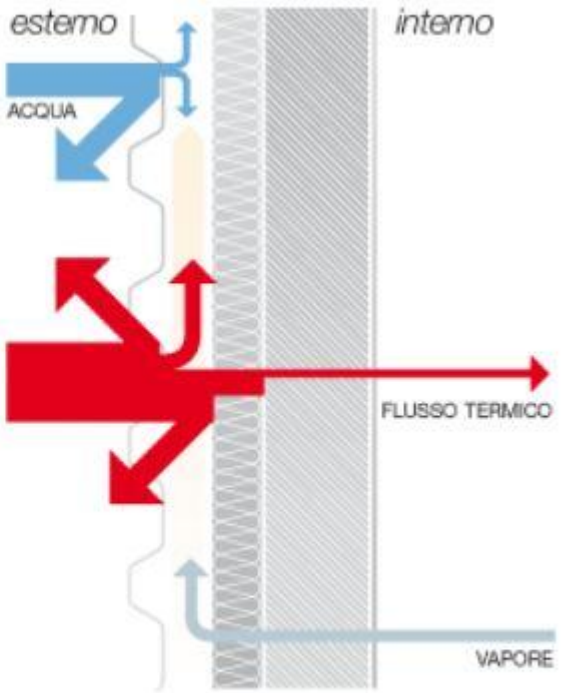
Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

Progetto Nuovo edificio dei Dipartimenti Biologici

Facciata ventilata



comportamento invernale



comportamento estivo

PROGETTO TETTI FOTOVOLTAICI:

Impianto sulla copertura dei Laboratori di Medicina Veterinaria

Energia assorbita condizionamento:

290.000 kWh/anno

Potenza installata:

19,9 kWp

Energia. fornita:

27.000 kWh/anno

PROGETTO TETTI FOTOVOLTAICI:
Laboratori di Medicina Veterinaria

Progetto di 4 nuovi impianti fotovoltaici

Potenza totale installata:

588 kWp

Energia totale fornita:

830.000 kWh/anno

Impianto PW da 60 kWp Economia II - Taranto

Impianto PW da 60 kWp Economia II - Taranto

Impianto PW da 60 kWp Economia II - Taranto

- Policristallino *(tetto edificio e aula magna)* 27.57 kWp
- Amorfo *(pensilina biblioteca)* 7.02 kWp
- Monocristallino *(pensilina parcheggio)* *30,00 kW*

Impianto PW da 137,60 kWp nel parcheggio del campus di Bari e sulla copertura di Matematica

Impianto PW da 199,12 kWp nel parcheggio e sulla copertura di Economia a Bari

Impianto PW da 200 kWp nel parcheggio del campus di Valenzano

Piano di ottimizzazione dei consumi energetici per climatizzazione degli edifici

Prossime Azioni:

AZIONE 5:

Riqualificazione dell'involucro degli edifici

Riqualificazione dell'involucro degli edifici

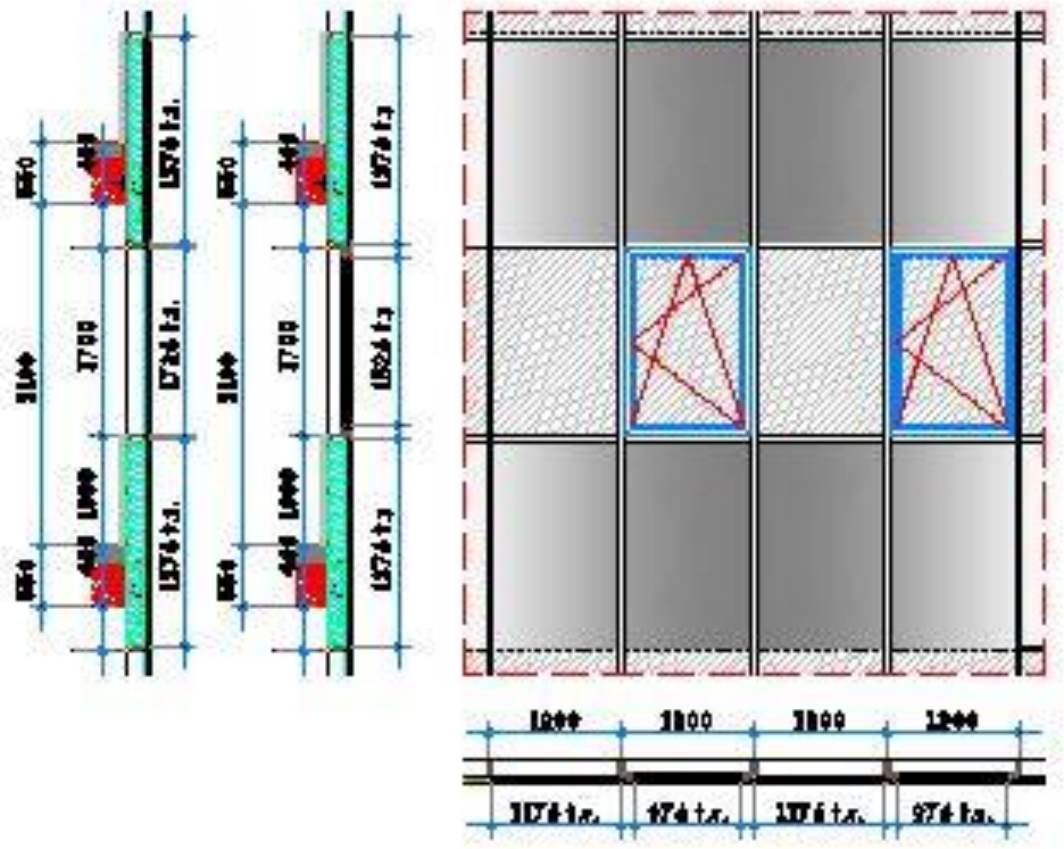
Sede del Dipartimento di Informatica

Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

Progetto :

Sostituzione parete continua esistente con una nuova parete vetrata con elementi vetrati opachi e trasparenti al 20% in vetrocamera con inserimento all'interno della stratigrafia di moduli fotovoltaici a film sottile (*TIPO SCHÜCO PROSOL TF+*).

Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica



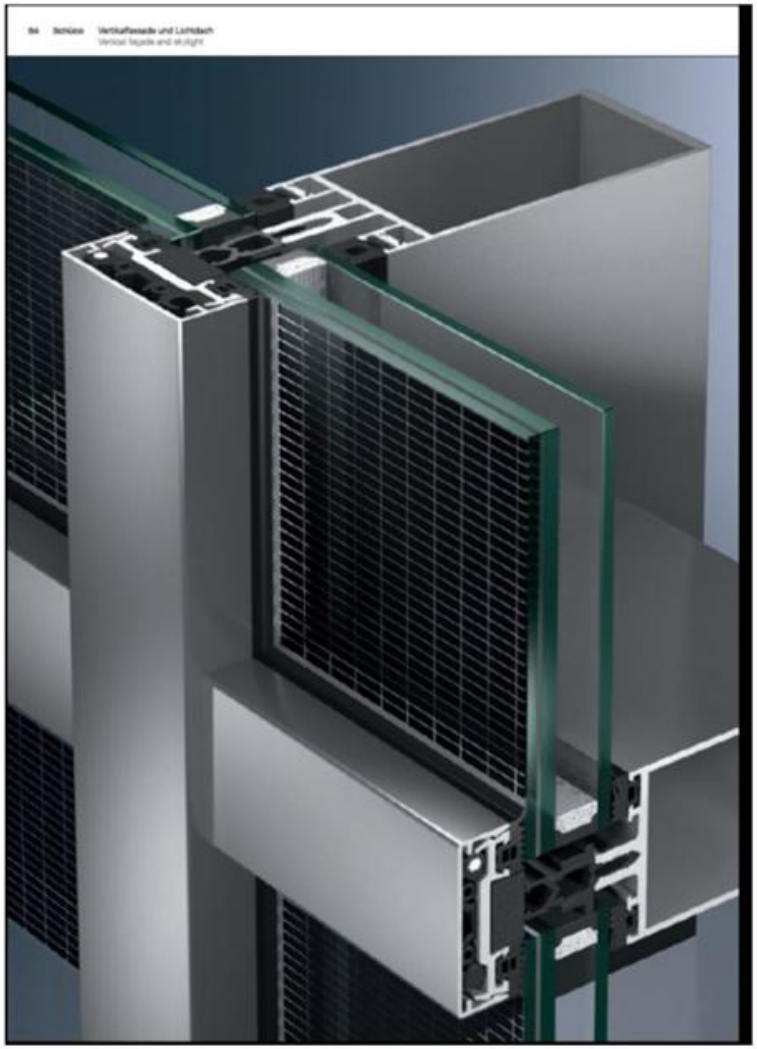
Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

Esempio struttura

Esempio applicazione struttura

Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

Particolare struttura



Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

Particolare modulo

Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

RISULTATI ATTESI:

1. Produrre energia elettrica

Superficie:	1155 m^2
Consumo energetico annuale:	20.000 kWh/anno
Potenza installabile:	75,88 kWp
Energia producibile:	**66.261** *kWh/anno*

Riqualificazione dell'involucro Dipartimento di Informatica

RISULTATI ATTESI:

1. Produrre energia elettrica

Ricavo da incentivo statale	**25.179 €**	(per 20 anni 467.084 €)
Scambio sul posto	**6.957 €**	(per 20 anni 186.937 €)
TOTALE	**33.814 €**	(per 20 anni € 654.021 €)

Costo intervento **800.000 €**

Riqualificazione dell'involucro degli edifici:

RISULTATI ATTESI:

2. Miglioramento della trasmittanza termica

Riduzione del 34% della dispersione termica invernale degli elementi vetrati: Uf 1,5 W/m² °K rispetto a Uf prog 2,29 W/m² °K.

(verificato in laboratorio secondo la UNI EN ISO 12412-2)

Riqualificazione dell'involucro degli edifici:

RISULTATI ATTESI:

3. **Ridurre i carichi termici estivi per effetto della schermatura solare garantita dal film fotovoltaico**