

La fabbrica di Ayabe (Kyoto), un modello innovativo di efficienza energetica

Paolo Cavallanti

Energy Efficiency Automation Manager

Omron Electronics S.p.A.



OMRON
Sensing tomorrow™

Omron Corporation

80 anni di esperienza nell'automazione industriale



Fondata da Kazuma Tateisi



il 10 Maggio del 1933 a Kyoto (JP)



Conta 36.500 dipendenti



Fatturato annuo netto di 6,2 Miliardi €

Omron Corporation

80 anni di esperienza nell'automazione industriale



210 sedi nel mondo



4 quartier generali (Europa in NL)



> 200.000 prodotti e soluzioni applicate



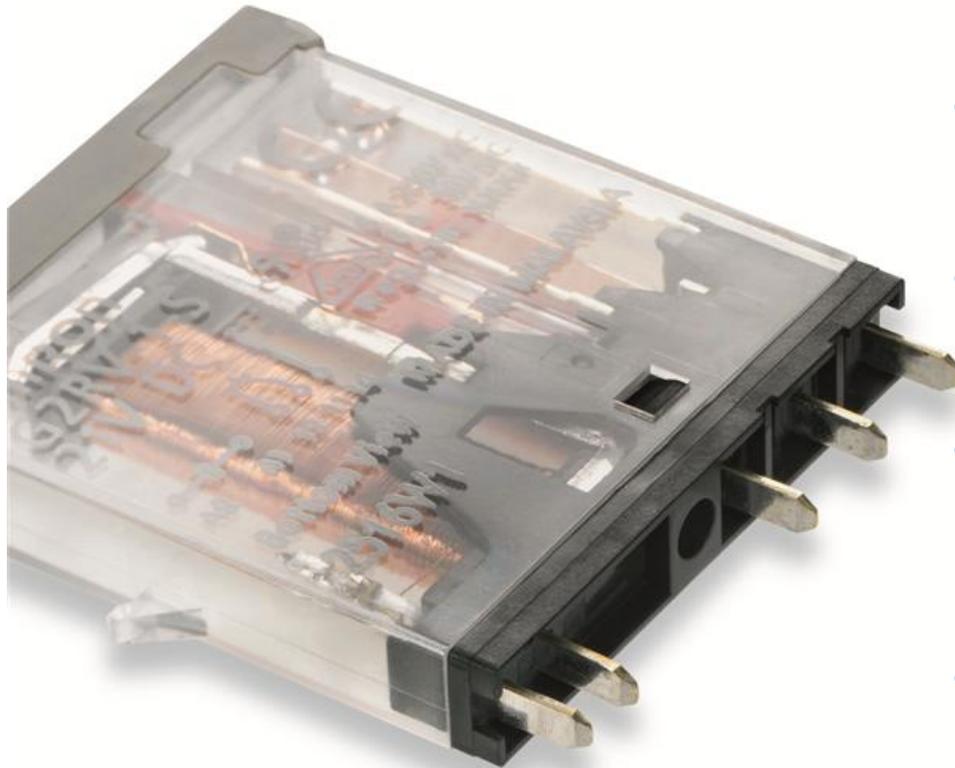
7% fatturato investito annualmente in R&D

Dove ho già visto Omron?



- OMRON è il leader mondiale nel monitoraggio della pressione sanguigna
- **Oltre 130 milioni di unità vendute dal 1973**
- **Motto: ascoltate il vostro corpo e prendete il controllo della propria salute**

Omron... quella dei relè...



- G2RV primo relè al mondo da 5 mm con terminali ad innesto
- Produciamo **oltre 800 milioni di relè all'anno**
- Da oltre 50 anni Omron progetta e produce relè ed è il produttore più grande al mondo.
- Capacità di prevedere le tendenze del mercato, come nei relè di commutazione delle batterie sui veicoli ibridi.

- Primo inverter fotovoltaico nel 1994
- 2° produttore di inverter fotovoltaici al mondo (IHS Q3-2014)



Omron, Sensing tomorrow™...



Sensing & Control + Think

ロボットが担う新しいパートナーシップでは人と機械が密接に関わり合い、互いに協力して共通の目的を達成する必要があります。機械が人の状態を把握して、その状況に応じてお手を支援する行動をすることが重要になります。



「ラリー継続卓球ロボット」 「Table Tennis Rallying Robot」

Point Sensing & Control +Think 技術を活用

- Meaning Sensing 意味センシング**
 - 人の位置計測、人のラケットの位置計測
 - 打球の三次元位置と速度計測
 - 球の軌道予測
- Thought based control 思考型コントロール**
 - ロボット側ラケット
 - リアルタイムロボット
- 人とロボットの共通目標を設定**
 - 卓球ラリーの継続
- ロボット自身の目標を設定**
 - 人が打ちやすい場所、速度での返球
- 人の立ち位置・ラケットの位置**

Diagnostica di fabbrica e ottimizzazione

Introduzione alle attività di risparmio eco-energetiche di Omron Ayabe

Settembre 2014
Progetto Omron Ayabe Eco-Factory



OMRON
Sensing tomorrow™

Introduzione alla fabbrica di Ayabe

■ Omron Ayabe Plant

Indirizzo:	3-2 Nakayama-cho Narutani, Ayabe City, Kyoto
Data Fondazione:	April 1, 1986
Site area:	165,000 m ²
Area totale impianto:	33,000 m ²
No. dipendenti:	803 (as of August 2013)
Business:	Production and development of sensors for factory automation



Numero di oggetti prodotti:
28.000
 (a partire dal 2011)



Photoelectric and proximity sensor



Vision sensor FQ series



Smart sensor Z series

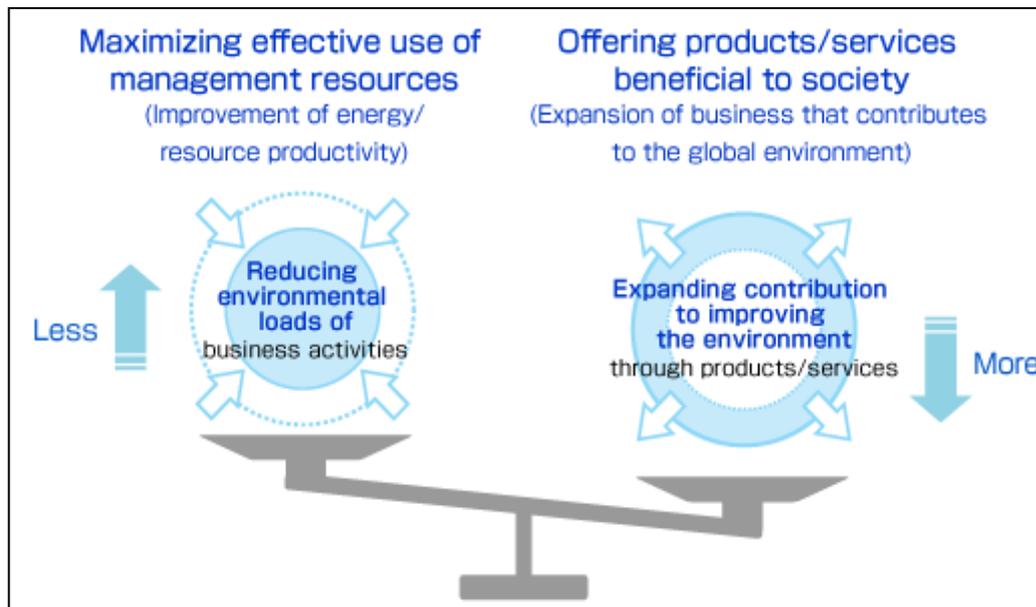


Clean sensing system ZN series

Consumo totale di Omron Ayabe
 5.350.000 kWh / anno (anno fiscale 2012)
 5.740.000 kWh / anno (anno fiscale 2010)

Politica di gestione ambientale di Omron

Basato sul valore fondamentale di Omron di "lavorare per il bene della società," la politica di gestione ambientale "Green Omron 2020 non mira solo alla riduzione del nostro impatto sull'ambiente, ma anche quello della società nella sua interezza tramite prodotti e servizi appositamente creati. In questo modo contiamo di contribuire alla creazione di società più sostenibile e a zero-rifiuti.



Abbiamo posto l'obiettivo di migliorare la nostra produttività tramite le riduzioni di emissioni di CO2 dei siti di produzione a livello mondiale del 30% rispetto ai livelli di FY2010.

ISO14001- certified Omron bases by area

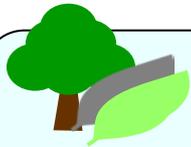
Japan	Europe	America	Greater China	Asia Pacific	Total
35	3	2	12	6	58

Ogni impianto Omron può impostare soglie a seconda del «picco» o del «turno» in merito agli obiettivi di risparmio energetico settati dal management.

Nell'estate del 2012, le fabbriche Omron nella zona servita da Kansai Electric Power Co. (KEPCO), sono riuscite a ridurre il consumo di energia del 25% rispetto ai livelli del 2010 (tranne il 6 agosto).

Attività ambientali alla fabbrica di Ayabe

Per ridurre l'impatto ambientale, Omron Ayabe promuove attività ecologiche ed economiche



Attività ambientali alla fabbrica di Ayabe



Fosse settiche combinate

L'acqua utilizzata nell'impianto di degradazione in serbatoi settici prima scaricate all'esterno dell'impianto.



Stazione Recycling (punto di raccolta rifiuti all'interno delle proprietà della pianta)



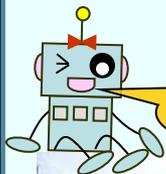
Punto di raccolta dei rifiuti a livello di impianto

Ayabe impianto ha iniziato il riciclaggio dei rifiuti nel 1995. Grazie alla maggiore consapevolezza verso il riciclaggio dei rifiuti tra i dipendenti, **il tasso di riciclaggio è stata del 100% dal 2002.**

Gas cogeneration system



Energia elettrica è generata da GPL (gas naturale liquefatto) mentre il calore residuo è utilizzato per il condizionamento. L'uso efficiente di energia porta alla riduzione delle emissioni di CO2 (introdotto nel 2005).



Ci sono altre iniziative a livello di impianto di risparmio energetico !!

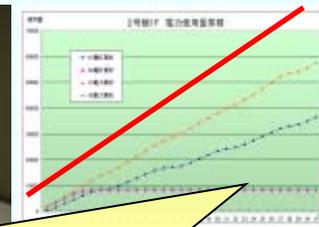


Chiamata per l'arresto del minimo



Spegnendo le luci durante il tempo di pausa e dove la luce non è necessario

Controllo di monitoraggio alimentazione e dati di consumo energetico



Un monitor per il consumo di energia controlla il consumo energetico di ogni edificio in dettaglio (dal FY2001). Il consumo di energia è disponibile per tutti settimanalmente. Questi dati vengono utilizzati per controllare lo spreco di energia elettrica (dal all'esercizio 2002). Mostrando le spese di energia elettrica per il reparto che consuma elettricità rafforza la consapevolezza verso il risparmio energetico.

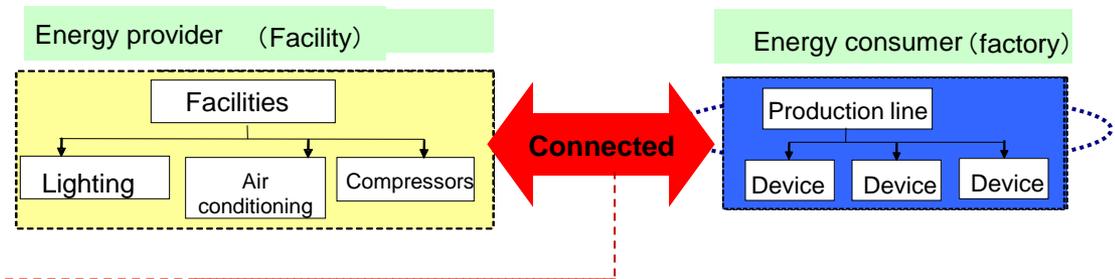
Contesto e obiettivi

Principali attività ambientali di Ayabe

- 1996 - 14001 (gestione ambientale) certificazione
- 2000 - Elettricità Sistema consumo rappresentazione visiva introdotto
- 2002 - Realizzazione di emissioni zero (riciclaggio di tutti i rifiuti prodotti)
- 2005 - Impianti di cogenerazione installato
- 2006 - Premiato premio ambientale della Prefettura di Kyoto "Top Runner"

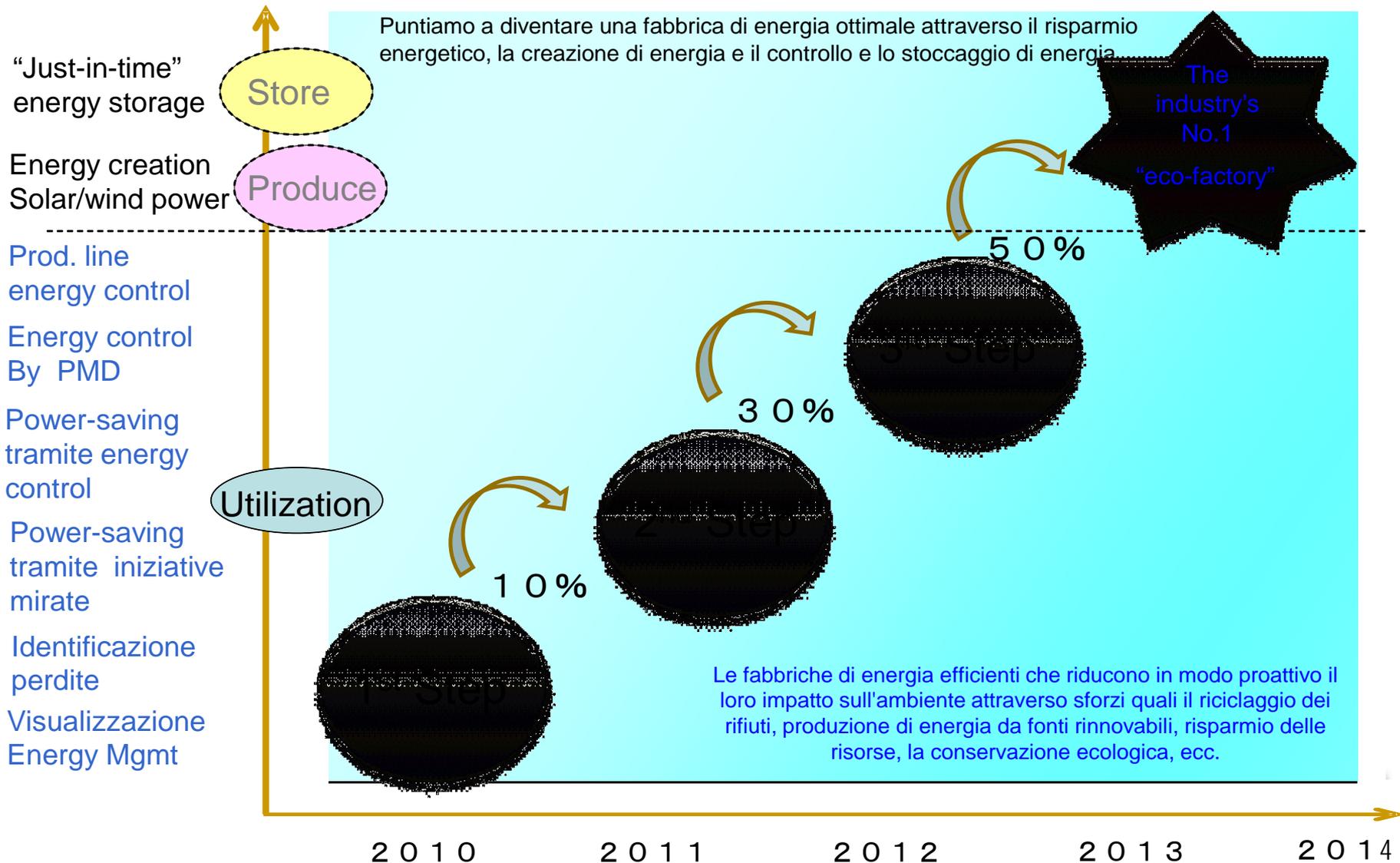


Da ottobre 2010 ci siamo concentrati su come diventare la eco-fabbrica No.1



- ✓ Risparmio energetico indirizzato verso l'automazione delle macchine in fabbrica
- ✓ Monitoraggio e visualizzazione del consumo energetico tramite rete di sensori ambientali
- ✓ Massimizzazione dell'efficienza energetica e della gestione dell'energia 'Just-in-time'
- ✓ Consumo di energia (costo) ridotto a obiettivi ambientali raggiunti

Il modello di fabbrica cui noi stiamo puntando



Ayabe, la eco-fabbrica numero 1

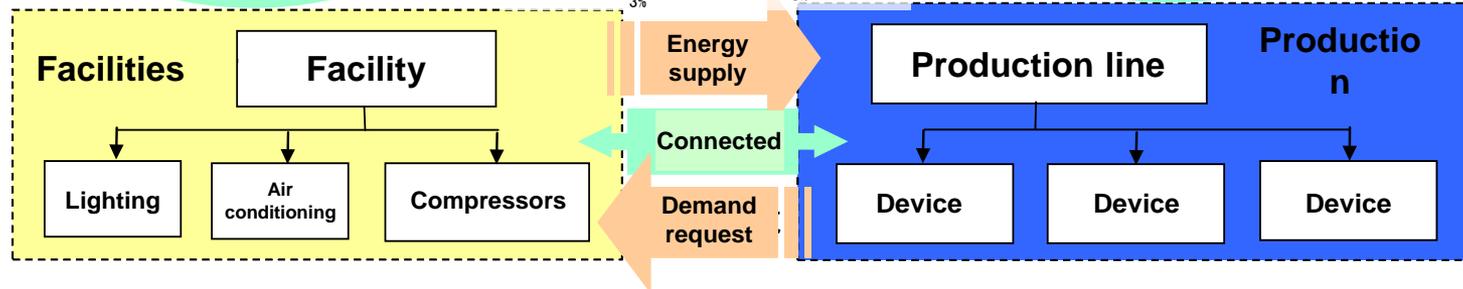
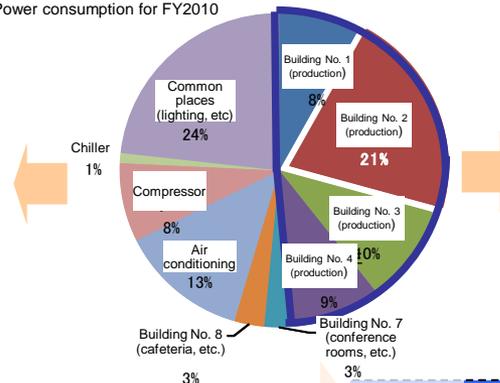
Consumo di energia in luoghi e servizi comuni = 52%

15 casi

Consumo di energia per la produzione = 48%

35 casi

Power consumption for FY2010



TEMI PRINCIPALI

1. Creare risparmio energetico e ridurre impatto ambientali
 - risparmio energetico al luogo di produzione
 - analisi e ottimizzazione
2. Creare contenuti per collegare strutture
 - migliorare aria compressa e controllo compressore
 - controllo aria condizionata delle camere bianche
3. Contribuire alla società con il risparmio energetico -
 - collaborare con i clienti, creare e offrire nuovi contenuti
 - analisi di offerta e proporre soluzioni

Nel 2013 sono stati valutati

50 casi (approx)

- Utilizzo del SW "Andon"
- Migliorare il controllo del calore
- Migliorare il controllo clean room
- Migliorare il controllo dell'aria, etc.

Dettaglio attività

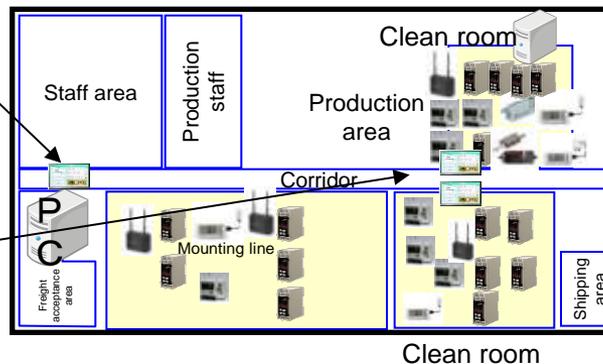
Sviluppo della piattaforma “Environmental Andon”

- ❑ Monitoraggio del consumo di energia e visualizzazione tramite reti di sensori ambientali
- ❑ Analisi in tempo reale tramite ‘Andon’

“Environmental Andon” al lavoro per analisi e raccolta dati ambientali



Esempio per introdurre al Plant



- tipo di sensore e loro numero
- Monitoraggio della potenza di 128 unità
- Logger potere semplificata 4 unità
- Sensore di particelle 35 unità
- Temperatura e umidità sensore 22 unità
- Sensore di flusso d'aria 18 unità
- Sensore di pressione 5 unità
- Sensore differenza di pressione 8 unità
- Sensore di elettricità statica 2 unità

➤ Sensori installati e loro utilizzo

Continuous monitoring

(every 1 minute, 24 hours a day)

Centralized control

(comparative analysis and diagnosis of power consumption, environment and production)



Power monitor
Area and line facility

88 units (264 in the entire plant)



Particle sensor
Area and indoor facility atmosphere

30 units



Temperature and humidity
Area and indoor facility atmosphere

19 units



Air flow sensor
Area and line facility

11 units



Pressure difference sensor
Area and indoor space

4 units

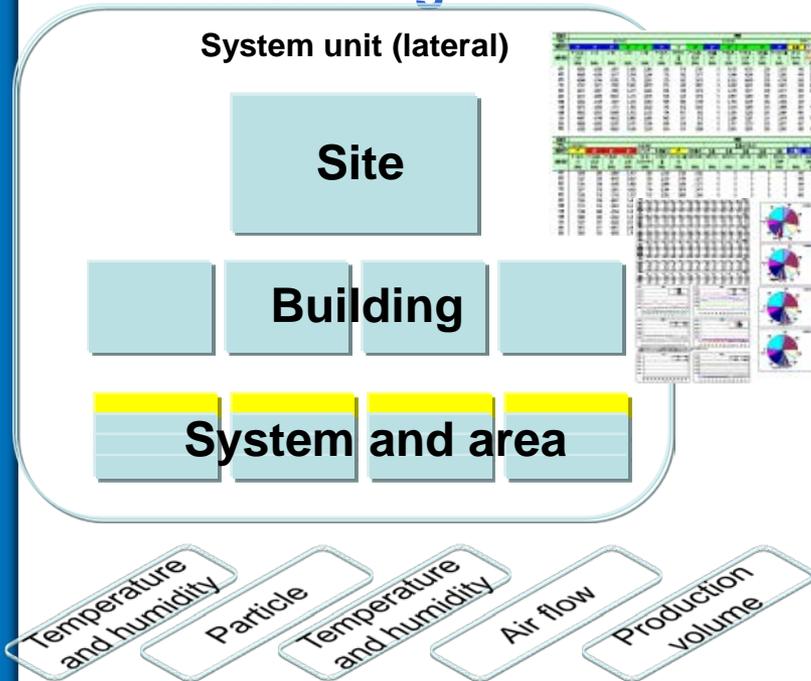


Static electricity
Area and facility atmosphere

1 unit

Dalla diagnosi alla analisi

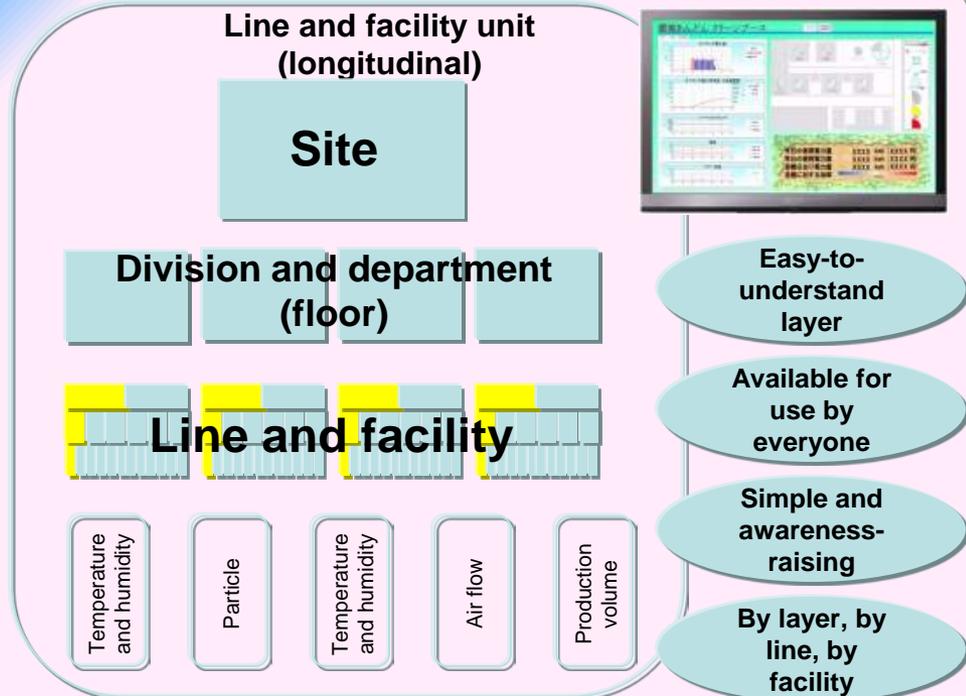
Attuale Diagnosi



Gestione visiva per ogni elemento

- Specialisti e responsabili devono cogliere diversi aspetti per ottenere informazioni.
- Impossibile riconoscere condizioni anomale e comprendere i dati.
- Il responsabile può identificare nel sistema una parte sola
- Utilizzare come strumento di gestione e misurazione.

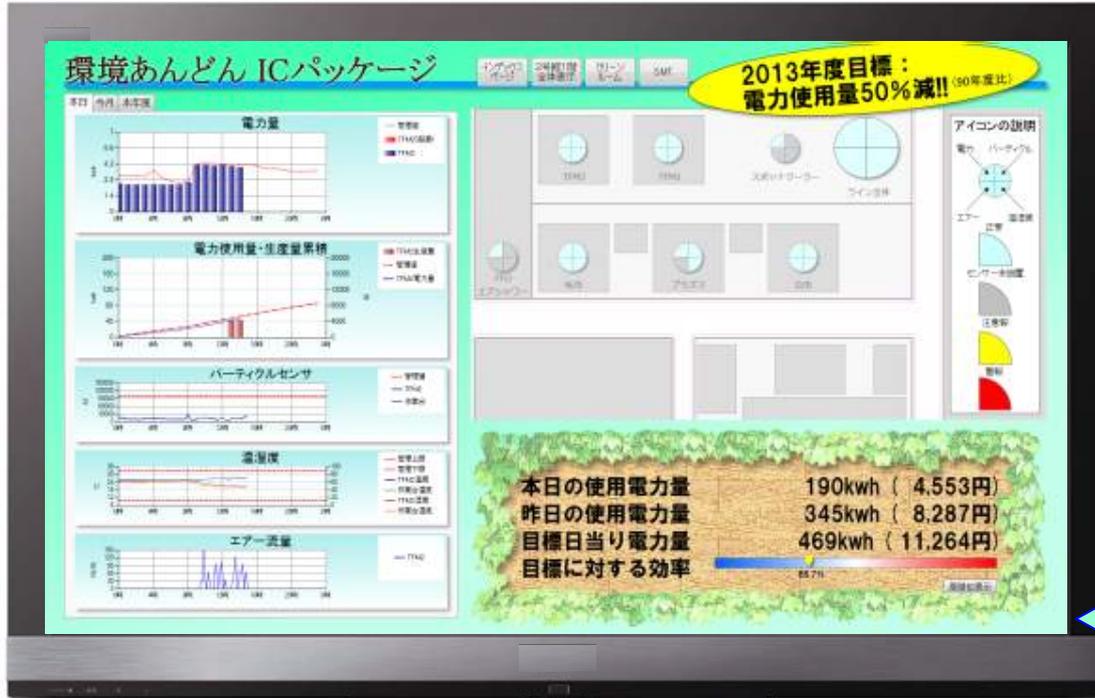
“Environmental Andon” “Analysis”



Analisi e migliorie per ogni unità di gestione della produzione

- I membri del personale di fabbrica, **non gli specialisti**, analizzano il sistema.
- Chiarire il divario tra l'ideale e lo stato attuale. Sensibilizzazione.
- Lo stesso quadro di gestione della produzione. Tutto il personale front-line in grado di utilizzare il sistema per analizzare le condizioni in qualsiasi momento.
- **Può essere usato come uno strumento di comunicazione per il miglioramento.**

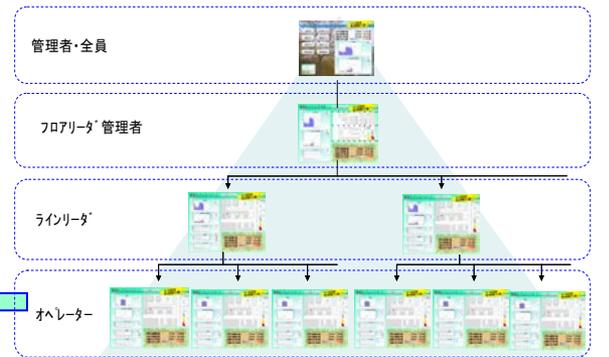
“Environmental Andon”



“Environmental Andon” system communication



主な階層



■ “Environmental Andon” system (PAT)

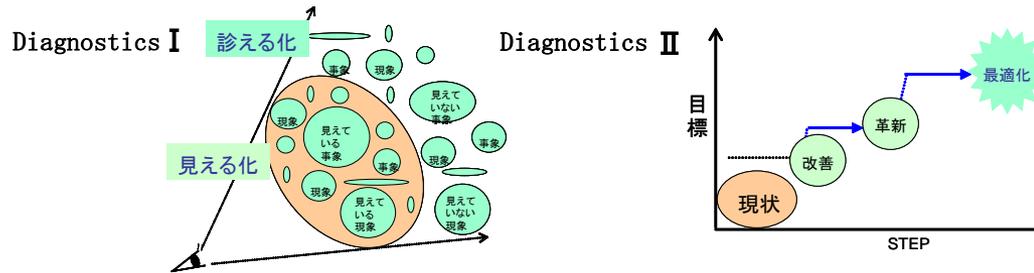
“Environmental Andon”: aspetti ed innovazioni

- ❖ Visualizzazione in tempo reale di tutte le condizioni anomale
- ❖ Facile da usare: tutto il personale è in grado di utilizzare il sistema per analizzare le condizioni in qualsiasi momento.
- ❖ Le discussioni e le azioni possono essere tenute dal personale in merito alle condizioni ambientali reali della fabbrica sulla base di dati completi.
- ❖ Il sistema favorisce anche la discussione sui problemi individuati in fabbrica e le idee di miglioramento.

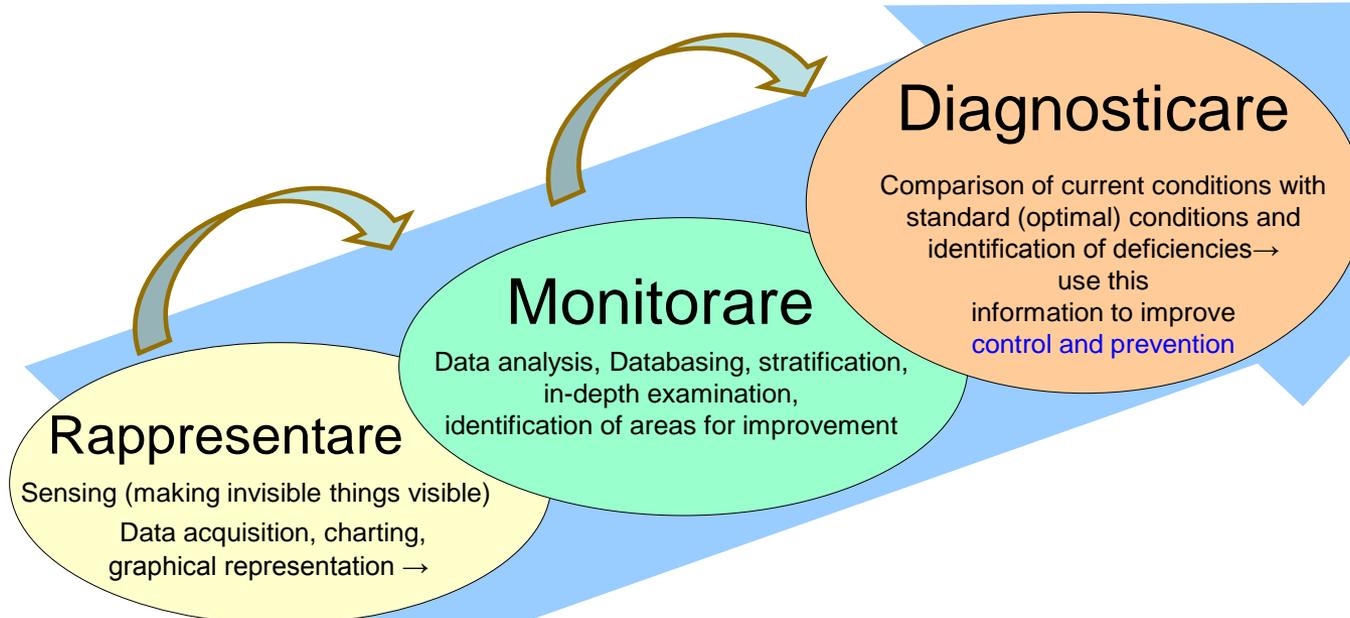
Diagnostica

Il passaggio dalla rappresentazione visiva alla diagnostica, perseguendo l'ottimizzazione

Visual representation → monitoring of hitherto invisible aspects (constant monitoring) → comparative analysis (centralized monitoring) → consideration of optimal QCDES (diagnostics) → optimization of every single aspect (energy-saving)

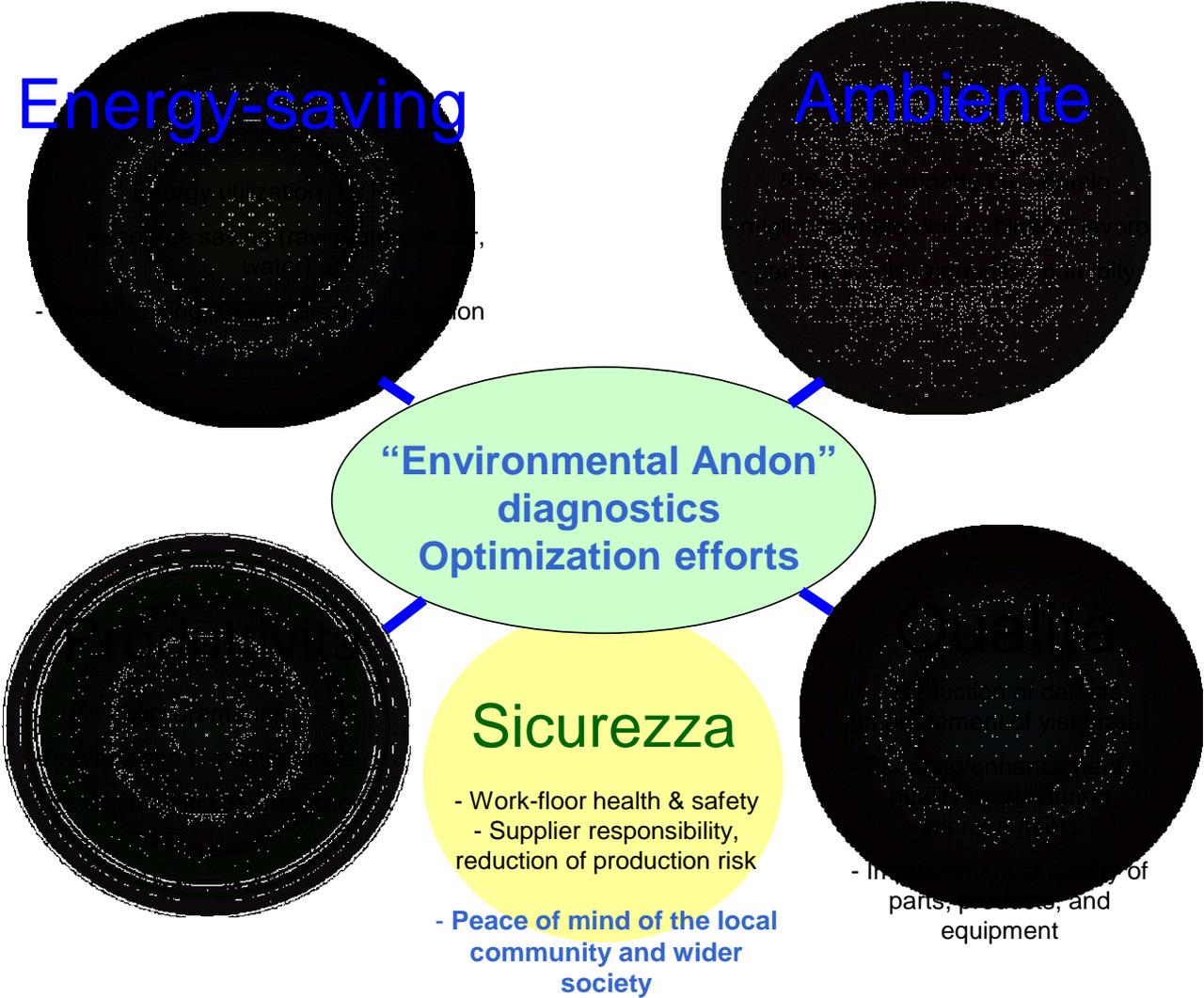


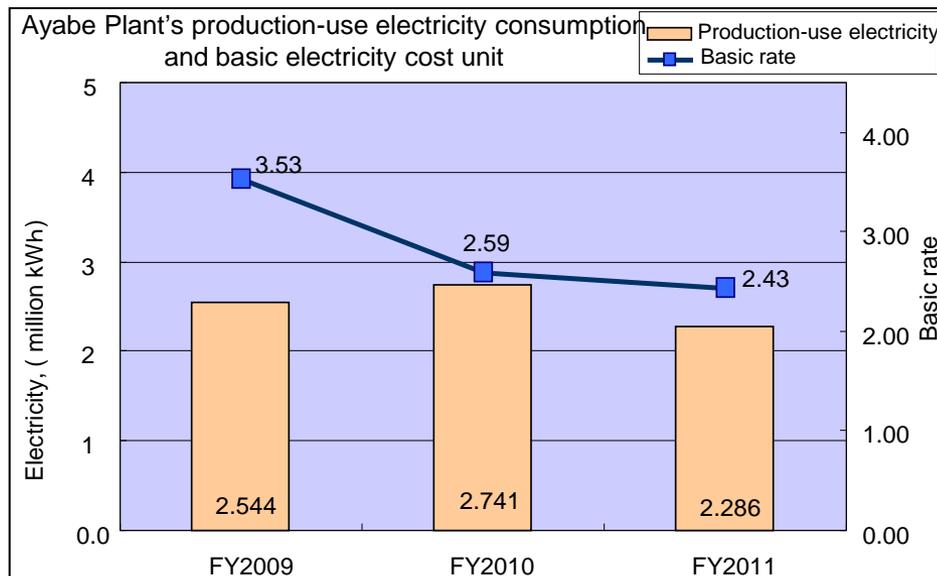
Ottimizzazione



Eco “ottimizzazione”

Focus su attività relative all’energy-saving, all’ambiente, alla qualità, alla produttività e alla sicurezza





* Production value reduced in FY2009 following the "Lehman Shock"

* Energy-saving/eco project began in 2nd half of FY2010

- Factory production electricity consumption:
2.741 million kWh → 2.286 million kWh
(16.6% reduction compared to FY2010)

- Cost unit for production electricity consumption:
6.3% reduction (consumption to sales ratio)

- Cost reduction through energy-saving
7.37 million yen in FY2011
3.12 million yen since March 2012

Principali benefici dovuti all'adozione di misure eco-saving

Un totale di 36 miglioramenti sono stati realizzati finora (da marzo 2013) tra cui le seguenti:

- Costo unitario per produzione di energia elettrica camere bianche riduzione del **50%**
- Stand processo di stampa elettricità riduzione del **50%**
- Clean room consumo di aria riduzione del **50%**
- Clean room consumi elettrici riduzione del **40%**
- Macchine Stampaggio elettricità riduzione del **35%**
- Compressore, elettricità riduzione del **28%** (attraverso la valorizzazione di aria compressa)
- Clean Room livello di particelle ridotto di **oltre due terzi**

Alcuni esempi di quello che è stato fatto

1) Clean room energy-saving

May 2011 compared with the electricity cost of November 2010

- **First process (LF) 50.6% reduction**
- **Second process (TFM) 48.0% reduction**

Main improvement activities

- Implementation and operation of “Environmental Andon” electricity and environment diagnosis
- Shutting off clean room spot coolers during down-time at night and on holidays
- Shutting off clean room production equipment during down-time at night and on holidays
- Reducing heat of clean room molding machinery during down-time at night and on holidays (heat reduced by 40°C to 60°C)
- Installation of insulation on clean room molding machinery
- Clean room particle level reduction efforts and automated low-energy control of clean unit (FFU)

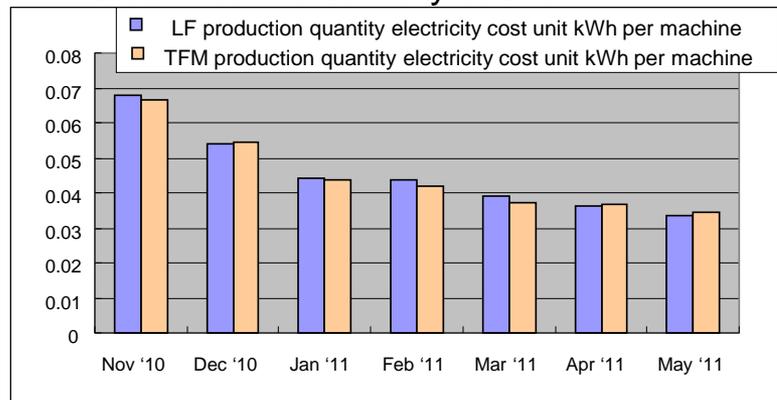
Clean room



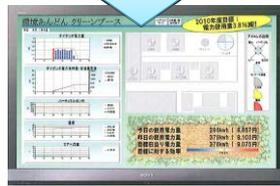
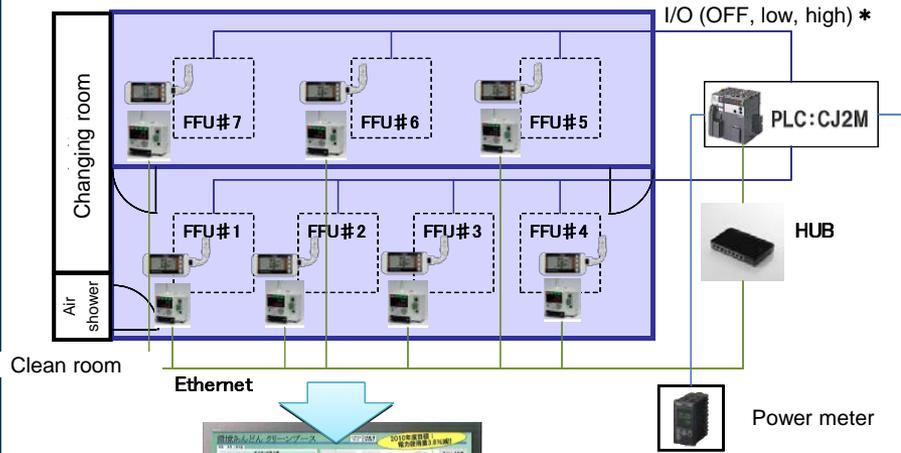
“Environmental Andon”



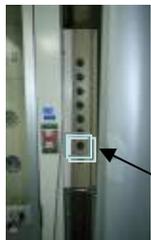
Clean room electricity cost unit



2) Controllo dei FFU (fan filter unit) nella clean room



“Environmental Andon” analysis system integrates information of environmental sensors and power monitors for a continuous and centralized monitoring.

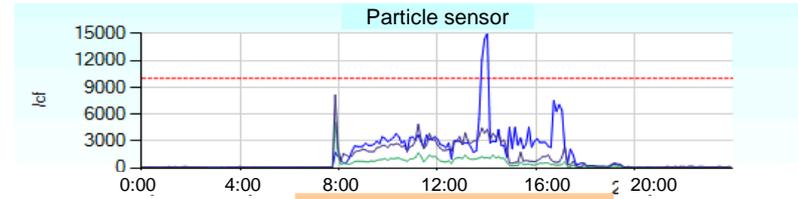


Air flow switch
 High: 2
 Low: 1
 OFF: 0

Automatic control of 7 FFUs (clean unit) operation depending on the amount of particles in a clean room

FFU energy saving control	In operation	Non-operation
No. of FFUs	High: 3 units Low: 2 units	High: 3 units
Energy consumption ratio	64%	44%
	Total: 54% (41% reduction)	
Amount of particles in the upstream process (cf.min) class 10,000	Maximum Approx. 1400	Maximum Approx. 310
Amount of particles in the downstream process (cf.min) class 100,000	Maximum Approx. 30000-50000	Maximum Approx. 8000

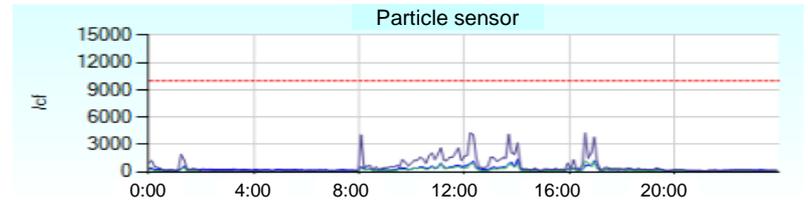
Operation in “high” mode for 24 hours



Improvement by implementing analysis

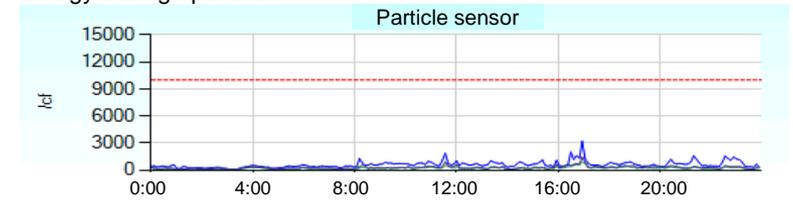
- Immediate action with environmental alert
- Inspection and taking measures against pollutant sources: Optimize status of pre-compression and air conditioning
- Raise awareness toward cleaning: Clean the environment or change cleaning process

Operation in “high” mode for 24 hours



Energy-saving operation control

Energy saving operation

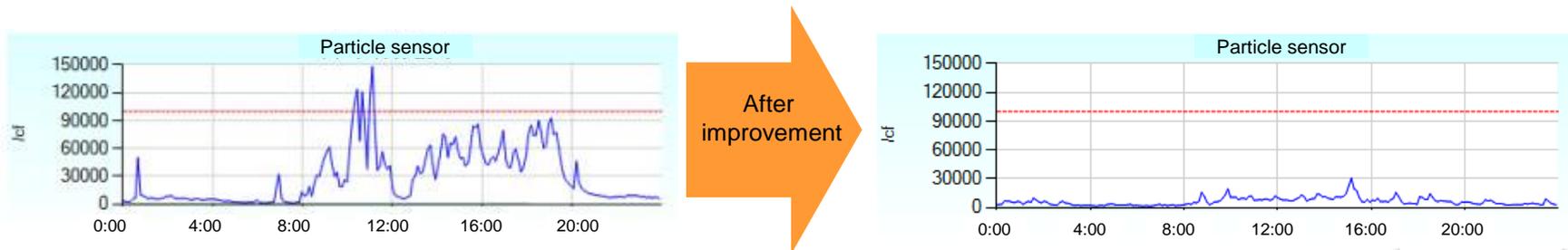
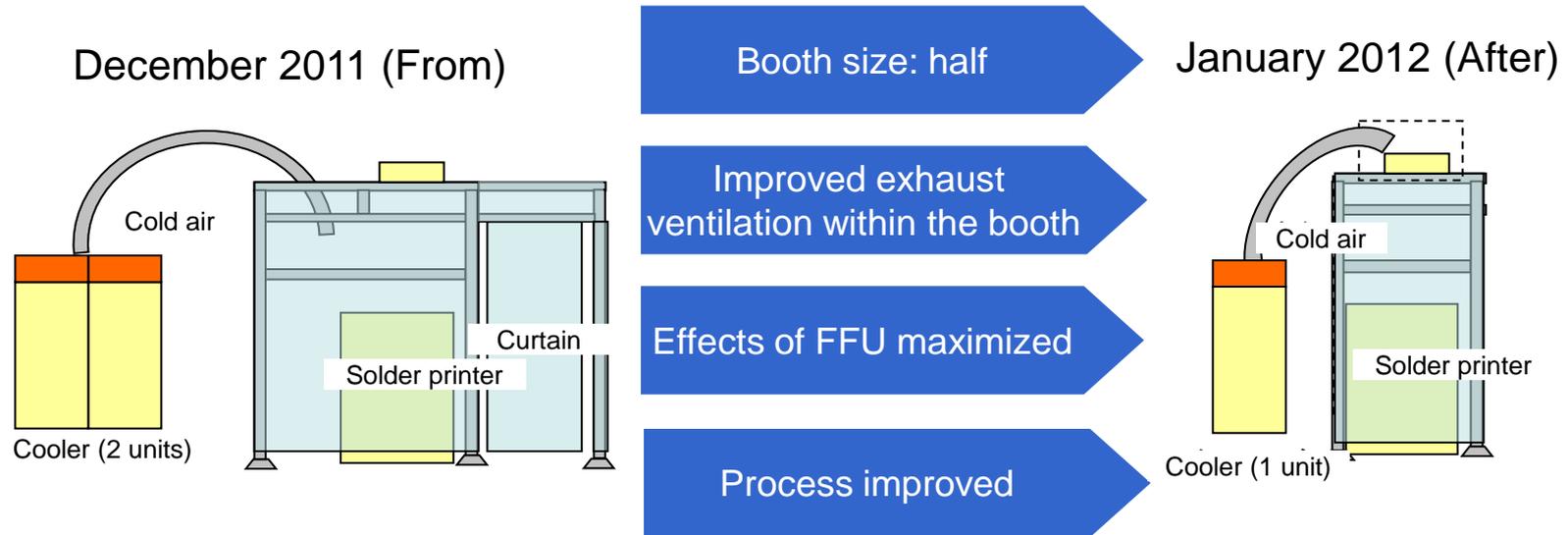


Power consumption of FFU: reduced by 40%
Particle amount: one-third or less

3) Energy saving su una stampante di linea SMD/SMT

- Reduce the size of a printer booth on the mounting line by half to improve the environment in the booth, in order to reduce both energy consumption and particles

As a result, energy consumption of the spot coolers was reduced by half, the amount of particles to one-fifth, and mounting quality (yield) and the process both improved.

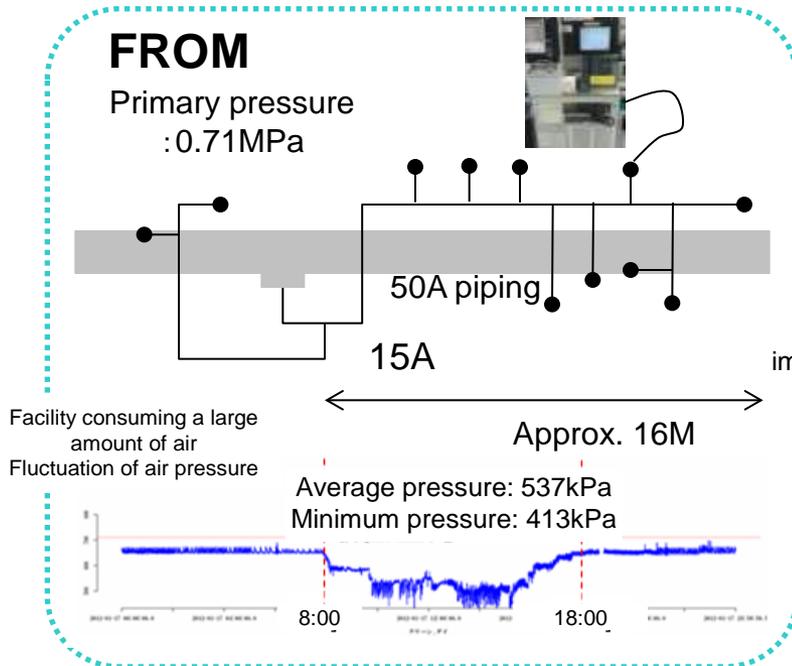


4) Riduzione delle perdite di pressione dell'aria

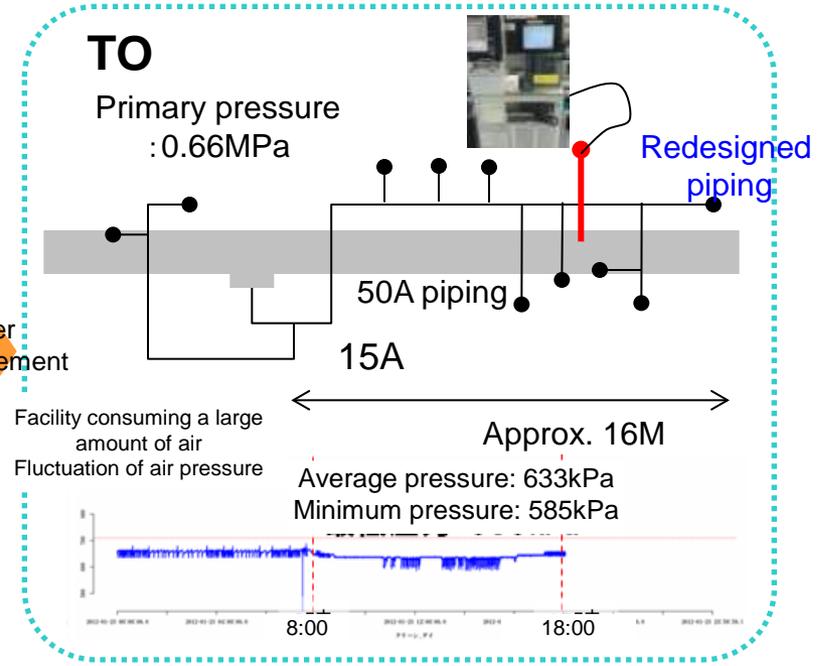
L'aria compressa di ogni edificio, linea e impianto è stata analizzata e le tubazioni degli impianti con le più grandi perdite di pressione di aria sono state ridisegnate.

**Primary air pressure (for compressor)
from 0.71MPa to 0.66MPa**

Power consumption of the compressor: reduced by 18%

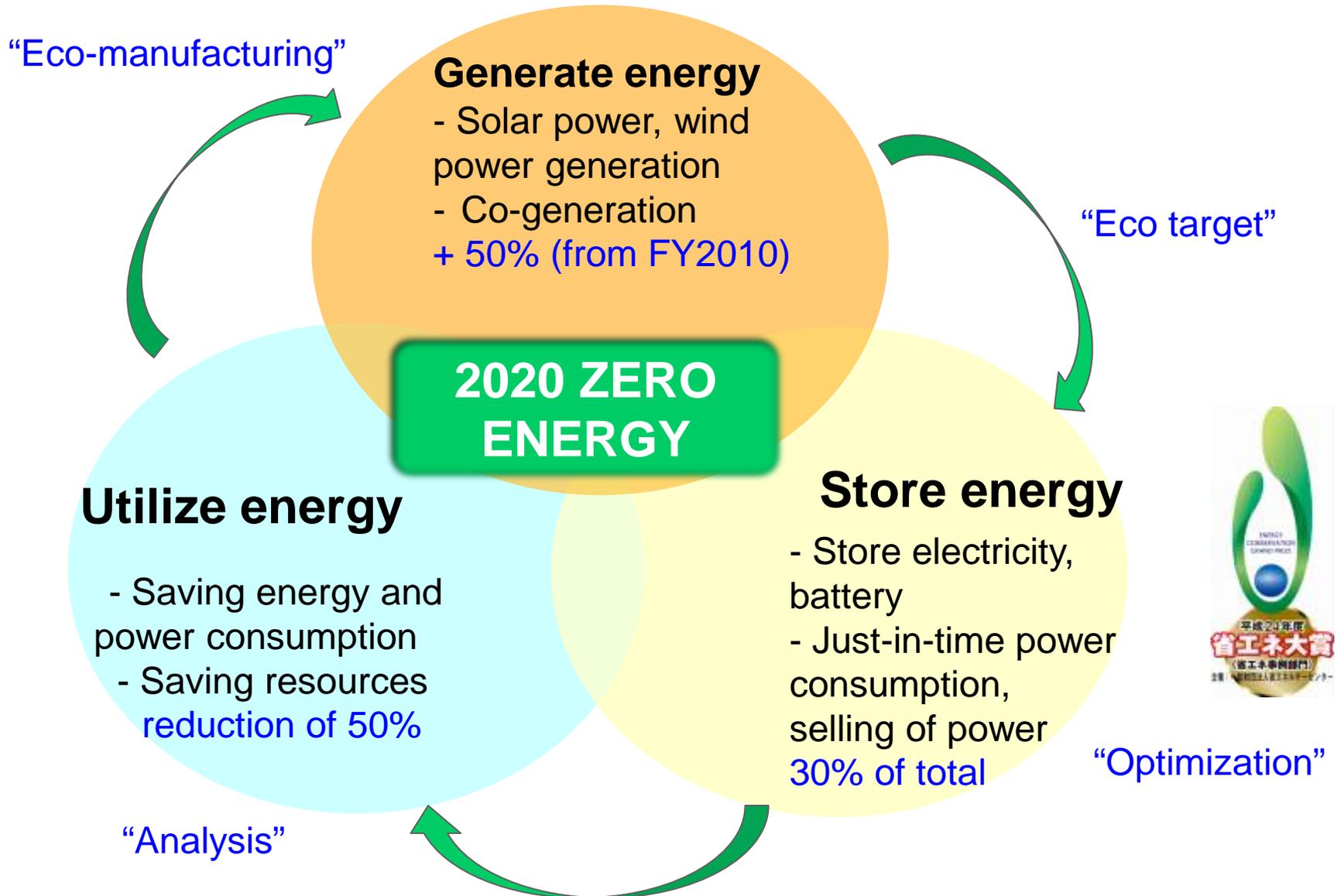


After improvement



**Power consumption of the compressor reduced by 28%
in total by improving air quality using air ionizer**

Diventare la prima fabbrica a zero-energia



Cose da considerare nello svolgimento di attività di risparmio energetico



Settare la Vision, i targets e la direzione

I nostri ideali, gli Omron Principles sono a beneficio della società

Essere creativi nell'uso della diagnostica

Il monitoraggio costante (rilevamento), monitoraggio centralizzato (analisi comparativa), individuazione dei problemi, conoscenza (creazione di basi di dati di conoscenza)

Approfondire ed ampliare gli spazi di ottimizzazione

Ridurre gli sprechi e le ridondanze, il miglioramento dei dispositivi, il controllo automatizzato, collegare il lato facility management (fornitore di risorse) al lato della produzione di fabbrica (consumer resource)

Percepire il passaggio alla eco-producibilità

La partecipazione di tutto il personale per ridurre l'impatto negativo sull'ambiente e aumentare i contributi ambientali positivi in un modo divertente, ma anche migliorare la nostra competitività globale sono un fattore predisponente a questo cambiamento

Le nostre attività di risparmio energetico così come i nostri prodotti e le nostre attrezzature, sono interamente rivolte al rispetto per **l'ambiente**, alle **persone** ed ai **nostri clienti**.

Omron per l'energia...



- **PMD serie KM1**
- Unicità della configurazione **M+S**
- Space saving
- Wiring saving



Per maggiori informazioni

 paolo.cavallanti@eu.omron.com

 +39 335 5688767

 @PaoloCavallanti

 http://www.omron.com/media/press/2013/01/c0125_2.html