

## PROGETTO INNOVAZIONE RETI IN AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA

Roberto GARBATI (\*), Gianluca RIU (\*\*), Luca BUGGIO (\*\*\*), Claudio PENTENERO (\*\*\*\*)

(\*) Direttore Generale AEM TORINO SpA e Amministratore Delegato AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA, via Bertola 48, TORINO, tel. 011/5549221, fax 011/19562555, e-mail [roberto.garbati@aem.torino.it](mailto:roberto.garbati@aem.torino.it)

(\*\*) AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA, via Bertola 48, TORINO, tel. 011/19562434, fax 011/19562555, e-mail [gianluca.riu@aemdistribuzione.torino.it](mailto:gianluca.riu@aemdistribuzione.torino.it)

(\*\*\*) AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA, via Bertola 48, TORINO, tel. 011/19562821, fax 011/19562555, e-mail [luca.buggio@aemdistribuzione.torino.it](mailto:luca.buggio@aemdistribuzione.torino.it)

(\*\*\*\*) AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA, via Bertola 48, TORINO, tel. 011/19562613, fax 011/19562555, e-mail [claudio.pentenero@aemdistribuzione.torino.it](mailto:claudio.pentenero@aemdistribuzione.torino.it)

### Premessa

AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA (di seguito AEMD) è la società del gruppo AEM TORINO che gestisce dal 1° gennaio 2003 l'attività di distribuzione di energia elettrica prevalentemente nel comune di Torino. Nel 2004 ha realizzato un volume d'affari di circa 251 milioni di euro ed un margine operativo lordo di circa 50 milioni di euro.

AEM TORINO SpA è una *local utility* quotata in Borsa, operante nei settori dell'energia elettrica, del teleriscaldamento, del gas e dei servizi alla Città di Torino. Nel 2004 ha realizzato un volume d'affari pari a circa 891 milioni di euro ed un margine operativo lordo di circa 141 milioni di euro.

Nel gruppo AEM TORINO, ed in particolare in AEMD, è stato intrapreso un progetto di innovazione tecnologica/organizzativa, denominato "Progetto Innovazione Reti", che si prefigge il miglioramento dell'efficienza e della qualità, attraverso l'impiego di strumenti di *Information Communication Technology*, integrati con i sistemi informativi esistenti.

Tale progetto, tuttora in evoluzione, ha permesso di raggiungere i seguenti risultati principali:

- L'implementazione di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) integrato con i sistemi *legacy* aziendali (SAP per la gestione della manutenzione e CNRG per la gestione dei clienti);
- l'applicazione di sistemi di localizzazione satellitare (GPS), per l'individuazione sul territorio sia dei mezzi operativi, sia del personale impiegato in particolari attività sugli impianti;
- la realizzazione di un sistema di *work force management*, integrato con i sistemi *legacy* e con il telecontrollo, per l'assegnazione e la consuntivazione da remoto delle attività programmate e per la gestione del pronto intervento.

*AEM TORINO DISTRIBUZIONE SpA (AEMD) is the company of the AEM TORINO group that since January 1st 2003 manages electric energy distribution, mainly in Turin. In 2004 AEMD reached Euro 251 million of turnover and Euro 50 million of ebitda.*

*AEM TORINO SpA is a local utility, listed in the stock exchange, operating in the sectors of electric energy, district heating, gas distribution and services sold to the municipality of Turin. In 2004 AEM TORINO reached Euro 891 million of turnover and Euro 141 million of ebitda.*

Within the AEM TORINO group, and at AEMD in particular, a project of technological and organisational innovation is underway. Called "Progetto Innovazione Reti," the project's goal is the improvement of efficiency and service quality using Information Communication Technology tools integrated with existing information systems. That project, currently in progress, reached the following main objectives:

- The implementation of a Geographic Information System integrated with legacy systems (SAP for Plant Maintenance and CNRG for Customer Information System);
- The application of a GPS system to localize operational vehicles and technicians on the field;
- The creation of a work force management system, integrated with legacy systems and remote control, for programmed activity scheduling and coordination of prompt response actions.

### Il Sistema Informativo Territoriale (SIT)

L'elemento cartografico costituisce un fattore di primaria importanza nella gestione di impianti distribuiti sul territorio ed in particolare delle reti di distribuzione di energia elettrica.

Conoscere 'dove' sono posizionati gli impianti sul territorio e quali sono le loro caratteristiche tecniche è indispensabile sia nella progettazione di nuove reti, sia nella realizzazione dei lavori, sia nella gestione del pronto intervento a seguito di disservizio.

La gestione della cartografia in AEM Torino è iniziata negli anni '80. Prima della realizzazione del SIT le cartografie degli impianti erano realizzate su diversi supporti (ad esempio files CAD) ed i dati grafici non erano correlati alle altre informazioni impiantistiche fruite dai diversi settori aziendali.

Verso la fine del 2002 è stato attivato il progetto SIT, per l'implementazione di un Sistema Informativo Territoriale in sostituzione della cartografia tradizionale, che nel 2003, in occasione della *Bentley International User Conference*, ha conseguito il premio "Success Awards" nella categoria *Utilities*, quale miglior progetto di SIT innovativo e tecnologicamente avanzato.

La prima fase del progetto è consistita nella scelta e nella realizzazione della infrastruttura tecnologica (utilizzando come piattaforma di riferimento *Bentley Geographics*), nel recupero e nell'integrazione di tutte le informazioni geografiche con le principali basi dati di AEM Torino, comprese quelle relative alla rete ENEL, acquisita dall'1/1/02. In questa fase si sono dovute recuperare oltre 3000 carte in diverse scale, un terzo delle

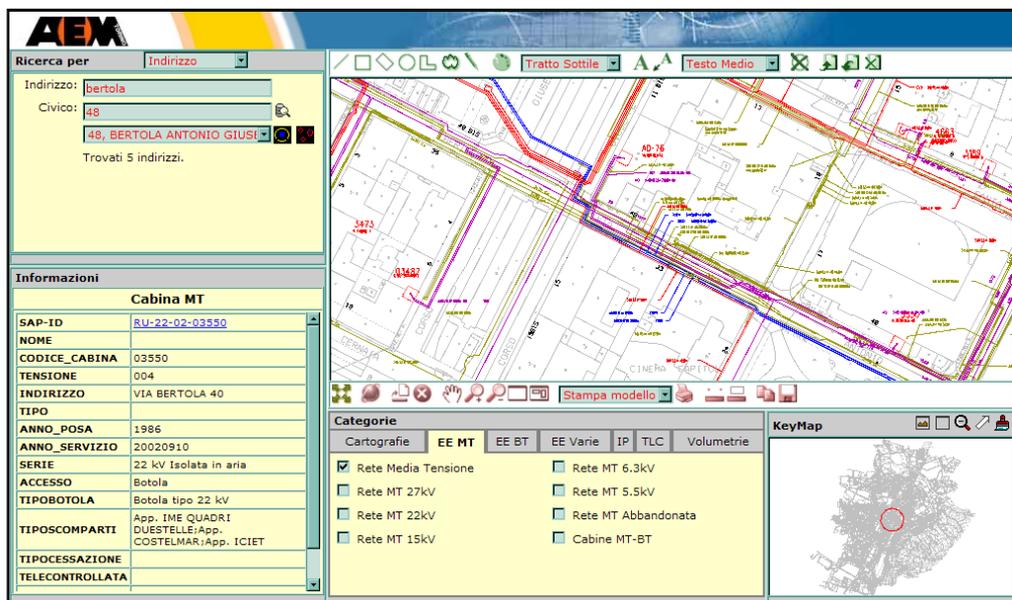


Figura 1 – SIT WEB

In questa fase si sono dovute recuperare oltre 3000 carte in diverse scale, un terzo delle

quali aggiornate tramite tecnigrafo; l'operazione ha comportato il caricamento di diverse decine di migliaia di dati, che è stato necessario riconoscere tramite procedure automatiche per l'identificazione delle caratteristiche grafiche (cabine, nodi, giunti, cassette, etc.), nonché degli attributi, che, essendo gestiti prevalentemente in modo grafico, erano giustapposti nel disegno. Con questa attività sono state importati sul SIT, oltre alle reti di distribuzione di energia elettrica, anche gli impianti di illuminazione pubblica e la rete di telecomunicazione in fibra ottica.

La cartografia comunale di base è mantenuta aggiornata grazie ad un apposito accordo tra AEM e Città di Torino, per la condivisione automatica di molteplici elementi tecnici di rispettiva utilità: AEM riceve la banca dati aggiornata della cartografia cittadina e fornisce informazioni geografiche sui propri impianti al Comune.

Il progetto ha realizzato inoltre l'integrazione del SIT con i sistemi *legacy* aziendali, e cioè SAP PM (modulo di SAP R/3, utilizzato per la gestione della manutenzione, in cui sono contenute le anagrafiche degli impianti) e CNRG (applicativo *custom* per la gestione commerciale e tecnica della clientela).

I cavi e le cabine elettriche rappresentati sul SIT sono degli oggetti georeferenziati: le loro caratteristiche tecniche, registrate in SAP, sono visualizzabili direttamente sul SIT, oppure accessibili tramite un *link* diretto alla relativa maschera di consultazione di SAP PM.

Grazie agli strumenti standard a disposizione del SIT ed alla connessione tra le informazioni grafiche e quelle alfanumeriche provenienti dalle altre basi dati di AEMD è possibile 'tematizzare' le reti, ossia disegnarle in funzione di criteri prestabiliti a seconda delle necessità. La rete di distribuzione può essere disegnata, ad esempio, in funzione del livello di tensione, oppure dell'anno di posa, oppure ancora della localizzazione dei clienti in funzione della potenza contrattuale.

Per facilitare la fruizione delle funzionalità di ricerca, individuazione e visualizzazione degli impianti da qualsiasi postazione, senza necessità di particolari caratteristiche tecniche, è stata realizzata l'interfaccia *web* del SIT (figura 1). Con questa soluzione è possibile utilizzare il SIT da remoto, grazie al collegamento UMTS sui *tablet PC* impiegati dalle squadre operative sul territorio.

Il SIT *web* consente inoltre alcune semplici funzionalità per disegnare e salvare in formato elettronico modifiche e progetti di piccola entità, che possono essere condivisi con altri utenti interessati.

### Localizzazione satellitare (GPS)

Trentatré automezzi operativi di AEMD sono stati dotati di dispositivo per la localizzazione satellitare.

In caso di emergenza, ad esempio in occasione di un disservizio sugli impianti, gli addetti alla sala telecontrollo interrogano il sistema GPS per localizzare sul territorio i mezzi e le formazioni disponibili più vicine al luogo di intervento (figura 2).

Selezionando gli automezzi interessati, vengono evidenziati il nome del capo squadra ed il suo numero di cellulare, per permettere di stabilire un tempestivo contatto telefonico.

Le informazioni necessarie per associare gli automezzi al relativo personale operativo vengono reperite dal sistema di *work force management* (MOB-I, descritto nel paragrafo successivo), garantendo quindi l'univocità

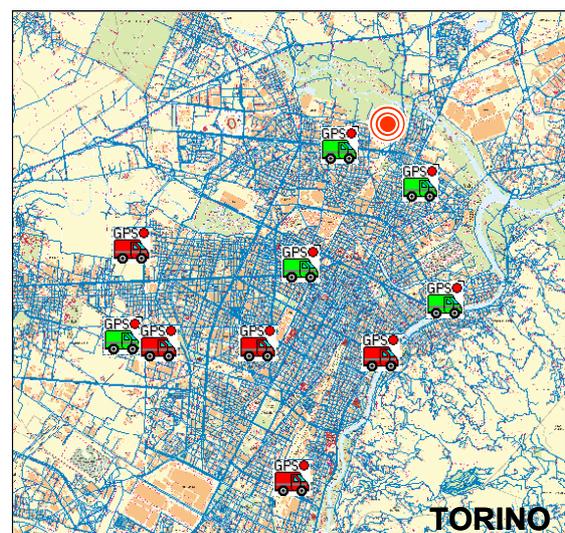


Figura 2 - Visualizzazione GPS

del dato.

Al fine di rappresentare su un'unica base cartografica il posizionamento sia delle squadre, sia degli impianti, è stata avviata una fase sperimentale per integrare il GPS con il SIT.

Oltre ai dispositivi sopra descritti, il personale di AEMD impiegato come “mono-operatore” (cioè che effettua attività sugli impianti da solo, senza l’accompagnamento di un “secondo” di squadra) utilizza un particolare apparecchio cellulare, dotato di sistema di localizzazione satellitare e di allarme. Al fine di aumentare la sicurezza, organizzando al meglio e velocizzando eventuali soccorsi in caso di emergenze, tali dispositivi possono inviare al centro operativo un segnale di allarme, sia in seguito a comando del personale stesso, sia in automatico se posti in posizione orizzontale per un periodo prestabilito. Il messaggio di emergenza viene immediatamente visualizzato al centro, accompagnato da un segnale acustico, e permette di visualizzare sulla cartografia la localizzazione del personale interessato.

### **Mobile computing**

AEMD ha realizzato un sistema di *Work Force Management*, denominato MOB-I, integrato con i sistemi *legacy* aziendali (SAP PM, CNRG), che nell’ottobre 2004 ha vinto il premio quale migliore soluzione realizzata con tecnologia *Oracle* in ambito *wireless*.

Gli ordini di manutenzione di SAP PM e gli ordini di lavoro di CNRG vengono assegnati al personale operativo impiegato fuori sede, che riceve, in modalità *wireless*, indicazioni relative alle proprie attività. Per fare ciò il personale utilizza appositi dispositivi di comunicazione mobile (*Tablet PC* – vedere figura 3), connessi via UMTS al sistema centrale.

Alle attività così assegnate possono essere associati documenti in formato elettronico (schemi elettrici, etc.), migliorando quindi il flusso di informazioni.

Il sistema permette inoltre la consuntivazione da remoto delle attività svolte, comprese le informazioni relative all’amministrazione del personale, con aggiornamento automatico dei sistemi di origine (SAP e CNRG), riducendo così le attività di *back office*.

Grazie alla possibilità di gestione “a distanza” delle attività programmate, sono state attivate delle sedi decentrate non presidiate (due, oltre a quella principale, situate in zone baricentriche della città), in cui parte del personale prende servizio in modo da essere più vicino al luogo di lavoro ed accorciare così i tempi di spostamento. Inoltre il personale impiegato come “monoperatore”, dotato di automezzo aziendale,



Figura 3 – Monoperatore con tablet PC

prende servizio direttamente sul posto della prima attività da svolgere, effettuando una “bollatura” virtuale di entrata in servizio dal proprio tablet PC.

Tramite l’impiego di MOB-I le attività programmate di manutenzione e gestione della clientela vengono assegnate in modo ottimale, grazie alla presenza di apposito “scheduler” in grado di proporre automaticamente l’assegnazione delle attività stesse, tenendo conto di vincoli e parametri quali: disponibilità, zona di appartenenza, capacità ed abilitazioni, etc. L’assegnazione automatica permette di ridurre l’attività di *back office* e di ottimizzare la “saturazione” del personale.

La schedulazione automatica è stata resa possibile grazie ad una analisi e classificazione delle attività operative di AEMD, per ognuna delle quali sono stati individuati i tempi “standard” di esecuzione e le competenze necessarie alla loro realizzazione. Anche il personale è stato classificato, associando ad ognuno le competenze possedute la zona preferenziale di riferimento, relativa alla sede decentrata di appartenenza.

Il sistema centrale di MOB-I permette di monitorare in tempo reale l’avanzamento delle attività di ogni squadra operativa e di misurare l’efficienza e l’efficacia di ogni intervento.

Il sistema viene anche utilizzato per la gestione del pronto intervento.

In caso di guasti sulla rete in bassa tensione (BT), la segnalazione di fuori servizio da parte dei clienti viene registrata in CNRG. Tale registrazione genera automaticamente un’attività in MOB-I di riparazione guasto BT, a cui sono correlate tutte le informazioni di dettaglio (nome del cliente che ha telefonato, indirizzo, impianto interessato, etc.).

Invece in caso di guasti in media tensione (MT), la segnalazione è effettuata direttamente dal sistema di telecontrollo, che permette di generare in automatico un’attività in MOB-I di riparazione guasto MT e di evidenziare l’elenco delle cabine elettriche e dei clienti coinvolti dal disservizio.

Tali informazioni vengono inviate in tempo reale anche al *Call Center*: l’elenco delle cabine inserite sul SIT permette di individuare geograficamente la porzione di rete interessata dall’evento, l’elenco dei clienti, con relativo numero di telefono, consente di fornire informazioni più precise in risposta ad eventuali telefonate e di preavvisare alcune tipologie di clienti.

Le attività di riparazione guasto create su MOB-I vengono assegnate alla squadra operativa più vicina al luogo di intervento, individuata tramite il GPS. La squadra riceve l’attività via *wireless* sul proprio *tablet PC* e, eseguita la riparazione, effettua la consuntivazione dell’attività stessa, aggiornando automaticamente tutti i sistemi di origine (storicizzazione delle segnalazioni di guasto, aggiornamento degli *assets* clienti, registrazioni degli eventi di guasto sulle forniture di energia elettrica, registrazione in SAP PM delle anomalie/guasti sulla rete di distribuzione).

## **Conclusioni**

Le applicazioni sopra descritte, realizzate ed utilizzate in AEMD, hanno consentito il miglioramento dell’efficienza, della qualità del servizio offerto e della sicurezza dei lavoratori.

Gli addetti sul campo hanno a disposizione, grazie al SIT (visualizzabile sul tablet PC con l’interfaccia web) ed agli eventuali *files* di dettaglio (allegati alle attività assegnate in remoto tramite MOB-I), tutte le informazioni utili ad eseguire correttamente ed in sicurezza le proprie attività, senza la necessità di doversi recare in sede a recuperare documenti cartacei.

Il personale in sede (sala telecontrollo, call center) condivide le stesse informazioni ed ha la possibilità di localizzare rapidamente gli operativi sul territorio e di visualizzare in tempo reale l'avanzamento delle attività, offrendo quindi un miglior servizio ai clienti.

Gli strumenti implementati migliorano inoltre la possibilità di effettuare analisi fuori linea, ad esempio per misurare l'efficienza del personale, per verificare anche geograficamente l'eventuale presenza di criticità in rete ed organizzare al meglio la manutenzione preventiva, etc.

In considerazione dei risultati raggiunti, AEM TORINO ha intenzione di proseguire nell'applicazione di nuove tecnologie, finalizzate al miglioramento dell'organizzazione, dell'efficienza e della qualità del servizio. Oltre a quanto già realizzato, i progetti in fase di elaborazione prevedono l'estensione di tali applicazioni ad altre società del gruppo ed ai fornitori, l'integrazione con i *software* di preventivazione e progettazione, nonché l'ampliamento dei servizi offerti ai clienti.