Pubblicato dalle aziende elettriche
della Svizzera italiana

esi elettricità svizzera italiana

elettricità

Nº 2/2019

Chiasso, due notti senza luce ma pochi disagi Pagina 4
Concorso per l'energyday 2019 Pagina 20 | San Bernardino: un taglio... alla diga Pagina 16

AXA
Chi dorme non risparmia sui costi della salute
ASSICURAZIONI COMPLEMENTARI MALATTIE DI AXA
Fino a CHF 2000 di risparmio.
AXA.ch/wakeup

Cari lettori,

avete tra le mani una nuova edizione della rivista elettricità. In essa cogliamo l'occasione per approfondire il tema delle interruzioni di corrente della scorsa estate nella zona di Chiasso, che ha avuto ampia eco nei media ticinesi e non. Tutto è andato per il meglio e non ci sono stati problemi di rilievo. Rimane il messaggio che la costante disponibilità di energia elettrica non è un fatto acquisito, ma è il frutto di una gestione accurata e professionale delle nostre reti di distribuzione e che ogni tanto necessitano di più o meno grandi manutenzioni. Molte persone non sanno infatti che in tante altre nazioni anche non così distanti dalla nostra, la situazione non è la stessa e che l'erogazione di energia elettrica è spesso soggetta ad interruzioni e l'elettricità non è disponibile nelle stesse quantità in cui noi siamo abituati ad averla. Capita spesso che non sia possibile installare grossi elettrodomestici come stufe, lavatrici, asciugatrici e condizionatori per un'insufficiente capacità della rete, in particolare nelle zone più discoste dai centri abitati. Non dimentichiamoci neppure che una rete performante come quella svizzera ha un prezzo e che esso non potrà essere lo stesso che nelle nazioni limitrofe.
La rivista in questa edizione ci dà inoltre la possibilità di fornirvi l'opinione del direttore di AET Roberto Pronini sui consumi attuali e futuri di energia elettrica. Le AIL SA di Lugano ci presentano invece la loro nuova sede appena terminata e la AEM di Massagno il suo interessante progetto di intelligenza artificiale applicato alle reti di distribuzione. Non ci siamo dimenticati neppure dei nostri apprendisti, di cui una decina ha appena conseguito il diploma. Le OIM del Grigioni italiano ci presentano il loro prossimo delicato intervento di manutenzione sulla diga in zona San Bernardino, un intervento di genio civile che non capita di vedere tutti i giorni. Non mancherà neppure un articolo sul tradizionale appuntamento con l'energyday, che si svolge nuovamente sotto il motto «Il futuro è nelle vostre dita» ed è collegato ad un concorso a cui vi invitiamo a partecipare. Buona lettura!

Ing. Luca Rossi, presidente ESI

esi elettricità svizzera italiana

Elettricità 2/2019 | ISSN 1421-6693
Edizione e redazione: Infel AG, Löwenstrasse 30, 8001 Zurigo
In collaborazione con le Aziende Elettriche di Produzione e di Distribuzione della Svizzera Italiana (ESI)
Redazione per la Svizzera italiana: ESI, Piazza Indipendenza 7, 6501 Bellinzona
Redattore capo: Milko Gattoni (mk.g.), segretaria di redazione: Carla Cattaneo (cc)
Foto: Studio Job di Massimo Pacciorini
Litografia: nc AG, Urdorf, Tipografia: Fratelli Roda SA,

Copertina: iStockphoto

4 Blackout Due notti senza elettricità hanno messo alla prova il comprensorio di Chiasso

7 L'opinione Approvvigionamento rinnovabile e sicuro: parla il direttore di AET Roberto Pronini

8 Nuovo stabile Tutte le unità operative di AIL SA sono ora sotto un unico tetto a Muzzano

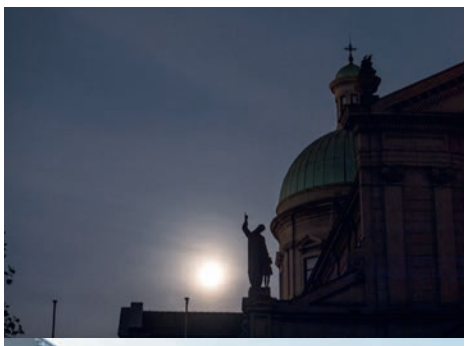
12 Infografica L'evoluzione dell'illuminazione pubblica in pillole

14 Massagno Intelligenza artificiale e comunità di autoconsumo al servizio degli utenti

16 Forza idrica Un taglio... alla diga di San Bernardino per alleviare le tensioni

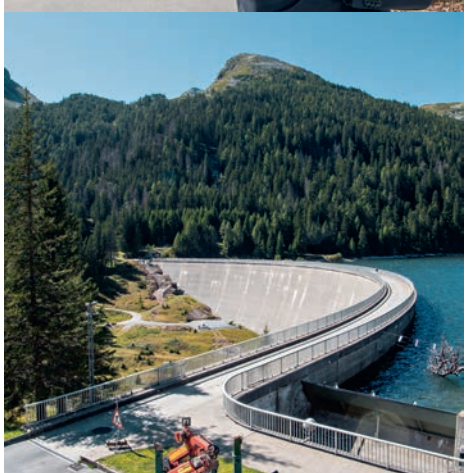
20 energyday 2019 Concorso con ricchi premi per tutti i lettori della rivista

4



8

16



Chiasso al buio, ma disagi contenuti

E' più che positivo il bilancio dell'interruzione di corrente programmata avvenuta in tutto il comprensorio dell'azienda elettrica di Chiasso (AGE SA) le notti tra il 9 e il 10 e tra il 10 e l'11 agosto scorse. Grazie a un'informazione a tappeto e a un'organizzazione ineccepibile, tutto è filato liscio e i disagi sono stati contenuti. Ma da un simile blackout si possono trarre anche degli insegnamenti utili. Come ad esempio il fatto che la fo rnitura di corrente elettrica non è sempre scontata.

Durante due notti sull'intero basso Mendrisiotto – e più precisamente nei comuni di Chiasso, Balerna, Morbio Inferiore e Vacallo – è dunque calato il buio. Circa 20mila persone del comprensorio di AGE SA sono rimaste senza elettricità. Inizialmente il periodo dell'interruzione doveva essere dalle 23 alle 6. Ma la luce è tornata prima del previsto visto che i lavori di sostituzione della fune di guardia della linea di adduzione dell'elettricità verso le sottocentrali hanno potuto essere eseguiti in meno tempo rispetto a quanto programmato inizialmente. Degli interventi inderogabili per mettere al sicuro il comprensorio da interruzioni impreviste, potenzialmente ben più lunghe e con conseguenze anche gravi. Altre soluzioni non c'erano. Nemmeno quella di costruire una linea parallela: troppo costosa e avrebbe avuto un peso non indifferente sulle future bollette dell'elettricità – spiegano i vertici di AGE SA.
Secondo l'ing. Corrado Noseda, direttore dell'azienda di Chiasso tutto è dunque andato per il verso giusto. «Non ci sono stati intoppi e non si sono registrati i temuti problemi che ci si poteva aspettare in una situazione del genere e causati dall'assenza di elettricità. Le forze dell'ordine non hanno quindi dovuto intervenire oltre la consuetudine per far fronte a questioni di ordine pubblico» – aggiunge l'ing. Noseda.

50 le persone coinvolte

In totale erano una cinquantina le persone coinvolte nei lavori di manutenzione della linea principale e quelle addette alla gestione dell'evento. Numerose anche le forze dell'ordine scese in campo tra polizia cantonale e comunale, pompieri, servizio ambulanza e guardie di confine. «Tutto è filato secondo programma tanto che abbiamo potuto ridare l'elettricità a tutta l'utenza con diverse ore di anticipo» – spiega ancora il direttore di AGE SA. «Questo successo del nostro intervento è dovuto sicuramente anche a una comunicazione tempestiva, capillare ed esaustiva a tutti gli attori coinvolti partendo dall'utenza. Forse proprio grazie a questo messaggio chiaro, i reclami inoltrati ad AGE SA sono stati limitati nel numero. Anzi. A operazione conclusa abbiamo ricevuto molti ringraziamenti da parte di persone soddisfatte di come si sono svolte le cose nonostante il disagio. Segno che è stata riconosciuta e apprezzata la professionalità dei nostri addetti».

Intervento inderogabile

Ma non si poteva fare altrimenti? – chiediamo all'ing. Noseda. «La fune di guardia della linea principale di adduzione dell'elettricità ad AGE SA su un tratto di circa due chilometri andava sostituita per forza di cose. L'interruzione di corrente era inevitabile per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori impiegati nell'operazione. Abbiamo valutato diverse varianti di come poter evitare la mancanza di corrente su tutto il comprensorio. Ma quella adottata si è rivelata la più efficiente. Perché va ricordato che tutti i costi di gestione della rete, si ripercuotono alla fine sulle tariffe per l'utenza. La soluzione adottata, anche se ha causato disagi, è stata quella più vantaggiosa per tutti».
Che lezione trarre da questo evento straordinario? «La prima lezione è che i lavori di manutenzione, anche se comportano disagi all'utenza, vanno svolti per evitare un deterioramento dell'infrastruttura con conseguenze imprevedibili. Gli utenti del nostro comprensorio hanno inoltre potuto constatare di persona come la disponibilità della corrente elettrica non sia sempre scontata. Tant'è vero che diversi di loro hanno espresso la loro preoccupazione in seguito all'annuncio dell'interruzione. Preoccupazioni – conclude l'ing. Noseda – che alla fine si sono rivelate infondate poiché grazie a una preparazione meticolosa dell'intervento si è riusciti a ridurre al minimo qualsiasi sorta di disagio».

AGE SA

(acqua, gas ed elettricità) è un'azienda fondata nel 1939, ha la sua sede a Chiasso e rifornisce i comuni di Chiasso, Balerna, Morbio Inferiore e Vacallo.
Conta circa 15mila utenti per l'elettricità e dá lavoro a una sessantina di persone.
www.age-sa.ch

1 Nelle foto sopra il centro di Chiasso prima e durante l'interruzione di corrente.

2 Diversi i generatori di corrente messi in funzione durante le due notti di buio.

3 Qui accanto il direttore di AGE SA, l'ing. Corrado Noseda.

4 Grazie alla squadra di AGE SA i disagi all'utenza sono stati contenuti.

5 Uno dei pali dove è stata sostituita la fune di guardia.

Cambiamenti climatici riscontrati in Svizzera

Su come si svilupperà il clima, esistono diversi scenari che differiscono a seconda delle ipotesi e dei modelli di simulazione. Tuttavia, i cambiamenti riscontrati fino a oggi sono un dato di fatto visto che si possono misurare. In Svizzera sono stati appurati dei cambiamenti significativi.

Fonte: scenari sul clima CH2018 (MeteoSvizzera, ETH)

Illuminazione solare
– 15% dal 1950 fino al 1980
+ 20% dal 1980

Piogge intense
12% più intense dal 1901
30% con maggiore frequenza dal 1901

Precipitazioni invernali
+ 20-30% dal 1864

Giorni con neve
– 50% sotto gli 800 msm
– 20% sopra i 2000 msm

Periodo vegetativo
+ 2-4 settimane dal 1961

Periodi di canicola
200% più frequenti dal 1901

Gelo
Fino a 60% in meno di giorni con gelate dal 1961

Limite dei zero gradi
+ 300-400 msm dal 1961

Volume dei ghiacciai
– 60% dal 1850

Un approvvigionamento energetico rinnovabile e sicuro: la vera sfida per il futuro.

di Roberto Pronini, direttore AET

Il tema della sicurezza d'approvvigionamento appare con sempre più insistenza nel dibattito politico e sui media di tutto il Paese. Gli impegni internazionali per la riduzione delle emissioni di CO_2, gli obiettivi della Strategia energetica 2050 e lo sviluppo delle produzioni rinnovabili pongono gli operatori del settore di fronte a sfide sempre più complesse. La capacità di garantire un approvvigionamento sicuro e stabile nel tempo pare, fra tutti, il compito che richiederà i maggiori sforzi.

La somma di diverse dinamiche attualmente in atto a livello europeo sta modificando i delicati equilibri su cui il sistema di approvvigionamento energetico si è retto negli scorsi decenni, mettendo a dura prova la sua tenuta.

La dismissione del nucleare, che inizierà quest'anno in Svizzera con la chiusura della centrale di Mühleberg, proseguirà con lo spegnimento di tutte le centrali tedesche entro il 2022 e vedrà la graduale dismissione di numerosi altri impianti che producono energia da fonti fossili in tutta Europa, farà mancare un importante quantitativo di energia di banda, caratterizzata dalla sua costanza nel tempo. La massiccia crescita già in atto su scala continentale delle produzioni eoliche e fotovoltaiche potrà compensare una buona parte della produzione nucleare. Ma la natura non programmabile e fortemente dipendente dalle condizioni meteorologiche di queste produzioni creerà forti problemi di discontinuità che, in assenza di adeguati sistemi di accumulazione dell'energia, si faranno sentire soprattutto nell'ambito della regolazione della rete elettrica durante i mesi più freddi e più bui.

La decarbonizzazione, ossia la sostituzione dell'energia di origine non rinnovabile con energia prodotta da fonti rinnovabili, si sta inoltre traducendo in un processo di elettrificazione dei settori che oggi fanno maggior uso dei carburanti fossili: la mobilità e i sistemi di riscaldamento. Ciò consentirà una riduzione del consumo globale di energia, ma provocherà un aumento del fabbisogno di elettricità, soprattutto in inverno, che la maggiore efficienza energetica di stabili e veicoli potrà mitigare solo in parte.

In Svizzera, secondo gli obiettivi della Strategia energetica 2050, dovremo sostituire l'attuale 35% di produzione garantita dalle centrali nucleari (circa 25 TWh annui) con nuove energie rinnovabili: idroelettrico, fotovoltaico, eolico e geotermico. Le previsioni dell'Ufficio federale dell'energia indicano che la produzione rinnovabile sarà in grado di coprire il fabbisogno nazionale, ma non garantiscono che ciò avverrà in maniera costante durante tutto l'anno. Come già succede oggi, se nei mesi più caldi la produzione supererà abbondantemente il fabbisogno, in quelli più freddi – per le ragioni sopra elencate – si registrerà un deficit. Le preoccupazioni che da alcuni mesi animano il dibattito nazionale sulla politica energetica nascono da questa constatazione.

Le risposte ci sono, ma richiedono un piano di azione che permetta di affrontare la questione con debito anticipo. L'importazione di energia invernale dall'estero non rappresenta una soluzione in quanto le problematiche riscontrate in Svizzera si rispecchiano in quelle della maggior parte dei paesi europei. È quindi necessario trovare il modo di spostare l'eccesso di produzione estivo nei mesi invernali, favorendo la realizzazione di sistemi di stoccaggio dell'energia.

Gli impianti idroelettrici ad accumulazione, che già oggi forniscono il 30% dell'energia prodotta nel nostro Paese, restano uno dei perni attorno ai quali costruire un sistema stabile e sicuro. La capacità di programmare la produzione nel tempo permetterà loro di sfruttare l'energia prodotta in eccesso durante l'estate per creare riserve da utilizzare in inverno. Una soluzione in grado di rispondere alle esigenze della sicurezza di approvvigionamento nazionale e di offrire nel contempo interessanti opportunità commerciali nei confronti dei paesi limitrofi. Studi condotti dal Politecnico federale di Zurigo dimostrano l'esistenza di un potenziale concreto: la realizzazione di nuovi bacini laddove i ghiacciai si stanno ritirando e l'innalzamento di alcune dighe già esistenti potrebbero garantire un aumento della produzione invernale stimato in oltre 3000 GWh annui (volume paragonabile all'attuale produzione annua ticinese).

Le risorse tecniche sono già oggi disponibili ma affinché un simile piano diventi realizzabile è necessario creare le condizioni quadro favorevoli agli ingenti investimenti che opere di questo genere richiedono. Il nodo che la politica energetica nazionale dovrà sciogliere nei prossimi anni si trova qui.

Andrea Prati, CEO di AIL SA

AIL SA sotto un unico tetto

É entrato in funzione a tutti gli effetti lo scorso settembre il nuovo centro operativo di AIL SA situato in via Industria 2 a Muzzano. I lavori di ampliamento e ristrutturazione degli edifici che dal 1978 già venivano occupati dall'azienda luganese, sono durati alcuni anni. Ora grazie a questi interventi tutte le unità operative di AIL SA trovano spazio sotto un unico tetto. Del significato di questa nuova sede e delle sfide future che attendono l'azienda, abbiamo parlato con il CEO Andrea Prati.

Cosa significa per AIL SA avere ora tutto sotto lo stesso tetto?
Nel 2018 abbiamo realizzato un profondo cambiamento organizzativo, grazie al quale siamo convinti di potere affrontare efficacemente le sfide del settore energetico e raggiungere gli importanti obiettivi strategici che ci siamo prefissati. Avere un solo nuovo tetto sotto il quale riusciamo a stare tutti significa in primo luogo avere creato una tra le condizioni quadro fondamentali per fare in modo che questa nuova struttura organizzativa possa esprimere al meglio le sue potenzialità, in particolare con lo sviluppo di sinergie lungo i nuovi processi di lavoro che abbiamo definito. Con il progetto abbiamo inoltre voluto migliorare ulteriormente l'ambiente del posto di lavoro per renderlo ancora più attrattivo e stimolante per i nostri collaboratori perché crediamo che l'ispirazione delle persone sia una delle principali vie per il successo.

«Con il progetto abbiamo voluto migliorare ulteriormente l'ambiente del posto di lavoro per renderlo ancora più attrattivo.»

Quali le possibili sinergie tra i vari vettori gestiti da AIL SA?
Fino a una cinquantina di anni fa la distribuzione dell'elettricità, del gas e dell'acqua veniva svolta da 3 aziende distinte, ognuna con le sue ambizioni e le sue logiche operative, anche molto diverse tra di

«Detto della sostenibilità, gli altri valori che guidano la nostra attività sono la qualità, la concretezza, la trasparenza e il dinamismo.»

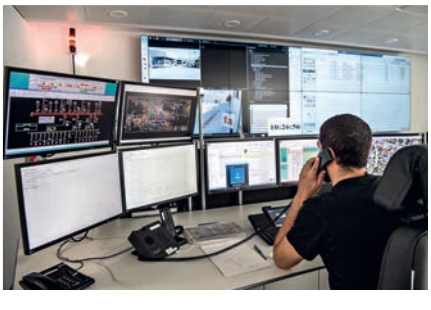
loro. Nel 1972 sono state riunite sotto una sola direzione mentre nel 2000 c'è stata la trasformazione in società anonima. Le maggiori sinergie le vediamo nell'ulteriore razionalizzazione dei processi di lavoro e nello sviluppo di servizi integrati in ambito energetico.

Quale è la vostra strategia?
I nostri obiettivi strategici consistono nel consolidare la posizione che abbiamo raggiunto nella distribuzione alle economie domestiche e alle aziende del nostro comprensorio dei vettori energetici tradizionali e dell'acqua potabile (il cosiddetto servizio pubblico) e nello sviluppare nuovi prodotti e servizi nell'ambito dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili. In tutto ciò, ci facciamo guidare dal valore della sostenibilità. La nostra ambizione non si limita infatti a perseguire unicamente obiettivi economici, ma considera anche aspetti di natura ambientale e sociale, nel rispetto delle esigenze e degli interessi delle generazioni future. Siamo infatti persuasi che nel lungo termine potremo riuscire a ottenere risultati finanziari eccellenti soltanto rafforzando il nostro impegno nella salvaguardia dell'ambiente e consolidando un rapporto trasparente e costruttivo con tutti i nostri portatori d'interesse.
Detto della sostenibilità, gli altri valori che guidano la nostra attività sono la qualità, la concretezza, la trasparenza e il dinamismo. Vogliamo continuare a distinguerci come datore di lavoro attrattivo per giovani professionisti e azienda formatrice attenta allo sviluppo sociale e culturale del nostro Cantone, guidata dai più alti principi etici, che esprimiamo, tra l'altro, nella promozione attiva della sicurezza e della salute sul posto di lavoro e nel riconoscimento delle pari opportunità per tutte le collaboratrici e tutti i collaboratori. Sul fronte energetico, vogliamo continuare a investire nella crescita della produzione di energia elettrica e termica di origine rinnovabile e locale, autonomamente o in partenariato con enti pubblici e privati.

AIL SA nel 2018 in pillole...

- 374 collaboratori
- 112 000 clienti serviti
- 1.1 milioni di MWh di elettricità erogata
- 1.2 milioni di MWh di gas naturale erogato
- 14 milioni di m^3 di acqua potabile erogata
- 6.6 milioni di m^3 di acqua industriale erogata
- 15 100 MWh di energia termica erogata
- Potenza energie rinnovabili da impianti propri installata: 1975 kW idroelettrica, 7194 kWp fotovoltaica e 526 kW da generazione
- Cifra d'affari CHF 320 milioni
- Utile operativo prima degli ammortamenti e delle rettifiche di valore CHF 67 milioni

Le sfide future?
Sono parecchie e molto stimolanti, ma non le demanderei al futuro perché già oggi stanno caratterizzando l'ambiente nel quale operiamo: il rapido sviluppo tecnologico e di mercato, il quadro legislativo e regolatorio in profonda trasformazione sono le variabili che devono attrarre la nostra maggiore attenzione. In questo contesto, noi vogliamo continuare ad essere un partner aperto, che propone attivamente opportunità di collaborazione e ricettivo verso gli stimoli che provengono dal nostro territorio.



Nelle foto qui sopra alcuni scorci della nuova sede.

La nuova sede in cifre

- Superficie totale 6710 m^2
- Certificazione Minergie standard per edifici
- Impianto fotovoltaico da 60.12 kWp
- Impianto di riscaldamento a due componenti: produzione alta temperatura con caldaia a gas e produzione bassa temperatura con termopompa allacciata a 24 sonde geotermiche
- Travi radianti a soffitto per la distribuzione di calore e per il raffreddamento degli ambienti

Per chi non ama parlare tanto: con myCSS fai praticamente tutto online.

myCSS. Grazie al nostro portale clienti non hai soltanto tutte le tue questioni di assicurazione malattie sotto controllo, bensì indirizzi le tue richieste in modo comodo e semplice ai nostri specialisti.
Il tuo partner della salute.
Sempre personale.

CSS
Assicurazione

Consulenza in oltre 100 agenzie,
al numero 0844 277 277 o su css.ch

Nella foto i neodiplomati assieme a Luca Rossi, pres. ESI e dir. AEC Airolo, a Milko Gattoni, direttore ESI, al capo perito esami Daniele Keller, Jvan Traversi, responsabile corsi interaziendali e Ivo Gentilini, docente alla SPAI di Mendrisio.

Elettricisti di reti di distribuzione: 14 neodiplomati

Sono 11 i giovani che nel 2019 hanno ottenuto l'attestato federale di capacità dopo aver concluso l'apprendistato di elettricista di reti di distribuzione durato tre anni. La cerimonia di consegna dei diplomi si è svolta mercoledì 11 settembre 2019 al centro di formazione ESI a Bodio.

Durante l'evento sono pure stati consegnati i brevetti federali di elettricista di reti di distribuzione per i 3 candidati che al termine dei due anni di formazione hanno superato con successo gli esami finali. Ricordiamo che il brevetto federale è una formazione superiore (organizzata interamente da ESI in collaborazione con le aziende elettriche associate), che è possibile frequentare dopo aver concluso l'apprendistato.

Alla cerimonia organizzata da ESI ha preso parte una cinquantina di persone tra famigliari, amici, parenti dei giovani e diversi rappresentanti delle maggiori aziende elettriche ticinesi dove i neodiplomati hanno svolto l'apprendistato e dove lavorano i giovani che hanno ottenuto il brevetto federale.

Attestati federali di capacità: Ariel Frias Lugo Cristian (Kummler & Matter SA), Mirko Grassi (Cablex SA), Ilan Karoubi (Flavio Togni SA), Marco Libera (AEM SA Massagno), Giona Orlando (AIL SA), Riccardo Pereira De Almeida (SES SA), Stefano Rodriguez Morales (AIL SA), Samuele Rucci (Flavio Togni SA), Alessio Sirianni (SES SA), Cyd Speroni Corio (Cooperativa Elettrica Faido), Leonardo Von Jenner (Cablex SA)

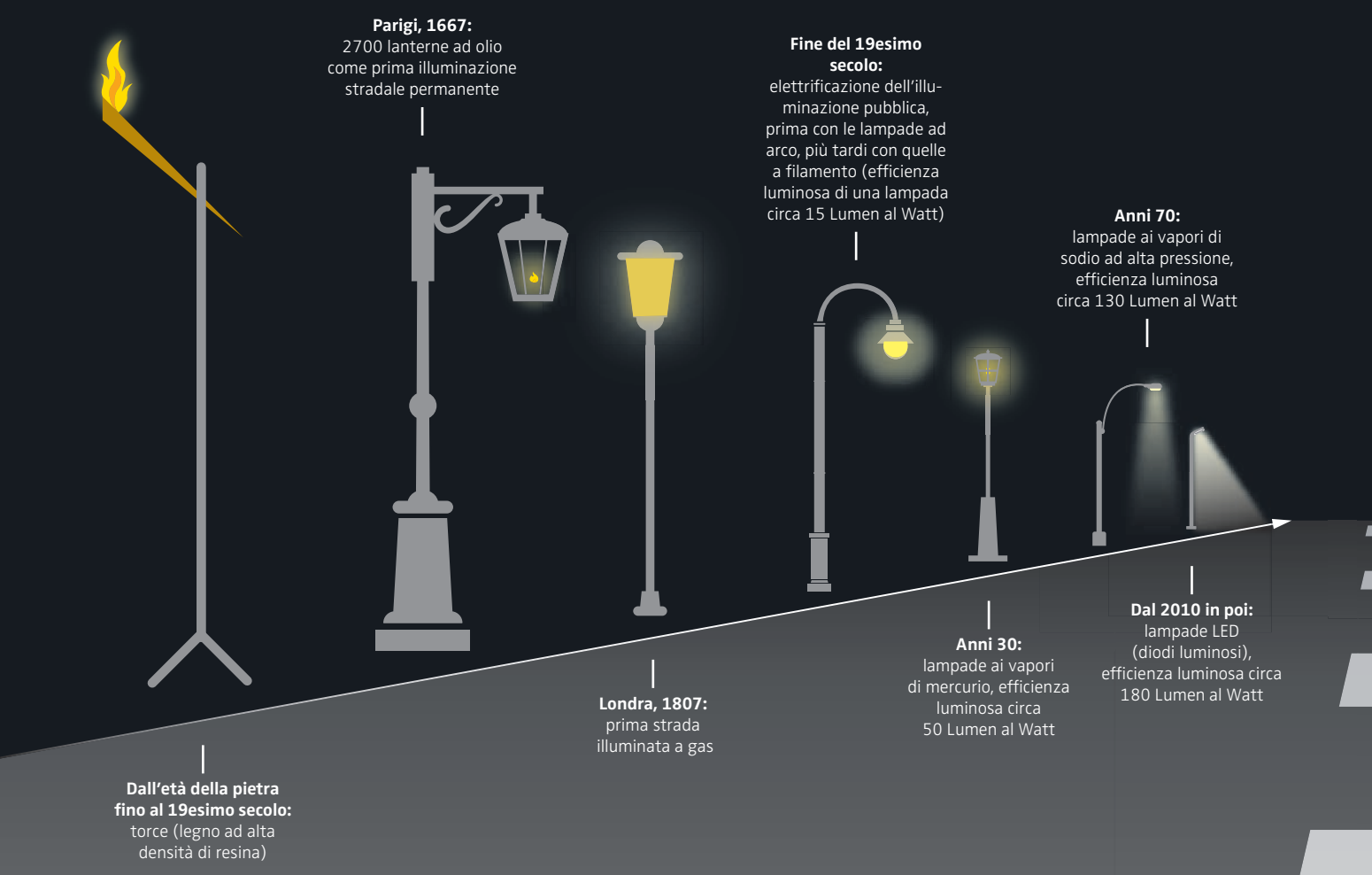
Brevetto federale: Michel Bresciani (SES SA), Luca De Blasi (AGE SA), Sandro Manno (SES SA)

L'illuminazione notturna delle strade e di altre vie di traffico serve alla sicurezza degli utenti della strada. Ma serve anche a prevenire la criminalità.

Passeggiando di notte in tutta sicurezza

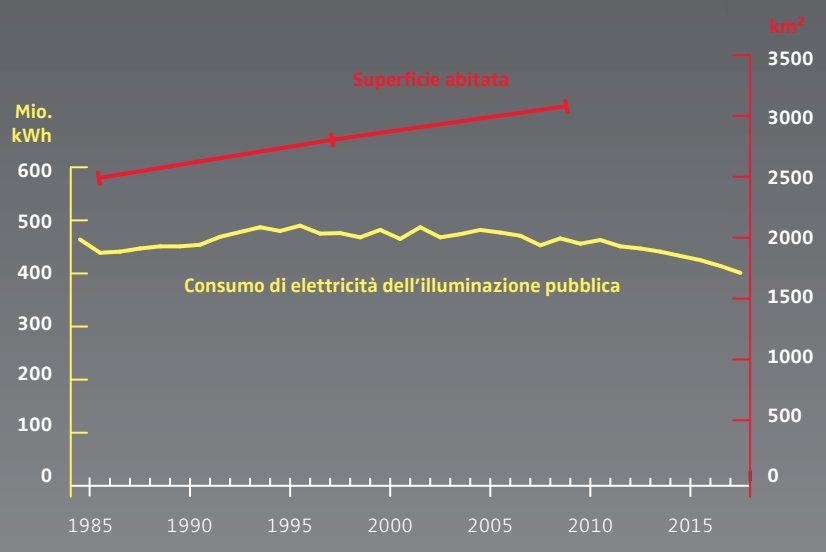
— Testo: Alexander Jacobi —

Sviluppo storico dell'illuminazione pubblica



Consumo di corrente elettrica dell'illuminazione pubblica

Anche se in Svizzera la superficie degli insediamenti e quindi anche l'illuminazione pubblica sono aumentati, il consumo di elettricità è diminuito. Ciò è dovuto a misure di efficienza come l'introduzione di apparecchi di illuminazione con maggiore efficienza luminosa e funzionamento con illuminamento ridotto nei periodi di basso traffico.



Fonti: statistica elettrica svizzera; BFS-Arealstatistik

Un funzionamento efficiente

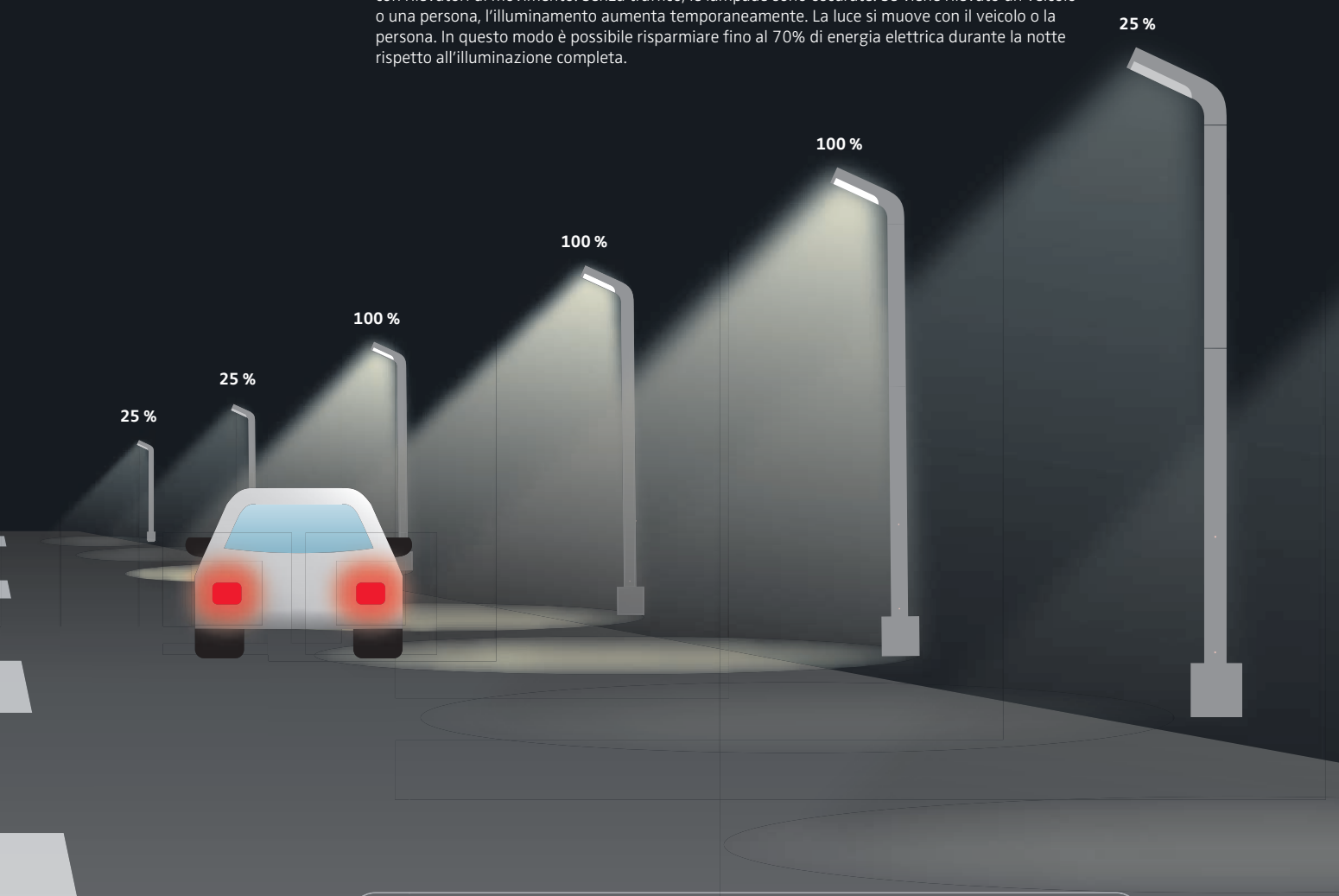
Non è possibile risparmiare energia elettrica nell'illuminazione stradale solo con sorgenti luminose e apparecchi d'illuminazione efficienti. Un risparmio è dato anche con un funzionamento efficiente. In termini concreti, ciò significa una riduzione dell'illuminamento. Allo stesso tempo, questo riduce l'inquinamento luminoso dell'ambiente.

▶ Spegnimento dell'illuminazione pubblica in una via durante le ore con poco traffico (ad esempio la notte tra la 1 e le 5)

▶ Spegnimento di ogni secondo punto luminoso durante le ore con poco traffico

▶ Attenuamento dei punti luminosi durante le ore con poco traffico

▶ Controllo adattivo dell'illuminazione: i cosiddetti lampioni intelligenti rilevano veicoli e persone con rilevatori di movimento. Senza traffico, le lampade sono oscurate. Se viene rilevato un veicolo o una persona, l'illuminamento aumenta temporaneamente. La luce si muove con il veicolo o la persona. In questo modo è possibile risparmiare fino al 70% di energia elettrica durante la notte rispetto all'illuminazione completa.



Illuminazione autonoma

Se manca una linea elettrica per l'illuminazione stradale, è possibile utilizzare le luci solari: un modulo fotovoltaico genera elettricità, che viene immagazzinata in una batteria ricaricabile. Questo significa che l'apparecchio ha l'elettricità di cui necessita durante la notte.

Illustrazione: Infel AG, Murielle Drack

Per l'azienda di Massagno algoritmi e comunità di autoconsumo

L'azienda elettrica di Massagno (AEM SA) guarda al futuro e investe su due progetti innovativi: un'intelligenza artificiale per gestire al meglio la propria rete elettrica e una comunità di autoconsumo a Lugaggia (LIC) per sfruttare in modo efficiente l'energia prodotta dagli impianti situati nella zona.

Perché un'azienda periferica come quella di Massagno investe in questi progetti innovativi? – abbiamo chiesto a Paolo Rossi, direttore di AEM SA.
AEM è una tra le aziende più piccole del Cantone, la domanda che ci si può legittimamente porre è se aziende di questa taglia abbiamo un futuro. Fintanto che il modello elettrico si basava sulla produzione in grandi unità centralizzate e il consumo decentralizzato, probabilmente l'orizzonte di AEM era limitato. Con l'avvento di una produzione (in particolare solare) decentralizzata, molte delle funzioni di regolazione della rete un tempo centralizzate al pari della produzione, tendono ad essere anch'esse decentralizzate, in unità dalla taglia sempre più ridotta (quartieri); sull'assunzione di queste funzioni AEM ha quindi scommesso, specializzandosi.

Come ne approfitta l'azienda e l'utente finale?
Lo sviluppo di algoritmi di gestione della rete permette ad AEM SA di operare in maniera efficiente il trasporto dell'energia, ottimizzando gli investimenti, l'interscambio di energia con le reti di tensione superiore (ndr. la rete AET) e la qualità e la sicurezza del servizio. In sostanza, con una battuta, l'obiettivo è quello di sostituire nella misura massima possibile l'hardware (investimenti materiali) con il software (sistemi di gestione), in modo da conseguire tendenzialmente un contenimento dei costi.

«Il mercato, inteso come relazione domanda di consumo ed offerta di energia, si sta liberalizzando indipendentemente dall'evoluzione del quadro legislativo.»

Vi state preparando al futuro?
Assolutamente sì, anche se, a differenza del passato, siamo consapevoli che l'evoluzione procede velocemente e che quanto sviluppiamo oggi, potrà essere obsoleto tra 5 anni. Per questa ragione AEM SA deve sapere «surfare» sull'onda dell'innovazione. In questo senso è sostanziale concentrarsi nelle attività «core business», cedendo le altre o aggregandole a scala cantonale o nazionale. E' inoltre importante costruire una rete di relazioni ed alleanze con istituti di ricerca (come quelli che ci hanno permesso di vincere una borsa di ricerca UE e di implementare l'unico progetto pilota svizzero nella gestione di areali di autoconsumo ai sensi dell'art. 17 LEne) e nel contempo migliorare il proprio radicamento locale, in quanto la produzione decentrata associata alla digitalizzazione della rete consente di ridare importanza ed autonomia al locale.

L'implementazione di questi progetti necessita di molte sinergie. Come le si ottiene?
Come detto, operare in team con istituti di ricerca e essere aperti all'innovazione, ci ha dato la possibilità di entrare in contatto con piccole realtà che offrono idee e prodotti innovativi. Oggi AEM SA è una piccola, ma riconosciuta, piattaforma di innovazione, i cui risultati si riverberano nell'efficienza del servizio. Questo obiettivo (efficienza) ci impone però al contempo di cercare sinergie anche con entità più grandi a cui delegare i compiti «non core», così come abbiamo fatto con l'entrata nella società Swisseldex (piattaforma nazionale di scambio dei dati per il mercato liberalizzato) e come faremo dal 2021 nell'ambito dell'accordo di collaborazione con AET per il procacciamento di energia.

Obiettivo finale?
Il mercato, inteso come relazione domanda di consumo ed offerta di energia, si sta liberalizzando indipendentemente dall'evoluzione del quadro legislativo. Questo contesto tende a modificare in maniera sostanziale l'attività delle aziende elettriche, la loro scala di priorità ed in ultima analisi obbliga a riflettere sulla loro reale essenza. Le attività che AEM sta sperimentando, dimostrano che nel nuovo assetto del sistema elettrico l'economia di scala non rappresenta affatto un criterio discriminatorio per creare efficienza e che in una fase di transizione e incertezza la molteplicità di attori sul mercato e dunque di apporti strategici, possa rappresentare una ricchezza creativa per il Paese, la sua società ed economia.

Intelligenza artificiale

Il primo progetto dell'azienda di Massagno mira a un uso efficiente della rete ed è legato a un algoritmo basato sull'intelligenza artificiale. Tre gli obiettivi: il primo consente di disporre di una previsione di consumo attendibile per le 24 ore successive nell'intero comprensorio dell'azienda e di definire di conseguenza un profilo di carico ottimale ogni 15 minuti attraverso il bilanciamento della domanda e dell'offerta. Il secondo obiettivo consente di ottimizzare l'uso della rete e di investire laddove è effettivamente necessario. Il terzo obiettivo è controllare il livello di tensione soprattutto nei periodi estivi e laddove vi è un forte carico dovuto all'immissione di elettricità prodotta da impianti fotovoltaici. Il progetto si svolge in collaborazione con la SUPSI e Optimatik. Date le potenzialità innovative e commerciali (una prima europea), il progetto gode anche del sostegno della Confederazione tramite la commissione per la tecnologia e l'innovazione (INNOsuisse). L'implementazione è in corso e si prevede di raggiungere l'operatività nei prossimi mesi.

Paolo Rossi, direttore AEM SA

LIC

«Accendiamo il futuro» è invece il titolo del secondo progetto promosso da AEM SA e coordinato dall'ing. Alessio Rezzonico. In partenariato con la SUPSI e le società Svizzere Optimatik, Hive Power e Landis+Gyr e con il sostegno dell'Ufficio Federale dell'Energia e dei fondi FER e FPRL, l'azienda di Massagno lancia a Lugaggia il progetto pilota LIC per testare una soluzione che permetta di valorizzare le risorse energetiche locali e la produzione di energia da fonti rinnovabili (soprattutto solare). Il LIC fa capo all'impianto fotovoltaico situato sul tetto della scuola dell'infanzia che produce energia durante tutto l'anno. L'asilo ne consuma tuttavia solo una parte e tutto il resto viene immesso nella rete. Per quindi sfruttare al meglio l'impianto, AEM SA ha creato un «Raggruppamento per il consumo proprio» mettendo in rete la scuola dell'infanzia, le abitazioni nei suoi dintorni e tutti i produttori di energia privati della zona che ne desiderano fare parte. L'elettricità prodotta viene quindi distribuita ai membri del «Raggruppamento per il consumo proprio». L'esubero viene invece immagazzinato in una batteria di grande capacità per renderla disponibile in momenti successivi come ad esempio durante la notte. Se questa energia non dovesse bastare a coprire la domanda, c'è comunque la possibilità di far capo alla rete elettrica per prelevare il necessario.
www.aemsa.ch

Un taglio… alla diga di San Bernardino

Quest'inverno saranno effettuati lavori di manutenzione preventivi alla diga d'Isola delle Officine Idroelettriche di Mesolcina SA situata a San Bernardino. Al fine di alleviare le tensioni all'interno della diga causate dal rigonfiamento del calcestruzzo, verrà eseguito un taglio lungo la parete secondo procedure collaudate a livello internazionale. I lavori dovrebbero durare fino alla prossima primavera. La sicurezza della diga sarà garantita in ogni momento.

La diga d'Isola, presso il villaggio di San Bernardino, è stata costruita tra il 1957 e il 1963 come diga ad arco-gravità. Le misurazioni regolari degli ultimi 40 anni mostrano un leggero aumento del volume del calcestruzzo della diga. Il rigonfiamento del calcestruzzo (reazione aggregata alcalina – AAR o solfato SAR) è un fenomeno ben conosciuto in tutto il mondo, dovuto ad una reazione chimica tra il cemento e la ghiaia cementizia. Il rigonfiamento del calcestruzzo alla diga d'Isola è innescato da aggregati di solfato nel cemento, che si trovano nel materiale della regione del San Bernardino. Questi aggregati all'epoca sono stati utilizzati per la produzione di cemento. Dal momento della sua realizzazione, la diga è stata continuamente e irreversibilmente deformata di circa 60 mm al centro e verso la parte dell'acqua dalla crescente pressione interna. Questo sviluppo è stato osservato per anni da ampi sistemi di misurazione e analizzato nelle perizie dell'Autorità federale di vigilanza, l'Ufficio federale dell'energia (UFE). Nonostante il rigonfiamento, la sicurezza della diga resta garantita.

Taglio nel muro per alleviare la tensione

Al fine di ridurre la tensione causata dal rigonfiamento, nell'inverno 2019/2020 una piccolissima parte di circa 30 mm sarà rimossa dallo sbarramento mediante tre tagli. Lo spazio guadagnato permetterà al calcestruzzo di espandersi, riducendo così la tensione. L'intercapedine rimanente sarà poi nuovamente riempita. Il metodo si basa su una tecnologia attuale e collaudata, già utilizzata con successo per diverse dighe in Svizzera e nel mondo intero. Tutto il processo sarà monitorato con un nuovo sistema di misurazione installato appositamente. I lavori si svolgeranno in inverno, con il livello del lago abbassato. Il cantiere è stato installato durante i mesi estivi. In autunno, i primi fori saranno praticati sul lato della parete rivolto a valle. I lavori effettivi di taglio e manutenzione inizieranno a metà gennaio 2020 e dovrebbero essere completati entro la primavera 2020. I costi complessivi ammontano a circa 2,5 milioni di franchi.

Micro-centrali

Regolatore di tensione a Cerentino-Collinasca

Con l'introduzione della Strategia energetica 2050, è stato deciso di potenziare le micro-centrali idroelettriche di Campo Vallemaggia (2002) e Cerentino-Collinasca (2004) situate in Val Rovana. Questi potenziamenti permetteranno di produrre annualmente circa 3.7 GWh in più rispetto al passato, a copertura del fabbisogno di circa 820 economie domestiche. Entrambi gli impianti sono allacciati direttamente alla rete a media tensione (MT) che serve la Val Rovana. Questa linea fu costruita svariati decenni orsono e oggi, vista la forte immissione di energia proveniente dalle due micro-centrali, risulta sottodimensionata.
Nei momenti di forte produzione e di basso consumo locale (tipicamente durante i periodi di scioglimento delle nevi da maggio a giugno), l'immissione di energia crea infatti un sensibile aumento di tensione in prossimità delle centrali idroelettriche. L'effetto di innalzamento della tensione può essere paragonato a un lavandino nel quale un rubinetto riversa una portata maggiore alla capacità di deflusso dello scarico, facendo di conseguenza aumentare il livello dell'acqua.
Per ovviare a questa problematica, la SES SA, gestore della rete a media tensione, ha deciso di installare un nuovo tipo di apparecchio disponibile da poco sul mercato: il regolatore di tensione di linea MT (Line Voltage Regulator-LVR). Mediante un trasformatore inserito in linea sulla condotta elettrica, questo apparecchio è in grado di riportare la tensione a livelli nominali, senza però avere le caratteristiche e il costo di una stazione di trasformazione della stessa potenza. Il rendimento dell'LVR è superiore al 99.5%.
Tornando all'esempio comparativo del lavandino, possiamo immaginare l'LVR come una pompa che permette di aumentare la portata dello scarico.
L'impianto di Cerentino-Collinasca è il secondo di questo genere installato in Svizzera e il primo installato in Ticino. Grazie a una pianificazione dettagliata, è stato possibile installare l'LVR in tempi molto brevi, giusto poche settimane prima della messa in servizio della micro-centrale di Cerentino-Collinasca potenziata. Con la messa in esercizio del secondo impianto della centrale di Campo Vallemaggia prevista a breve, il nuovo sistema potrà operare a pieno carico.

Il regolatore di tensione installato a Cerentino-Collinasca.

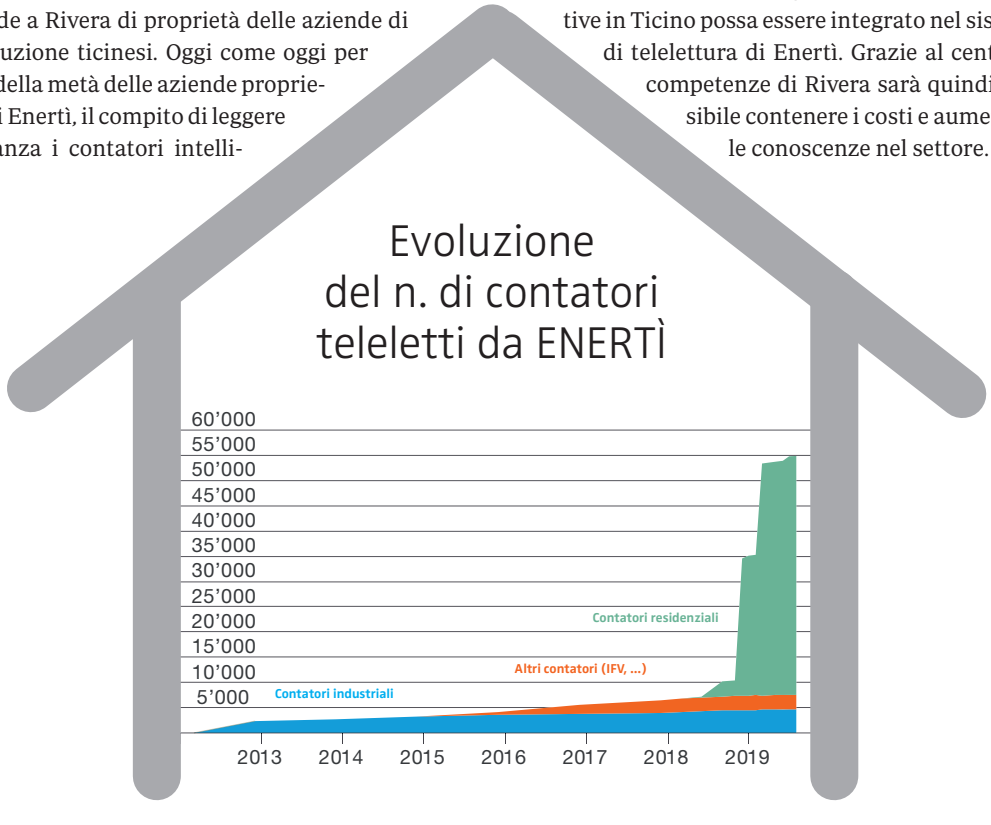
In aumento i contatori «intelligenti»

Entro i prossimi 10 anni l'80% dei contatori dell'elettricità, dovrà essere «Smart Meters». Ossia dovrà essere in grado di trasmettere i dati di lettura alle aziende di riferimento e di ricevere informazioni utili all'utente oppure segnali di attivazione o di disattivazione del carico o di determinati apparecchi. In Ticino i contatori «intelligenti» installati fino a oggi superano già quota 25%. La maggior parte di essi fa capo al centro di competenze Enertì di Rivera.

Il sistema «Smart Meters» – i cui requisiti sono imposti dalle norme federali – è un sistema di contatori intelligenti tramite i quali si vuole anche sensibilizzare l'utenza al raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico nell'ottica dei principi contenuti nella Strategia energetica 2050.

Da anni si parla di sistemi intelligenti di telelettura, ossia quegli apparecchi di ultima generazione che possono essere consultati e comandati a distanza. Nella Svizzera italiana come nel resto del Paese, piano piano stanno prendendo piede e sostituendo i vecchi contatori elettromeccanici per i quali ogni azienda deve passare di casa in casa per poter leggere i dati sul consumo di elettricità. Il principale referente in Ticino per la telelettura è Enertì, la società anonima con sede a Rivera di proprietà delle aziende di distribuzione ticinesi. Oggi come oggi per conto della metà delle aziende proprietarie di Enertì, il compito di leggere a distanza i contatori intelligenti viene svolto dalla società di Rivera grazie al suo know how acquisito in anni di attività, alle strutture elettroniche presenti nella sede e ai vari applicativi che ha in dotazione. Su un totale di circa 300mila contatori presenti sul territorio, circa un quinto viene ora consultato a distanza (telelettura) da Enertì che a sua volta trasmette i dati raccolti alle aziende di riferimento. Questo numero è in costante aumento e l'obiettivo è che Enertì possa essere tra i primi attori per la telelettura in Ticino.

Ricordiamo che attualmente la maggior parte dei contatori teleletti riguarda solo l'elettricità; in minor numero vengono pure teleletti i contatori acqua e gas. L'obiettivo futuro è che anche la stessa quota percentuale di contatori acqua e gas delle Multi-Utility attive in Ticino possa essere integrato nel sistema di telelettura di Enertì. Grazie al centro di competenze di Rivera sarà quindi possibile contenere i costi e aumentare le conoscenze nel settore.



Raggruppare le reti elettriche con le strade e la ferrovia

Il raggruppamento delle infrastrutture contribuisce in gran parte alla protezione del paesaggio e all'uso economico del territorio. Per questo motivo il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) intende esaminare sistematicamente le possibilità di raggruppare queste infrastrutture e migliorare in futuro il coordinamento nella pianificazione di linee di trasmissione, strade nazionali e linee ferroviarie. Il raggruppamento è tuttavia possibile solo se la nuova costruzione o la ristrutturazione delle varie infrastrutture può essere effettuata simultaneamente.

Le auto elettriche mettono alla prova la rete

Le stazioni di ricarica per le auto elettriche sono potenti: 11 o 22 kilowatt non sono più una rarità. Si tratta di molto di più di una normale presa domestica, vale a dire 3,7 kilowatt (con una tensione di 230 volt e una corrente di 16 ampere). Se più stazioni di ricarica sono gestite in parallelo, ci sono notevoli picchi di carico che possono sovraccaricare la rete elettrica e creare problemi. Invece di rafforzare la rete elettrica, l'azienda elettrica di Maienfeld (GR) ha installato un accumulatore a batteria con una potenza di 1200 kilowatt e una capacità di stoccaggio di 1250 kilowattora. Nel bacino di utenza dell'azienda grigionese, relativamente piccolo, l'accumulatore contribuisce così a ridurre i picchi di carico causati dalla ricarica delle auto elettriche. La batteria viene ricaricata quando il prelievo di elettricità dalla rete aziendale è basso, quindi principalmente durante le ore notturne.

5777 K

La luce solare colpisce la superficie terrestre con una temperatura del colore di 5777 Kelvin. Di conseguenza, una lampada diurna ha una temperatura del colore di circa 6000 Kelvin. Una lampadina ad incandescenza, invece, ha una temperatura del colore di circa 2700 Kelvin. Nel mezzo ci sono varie gradazioni. In generale si applica: più alta è la temperatura del colore, in modo più «freddo» si percepisce la luce.

Fotos: iStock/Evgeniy & Karina Gerasimovi/Leonid Andronov

Torna quest'anno per la quattordicesima volta consecutiva l'energyday. La manifestazione, prevista a livello nazionale per sabato 26 ottobre 2019, con cui s'intende incoraggiare consumatrici e consumatori a confrontarsi con maggiore consapevolezza con il consumo energetico in ambito domestico. Già il cambiamento di piccole abitudini quotidiane può infatti influire considerevolmente. L'evento è promosso dall'agenzia energia apparecchi elettrici (eae), con il programma SvizzeraEnergia dell'Ufficio federale dell'energia (UFE).

«Il futuro è nelle vostre dita!»

Lo slogan di quest'anno sarà «Il futuro è nelle vostre dita»; perché staccare dalla presa il caricabatterie, premere il pulsante di spegnimento, selezionare il programma Eco oppure controllare attentamente l'etichetta energia al momento dell'acquisto, sembrano solo piccole cose marginali ma hanno conseguenze notevoli per il consumo di corrente, il clima e il portafoglio. Piccoli gesti possono quindi offrire un grande contributo alla riduzione del consumo energetico.

Riparare o sostituire gli elettrodomestici?

Mentre gli apparecchi elettrici che si utilizzano diventano sempre più vecchi, sul mercato arrivano continuamente nuovi prodotti, più efficienti dal punto di vista

Panoramica delle classi di efficienza energetica

Questa tabella mostra le classi di efficienza energetica disponibili per il 2019

Prodotto	Classi d'efficienza energetica autorizzate							
	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E
Frigoriferi/Congelatori	x							
Lavatrici	x							
Asciugatrici	x							
Lavastoviglie	x							
Forni		x						
Macchine da caffè		x						
Cappe da cucina		x						
Lampade		x						
Televisori		x						

x = La migliore classe d'efficienza nel commercio svizzero

Qui trovate i potenziali di risparmio e maggiori consumi rispetto alla classe A, presa come riferimento

Classi di efficenza	Frigoriferi/ Congelatori	Lavatrici	Forni	Macchine per caffè	Lampadine	Televisori
A+++	-60%	-32%	-52%	-46%	–	–
A++	-40%	-24%	-43%	-35%	-54%	-47%
A+	-20%	-13%	-23%	-20%	-29%	-23%
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B	+36%	+13%	+29%	+24%	+150%	+40%
C	+73%	+28%	+56%	+55%	+233%	+100%
D	+100%	+62%	+72%	+72%	+296%	+167%

Campi in Grigio chiaro: la vendita di apparecchi nuovi non è più legalmente ammessa.

Esempio: Una lampadina di classe C consuma il 233% di energia in più rispetto a una lampadina di classe A.

Acquistando apparecchi efficienti, il risparmio è assicurato.

energetico. Gli apparecchi di ultima generazione necessitano spesso di molta meno corrente dei vecchi modelli. Inoltre, quando un apparecchio elettrico di una certa età si guasta, ci si pone la domanda se sia il caso di ripararlo o di sostituirlo con uno nuovo. Sul sito www.energyday.ch i promotori, agenzia energia apparecchi elettrici (eae) e SvizzeraEnergia, forniscono le risposte a queste domande. Domande specifiche sull'energia, si possono porre agli esperti di SvizzeraEnergia anche chiamando direttamente l'infoline 0848 444 444.

Come scegliere l'apparecchio migliore?

Desiderate sostituire il vostro vecchio apparecchio o la vostra lampada con un nuovo modello a risparmio energetico? Oppure avete in programma l'acquisto di un nuovo apparecchio? In caso affermativo, l'importante a questo punto è fare la scelta migliore in base alle classi di efficienza deducibili dall'etichetta energia.

Riduzione del consumo di corrente per l'illuminazione

Nel campo dell'illuminazione è disponibile un'ampia gamma di rilevatori di movimento, sensori di presenza e sensori di luce diurna. Molti di questi prodotti, insieme alla soluzione LED appropriata, consentono di ridurre facilmente il consumo di corrente. E come effetto collaterale positivo, il portafoglio viene risparmiato. Su energyday.ch sono disponibili consigli e suggerimenti su cosa tenere d'occhio quando si acquistano e si usano lampade, lampadine e sensori.

www.energyday.ch

Foto: iStock/Andrey Popov

ESI-energyday

Concorso

Partecipate al concorso organizzato da ESI e dalla rivista «Elettricità» per conto delle aziende elettriche della Svizzera italiana nell'ambito di energyday 2019, rispondendo alle due domande che trovate qui sotto. Inviate una cartolina postale (o una e-mail a esi@elettricita.ch) entro il 30 novembre 2019 indicando le due risposte esatte e i vostri dati comprendenti nome, cognome e indirizzo completo a:

ESI
Elettricità Svizzera Italiana
Concorso «energyday 2019»
Piazza Indipendenza 7
6501 Bellinzona

Premi in palio:

5 biciclette elettriche Kalkhoff mod. Agattu 4.B Advance

50 Nespresso montalatte

Domande del concorso

1. **Quando si tiene l'energyday 2019?**
   A Sabato 19 ottobre
   B Sabato 26 ottobre
   C Sabato 2 novembre

2. **Acquistando un apparecchio elettrico nuovo, a cosa occorre prestare attenzione per ottenere quello più efficiente?**
   A L'etichetta energia
   B Il prezzo
   C Il colore

Nome: .....

Cognome: .....

Indirizzo: .....

CAP/Località: .....

Data: .....

Telefono: .....

Concorso «Elettricità 1/19»: ecco i fortunati vincitori

Alla presenza dell'app. Domenico Colonna, della Polizia comunale di Bellinzona (nella foto assieme alla Signora Carla Cattaneo di ESI), si è svolta venerdì 30 agosto 2019 l'estrazione dei nomi di coloro che hanno trovato la parola chiave del cruciverba pubblicato sulla rivista «Elettricità 1/19». La soluzione del cruciverba è «DIGITALE». Tra le numerosissime risposte esatte giunte al segretariato ESI, la sorte ha favorito i seguenti venti lettori che riceveranno in premio una radio DAB+ con Dynamic Bluetooth. I premi verranno inviati per posta.

I fortunati vincitori sono:
- Ramona Abate di Biasca,
- Marina Ammann di Aurigeno,
- Raffaella Balzarini di Canobbio,
- Maria Bontognali di Li Curt,
- Walter Chiesa di Chiasso,
- Beatrice De Giovanetti di Roveredo,
- Liliana Egloff di Morbio Inferiore,
- Ingrid Eismann di Viganello
- Renata Invernizzi di Bellinzona
- Fausta Menini di Bellinzona
- Anna Miotto Drei di Locarno
- Meia Möller di Carabietta
- Daniela Nauer di Losone
- Antonio Navoni di Soazza
- Samuel Perret di Moghegno
- Marisa Pfister di Lugano
- Santina Rinaldi di Neggio
- Giorgio Romerio di Giornico
- Susan Tagliabue di Tenero
- Daniel Unfer di Davesco Soragno.

Elettricità dalla facciata di casa

Quando si parla di impianti fotovoltaici, molti pensano alle sovrastrutture dei tetti. Ma non è sempre così. Soprattutto in inverno, quando il sole è basso, anche le facciate delle case sono adatte per la produzione di energia elettrica. Il sito web sonnenfassade.ch (pagine in italiano) mostra il potenziale di energia solare di ogni edificio in Svizzera, grazie al quale è possibile passare dal tetto alla facciata. L'Ufficio federale dell'energia stima il potenziale di energia solare delle facciate delle case svizzere (dimensioni minime: 20 metri quadrati), che si adattano in modo ottimale, a circa 17 terawattora (TWh) all'anno.
Insieme ai tetti (dimensione minima: 10 metri quadrati), il potenziale di energia solare degli edifici svizzeri è di circa 67 TWh all'anno. Ciò corrisponde all'incirca al consumo annuo di elettricità di tutta la Svizzera. Tuttavia, la maggior parte di questa elettricità solare è generata in estate, mentre il consumo di elettricità è particolarmente elevato in inverno. Ciònonostante il potenziale di energia solare potrebbe essere sfruttato molto di più, poiché nel 2017 sono stati prodotti solo 1,7 TWh grazie a questo vettore. Anche le facciate solari stanno attirando sempre più l'interesse degli architetti, poiché la varietà di moduli fotovoltaici disponibili in termini di colori, consistenza e dimensioni è in rapido aumento.
sonnenfassade.ch

Robo Clean

Intelligent Laser Navigation

Non vi fidate di colf estranee?

Trisa Electronics procura addetti alle pulizie che si fanno comandare a bacchetta da voi.
Concedetevi una pausa e controllate il robot intelligente senza dover lasciare il vostro posto comodo sul divano. Non importa dove siate. Con l'app godete del pieno controllo sulle modalità di aspirazione (tre modalità di pulizia) e ricevete regolarmente aggiornamenti sullo stato attuale.
Grazie alla batteria agli ioni di litio, gli assistenti saranno a vostra disposizione fino a 90 minuti; senza sosta e senza lamentarsi. Il livello di rumorosità raggiunge soli 62dB e pertanto non fa svegliare inutilmente i bambini.
Sono comprese due spazzole di ricambio e due filtri HEPA, uno spazzolino per pulizia e un cacciavite

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

Navigazione laser 360° intelligente

Con 6 scansioni al minuto viene registrata e salvata l'area. In seguito, il robot sceglie il percorso più efficace per la pulizia dell'area.

Utilizzabile per qualsiasi tipo di pavimento

Tappeto, piastrelle & pavimenti duri

Potente batteria agli ioni di litio da 27 volt

Durata fino a 90 minuti

Soli 62 decibel per ore di sonno ininterrotto

Trovate il robot e altre offerte interessanti su **www.trisaelectronics.ch/elettricita** oppure ordinate direttamente per telefono:

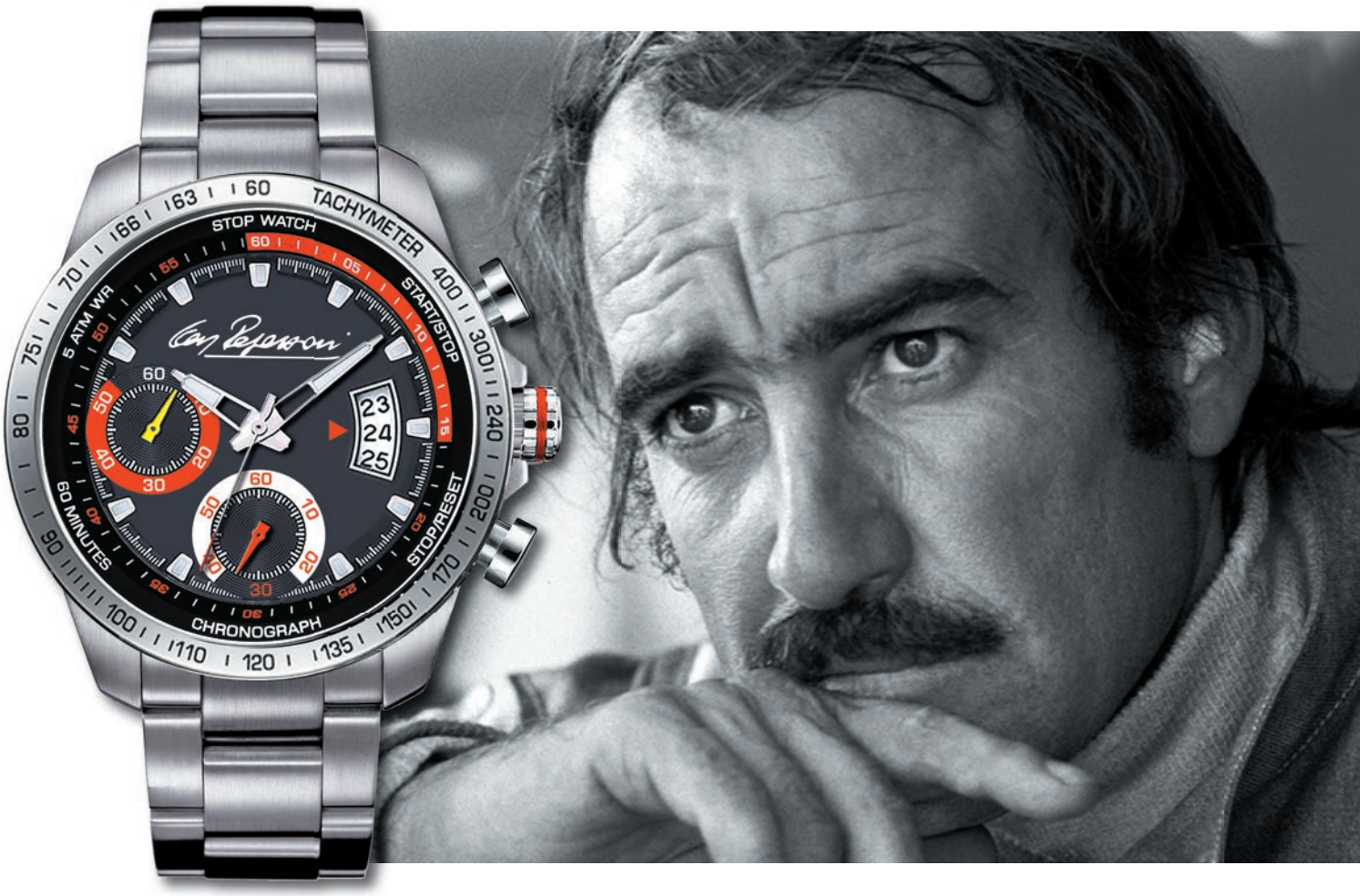
Tel.: +41 (0)41 933 00 30
info@trisaelectronics.ch

al posto di CHF 699.-

CHF 399.-*

* IVA incl. / escl. TRA / più CHF 5.- spese di spedizione

In memoria di Clay Regazzoni



Meccanismo al quarzo con cronometro e datario • Firma di Clay Regazzoni sul quadrante
Tiratura mondiale limitata numerata • Impermeabile fino a 5 bar • Disponibile solo presso la Bradford • Garanzia di Reso valevole 120 giorni

Prezzo: Fr. 229.80 o 3 rate mensili di Fr. 76.60
(+ Fr. 11.90 spedizione e servizio)
578-FAN29.01

Diametro: ca. 4 cm

Buono d'ordine esclusivo
Termine di ordinazione: 25 novembre 2019

No. di riferimento: 62041 / 578-FAN29.01

❒ Sì, ordino l'orologio
"Clay Regazzoni: Una Vita al Limite"

Desidero ❒ fattura unica ❒ rate mensili

Nome/Cognome — Per cortesia, scrivere in stampatello

Via/N.

Cap/Città

E-mail

Firma — Telefono

Trattamento dei dati personali: Trova informazioni dettagliate sulla protezione dei dati alla pagina **www.bradford.ch/datenschutz**. La società The Bradford Exchange non Le invierà alcuna offerta per **e-mail, telefono o sms**. Può modificare sempre, in ogni momento, le Sue preferenze di contatto, mettendosi in comunicazione con noi all'indirizzo o al numero di telefono indicati a lato. Qualora non volesse più ricevere le nostre proposte neanche per lettera, La invitiamo a comunicarcelo via telefono, e-mail o tramite lettera.

L'orologio da polso
"Clay Regazzoni: Una Vita al Limite"

132 corse, 5 vittorie, 5 pole position, 212 punti nel campionato mondiale e vice campione del mondo nel 1974 su Ferrari: questo è l'impressionante bilancio di Clay Regazzoni, il pilota svizzero di Formula 1 di maggior successo di tutti i tempi. Con l'orologio da polso "Clay Regazzoni: Una Vita al Limite" dedichiamo a questa leggendaria personalità della Formula 1 un'edizione che lo ricordi degnamente e nella quale il suo straordinario spirito continui a vivere. **Ordini adesso, subito, questo articolo realizzato in tiratura mondiale limitata!**

Con il certificato di autenticità e la scatola di presentazione.

Numerazione progressiva incisa sul retro di ogni singolo pezzo

www.bradford.ch
fb.com/BradfordExchangeSchweiz

Per ordinare online
no. di riferimento: **62041**

Spedire subito a: The Bradford Exchange, Ltd. • Jöchlerweg 2 • 6340 Baar
Tel. **041 768 58 58** • Fax 041 768 59 90 • e-mail: kundendienst@bradford.ch