

in rete



swissgrid



Acqua: un ampio spettro di forme e impieghi

L'acqua interessa Swissgrid sotto molteplici punti di vista.

→ 4

Il giusto connubio fra tecnologia e natura

Il cambio di tecnologia crea nuovi habitat per la flora e la fauna.

→ 18

La storia dell'energia idraulica

L'energia prodotta dall'acqua viene sfruttata sin dai tempi antichi.

→ 28



Approvvigionamento idrico, un progetto multigenerazionale

Una maggiore interconnessione è essenziale per la sicurezza dell'approvvigionamento.

→ 10



Nuovi tralicci e linee interrato

Riparazione della linea sull'Albula, progressi nella posa dei cavi interrati.

→ 22

Care lettrici, cari lettori

L'acqua è il presupposto fondamentale per la vita e molto altro ancora. Troppo spesso, però tendiamo a dare per scontata la sua disponibilità.

Quale sforzo c'è dietro un approvvigionamento idrico affidabile lo sa Andreas Peter, della Wasserversorgung Zürich, l'azienda di approvvigionamento idrico della città di Zurigo. Conversando con lui, ci rendiamo automaticamente conto di quante analogie esistano fra il trasporto d'acqua e il trasporto di energia.

Anche per Swissgrid l'acqua è una componente irrinunciabile per poter eseguire il suo lavoro quotidiano. Come svelano i ritratti dei nostri collaboratori, la flessibilità delle centrali idroelettriche è essenziale per l'esercizio della rete. Siamo inoltre impegnati nello sviluppo di soluzioni di mercato che consentano per esempio la partecipazione di piccole centrali idroelettriche al mercato dell'energia di regolazione.

L'acqua, però non sempre supporta il funzionamento della rete di trasmissione. Come dimostra un



nostro progetto di rete sul passo dell'Albula, l'acqua sotto forma di ghiaccio e neve può persino ostacolare i lavori di manutenzione. Per fortuna queste sono delle eccezioni.

Guardando al futuro, emerge che l'acqua gioca un ruolo fondamentale nei progetti innovativi per l'approvvigionamento elettrico. Il termine «Power-to-X» si riferisce alle tecnologie che utilizzano l'elettricità per scindere l'acqua in idrogeno e ossigeno. Una volta raggiunta la maturità per il mercato, queste tecnologie si riveleranno di grande importanza per l'immagazzinamento a lungo termine dell'energia in eccesso.

Vi auguriamo una piacevole lettura.

Yves Zumwald
CEO Swissgrid





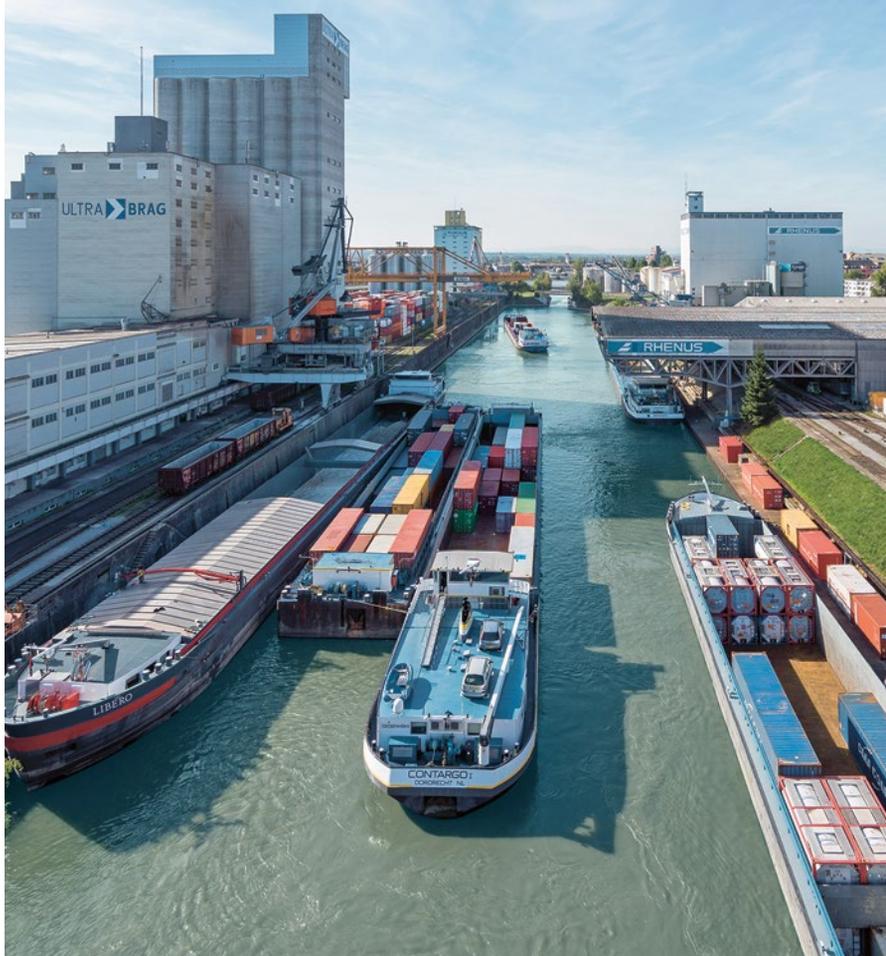
Acqua: un ampio spettro di forme e impieghi

Quando si parla della produzione di energia elettrica, prima o poi ci si imbatte nel tema della forza idrica. Questa fonte di energia rinnovabile copre quasi il 60% del fabbisogno di corrente elettrica. Swissgrid trasporta l'energia prodotta dall'acqua sfruttando la flessibilità degli impianti idroelettrici per garantire la stabilità della rete. L'acqua interessa Swissgrid anche da diversi altri punti di vista: in forma solida, liquida o gassosa, questo elemento influisce sul funzionamento della rete di trasmissione.

< Topografia e abbondanza di risorse idriche sono i presupposti ideali per trasformare la forza idrica in un'importante fonte di energia.
📍 MÜHLEBERG, CANTON BERNA

➤ Come la rete interconnessa, il Reno collega la Svizzera con il resto dell'Europa. E non solo: in tre giorni da Basilea si raggiunge Rotterdam, porta d'accesso al mondo.

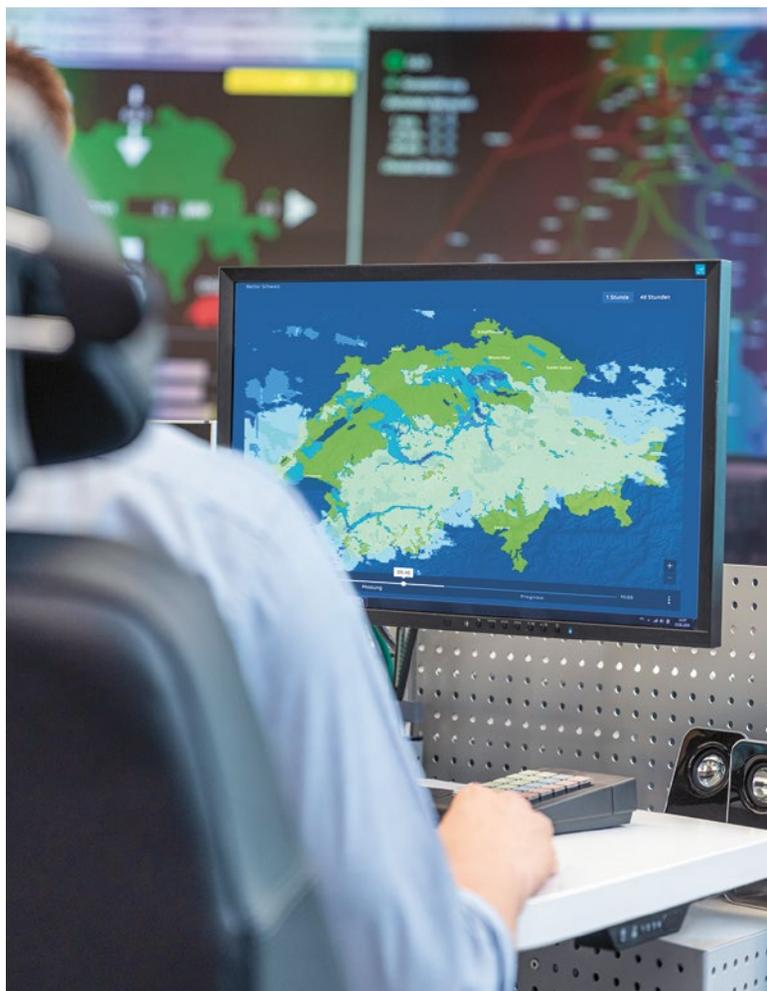
📍 **BASILEA, CANTON BASILEA**



✓ Per rifornire la Svizzera e l'Europa, i tralicci della rete di trasmissione devono superare montagne e le linee devono essere operative con qualsiasi condizione climatica.

📍 **GRAN SAN BERNARDO, CANTON VALLESE**



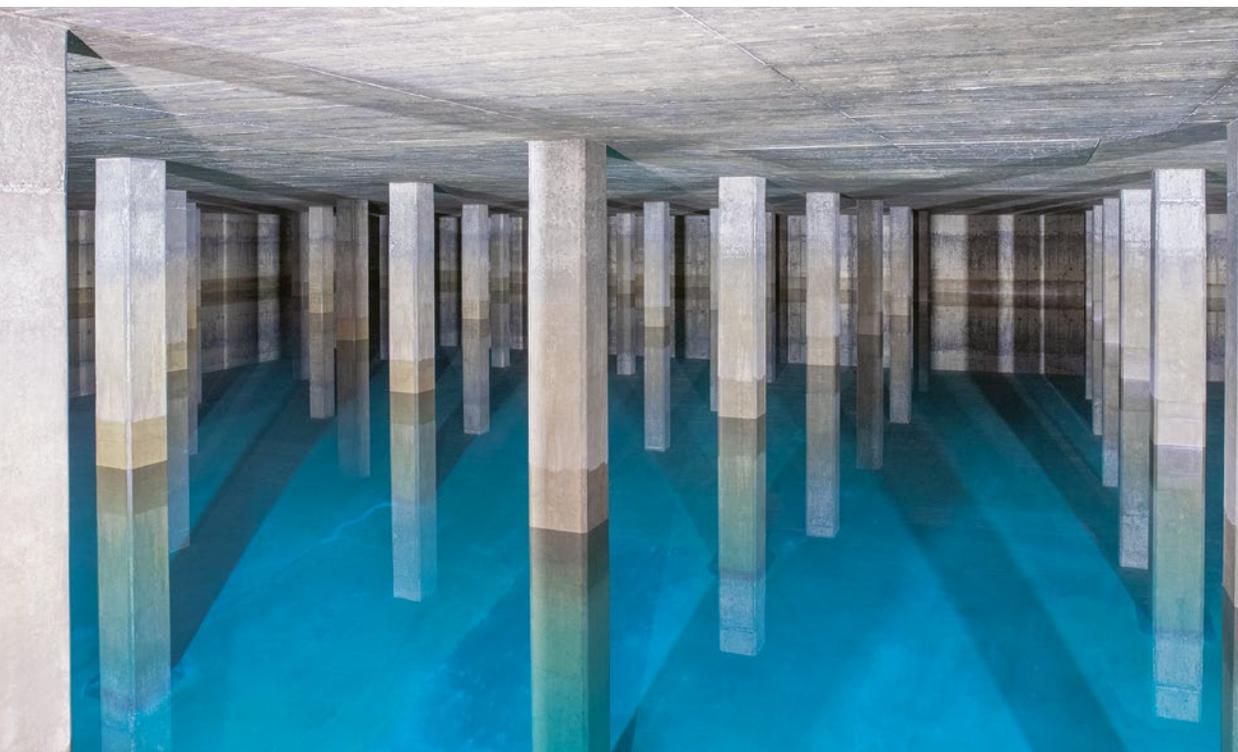


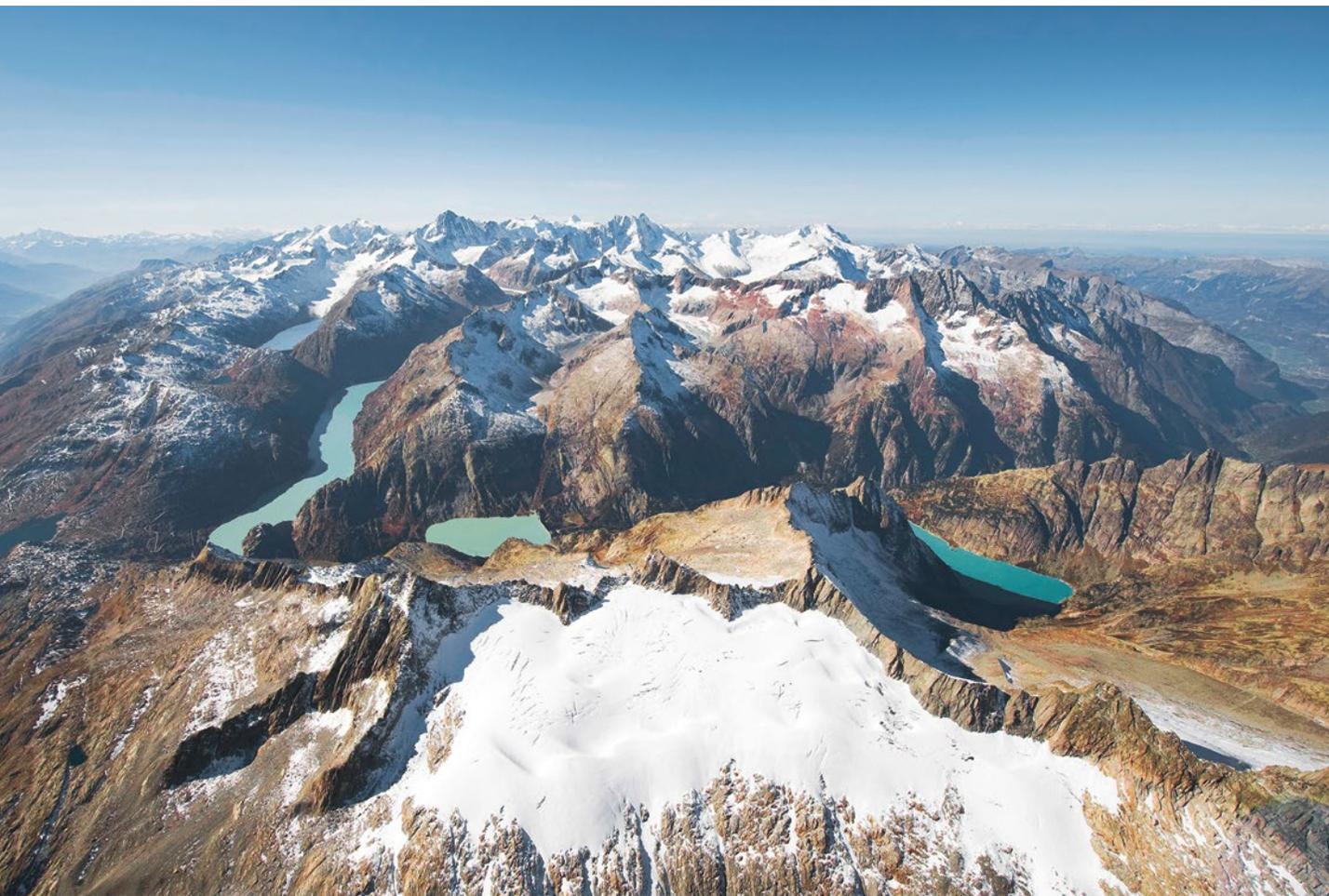
◀ Presso il centro di controllo della rete si monitorano le condizioni meteo. Tempeste, pioggia o neve possono limitare l'esercizio sicuro.

📍 **PRILLY, CANTON VAUD**

✓ I serbatoi idrici servono a garantire un approvvigionamento sicuro d'acqua potabile. Lo stoccaggio dell'acqua è altrettanto importante per l'approvvigionamento elettrico in Svizzera ed Europa.

📍 **ZURIGO, CANTON ZURIGO**





^ La produzione di energia da fonti rinnovabili è associata a fluttuazioni naturali. Il ricorso a bacini artificiali e all'energia idroelettrica può compensare eventuali squilibri.

📍 **ZONA DEL GRIMSEL,
CANTON BERNA**



> Per evitare che gli agenti atmosferici danneggino i tralicci, si applica manualmente e in modo regolare un'apposita protezione dalla corrosione.

📍 **ALTWIL, CANTON ARGOVIA**





^ L'acqua è un alimento, fonte di produzione di energia, strumento operativo per applicazioni tecnologiche o agricole e un luogo per il tempo libero e il relax.

📍 **SVIZZERA**

✓ Grazie alle misure di rinaturalizzazione, gli spazi che non sono più necessari per ospitare infrastrutture si trasformano in nuovi habitat.

📍 **MÜHLEBERG, CANTON BERNA**



Fatti sulla rete svizzera di trasmissione

6700 km

di linee

12 000

piloni d'elettrodoti

41

collegamenti transfrontalieri

146

stazioni di smistamento

60 100 GWh

produzione di elettricità svizzera nel 2019



L'approvvigionamento idrico è un progetto multigenerazionale

Sebbene l'approvvigionamento idrico sia rilevante a livello nazionale, i diretti responsabili sono in genere i comuni. Una maggiore interconnessione permetterebbe di essere più preparati a garantire sicurezza dell'approvvigionamento e qualità.

«La Svizzera rischia di prosciugarsi». Cosa pensa quando legge titoli del genere?

Qualche anno fa si credeva ancora che il problema dello «stress idrico» non avrebbe mai coinvolto la Svizzera. Il 2018 è stato un campanello d'allarme. L'acqua ha cominciato a scarseggiare in molti piccoli comuni. Non si può certo parlare di crisi, visto che la Svizzera dispone di sufficienti risorse d'acqua potabile. La sicurezza dell'approvvigionamento è garantita anche sul lungo periodo. Bisogna affrontare tuttavia il tema dell'interconnessione su scala regionale.

In Svizzera l'approvvigionamento idrico non gode di una stretta interconnessione?

No, a differenza dell'approvvigionamento elettrico quello idrico si basa in molti casi sul funzionamento in isola. L'infrastruttura è molto decentrata. Vi sono circa 2500 fornitori d'acqua: praticamente ogni comune è autosufficiente. Questa è stata l'evoluzione storica degli ultimi 100–150 anni. Nei grandi agglomerati alcune reti si estendono oltre i confini dei comuni.

Torniamo allo stress idrico: non è il caso quindi di iniziare a risparmiare acqua?

La questione va affrontata da prospettive diverse. L'acqua è un bene prezioso che non va assolutamente sprecato. Grazie all'ampia varietà di risorse idriche, abbiamo la fortuna di non dover incoraggiare al risparmio, come avviene in altri Paesi europei. A seconda della zona possiamo contare ad esempio su acque di sorgente, sotterranee e

superficiali. Inoltre, l'infrastruttura impiegata per l'approvvigionamento idrico è progettata per un certo consumo. Se il consumo diminuisce eccessivamente, l'acqua rimane ferma troppo a lungo e questo può incidere sulla qualità e sul sapore, che ne risulteranno alterati. Se l'acqua non circola, ad un certo punto si devono effettuare dei risciacqui.

Com'è gestito l'approvvigionamento idrico e come si garantisce la disponibilità d'acqua?

Per quanto riguarda la fornitura quantitativa a breve termine, si lavora sulle sovracapacità a livello di volumi di stoccaggio, cioè nei serbatoi, e di captazione delle acque. In questo modo è possibile coprire i picchi di consumo giornalieri anche in periodi di siccità. I serbatoi idrici vengono monitorati in tempo reale. Se il livello scende al di sotto di un punto critico, si azionano automaticamente le pompe. Se ciò non accade, scatta l'allarme.

Informazioni personali



Il **Dr. Andreas Peter** è responsabile Monitoraggio della qualità presso la WWZ, l'azienda di approvvigionamento idrico di Zurigo. Responsabile della sezione acqua potabile dell'approvvigionamento economico del paese, si occupa regolarmente di questioni relative alla sicurezza dell'approvvigionamento di acqua potabile in situazioni d'emergenza.

E nel lungo periodo?

Nel lungo periodo si effettua con la pianificazione generale dell'approvvigionamento idrico una previsione che tenga conto, ad esempio, di ipotesi sull'andamento demografico o sul consumo d'acqua. I fornitori devono garantire che saranno in grado di coprire il consumo previsto anche tra 25 o 30 anni. L'infrastruttura necessaria ha una durata di vita di addirittura 50–100 anni. L'approvvigionamento idrico diventa quindi un progetto multi-generazionale.

Esiste un centro di coordinamento o di controllo nazionale per l'approvvigionamento idrico?

A livello nazionale la responsabilità per la protezione delle risorse idriche è affidata all'Ufficio federale dell'ambiente. L'Ufficio federale per l'approvvigionamento economico del Paese emana direttive sull'approvvigionamento dell'acqua potabile in situazioni d'emergenza. Per il resto, i diretti responsabili dell'approvvigionamento idrico sono i Cantoni, ossia in genere gli uffici ambientali. L'effettivo mandato di fornitura viene assunto dai comuni o dalle aziende di approvvigionamento idrico.

Con questa organizzazione decentrata non si corre il rischio di sottrarsi acqua a vicenda?

Un tempo sì. Oggi l'Ufficio federale dell'ambiente raccomanda una gestione delle risorse idriche che preveda la collaborazione e il coordinamento tra i Cantoni.

«Il costo dell'interconnessione è gestibile.»



Per evitare una crescita incontrollata e l'abbassamento del livello della falda freatica, è il rispettivo Cantone a rilasciare le concessioni per la captazione delle acque. Gli studi idrologici mostrano quanta acqua sotterranea fluisce nella zona e quali quantitativi se ne possono utilizzare. Si evita così lo sfruttamento eccessivo di questa risorsa.

All'inizio ha affermato che in Svizzera l'interconnessione va ulteriormente rafforzata.

Sì, esatto. Il Canton Zurigo, ad esempio, sta già pianificando e costruendo in questa direzione. È prevista la costituzione di una rete cantonale per la fornitura d'acqua potabile con condotte di collegamento sovraregionali. Ci vorrà comunque del tempo prima che le zone rurali si adeguino. Se dovessero seguire altre annate secche come il 2018 la pressione aumenterebbe. Il costo dell'interconnessione è gestibile, dal momento che in molti casi ci si potrebbe allacciare alle condotte di alimentazione esistenti. Non si può

prescindere in ogni caso da un ampliamento, dato che non dappertutto sono presenti le capacità necessarie alla sicurezza dell'approvvigionamento.

A che punto è l'interconnessione a livello internazionale?

In Europa e nel mondo esistono diverse associazioni e gruppi di interesse che si impegnano ad esempio a favore della qualità dell'acqua o a far sì che le risorse idriche siano garantite anche per le generazioni future. La Svizzera è considerata un modello da questo punto di vista. Il nostro Paese riceve frequenti visite di esperti provenienti dall'estero che vogliono sapere come funzionano i nostri sistemi di approvvigionamento d'acqua potabile e di smaltimento delle acque luride. L'interconnessione riguarderà principalmente lo scambio di conoscenze ed esperienze e, se del caso, l'ambito dei dispositivi e dei servizi tecnici. Non credo che in futuro la Svizzera inizierà a esportare acqua in grandi quantità.

L'approvvigionamento idrico rientra fra le infrastrutture critiche. Cosa significa?

L'acqua è essenziale per la vita ed è una risorsa insostituibile. Per questo l'approvvigionamento deve essere garantito. Come si è visto in altre regioni del mondo, quando l'approvvigionamento idrico collassa è facile che si scateni una crisi. Ma non si tratta soltanto di fornire la quantità necessaria: va garantito anche il rispetto dei requisiti di qualità prescritti dalla legge in materia di acqua potabile e acqua per uso industriale.

Quali sono i possibili scenari di crisi?

Uno degli scenari è l'inquinamento delle acque. La Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque SSIGA ha fornito raccomandazioni su come prepararsi e reagire

«Mantenere i nostri standard elevati è una sfida.»

adeguatamente in questo caso. Crediamo però che il nostro sistema di approvvigionamento idrico non sia un target particolarmente appetibile per questo tipo di attacchi. Data la grande quantità d'acqua presente nel sistema, il grado di diluizione è enorme. Inoltre, solo una piccola parte dei 150 litri consumati ogni giorno a persona viene bevuta. La maggior

parte dell'acqua finisce letteralmente nel gabinetto. Un problema più serio è rappresentato dagli attacchi informatici alle centrali di comando dei comuni. Anche l'approvvigionamento idrico è in gran parte digitalizzato. Pertanto negli ultimi anni si è investito molto in questo settore, in modo da poter essere preparati al meglio.

Come descriverebbe in sintesi le sfide per l'approvvigionamento idrico?

Mantenere i nostri standard elevati è una sfida. In Svizzera abbiamo la fortuna di disporre di un'infrastruttura ben sviluppata e di sufficienti risorse idriche. Stiamo però beneficiando dei risultati dell'ultimo decennio, e questo è pericoloso. Non dobbiamo perdere l'occasione di affrontare questioni come il cambiamento climatico, i conflitti d'uso o la digitalizzazione. Per quanto riguarda le attività operative nel settore dell'approvvigionamento idrico, i requisiti sono notevolmente aumentati. Nei comuni la responsabilità per l'approvvigionamento idrico è vista spesso come occupazione secondaria. C'è bisogno di professionalizzazione e di corsi di aggiornamento per soddisfare i criteri di qualità. Tutto questo ci obbliga a collaborare più strettamente.

Intervista: Patrick Preuss

Fatti sull'approvvigionamento idrico

1 miliardo di m³

è la quantità d'acqua potabile fornita annualmente dalle aziende di approvvigionamento idrico.



La nostra acqua potabile proviene per il **36% da acqua di sorgente**, per il **43% da acqua di falda** e per il **21% da acqua di superficie** (laghi, fiumi).

887 milioni

di franchi vengono investiti ogni anno per la manutenzione dell'infrastruttura.

90 116 km

di condotte compongono la rete di distribuzione delle aziende di approvvigionamento idrico. Equivale a più del doppio della circonferenza terrestre.

55%

Quasi il 55% del consumo d'acqua nelle abitazioni private è attribuibile a docce, bagni e gabinetti.

Fornitura d'acqua



- Abitazioni private e piccole imprese 54,5%
- Commercio e industria 25,3%
- Servizi pubblici e fontane 4,9%
- Consumo proprio 2,2%
- Perdite 13,0%

Sei persone, sei ruoli, un unico obiettivo

Per molti aspetti l'interconnessione è alla base del lavoro svolto dai collaboratori di Swissgrid.

Basta aprire il rubinetto ed ecco che l'acqua scorre. Ciò che sembra scontato richiede invece un'infrastruttura ben funzionante e un buon coordinamento. Lo stesso vale per la rete svizzera di trasmissione. Senza una rete capillare di linee, la gestione dei flussi di energia e l'interazione di tutte le parti in gioco, avere l'elettricità disponibile 24 ore su 24 non sarebbe certo la regola.

Un punto di collegamento a beneficio di tutte le parti

Swissgrid collabora con i produttori di energia elettrica e i gestori delle reti di distribuzione. Il Vallese svolge un ruolo importante per la stabilità della rete grazie alla flessibilità dei suoi impianti idroelettrici. Jérémy Plumejeau, Manager Stakeholder Affairs, opera in stretto contatto con i partner della Svizzera romanda. È chiamato a coordinare questioni complesse e a tutelare gli interessi sia di Swissgrid sia degli stakeholder. Quando ad esempio un progetto si blocca, studia possibili soluzioni che siano sostenibili per tutte le parti coinvolte.

Centrali elettriche virtuali: un'opportunità

Anche Serge Wisselmann, Head of Ancillary Service Procurement, è interessato a soluzioni in linea con le tendenze del mercato. Il suo team è responsabile fra l'altro dell'approvvigionamento delle riserve di regolazione necessarie al mantenimento della frequenza standard della rete di trasmissione (50 hertz). Swissgrid sta sviluppando soluzioni innovative per questo mercato dell'elettricità di cui è responsabile. Le piccole centrali idroelettriche possono riunirsi ad esempio in una centrale elettrica virtuale e raggiungere così la dimensione critica richiesta per partecipare al mercato.

Coniugare teoria e pratica

In senso lato anche Julia Song è interessata dall'acqua nel suo lavoro. Ingegnere di progetto, ha il compito di seguire i progetti di costruzione di linee e confrontare le possibili varianti per i corridoi nell'ambito della procedura del piano settoriale a monte. L'obiettivo è, fra l'altro, quello di garantire la protezione delle acque e dell'ambiente. Per farsi un'idea dei progetti di costruzione, deve spesso effettuare anche sopralluoghi sul posto.



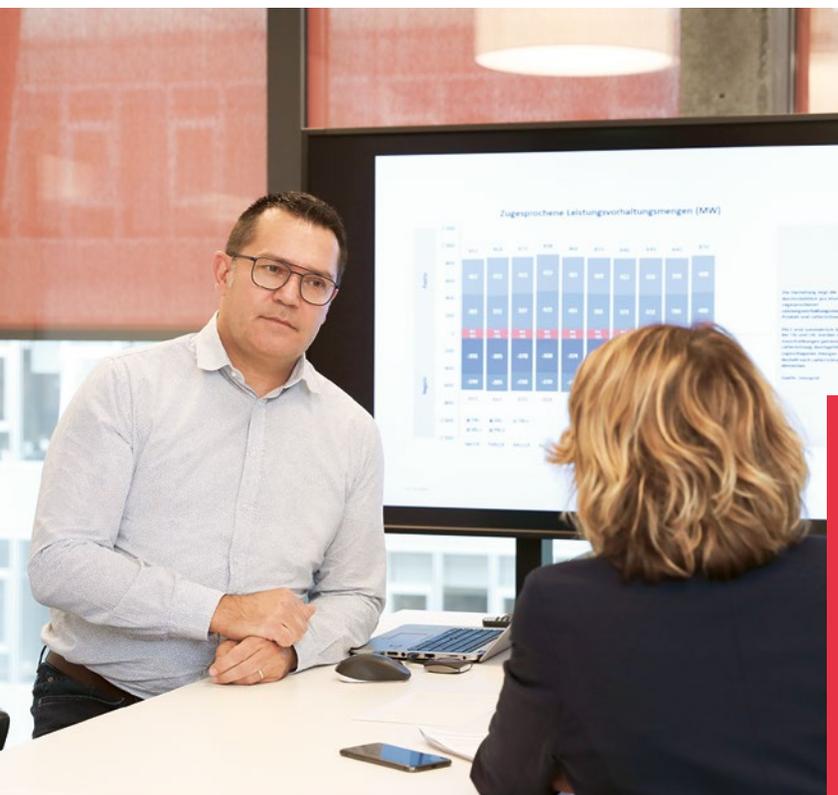


«La pianificazione di un corridoio di linee implica sempre nuovi aspetti. Dopo averli valutati in gruppi interdisciplinari, si cerca di giungere a una soluzione la più condivisa possibile.»

JULIA SONG
Grid Project Engineer



INSIEME PER TUTTI 15



«La parità di trattamento di tutti i gruppi d'interesse è la premessa essenziale per lo sviluppo di soluzioni condivise e plausibili a livello giuridico, tecnico ed economico.»

JÉRÉMY PLUMEJEAU
Manager Stakeholder Affairs

«Il settore dell'energia elettrica è basato su una stretta interconnessione. Ognuno dipende dall'altro, i produttori dai gestori di rete e viceversa. Questo è un bene, perché obbliga a collaborare e garantisce la sicurezza dell'approvvigionamento.»

SERGE WISSELMANN
Head of Ancillary Service Procurement



«A volte si creano situazioni complesse in rete. Fortunatamente, grazie ai contatti costanti, possiamo contare su un ottimo collegamento con i gestori delle reti di distribuzione.»

LOÏC EHRLER
Senior System Operator

«La sicurezza dei tralicci e delle linee assicura il funzionamento della rete di trasmissione. Per questo noi e i nostri partner siamo in costante movimento.»

CÉCILE JOST
Grid Maintenance Manager



«Un ambiente di lavoro piacevole è indispensabile per poter collaborare in modo efficace. Facciamo tutto il necessario per garantirlo.»

NICOLAS GYSI

Head of Real Estate & Administration Services



Una volta coordinati tutti gli aspetti e gli interessi, viene elaborata una proposta di corridoio per elettrodotti da sottoporre al Consiglio federale.

Manovre coordinate

Per Loïc Ehrler la rete di trasmissione esistente è importante. Come operatore della stazione di comando della rete di Prilly è responsabile delle manovre di collegamento, con le quali può influire sugli elementi di rete, ad esempio se una sezione della linea va disattivata per lavori di manutenzione o quando l'esercizio della rete lo richiede. Le manovre necessitano di uno stretto coordinamento tra Swissgrid e i gestori delle reti di distribuzione. Possono infatti avere un impatto su questi ultimi, poiché i rispettivi livelli di rete inferiori sono collegati alla rete ad altissima tensione mediante trasformatori.

Con qualsiasi tempo

Anche Cécile Jost è coinvolta nel funzionamento delle linee. La responsabile degli impianti ha il compito di garantire la sicurezza di tralicci e linee. Per consentirne l'esercizio sicuro, commissiona ispezioni visive e misure di manutenzione ai fornitori di servizi.

Tre giorni a settimana anche lei si sposta fuori sede, a piedi, in auto o in elicottero, con qualunque tempo. Durante le sue visite è in contatto con persone che si trovano nelle immediate vicinanze dei tralicci e delle linee, come i residenti, le guardie forestali locali o i fornitori di servizi di costruzione.

Il nemico di ogni immobile

Per Nicolas Gysi l'acqua è un elemento importante da altri punti di vista. In qualità di Head of Real Estate & Administration Services, è responsabile non soltanto di questioni amministrative come l'accoglienza, la posta o la pulizia degli edifici. La sua sfera di competenza include anche manutenzione tecnica, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione e fornitura di acqua potabile. Un compito alquanto complesso soprattutto presso il centro di controllo della rete, che deve essere in grado di funzionare autonomamente anche in caso d'emergenza. L'acqua non risulta molto gradita a Gysi quando danneggia edifici e locali.

Fatti riguardanti i collaboratori



Oltre
530

Chi cerca una dimensione internazionale, può trovarla in Swissgrid e negli oltre 530 collaboratori provenienti da 22 nazioni.



TOP 100

Uno dei datori di lavoro preferiti tra gli studenti d'ingegneria.



7

Swissgrid è presente in tutta la Svizzera con 7 sedi.

Il giusto connubio fra tecnologia e natura

Nell'ambito del rinnovo della sottostazione di Mühleberg, gli impianti di smistamento aerei sono stati sostituiti da un impianto isolato a gas. Ciò ha permesso di rinaturalizzare un'area grande quanto quattro campi da calcio, trasformandola così in nuovo habitat per animali e piante.

Ampliamento del delta dell'Aare

Braccio dell'Aare per la fauna ittica

Scogliere per i martin pescatori

Un habitat prezioso

La rinascita di un ecosistema: collegamento delle zone umide, nuovi habitat per anfibi e rettili, l'ex edificio del trasformatore convertito in alloggio per i pipistrelli.

Riconversione delle costruzioni esistenti

Gli elementi costruttivi presenti, come ponteggi, canalette per cavi o basamenti, sono stati lasciati in loco. Nelle vecchie vasche dei trasformatori si sono formati stagni per le rane, le canalette in calcestruzzo sono diventate luoghi di svernamento e i basamenti coperti servono ora da «alberghi» per i piccoli mammiferi.

Fatti sulla rinaturalizzazione

10 volte inferiore

sarà lo spazio necessario per i nuovi trasformatori e impianti di smistamento grazie al cambio di tecnologia.

2020

è l'anno in cui si concluderà il progetto di rinnovo e rinaturalizzazione avviato nel 2008.

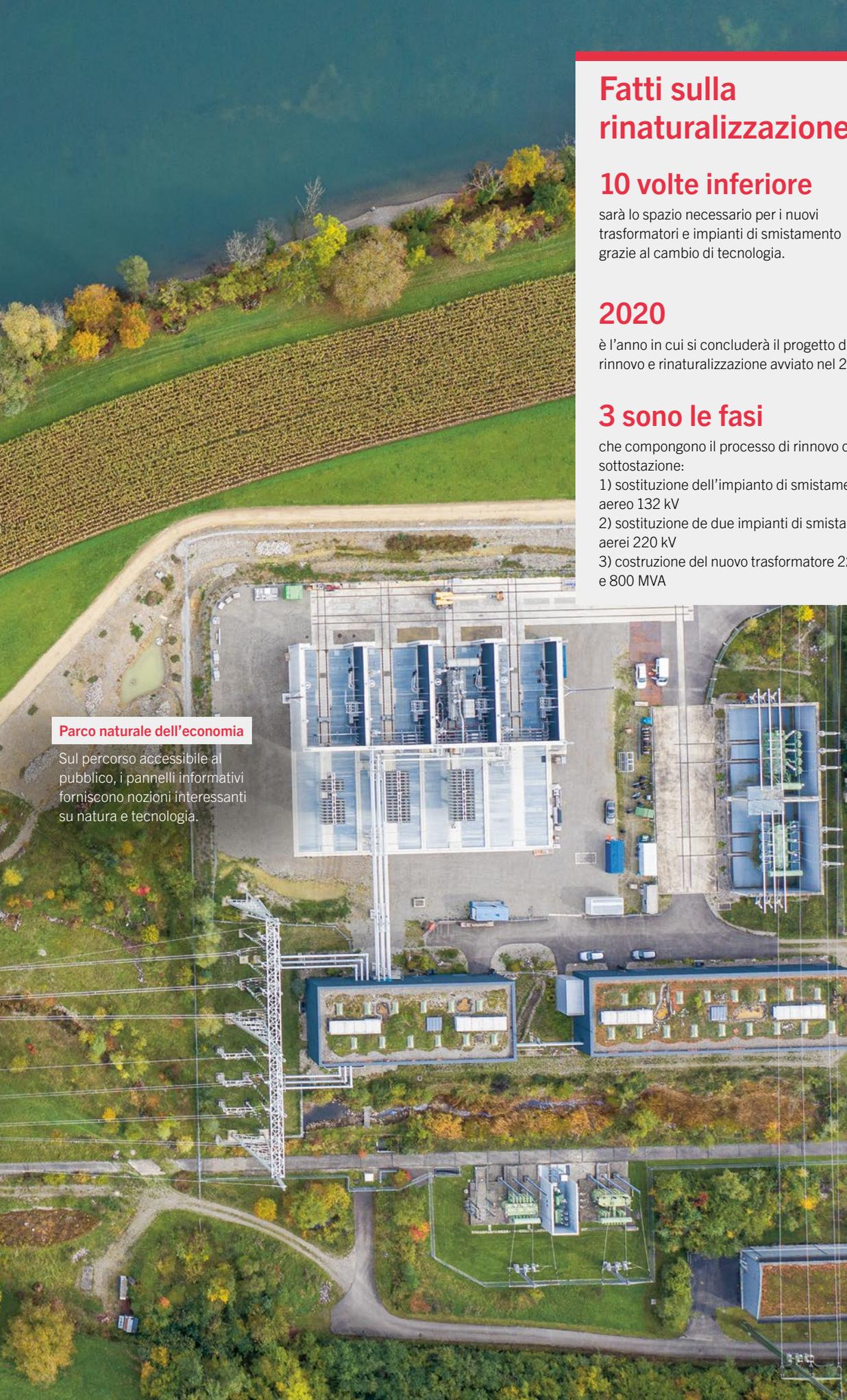
3 sono le fasi

che compongono il processo di rinnovo della sottostazione:

- 1) sostituzione dell'impianto di smistamento aereo 132 kV
- 2) sostituzione de due impianti di smistamento aerei 220 kV
- 3) costruzione del nuovo trasformatore 220/380 kV e 800 MVA

Parco naturale dell'economia

Sul percorso accessibile al pubblico, i pannelli informativi forniscono nozioni interessanti su natura e tecnologia.



HEINZ KRAUER

Senior Grid Project Manager, Swissgrid

In quanto capoprogetto, Heinz Krauer è responsabile per progetti di ammodernamento e per la costruzione di nuovi impianti di Swissgrid.

Dopo circa 60 anni di esercizio, gli impianti della sottostazione di Mühleberg erano giunti al termine del loro ciclo di vita. L'allora proprietario, la BKW, ha sostituito i vecchi impianti di smistamento aeree con un moderno impianto isolato in gas. Il cambio di tecnologia ha ridotto notevolmente lo spazio necessario, consentendo di risparmiare circa 29000 m² di terreno industriale, poi convertiti in aree naturali e ricreative. Swissgrid è subentrata nel progetto di infrastruttura poco prima del completamento, ed entro la fine del 2020 costruirà anche un nuovo trasformatore a variazione di fase da 800 MVA. Personalmente, trovo stimolante e appassionante dover coniugare tecnologia e natura in progetti di costruzione così vasti e garantire l'equilibrio tra aspetti economici ed ecologici. Grazie al dialogo con tutti gli esperti coinvolti abbiamo individuato una soluzione ottimale.

Sottostazione isolata a gas (GIS)

Le sottostazioni GIS sono impianti elettrici completamente blindati a tenuta di gas. Richiedono meno manutenzione e garantiscono una protezione migliore dagli agenti esterni. L'effettiva ripartizione della corrente avviene proprio in queste stazioni di smistamento, dove le linee e i trasformatori sono collegati tra loro. Nelle stazioni di smistamento è possibile modificare la topologia della rete (ossia la struttura della rete elettrica) o effettuare la messa fuori tensione e la messa a terra di linee e trasformatori per eventuali interventi di manutenzione.

All'interno e all'esterno della recinzione, piante, stagni e altri elementi naturali creano un ambiente rilassante attorno alla sottostazione.



SARA STOLZ

Titolare della Stolz Naturgarten Sagl

Sara Stolz si è occupata dei lavori di giardinaggio in loco.

Paesaggi come questo ormai sono praticamente introvabili. È bello che un'azienda pensi in modo sostenibile e investa in questo parco naturale. Come imprenditrice specializzata in orticoltura, essere coinvolta in questo progetto è anche per me molto istruttivo. Sono stati scavati corsi d'acqua, integrati gli edifici industriali presenti e modificato l'argine dell'Aare. È impossibile pianificare tutto fino all'ultimo dettaglio: ci vogliono adeguamenti costanti, da concordare con il progettista di spazi naturali. Viste le dimensioni dell'area, molte cose vanno organizzate diversamente. Non si tratta più di qualche carriola di terra, ma di interi camion. Un altro aspetto essenziale è il carattere a lungo termine del progetto. La rinaturalizzazione è iniziata nel 2013 e verrà completata gradualmente entro il 2020. È un vero divertimento seguire sul lungo periodo lo sviluppo del paesaggio che abbiamo progettato.

STEFAN RIESEN

Grid Maintenance Manager, Swissgrid

Stefan Riesen è responsabile della manutenzione dei nuovi impianti.

La manutenzione degli impianti tecnici e dell'ambiente circostante fa parte della nostra attività quotidiana. Eppure per me questa rinaturalizzazione si è rivelata in molti sensi un territorio inesplorato. Investire costantemente nella qualità delle nuove aree naturali richiede grande competenza. Tutto a un tratto mi ritrovo ad affrontare temi come la lotta alle neofite, cioè le piante esotiche, o i periodi di riproduzione delle rane. Depositi di ghiaia, mucchi di legno di recupero, cumuli di terra: a prima vista il paesaggio rinaturalizzato può sembrare insignificante. Solo confrontandomi con gli specialisti ho iniziato a comprendere l'idea alla base del parco naturale e dei suoi elementi. Resta da vedere quale sarà lo sforzo richiesto. Nel migliore dei casi i costi di manutenzione saranno addirittura più bassi rispetto alla realizzazione di un prato a gestione intensiva o di un'area agricola.



HEIKO ZEH WEISSMANN

Ing. dipl. progettista del paesaggio,
Sigmaplan

Heiko Zeh Weissmann ha redatto il rapporto di impatto ambientale e il piano regolatore, ed è responsabile dell'accompagnamento ambientale.

Nella procedura di approvazione dei piani per il rinnovo della sottostazione sono stati presentati un rapporto di impatto ambientale e un piano regolatore per la rinaturalizzazione. Questo progetto mostra come gestire in armonia con la natura le aree in prossimità delle sottostazioni e come coniugare economia e natura. Le imprese responsabili hanno restituito qualcosa alla natura e alla popolazione. Nella fase di costruzione della nuova sottostazione si è dovuto però tenere conto di molteplici interessi: il progresso rapido dei lavori, le preoccupazioni degli

agricoltori interessati dalla rinaturalizzazione, 200 diverse prescrizioni ambientali e, naturalmente, le idee per la riprogettazione dell'ambiente circostante. Il risultato è un «tecnoparco verde» dove le costruzioni esistenti sono state in parte utilizzate per creare nuove aree naturali. Sono felice che si sia capito il valore del paesaggio di questo tratto dell'Aare.

I fabbricati dalle linee semplici e dai colori omogenei si integrano perfettamente nella struttura dell'impianto esistente e nel paesaggio naturale.



Nuovi tralicci sull'Albula



Fine ottobre 2018: l'uragano Vaia travolge la Svizzera e i Paesi limitrofi. Burrasche e forti piogge causano ingenti danni. Neanche la rete svizzera di trasmissione viene risparmiata: quattro tralicci nei pressi del Passo dell'Albula vengono abbattuti, mettendo fuori servizio in un colpo solo le linee da 380 kV nei tratti Filisur – Robbia e Pradella – Robbia – Sils. Il guasto delle linee non ha avuto alcuna conseguenza sulla sicurezza dell'approvvigionamento e della rete in Svizzera, ma ha comportato una limitazione della capacità di transito in direzione dell'Italia.





Il carico stagionale di neve e ghiaccio e il rischio di valanghe creavano troppe incertezze operative per la costruzione di linee provvisorie con tralicci d'emergenza temporanei. Swissgrid ha deciso quindi di non realizzarle. Per via dell'inverno particolarmente nevoso, l'accesso alle singole sedi dei tralicci rappresentava un primo grande ostacolo da superare per poter dare il via ai lavori. Prima che Swissgrid potesse iniziare i lavori di riparazione nell'aprile 2019, l'Ufficio tecnico del Canton Grigioni ha dovuto sgomberare da metri di neve la strada del passo dell'Albula.

Requisiti elevati in materia di costruzione

Dopo lo sgombero della neve, sono stati rimossi i vecchi basamenti e ne sono stati costruiti di nuovi negli stessi punti. Qui sono stati montati i nuovi tralicci, successivamente installati gli isolatori e inseriti i conduttori. I lavori di manutenzione sono stati una vera e propria sfida: freddo, neve, rischio di valanghe e lo scioglimento della neve a inizio primavera hanno

messo da subito a dura prova il lavoro e la sicurezza nel cantiere d'alta montagna.

Riparazione e tutela del paesaggio: un binomio possibile

Swissgrid ha elaborato un piano completo di protezione dell'ambiente per tutelare al meglio il paesaggio d'alta montagna durante i lavori di manutenzione. Il piano definiva ad esempio i corridoi di volo per gli elicotteri che trasportavano materiale e limitava il raggio di movimento delle macchine edili. Gli strati di terreno sono stati asportati e stoccati separatamente e al termine dei lavori delle fondamenta sono stati reintegrati, ripristinando per quanto possibile l'assetto ambientale originario.

Nonostante le difficili condizioni meteorologiche, tutti i lavori sono stati completati nei tempi previsti. Le linee di trasmissione sono di nuovo in servizio da fine luglio 2019.

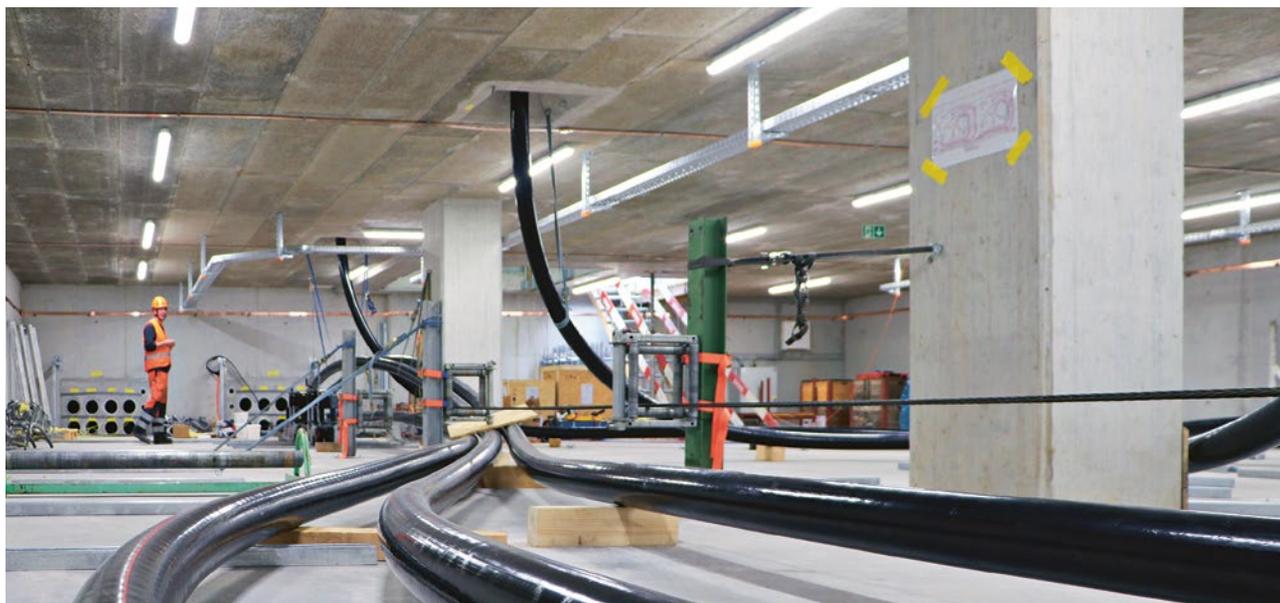
Fatti sul progetto



Le linee tra La Punt e Filisur sono state messe in servizio nel 1968.



Grazie alle fondamenta e alle strutture portanti rinforzate, i nuovi tralicci sono in grado di resistere a venti più forti. Due dei tralicci sono ora dotati di protezione contro le valanghe.



Le linee sotterranee del «Gäbihubel»

Nella zona di Bözberg (AG) Swissgrid ha effettuato per la prima volta l'interramento di un tratto di 1,3 chilometri della linea ad altissima tensione. Il progetto, tecnicamente impegnativo, ha raggiunto un importante traguardo intermedio nell'estate del 2019 con l'inserimento dei cavi interrati e la costruzione delle strutture di transizione per il collegamento alle nuove sezioni della linea aerea. L'interramento della linea è parte di un progetto che rientra nella «Rete strategica 2025» e garantisce la sicurezza dell'approvvigionamento nell'area metropolitana di Zurigo e nell'Altipiano svizzero.

Riduzione dell'impatto per l'uomo e l'ambiente

Come in tutti i lavori di ampliamento della rete di trasmissione, l'attenzione è rivolta alla protezione dell'ambiente. Le nuove costruzioni devono incidere il meno possibile sull'assetto paesaggistico. Ecco perché, nell'ambito di questo progetto, Swissgrid ha progettato il tracciato dei cavi e le strutture transitorie con i necessari collegamenti alla linea aerea in modo da poterli integrare al meglio nel paesaggio. La struttura di

transizione nord è stata ad esempio posizionata in modo da essere quasi completamente nascosta dal bosco. Con i cavi interrati l'estensione spaziale dei campi elettromagnetici è nettamente inferiore rispetto alle linee aeree.

Dal momento che le linee interrato sono ancora poco presenti nella rete di trasmissione, Swissgrid ha lanciato, di concerto con le autorità e gli uffici tecnici competenti, un programma scientifico volto ad acquisire le conoscenze necessarie in materia. L'obiettivo del progetto è verificare le ipotesi e valutare gli effetti della linea in cavo sul terreno. Fra le altre cose, verranno analizzati in modo più approfondito il comportamento in temperatura dei conduttori, l'andamento della temperatura sottoterra nelle immediate vicinanze, i campi magnetici e gli effetti sulla flora e la fauna.

Le nuove linee dovrebbero entrare in servizio entro la fine del 2020. Dopodiché verrà smantellata la linea da 220 kV esistente e si completerà il progetto.

Fatti sul progetto



La durata di vita dei cavi interrati è di circa 40 anni, quella di una linea aerea è di circa il doppio.



Un cavo interrato pesa 21 chilogrammi per metro lineare.

Si può fare il pieno di vento e sole?

Le energie rinnovabili svolgono un ruolo importante per l'approvvigionamento energetico a impatto climatico zero. L'integrazione di queste fonti energetiche nel sistema di approvvigionamento elettrico costituisce tuttavia una sfida sotto molti aspetti.

L'impiego di energie rinnovabili comporta un progressivo decentramento della produzione di energia. Inoltre, non tutte le regioni godono di pari condizioni per quanto riguarda la produzione di energia da fonti rinnovabili. C'è bisogno quindi di un'infrastruttura adeguata per il trasporto di elettricità.

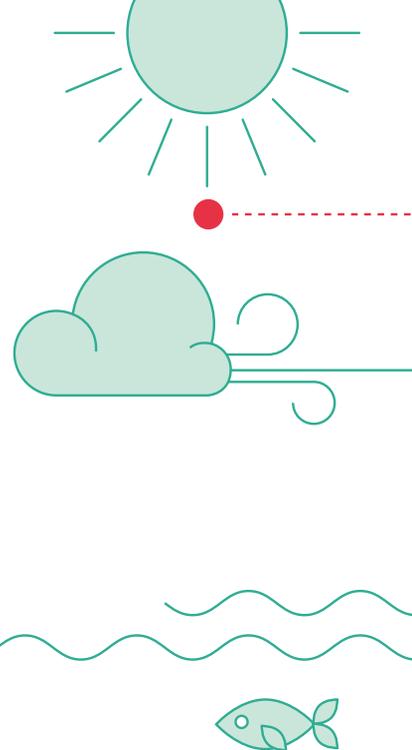
Un'altra sfida è rappresentata dalle fluttuazioni naturali a cui è soggetta la produzione di energia. In caso di bisogno, l'energia eolica e idrica o il fotovoltaico non sempre forniscono quantitativi sufficienti di energia elettrica, o non al momento opportuno.

Se tuttavia si potesse immagazzinare l'energia in eccesso per lunghi periodi e in grandi quantità, sarebbe possibile sfruttare in modo proficuo le variazioni d'intensità delle energie rinnovabili. La cosiddetta tecnologia Power-to-X rappresenta un approccio estremamente promettente per lo stoccaggio di energia.

Inoltre supporterebbe il cosiddetto accoppiamento settoriale, che consente di creare effetti sinergici tra la fornitura di elettricità e di calore e il settore dei trasporti.

Il principio fondamentale

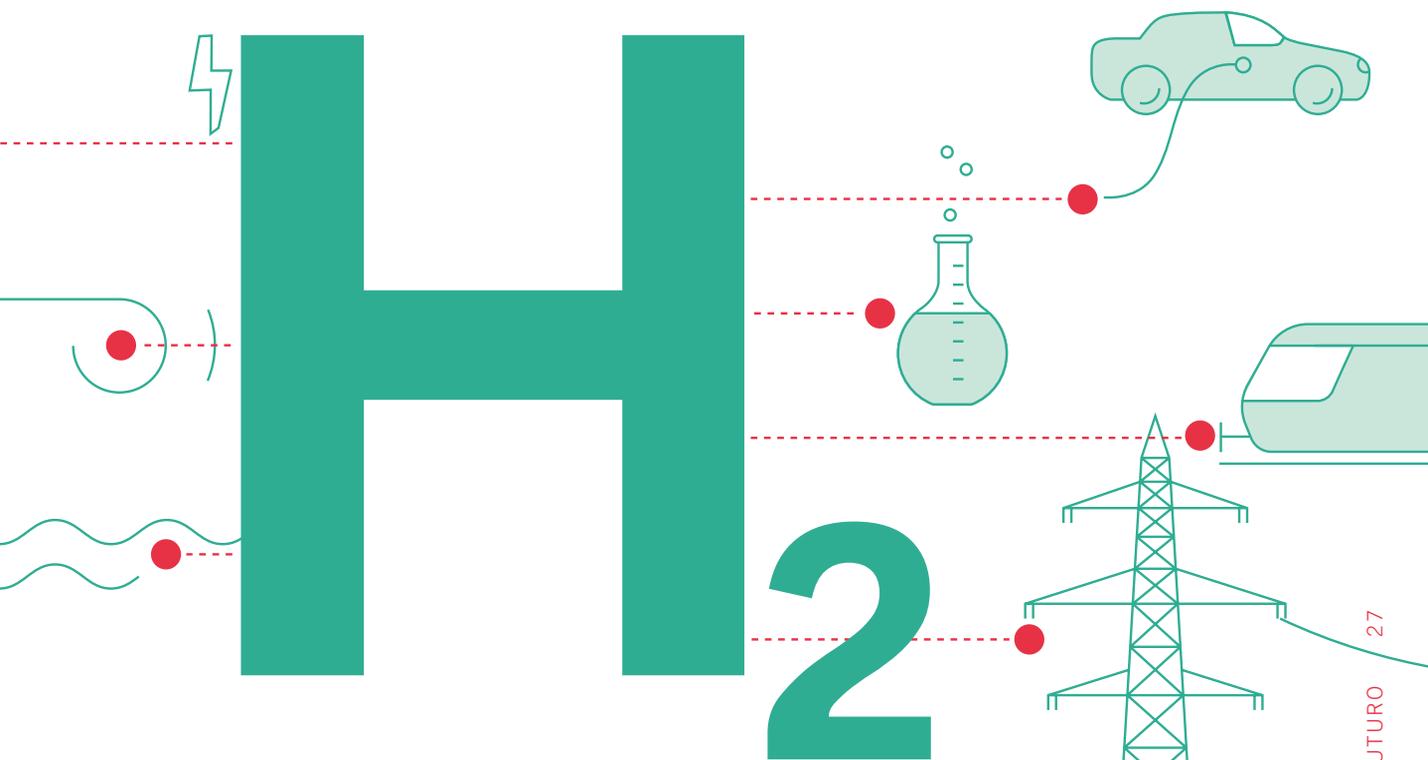
Il termine «Power-to-X» si riferisce alle tecnologie che utilizzano l'elettricità in eccesso per scindere l'acqua in idrogeno e ossigeno. A seconda dell'applicazione finale, l'idrogeno può essere utilizzato direttamente o per produrre altri vettori energetici. In altri termini, se l'energia eolica, solare o idraulica producono elettricità in eccesso, essa viene utilizzata per produrre ad esempio gas, calore o carburante. Risorse come queste possono essere immagazzinate per lunghi periodi e poi convertite, se necessario, in altri prodotti finali.



Power-to-Gas Aggiungendo CO₂ all'idrogeno si ottiene il metano, un gas di sintesi a impatto climatico zero. Come vettore energetico, esso può servire da carburante per automobili e camion, ma anche per mezzi pubblici o imbarcazioni.



Power-to-Liquid In una prima fase intermedia si generano idrocarburi, che dopo la scissione dell'acqua formata si possono essere ulteriormente trattati mediante processi di raffinazione e convertiti in combustibili e prodotti chimici.



Power-to-Chemicals Dopo ulteriori fasi del processo, la materia prima idrogeno viene convertita in prodotti chimici di base (o «platform chemical»), che si presta no come elementi di sintesi per la produzione di numerose altre sostanze chimiche.

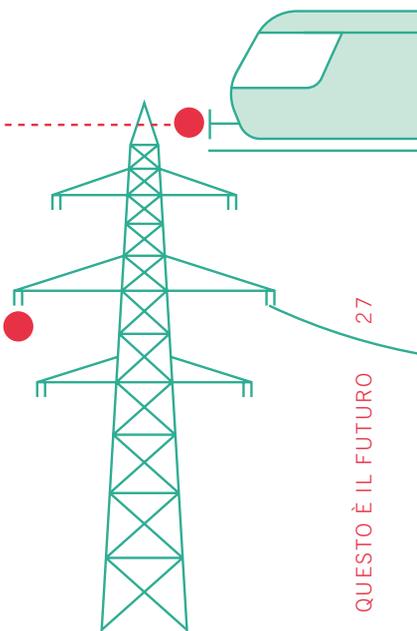


Power-to-Heat I classici impianti Power-to-Heat funzionano come i bollitori a immersione: la corrente elettrica viene utilizzata per riscaldare l'acqua. L'eventuale corrente in eccesso disponibile in rete può essere impiegata per generare teleriscaldamento ecologico.

Una tecnologia con potenziale futuro

PI processi Power-to-X possono contribuire alla decarbonizzazione dei sistemi energetici. Inoltre, grazie al loro impiego si potrebbe ridurre la quota di materie prime fossili nei settori dei trasporti, della circolazione e della chimica.

Tuttavia, i processi Power-to-X sono tuttora molto costosi e nella maggior parte dei casi non ancora implementabili sul piano industriale. Servono soluzioni innovative ed economicamente sostenibili per immagazzinare, distribuire e convertire i prodotti intermedi in modo efficiente. Non appena disponibili, le tecnologie Power-to-X potranno supportare anche il cosiddetto accoppiamento flessibile dei settori, ovvero l'interconnessione tra i settori energia elettrica, calore e mobilità, ancora oggi in gran parte separati.

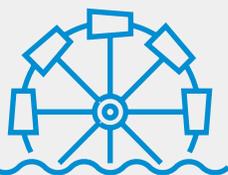


I vantaggi in sintesi

- 1 Stoccaggio temporaneo dell'energia in eccesso
- 2 Bilanciamento della domanda e dell'offerta di energia per un periodo relativamente lungo
- 3 Aumento della flessibilità della rete elettrica a breve termine grazie a una gestione intelligente del carico
- 4 Riduzione delle congestioni nella rete di distribuzione

La storia dell'energia idraulica

Il processo innescato circa 3500 anni fa con i sistemi di irrigazione azionati da ruote a sollevamento d'acqua raggiunse un primo apice nel 1827, con la costruzione della prima turbina idraulica operativa. Questa invenzione gettò le basi per la produzione di energia a partire da forza idrica come noi la conosciamo. Uno sguardo al passato, alla situazione presente e ai possibili sviluppi futuri.



ca. 1500 a.C.

Ruote a sollevamento d'acqua in

Mesopotamia Sembra che l'idea dell'energia idraulica sia nata nell'antica Cina, prima ancora che le norie (ruote a sollevamento d'acqua) fossero utilizzate per irrigare i campi.

800 a.C. – 600 d.C.

Uso di ruote idrauliche nell'antichità

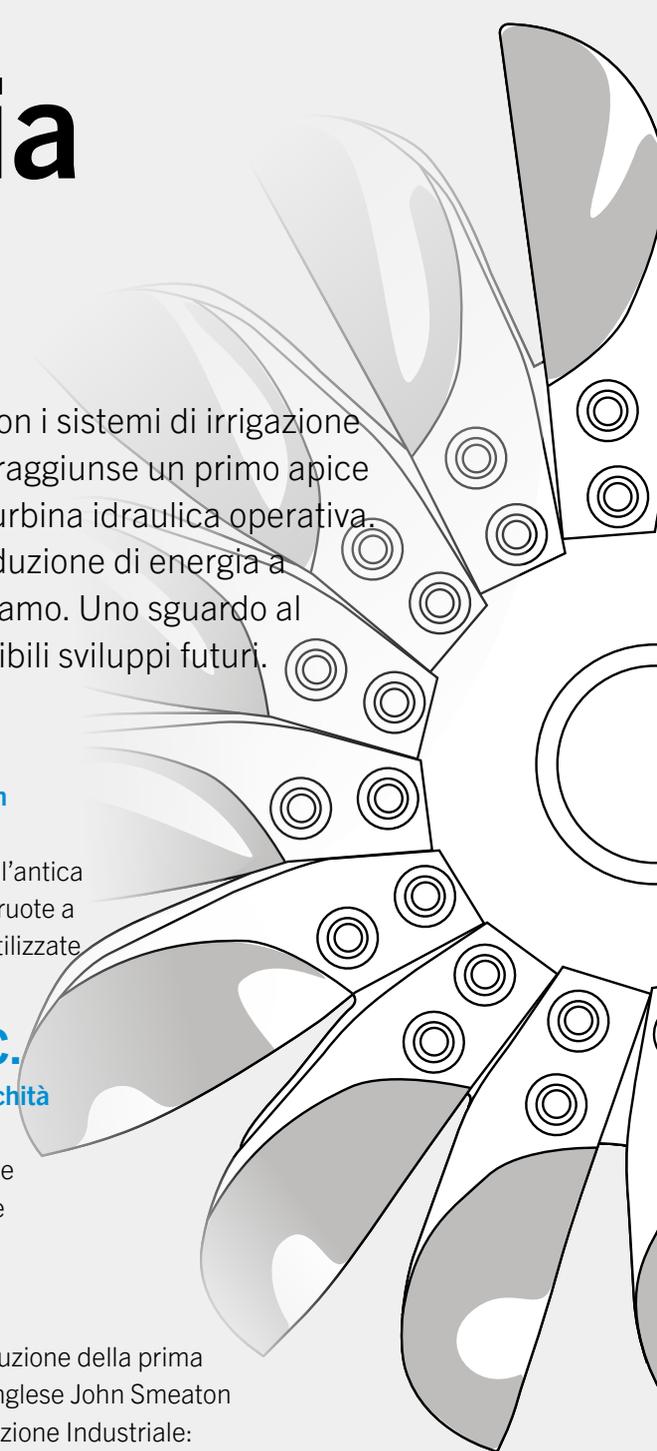
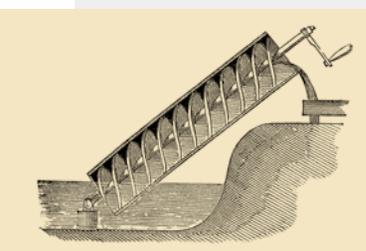
Nel corso di questo periodo Archimede inventò l'omonima vite idraulica, il cui principio di base è ancora oggi in uso.

1767

Prima ruota idraulica in ghisa Con la costruzione della prima ruota idraulica in ghisa, l'ingegnere civile inglese John Smeaton creò un'importante premessa per la Rivoluzione Industriale: nasceva infatti una fonte d'energia eccezionale.

1827

La prima turbina idraulica di Benoît Fourneyron Nel 1827 fu progettata la prima turbina idraulica operativa, innovazione che comportò un aumento dell'efficienza significativo per l'epoca.





2100

Il futuro dell'energia idroelettrica L'energia idroelettrica diventa sempre più sicura, efficace ed ecologica. Inoltre si presta sempre maggiore attenzione alla tutela della flora, della fauna e delle acque. Ma quale sarà il ruolo dell'energia idroelettrica nel quadro della futura produzione di energia? Le sue capacità sono sufficienti a compensare la soppressione delle centrali nucleari e a soddisfare il futuro fabbisogno di energia, destinato ad aumentare anche a causa della mobilità elettrica?

2008

Entrata in servizio della diga delle Tre gole Dopo quasi 15 anni di costruzione, entra in funzione in Cina la più grande centrale idroelettrica del pianeta.



1991

Domanda di brevetto per la turbina a vite di Archimede

Riduce notevolmente i rischi per le specie acquatiche durante la produzione di energia.

1965

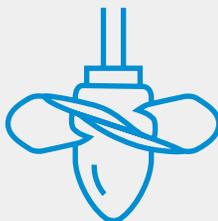
Completamento della diga della Grande-Dixence L'impressionante struttura del Canton Vallese si staglia nel cielo con i suoi 285 metri di altezza. È la diga a gravità più alta d'Europa e una delle più elevate al mondo.



1913

Invenzione della turbina Kaplan

Viktor Kaplan sviluppa un nuovo concetto di turbina che permette di compensare facilmente le fluttuazioni in termini di dislivelli e quantità d'acqua.



1880

Prima centrale idroelettrica La centrale idroelettrica del Northumberland, in Inghilterra, è la prima a entrare in funzione. Nel 1898 la centrale ad acqua fluente di Rheinfelden, la più grande d'Europa, inizia a produrre energia elettrica.

Impressum

Editore: Swissgrid SA, www.swissgrid.ch
Concetto grafico e impaginazione: SOURCE Associates AG, Zurigo
Piano dei contenuti e redazione: open up, Zurigo
Fotografia: Luxwerk, Tom Haller, diversi fonti
Produzione: Häfliger Druck, Wettingen
Crediti fotografici: Andy Meisser (2, 22, 23, 24), KWO Grimselstrom/Beat Kehrli (8), Luxwerk (Cover, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, Backcover), Nant de Drance (29), Patrick Walde (6), iStockphoto (9, 28), Swissgrid (6, 25), Tom Haller (8), Wikipedia (29)
Fonti: Ufficio federale dell'energia (9), Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque (13), Swissgrid (9, 17, 19, 24, 25)
© 2020

Swissgrid SA
Bleichemattstrasse 31
Casella postale
5001 Aarau
Svizzera

T +41 58 580 21 11
info@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Route des Flumeaux 41
1008 Prilly
Svizzera

