MODULO VI

Argomento 1

Sommario

Titolo

Introduzione alla conservazione dell'energia

Durata	90 minuti
Fascia d'età	10 - 14 anni.

Riassunto della lezione

Questo argomento ha lo scopo di fornire un'introduzione generale allo stoccaggio dell'energia. Verrà posta un po' più di enfasi sullo stoccaggio dell'energia elettrica, poiché è quello con cui siamo più abituati a interagire, come ad esempio nelle batterie dei dispositivi elettronici.

Risultati dell'apprendimento

Scopo/obiettivo didattico

- Comprendere la differenza tra potenza ed energia.
- Conoscere le diverse forme di produzione di energia elettrica.
- Comprendere il concetto di conservazione dell'energia.
- Conoscere i principali tipi di energia che possono essere immagazzinati.

Obiettivi trasversali

- Sviluppare la consapevolezza ambientale e la responsabilità ecologica.
- Promuovere la conservazione dell'energia.
- Promuovere l'uso di energie pulite e sostenibili.

Collegamento con gli OSS (Obiettivi di Sviluppo Sostenibile)

Questo tema è allineato con l'OSS 7 "Garantire l'accesso di tutti a fonti di energia economiche, sicure, sostenibili e moderne" - Obiettivo 7.2 Entro il 2030, aumentare significativamente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico; e Obiettivo 7.3 Entro il 2030, raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica.
Questo tema è allineato con l'OSS 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili" - Obiettivo 11.3 Entro il 2030, aumentare l'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificazione e gestione partecipativa, integrata e sostenibile degli insediamenti umani in tutti i paesi.

Questo tema è allineato con l'OSS 12 "Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili" - Obiettivo 12.2 Entro il 2030, raggiungere una gestione sostenibile e un uso efficiente delle risorse naturali.

Implementazione

Facilitazione

- Assicurati che tutte le risorse siano pronte prima della lezione.
- Assicurati di utilizzare sempre materiali riciclabili o riciclati.
- Promuovi un'atmosfera di collaborazione e rispetto per l'ambiente.

Risorse / Materiali necessari

Non sono necessarie risorse/materiali per questo argomento.

Idee per continuare

Come continuazione di questo argomento, si propone di approfondire la conservazione dell'energia elettrica nelle batterie elettriche.

Fonti / Materiali e preparazione della classe

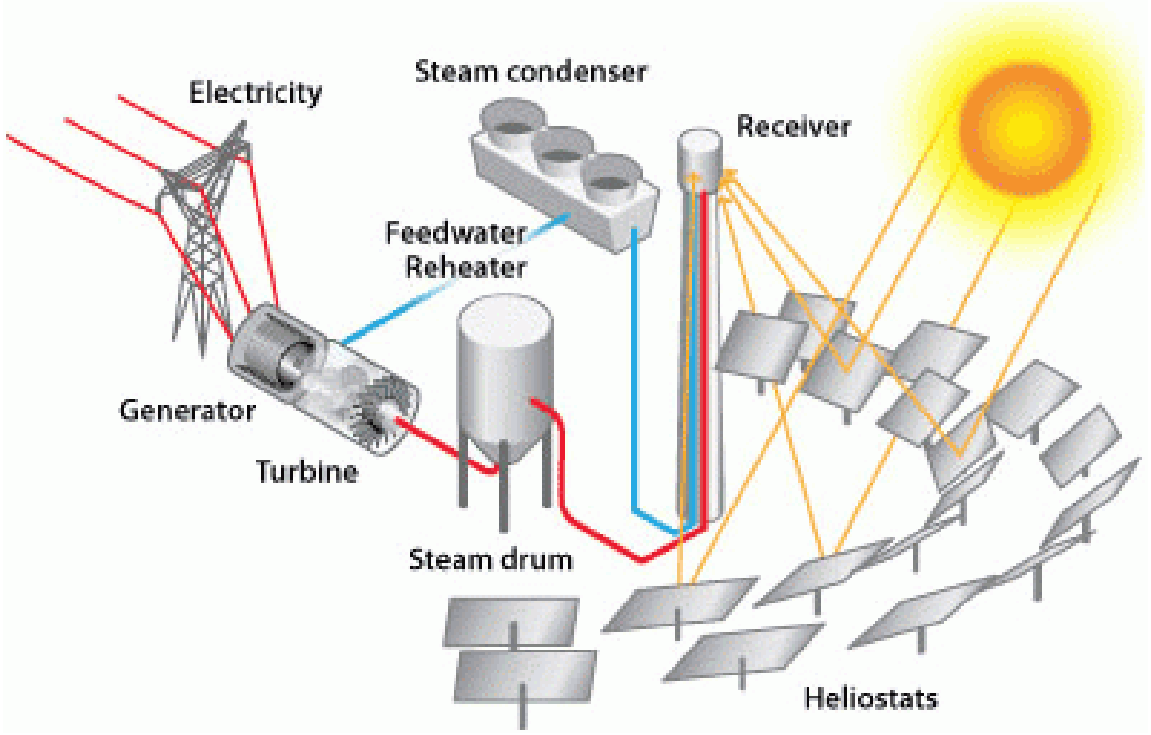
Sito web di Red Eléctrica Española:
https://demanda.ree.es/visiona/home
Rete Globale per l'Energia e il Clima, Annuario Statistico:
https://datos.enerdata.net/electricidad/estadisticas-mundiales-produccion-electricidad.html
Video base sulla produzione di energia:
https://www.youtube.com/watch?v=0PpO-2mEO_0

Schema della lezione

Durata	Istruzioni passo-passo
10 min.	Introduzione alla materia: Presentare gli obiettivi dell'argomento, sottolineando l'importanza di poter stoccare energia, poiché ci sono momenti in cui "avanza" e può essere utilizzata successivamente, evitando di attivare altre centrali elettriche che generano energia a un costo più elevato. Parlare degli eccedenti di energia (più produzione di quella necessaria) e discutere dell'eccedenza solare, che dovrebbe essere la più conosciuta. Le installazioni solari domestiche generalmente generano più energia di quella che consumano, ma l'uso di questa energia non è incentivato perché il controllo del sistema diventa più complicato. La produzione di una centrale elettrica è molto controllata, ma l'eccesso di produzione di energia solare nelle abitazioni dipende interamente dal consumo domestico in ogni momento.
10 min.	Differenza tra potenza ed energia: Spiegare la principale differenza tra potenza (istantanea) ed energia (cumulativa). La potenza è la quantità di lavoro svolto per unità di tempo. Viene generalmente misurata in Watt, ma viene anche comunemente espressa in cavalli vapore (1 hp = 736 W). L'energia è la capacità di compiere lavoro. Viene solitamente misurata in watt-ora, che sarebbe la somma delle potenze prodotte (se la potenza è costante, sarebbe P-t); a scopo di confronto, viene utilizzata anche la *tonnellata equivalente di petrolio* (tep), che rappresenta l'energia che una tonnellata di petrolio è in grado di generare (1 tep = 11.630 kWh). In un'auto, questo può essere compreso più chiaramente: il motore può avere una potenza fissa di 150 CV, ma il tempo in cui è in funzione dipende dal serbatoio di carburante che abbiamo (l'energia immagazzinata per alimentare il motore). Visualizzare una curva di domanda reale (https://demanda.ree.es/visiona/home), concentrandosi solo sulla potenza reale (curva gialla). La curva è formata dalla potenza richiesta in ogni istante; l'energia sarebbe l'area sotto la curva (una sorta di potenza accumulata).
20 min.	Forme di produzione di energia elettrica: Spiegare l'importanza dell'energia elettrica oggi (https://datos.enerdata.net/electricidad/estadisticas-mundiales-produccion-electricidad.html) e vedere come si è evoluta nel tempo. Nel sito web indicato, è possibile visualizzare i dati per un paese specifico, che ci permettono di

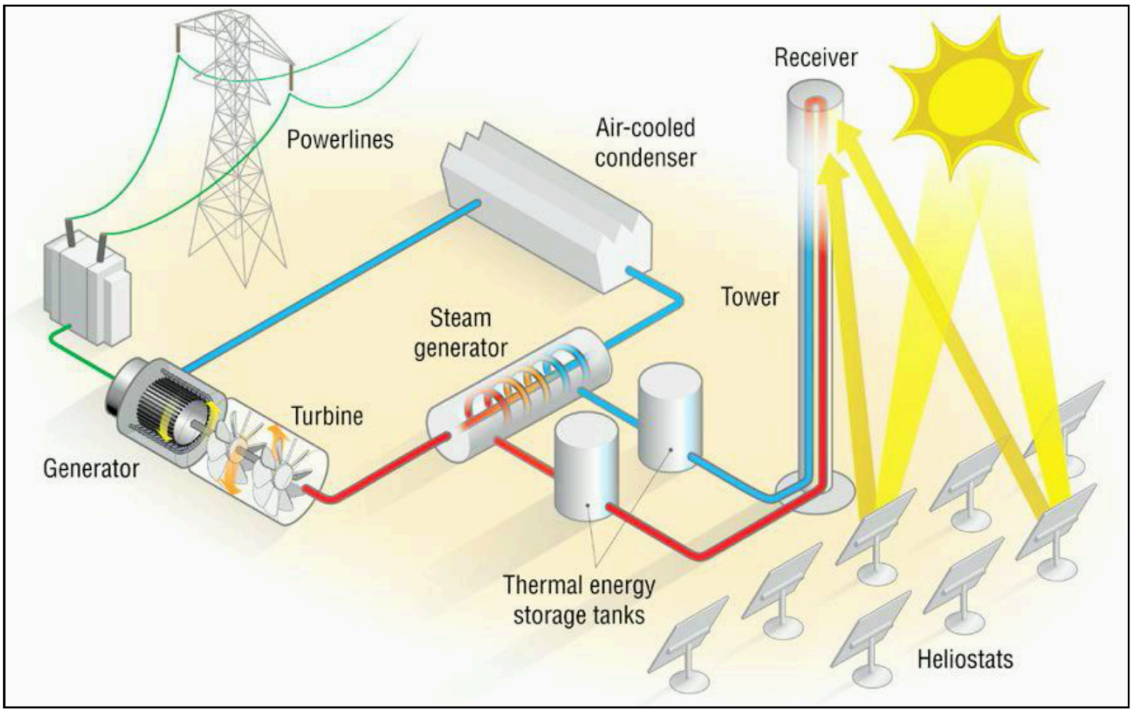
	confrontare le differenze tra culture, sviluppo, ecc. Per presentare i diversi tipi di produzione di energia elettrica su larga scala: idroelettrica, eolica, termica, nucleare, solare... Nei video si può vedere una panoramica su come viene generata l'energia; i passaggi logici sarebbero: L'energia viene generata in un generatore elettrico. Il generatore deve essere messo in movimento per produrre elettricità. L'energia idroelettrica, come l'energia eolica, può far ruotare direttamente il generatore mediante la turbina (idraulica o eolica). L'energia termica utilizza generalmente il vapore per far girare una turbina a vapore, e a seconda di come riscaldiamo l'acqua possiamo trovare diversi tipi di centrali (a carbone, geotermiche, nucleari...). Le turbine a gas sono un tipo particolare di motore, che non utilizza il vapore per far girare il generatore, ma è un motore termico simile a quello di un'auto convenzionale (con una maggiore efficienza). Le centrali nucleari utilizzano il calore derivante da una reazione di decadimento degli atomi per riscaldare l'acqua. Le centrali solari (con pannelli fotovoltaici) sono diverse: generano corrente continua e devono essere convertite in corrente alternata; non hanno parti in movimento come il generatore delle altre tipologie di centrali.
30 min.	Spiegare il concetto di conservazione dell'energia: Visualizzare alcune curve di consumo effettivo (https://demanda.ree.es/visiona/home) e la curva di generazione cumulativa associata (ad esempio https://demanda.ree.es/visiona/peninsula/demandaqh/acumulada/2024-9-2). Nella curva cumulativa, è possibile rimuovere i vari tipi di energia per osservare la variabilità dei diversi tipi di produzione. Nucleare: Costante (non può essere variata per motivi di sicurezza). Cogenerazione e rifiuti: Dipende da una specifica industria. Eolica e fotovoltaica: Dipendenti dalle condizioni atmosferiche. Idroelettrica e Ciclo Combinato: Dipendenti dalla domanda (si adattano). Solare termico: Dipende dalle condizioni atmosferiche, ma produce anche di notte. ... Spiegare quanto sarebbe vantaggioso poter avere una produzione costante, con le variazioni che verrebbero gestite dai sistemi di conservazione dell'energia. Più costante è la produzione, più basso sarà il costo. Ritornando all'esempio precedente, si potrebbe dire che le auto consumano di più se accelerano e frenano frequentemente, rispetto a quando mantengono una velocità costante. Concentrandosi solo sul solare termico del sito precedente, spiegare come funzionano queste centrali sulla base dell'immagine seguente. Queste centrali, come le centrali termiche, utilizzano una turbina a vapore per muovere il generatore elettrico; ma l'energia solare viene utilizzata per

generare vapore. È chiaro che l'acqua non può essere evaporata semplicemente “esponendola” al sole, quindi quello che viene fatto in queste centrali è concentrare i raggi solari su un unico punto tramite specchi, e in quel punto si raggiungono temperature superiori ai 250ºC, sufficienti a generare il vapore che muoverà la turbina.



https://www.energy.gov/sites/default/files/styles/full_article_width/public/power_tower.gif?itok=v5ubFiZ3

Le centrali più moderne di questo tipo incorporano già un sistema di conservazione dell'energia, in questo caso la conservazione di energia termica. Ciò che viene fatto è riscaldare sostanze specifiche (generalmente sali di sodio), che vengono utilizzate per generare vapore; non direttamente i raggi solari. Queste sostanze permettono di utilizzare solo l'energia necessaria per produrre vapore, mentre il resto viene immagazzinato (aumentando la temperatura di questi sali di sodio) per essere utilizzato e continuare a generare vapore anche quando non c'è energia solare. L'idea può essere vista nell'immagine seguente, ed è ciò che permette la produzione di energia elettrica durante le prime ore della notte (fino a quando l'energia accumulata durante il giorno non viene esaurita).

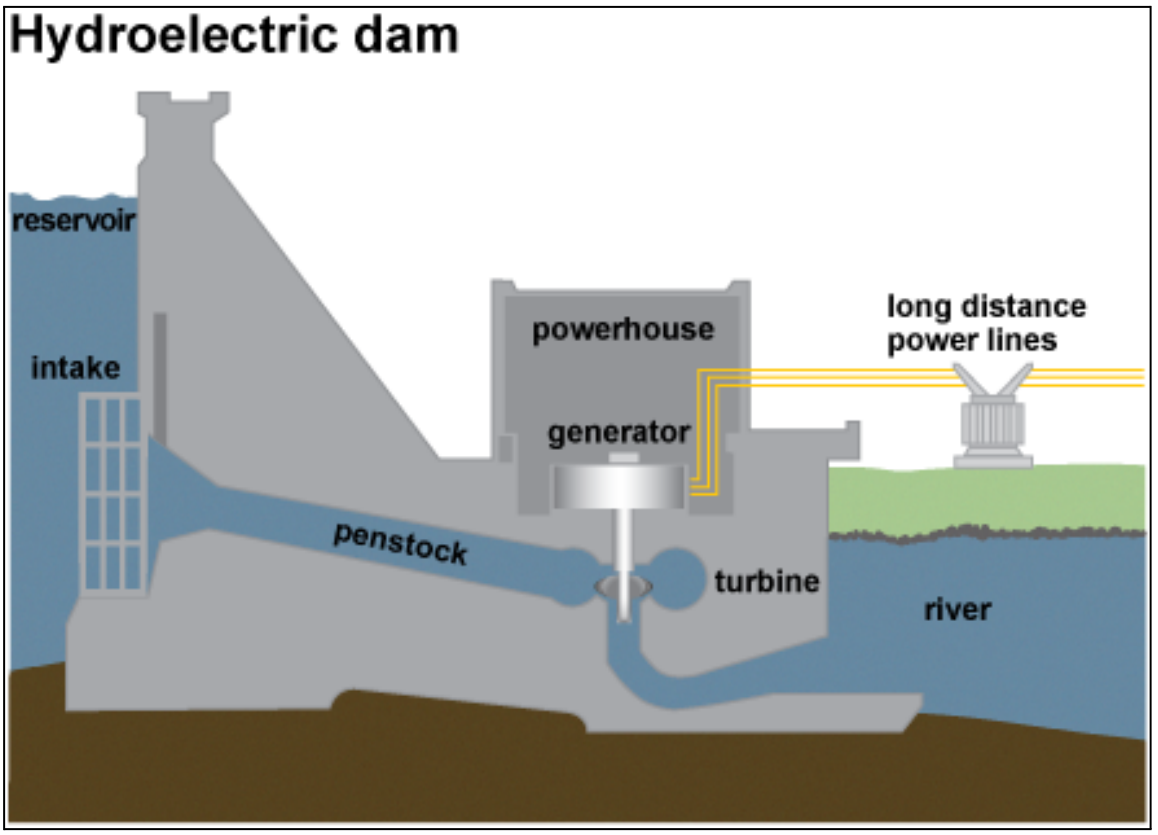


https://pub.mdpi-res.com/sustainability/sustainability-12-00127/article_deploy/html/images/sustainability-12-00127-g001.png?1577089148

L'immagine seguente mostra una centrale di questo tipo (con conservazione), dove si possono vedere i due serbatoi di conservazione di energia termica, così come il campo di specchi che sono orientati in ogni momento verso il ricevitore, situato in cima alla torre.



https://www.powermag.com/wp-content/uploads/2015/06/solar-storage-figure-2.jpg

20 min.	Estrapolare ad altri tipi di energia oltre all'elettricità: Descrivere i tipi di energia che possono essere immagazzinati e utilizzati (potenziale, cinetica…). Gli altri due principali tipi di energia che vengono immagazzinati per un uso successivo sono l'energia potenziale e cinetica. La prima può essere vista direttamente nei serbatoi, dove l'acqua è immagazzinata a un'altezza maggiore rispetto alla turbina (una semplice immagine è mostrata nell'immagine seguente). Quest'acqua ad alta quota possiede energia potenziale, che sarà successivamente trasformata in energia elettrica quando la turbina gira.  https://www.eia.gov/energyexplained/hydropower/images/hydro-dam.png L'energia cinetica, d'altra parte, viene immagazzinata nei volani, e uno dei "dispositivi" dove possiamo vederla è nelle trottole, come quella nell'immagine seguente. Le trottole devono continuare a girare per rimanere "in piedi," e ciò che facciamo quando le facciamo girare è fornire loro energia cinetica. Man mano che questa energia viene consumata dall'attrito con il suolo e l'aria, la trottola perde velocità fino a cadere di nuovo.



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/90/A_tough_gang_of_Spinning_Tops.jpg/640px-A_tough_gang_of_Spinning_Tops.jpg

Valutazione formativa

Per questo tema, viene proposto essenzialmente un unico strumento di valutazione formativa:

- Discussione di gruppo:
  Descrizione: Dividere gli studenti in gruppi per discutere su argomenti specifici e poi condividere i risultati con la classe.
  Esempio: Chiedere a ciascun gruppo di sviluppare un'idea su come applicare l'immagazzinamento dell'energia nella vita quotidiana. L'esempio più semplice sarebbe lo scaldabagno elettrico, che immagazzina energia termica in modo che non debba essere riscaldato quando viene consumato; oppure gli accumulatori di calore, che accumulano energia durante la notte (per esempio) per utilizzarla durante il giorno.

Feedback

Il Net Promoter Score (NPS) è una metrica ampiamente utilizzata per misurare la lealtà e la soddisfazione dei clienti o, in un contesto educativo, degli studenti. Misura la probabilità che gli studenti raccomandino la lezione o il corso ad altri. Ecco come puoi descrivere e implementare l'NPS:

Sviluppare la domanda NPS:

- Domanda principale: "Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che tu raccomandi questa lezione ad altri studenti?"
- Domande di follow-up: "Perché hai scelto quel punteggio?" e "Come possiamo migliorare questa lezione?"

Raccolta delle risposte:

- Sondaggi digitali: Usa strumenti online come Google Forms, SurveyMonkey o Typeform per distribuire la domanda NPS agli studenti.
- Sondaggi cartacei: Distribuisci questionari cartacei alla fine della lezione affinché gli studenti li compilino. Un modello per raccogliere i feedback tramite questionari cartacei è mostrato negli allegati.
- Applicazioni interattive: Utilizza app interattive come Quizziz, Mentimeter o Kahoot! per raccogliere risposte in tempo reale.

Classificazione delle risposte:

- Promotori (punteggio 9-10): Studenti molto soddisfatti e che probabilmente raccomanderanno la lezione.
- Passivi (punteggio 7-8): Studenti soddisfatti ma non entusiasti; potrebbero facilmente cambiare opinione.
- Detrattori (punteggio 0-6): Studenti insoddisfatti e poco inclini a raccomandare la lezione; potrebbero fornire critiche costruttive.

Calcolo dell'NPS:

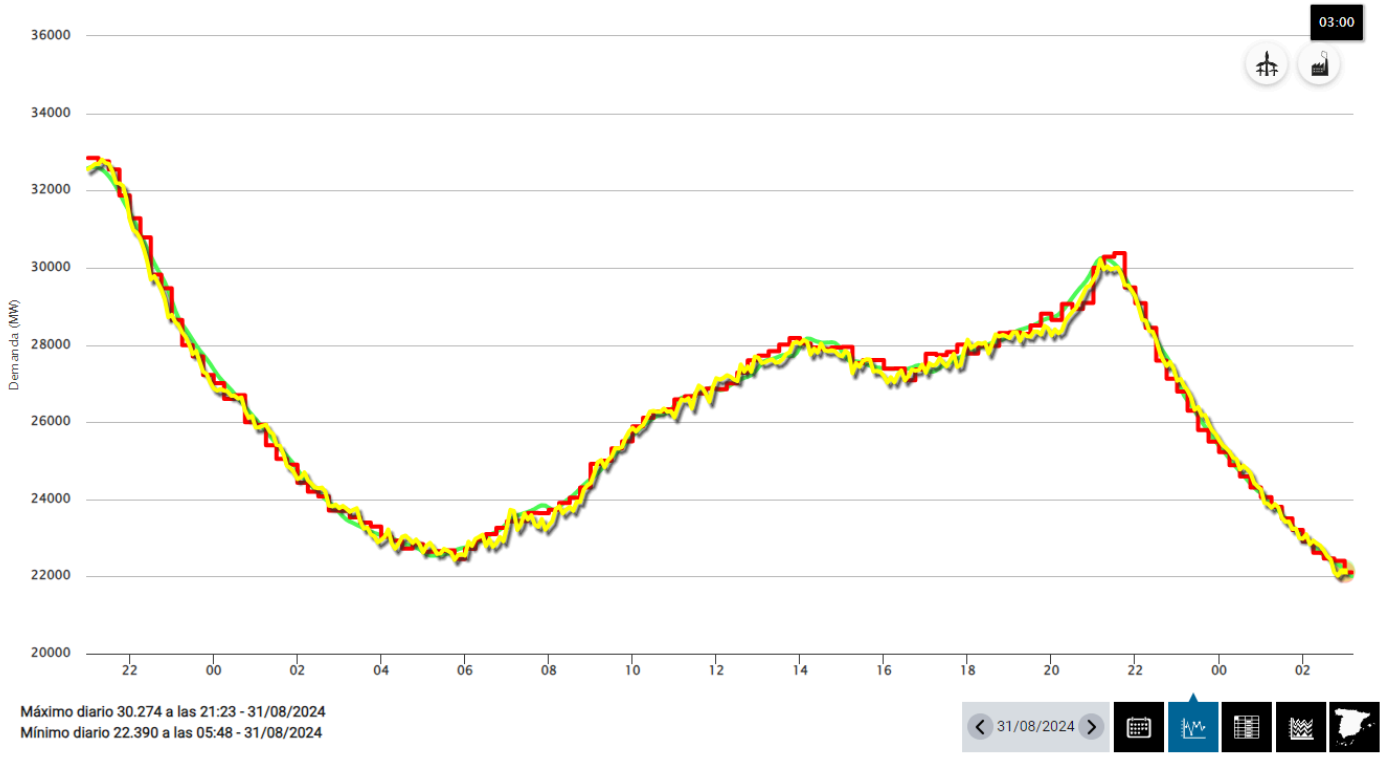
- Formula: NPS = % di promotori - % di detrattori.
- Interpretazione del punteggio: L'NPS varia da -100 a +100. Un punteggio positivo (superiore a 0) è generalmente buono, e un punteggio superiore a 50 è eccellente.

Analizzare e utilizzare i feedback:

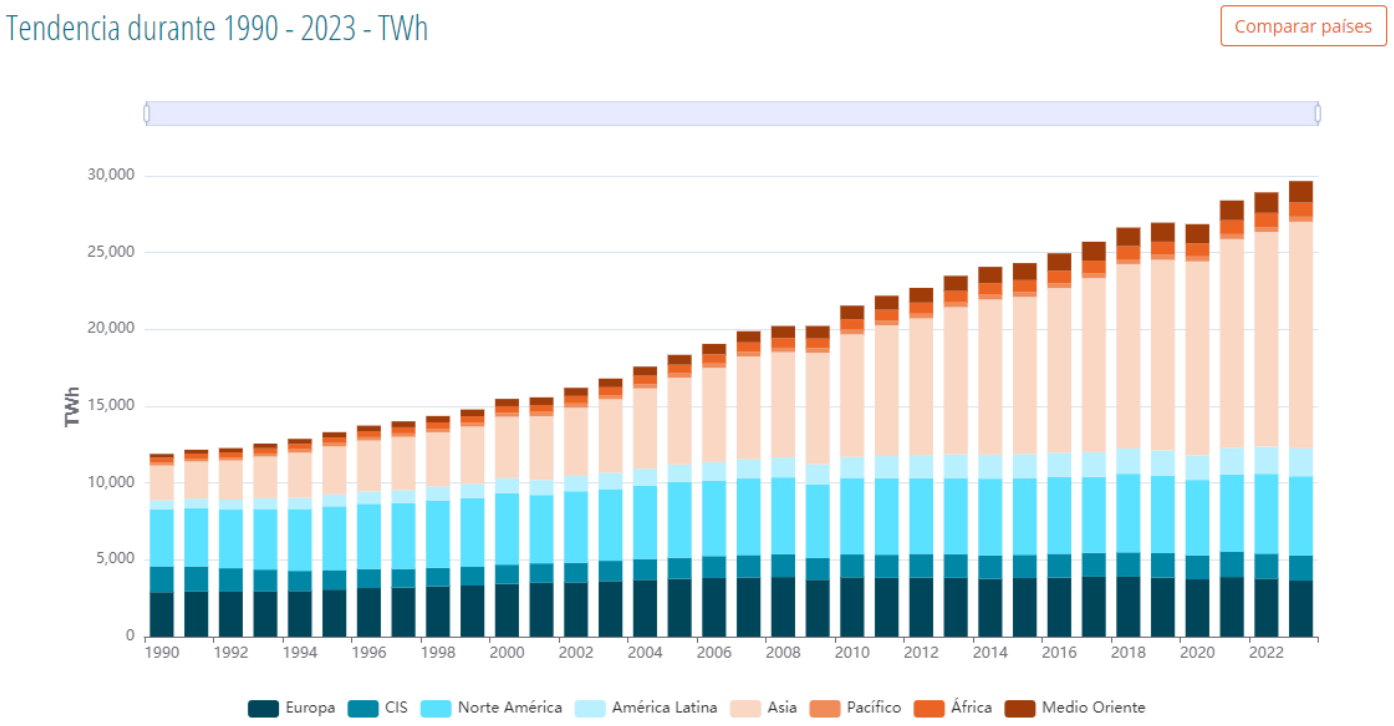
- Rivedere i commenti aggiuntivi per comprendere le ragioni dietro i punteggi.
- Identificare pattern e aree specifiche di miglioramento dai detrattori e passivi.
- Utilizzare il feedback positivo dei promotori per rafforzare gli aspetti di successo della lezione.

Allegati

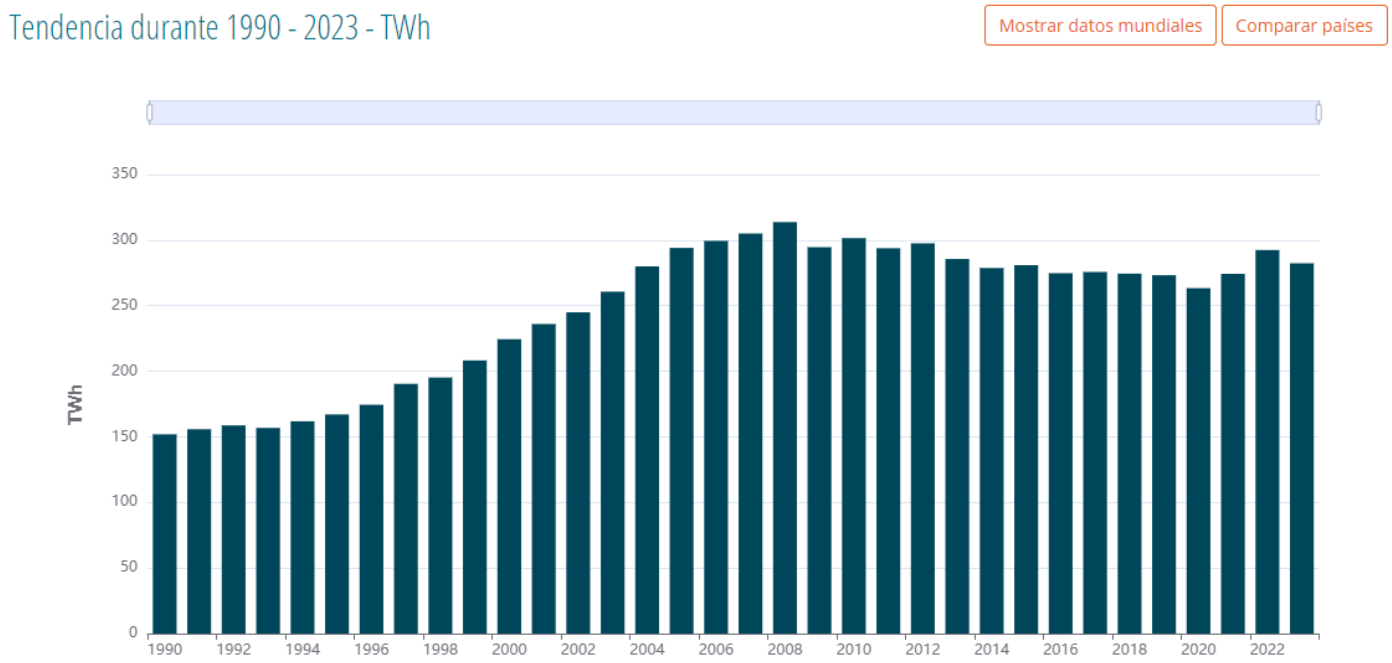
Esempio di curva di domanda:



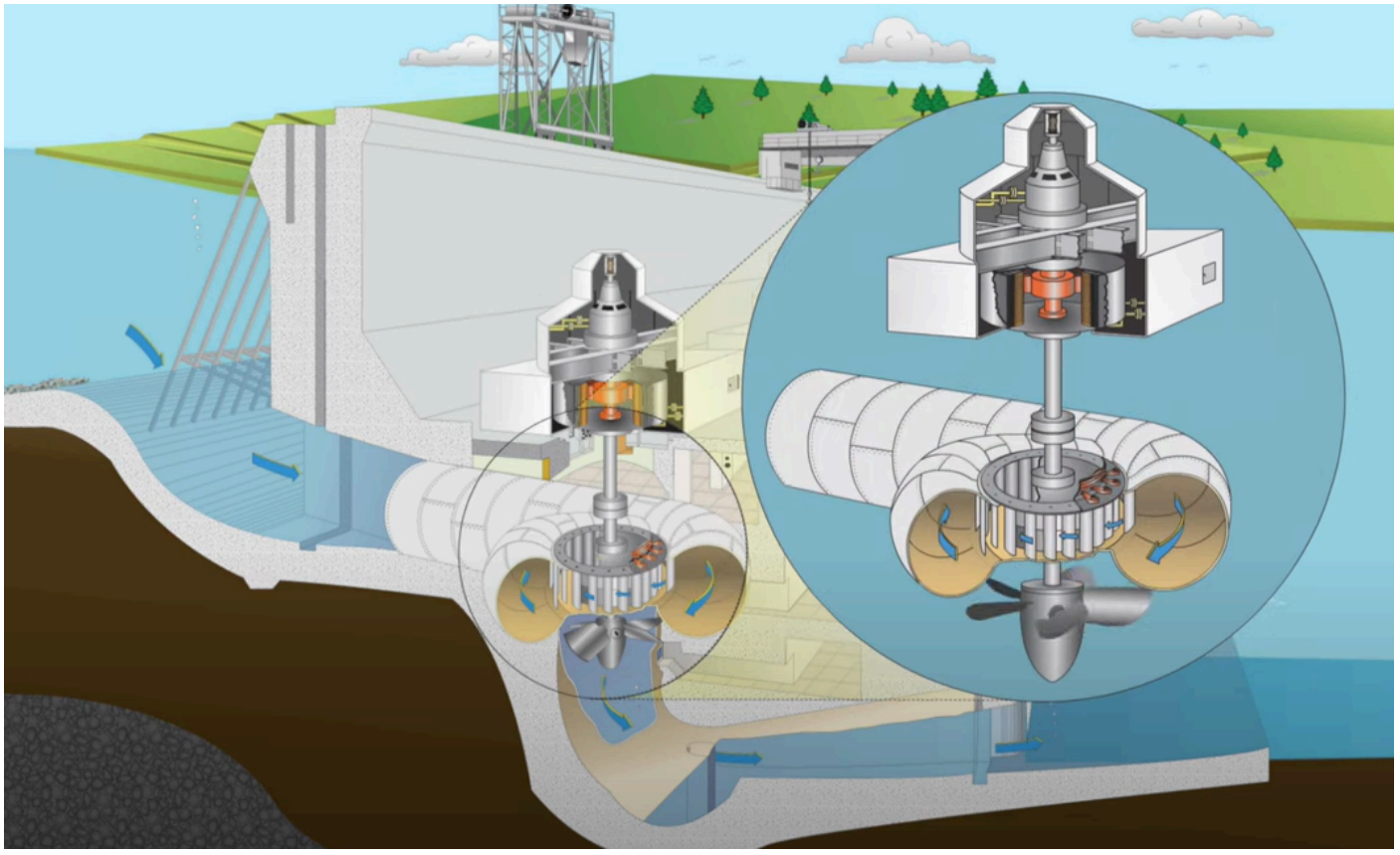
Esempio dell'evoluzione del consumo di elettricità a livello mondiale:



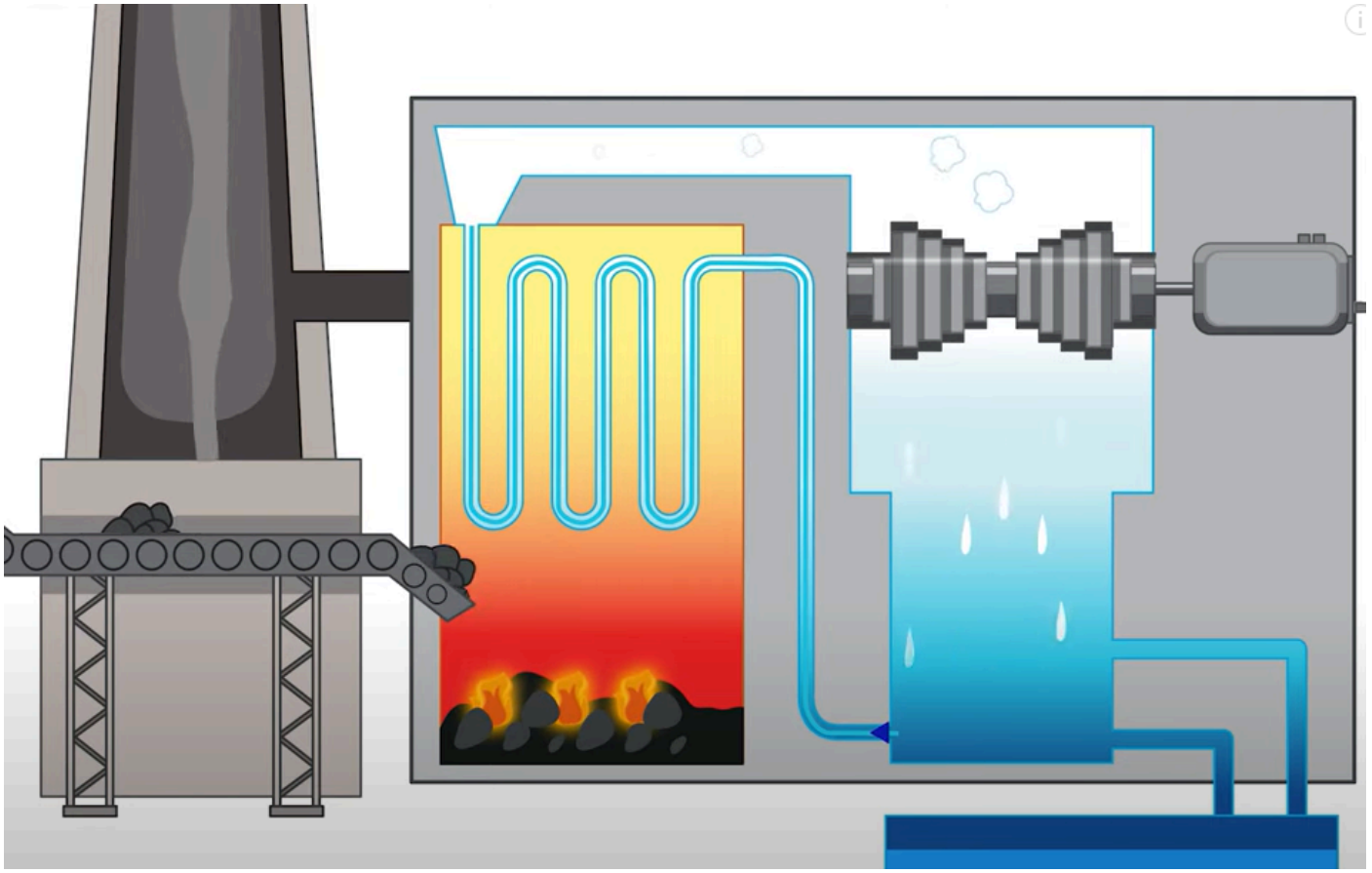
Esempio dell'evoluzione del consumo di elettricità in Spagna:



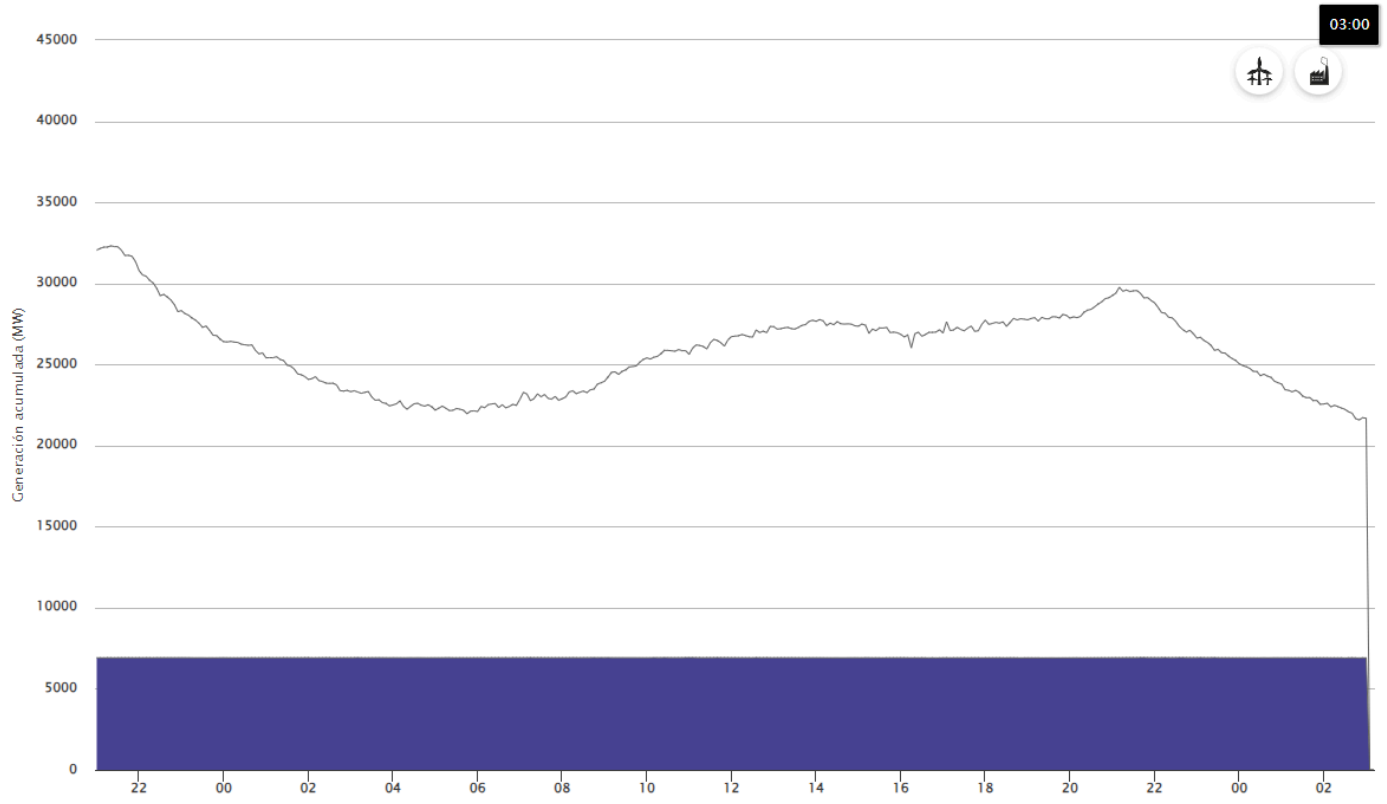
Esempio di una centrale idroelettrica:



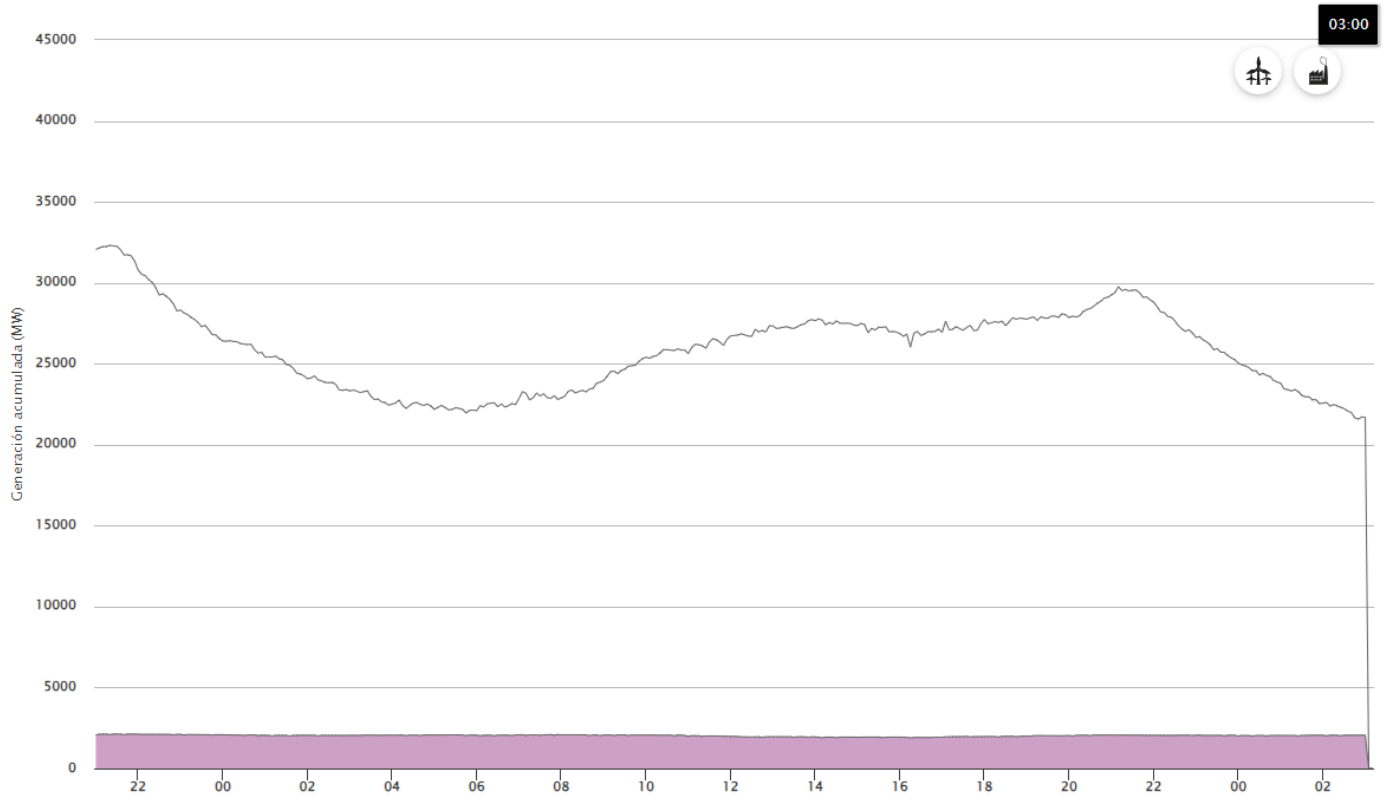
Esempio di generazione di vapore con combustibili:



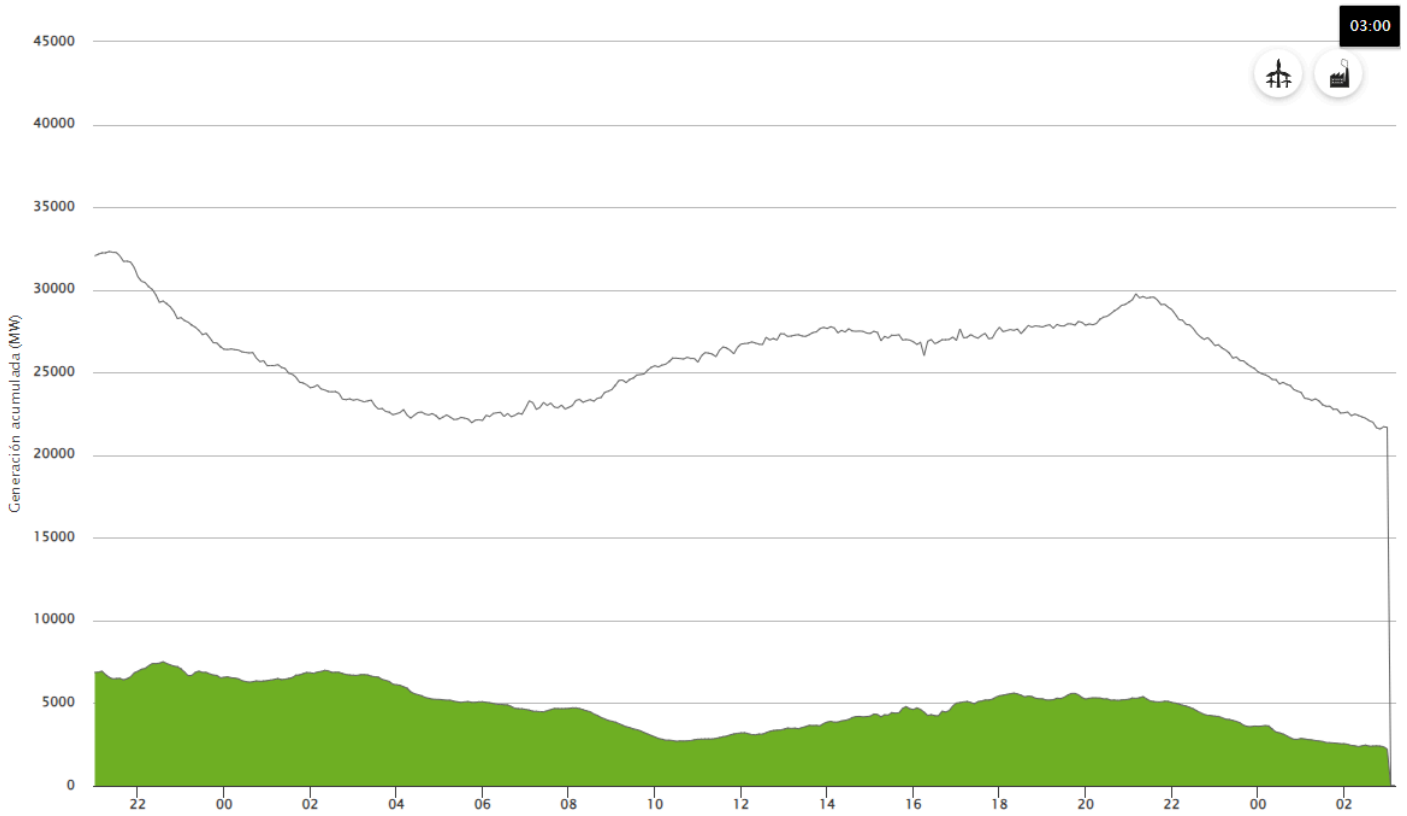
Esempio di generazione nucleare cumulativa:



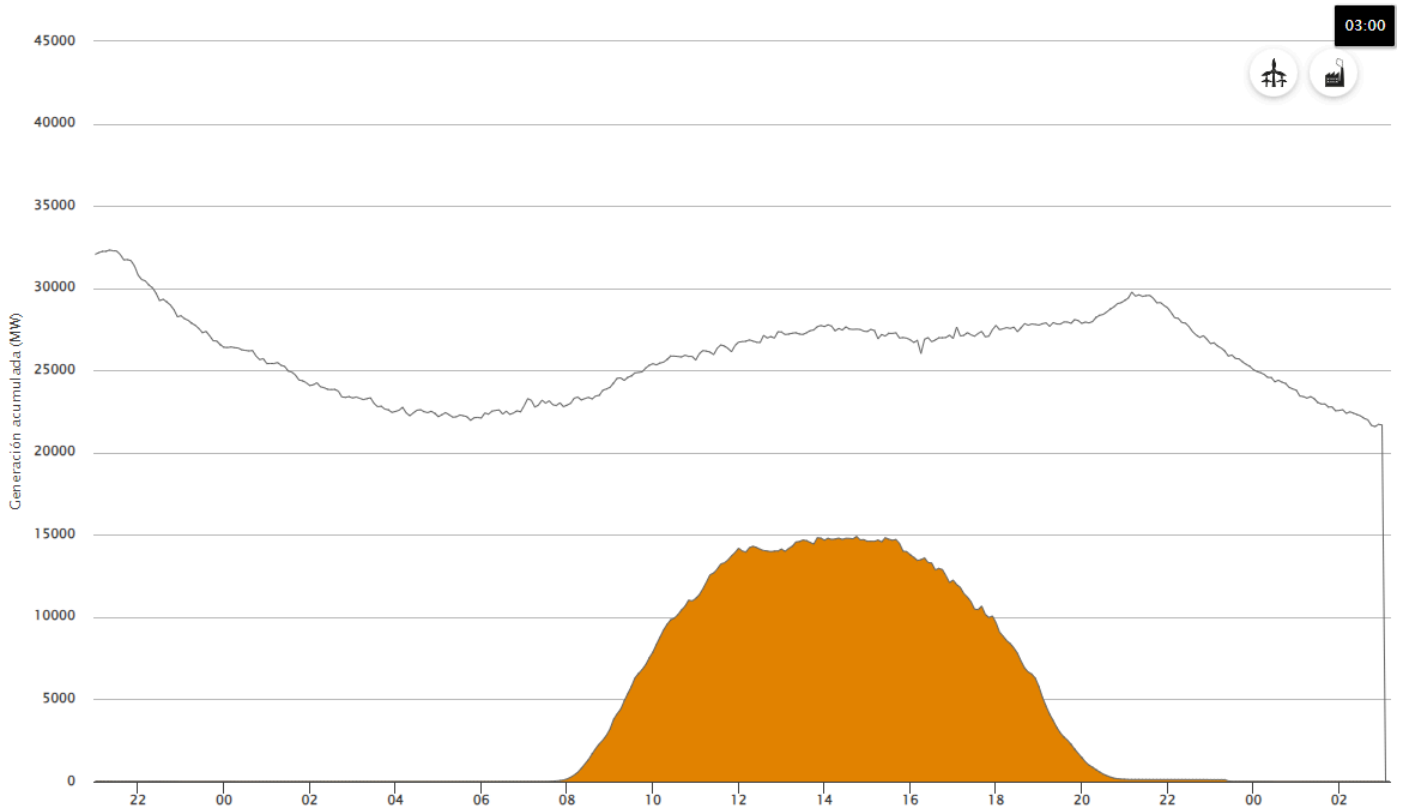
Esempio di generazione cumulativa da Cogenerazione e rifiuti:



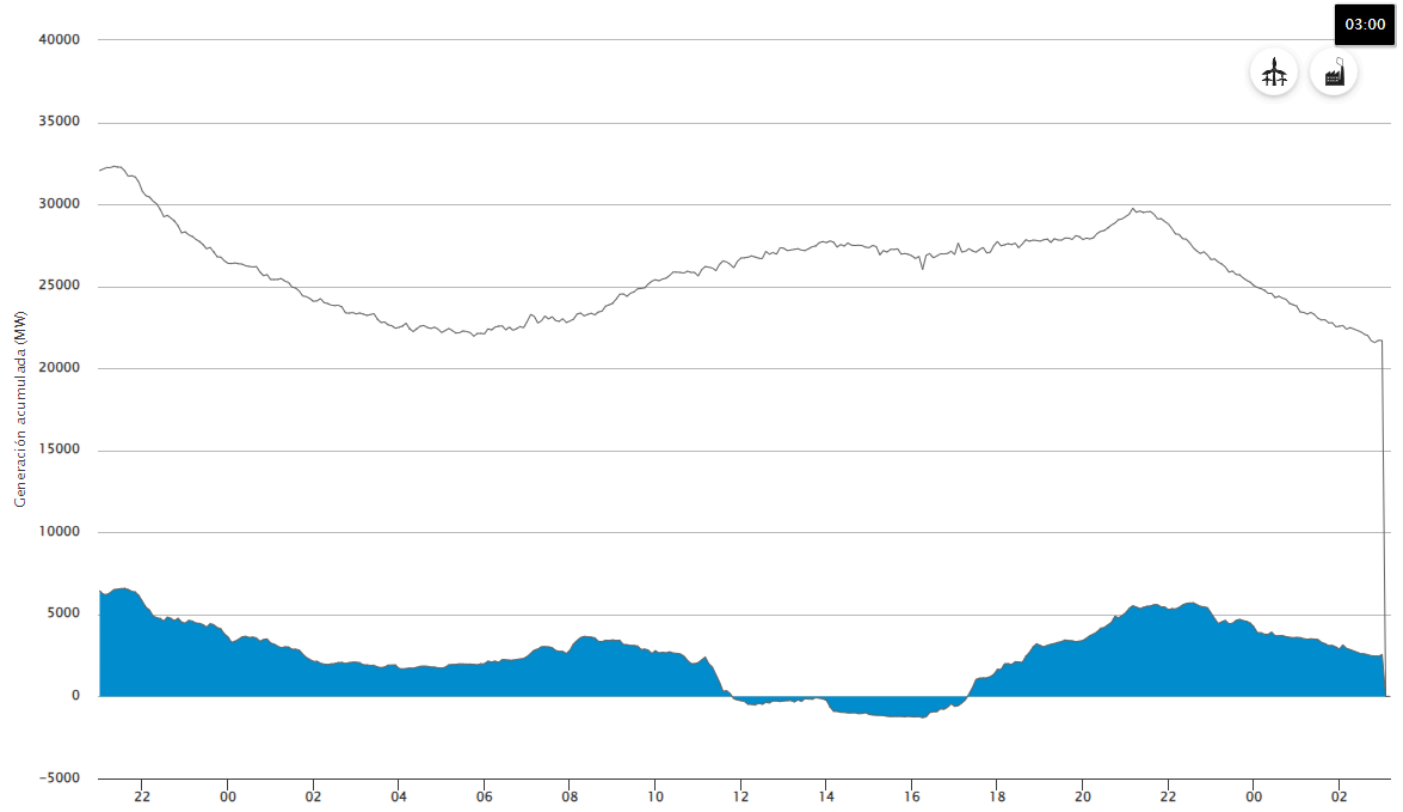
Esempio di generazione cumulativa di energia eolica:



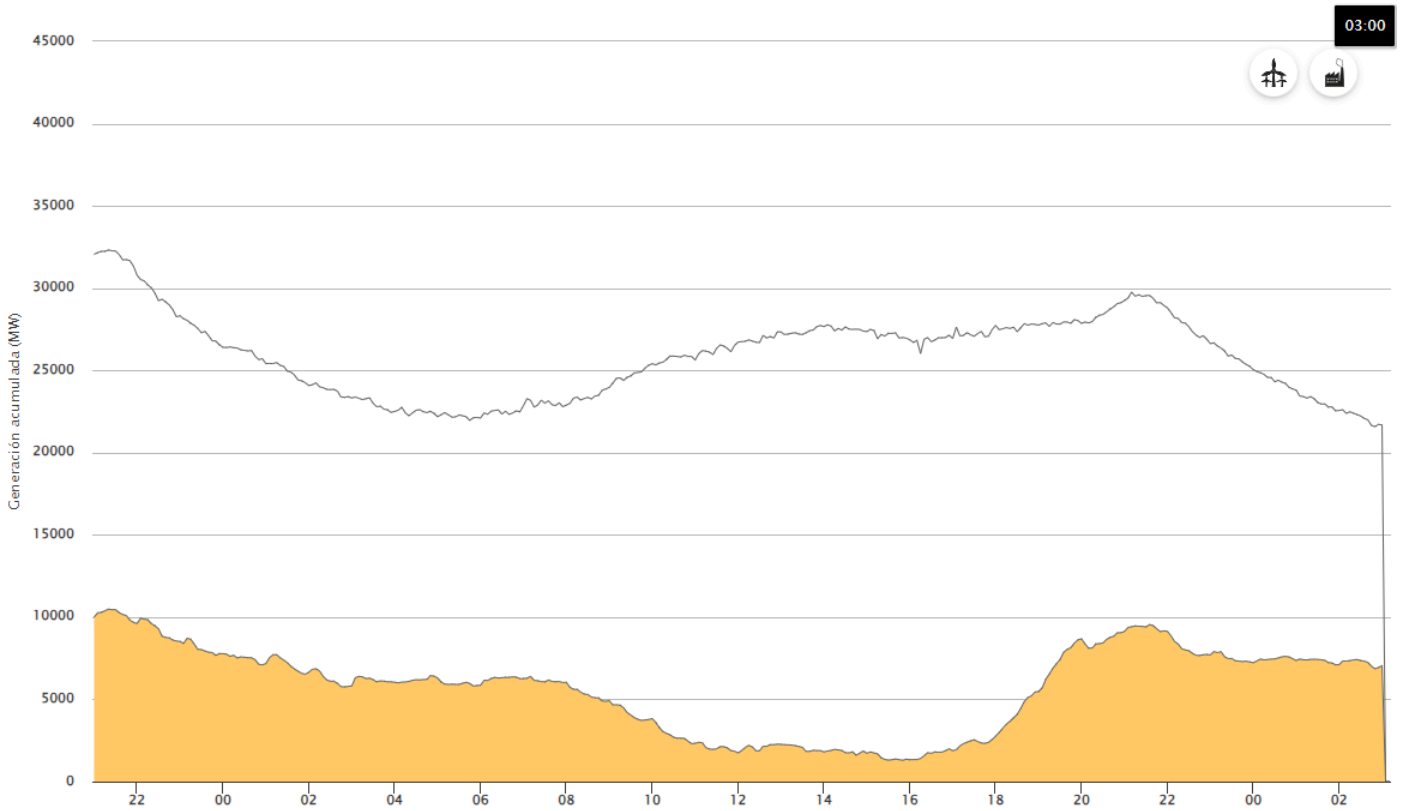
Esempio di generazione cumulativa di energia Solare fotovoltaica:



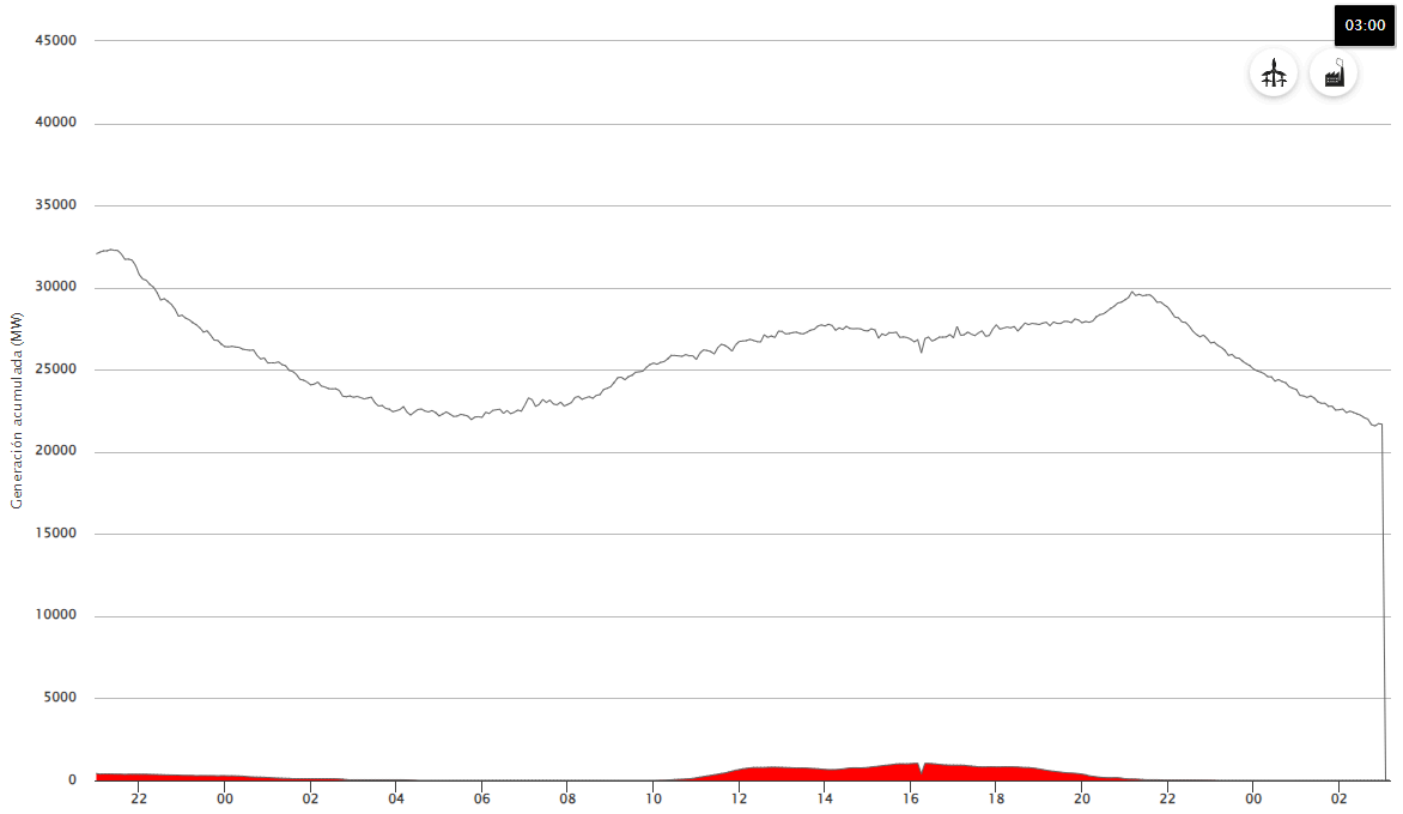
Esempio di generazione cumulativa idroelettrica:



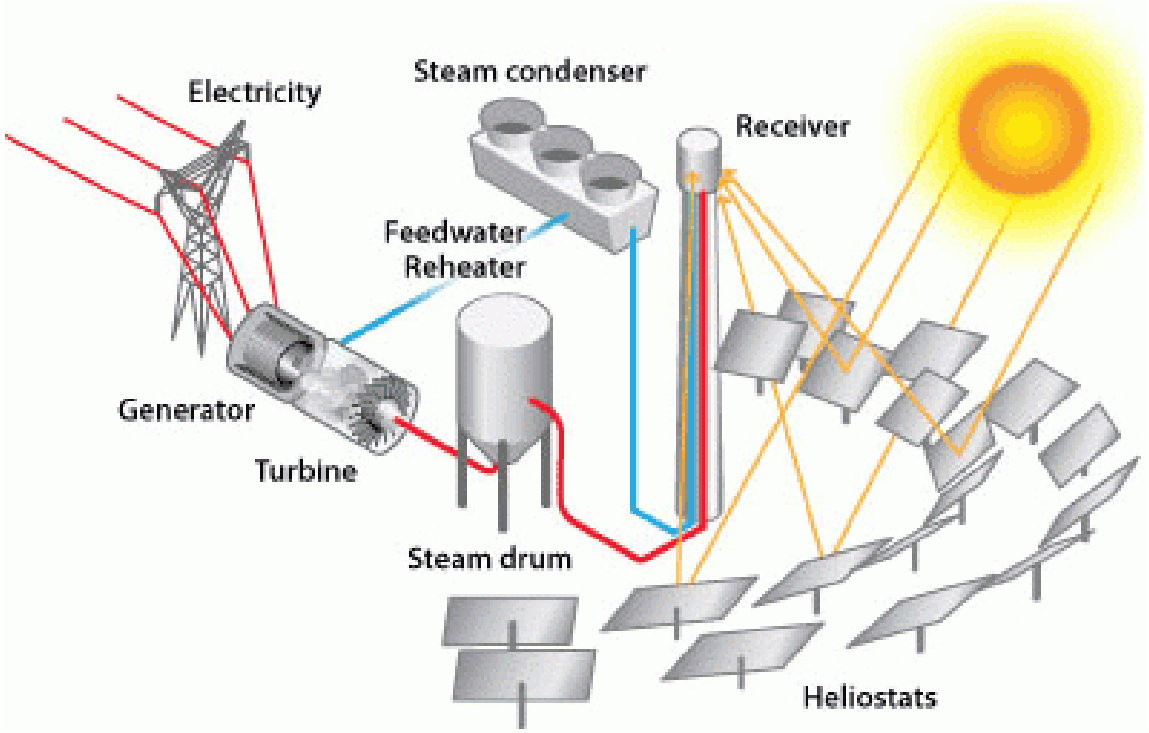
Esempio di generazione cumulativa a ciclo combinato:



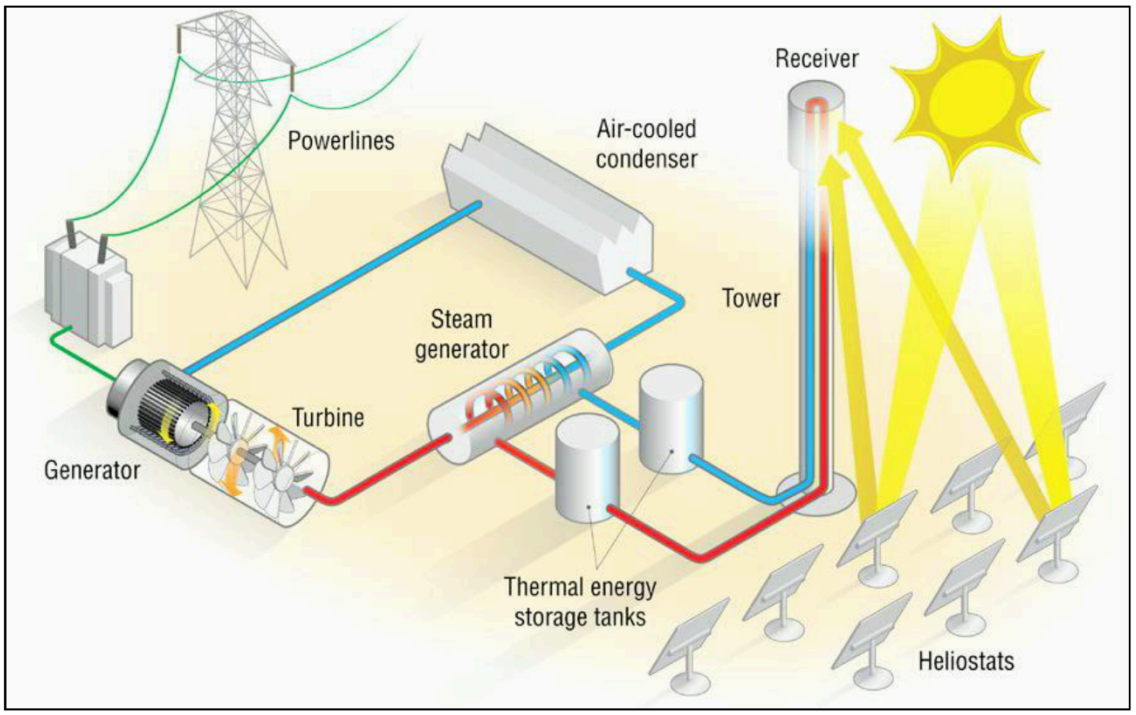
Esempio di generazione cumulativa solare termica:



Esempio del funzionamento di base di un sistema solare termico:



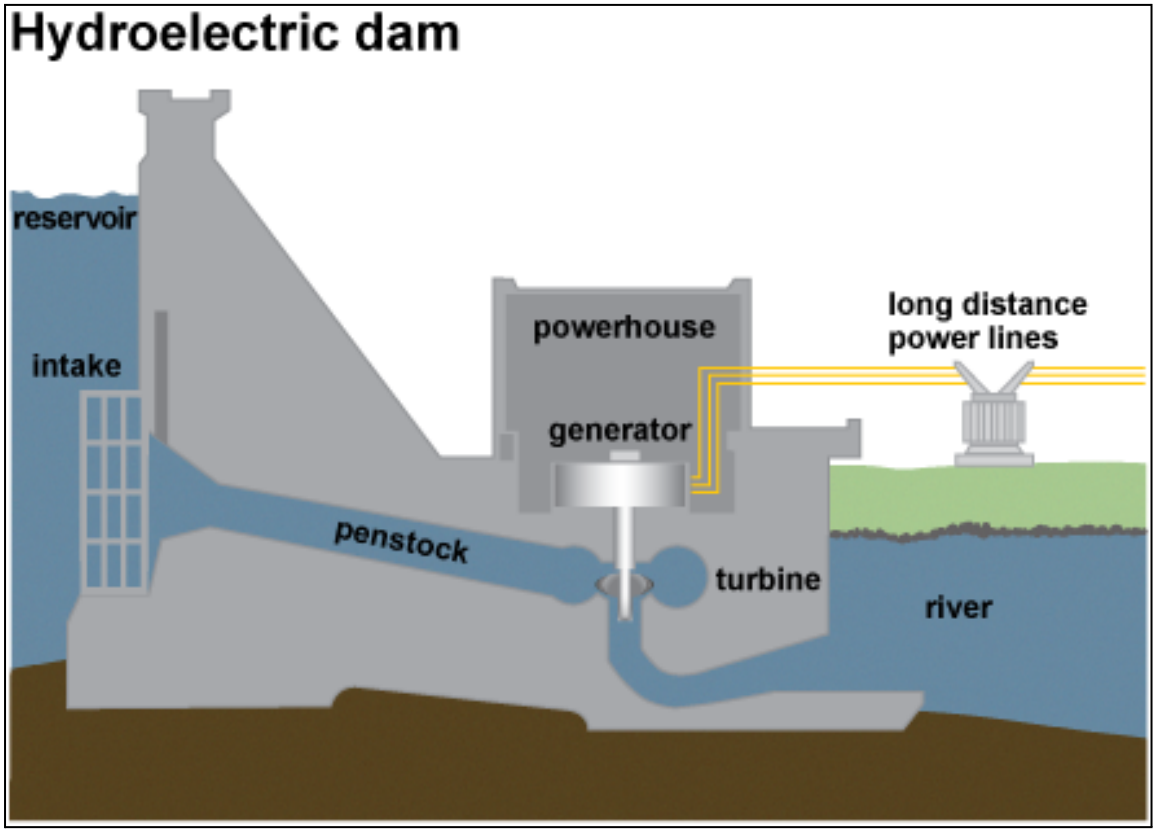
Esempio di un sistema solare termico con accumulo:



Esempio di un sistema solare termico reale con accumulo:



Esempio di accumulo di energia potenziale:



Esempio di accumulo di energia cinetica:



QUESTIONARIO PER RACCOGLIERE I FEEDBACK SULLA LEZIONE

Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che raccomanderai questa lezione ad altri studenti?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Per nulla probabile — Estremamente probabile

Perché hai scelto questo punteggio?

Come possiamo migliorare questa lezione?