

## Hydro Industries

Documentazione completa dei progetti Hydro Station, Hydro Bike e il sistema di monitoraggio ambientale.

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

Revisione: 1.3 - 17/02/2025

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

1. Introduzione	pag. 4
1.1 Chi siamo	pag. 5
1.2 La nostra missione	pag. 6
1.3 I nostri valori	pag. 7
2. Hydro Station	pag. 8
3. Hydro Bike	pag. 9
4. Sensori	pag. 10-12
5. Rilevamento dati	pag. 13-14
6. Sito Web	pag. 15-16
7. Database	pag. 17-19
8. Gestione remota	pag. 20-21
9. Conclusioni	pag. 22

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

## 1. Introduzione

Hydro Industries è un'azienda all'avanguardia nel settore delle energie rinnovabili. Sviluppiamo soluzioni che integrano sistemi idroelettrici, eolici e fotovoltaici per offrire energia pulita e sostenibile alle comunità. Il nostro impegno nella ricerca e nell'innovazione ci guida verso un futuro più verde e responsabile.

## HYDRO STATION

Hydro Station è una stazione energetica innovativa che combina turbina idroelettrica, turbina eolica e pannello fotovoltaico per generare energia, alimentando reti di ricarica per veicoli elettrici, dispositivi, lampioni e sensori per il monitoraggio ambientale.

## HYDRO BIKE

Hydro Bike è un servizio di bike sharing che offre biciclette elettriche cittadine per il noleggio tramite un'applicazione dedicata. Le biciclette sono equipaggiate con localizzazione e possono essere attivate nelle stazioni Hydro, offrendo una soluzione ecologica per gli spostamenti urbani.

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

## 1.1 Chi siamo

Hydro Industries nasce con l'obiettivo di rivoluzionare la produzione e la gestione dell'energia sostenibile.

Siamo tre ragazzi con la passione per l'innovazione e la tecnologia, uniti dal desiderio di creare soluzioni concrete per un futuro più green.

Attraverso ricerca, sviluppo e rispetto per l'ambiente, progettiamo sistemi all'avanguardia che rendano l'energia rinnovabile più accessibile ed efficiente per tutti.

## 1.2 La nostra missione

Hydro Industries si impegna a promuovere un modello di mobilità sostenibile e innovativo, contribuendo alla costruzione di città più vivibili e moderne. La nostra missione è sviluppare soluzioni avanzate che uniscano tecnologia, sostenibilità ed efficienza, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita delle persone e ridurre l'impatto ambientale.

### Principi fondamentali della nostra missione:

- **Sostenibilità ambientale:** favorire la transizione verso mezzi di trasporto ecologici, contribuendo a ridurre le emissioni e preservare il pianeta.
- **Innovazione continua:** integrare le più recenti tecnologie digitali per offrire servizi sempre più avanzati e accessibili.
- **Centralità dell'utente:** progettare servizi intuitivi e inclusivi, garantendo un'esperienza d'uso semplice e immediata per tutti.

In ogni nostro progetto, perseguiamo l'obiettivo di costruire un futuro in cui tecnologia e ambiente possano coesistere in armonia, creando nuove opportunità per le generazioni future.

## 1.3 I nostri valori

I valori di *Hydro Industries* guidano ogni nostra scelta e azione, ispirando lo sviluppo di soluzioni innovative e sostenibili per la mobilità urbana. Sono i principi fondamentali su cui basiamo il nostro impegno quotidiano:

- **Sostenibilità Ambientale**  
Promuoviamo uno stile di vita rispettoso dell'ambiente, riducendo l'impatto ecologico e favorendo l'uso di mezzi di trasporto a emissioni zero.
- **Innovazione Tecnologica**  
Investiamo costantemente in ricerca e sviluppo per offrire servizi all'avanguardia, integrando tecnologie digitali avanzate per migliorare l'esperienza degli utenti.
- **Accessibilità e Inclusività**  
Crediamo che la mobilità debba essere accessibile a tutti. Le nostre soluzioni sono progettate per garantire semplicità d'uso e accesso universale, senza barriere.
- **Qualità e Affidabilità**  
Ci impegniamo a fornire un servizio di alta qualità, affidabile e sicuro, per rispondere alle esigenze di chi si affida a noi per i propri spostamenti quotidiani.
- **Collaborazione e Comunità**  
Favoriamo il dialogo con istituzioni, aziende e cittadini per costruire un ecosistema urbano più sostenibile, fondato sulla condivisione e sulla cooperazione.

## 2. Hydro Station

*Hydro Station* rappresenta il cuore del sistema di mobilità sostenibile sviluppato da Hydro Industries. Si tratta di un'infrastruttura innovativa e tecnologicamente avanzata, progettata per offrire un servizio di bike sharing affidabile, efficiente e rispettoso dell'ambiente.

Ogni Hydro Station è dotata di strumenti intelligenti per la gestione delle biciclette, consentendo agli utenti di accedere al servizio in modo rapido e intuitivo tramite l'app dedicata. Le stazioni sono strategicamente distribuite sul territorio per facilitare l'intermodalità e garantire la disponibilità di biciclette nei punti di maggiore affluenza.

L'obiettivo di Hydro Station è promuovere una mobilità urbana sostenibile, riducendo la dipendenza dai veicoli a motore e offrendo un'alternativa ecologica e accessibile per gli spostamenti quotidiani.

Grazie a una combinazione di design moderno, tecnologia avanzata e facilità d'uso, Hydro Station rappresenta una soluzione concreta per trasformare le città in luoghi più vivibili, riducendo l'impatto ambientale e migliorando la qualità della vita dei cittadini.

## 3. Hydro Bike

*Hydro Bike* rappresenta una soluzione innovativa e sostenibile per la mobilità urbana, progettata per rivoluzionare il modo in cui le persone si spostano in città. Il nostro sistema di bike sharing consente agli utenti di accedere rapidamente a biciclette condivise tramite un'app intuitiva, offrendo un'alternativa ecologica e conveniente ai mezzi di trasporto tradizionali.

Grazie a tecnologie avanzate e a un'infrastruttura capillare, *Hydro Bike* promuove una mobilità più smart e rispettosa dell'ambiente. Che si tratti di un breve tragitto o di un'intera giornata di esplorazione urbana, le nostre biciclette sono sempre a disposizione per soddisfare ogni esigenza di viaggio.

## 4. Sensori

Per il monitoraggio e la raccolta dei dati nelle nostre applicazioni, utilizziamo una serie di sensori altamente affidabili e precisi. Ogni sensore svolge un ruolo specifico e contribuisce al corretto funzionamento del sistema. Di seguito una descrizione dettagliata dei sensori utilizzati:

---

### 1. Gravity: Analog TDS Sensor/Meter for Arduino

Descrizione:

Il sensore TDS (Total Dissolved Solids) misura la concentrazione di solidi disciolti in acqua, fornendo un'indicazione del livello di purezza dell'acqua. È particolarmente utile per applicazioni di monitoraggio della qualità dell'acqua.

Specifiche principali:

- Range di misura: 0 – 1000 ppm
- Tensione di funzionamento: 3,3 V – 5 V
- Precisione elevata e facile integrazione con Arduino
- Interfaccia analogica per lettura diretta dei dati

Applicazioni:

- Misurazione della qualità dell'acqua
  - Monitoraggio di sistemi di filtrazione
  - Analisi ambientale
- 

### 2. Sensore Ultrasuoni RCWL-1670 (non waterproof)

Descrizione:

Il sensore a ultrasuoni RCWL-1670 è utilizzato per misurare la distanza o rilevare oggetti tramite l'emissione di onde sonore a frequenza ultrasonica. Questo modello, non impermeabile, è adatto per applicazioni indoor o ambienti controllati.

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

Specifiche principali:

- Range di misura: 2 cm – 4 m
- Tensione di funzionamento: 5 V
- Alta precisione nella rilevazione della distanza
- Tempo di risposta rapido

Applicazioni:

- Rilevamento di oggetti
  - Misurazione del livello dei liquidi
  - Automazione e robotica
- 

## 3. YF-S201 – Misuratore di Portata d'Acqua ad Effetto Hall

Descrizione:

Il sensore di flusso YF-S201 è progettato per misurare la portata d'acqua tramite l'effetto Hall. Quando l'acqua scorre attraverso il sensore, una girante interna ruota generando impulsi digitali proporzionali alla velocità del flusso.

Specifiche principali:

- Range di flusso: 1 – 30 L/min
- Tensione di funzionamento: 5 V – 18 V
- Precisione:  $\pm 10\%$
- Uscita digitale (impulsi)

Applicazioni:

- Monitoraggio della portata in sistemi idraulici
  - Misurazione del consumo d'acqua
  - Automazione di impianti di irrigazione
-

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

## Integrazione e Funzionamento

Questi sensori sono facilmente integrabili con piattaforme di sviluppo come Arduino, semplificando la raccolta e l'elaborazione dei dati in tempo reale. Ogni sensore fornisce dati specifici e complementari, contribuendo a un monitoraggio completo e accurato del sistema.

## 5. Rilevamento dati

### 1. Introduzione

Questa documentazione descrive il processo di raccolta di dati ambientali (ad esempio temperatura, umidità e livello dell'acqua) tramite sensori collegati a un Arduino, l'invio di tali dati a un Raspberry Pi e la loro memorizzazione nel database Firebase per il progetto Hydro Industries.

### 2. Materiali Necessari

- Arduino Uno (o compatibile): Per la lettura dei dati dai sensori.
- Sensori: Sensori per la misura di temperatura, umidità, livello dell'acqua, etc.
- Raspberry Pi: Funziona come intermediario tra Arduino e Firebase.
- Cavi e Breadboard: Per la connessione dei sensori ad Arduino.
- Account Firebase: Necessario per creare un database dove memorizzare i dati.

### 3. Setup Hardware

#### 1. Collegamento dei Sensori ad Arduino:

- I sensori vengono collegati ai pin di Arduino. Ogni tipo di sensore ha una modalità di connessione specifica (analogica o digitale).
- I sensori rilevano vari parametri ambientali (come temperatura, umidità e livello dell'acqua).

#### 2. Collegamento tra Arduino e Raspberry Pi:

- Arduino e Raspberry Pi possono comunicare tra loro tramite una connessione seriale USB o GPIO.
- Il Raspberry Pi raccoglie i dati inviati da Arduino e li elabora.

### 4. Raccogliere i Dati

#### 1. Arduino raccoglie i dati:

- Arduino legge i valori dai sensori collegati, che possono essere letture analogiche o digitali.
- Una volta letti, i dati vengono inviati tramite la porta seriale al Raspberry Pi, che fungerà da intermediario per l'invio al database Firebase.

#### 2. Raspberry Pi riceve i dati:

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

- Raspberry Pi si occupa di leggere i dati dalla porta seriale a cui è connesso Arduino.
- I dati vengono quindi elaborati e preparati per essere inviati al database Firebase.

## 5. Invio Dati a Firebase

### 1. Configurazione del Database Firebase:

- Creare un progetto Firebase e configurare un database Firestore o Realtime Database per memorizzare i dati.
- Creare le collezioni nel database in base ai parametri raccolti (ad esempio, "temperatura", "umidità", "livello\_acqua").

### 2. Invio Dati a Firebase:

- I dati raccolti dal Raspberry Pi devono essere inviati tramite una richiesta HTTP al database Firebase.
- In Firebase, i dati vengono immagazzinati in tempo reale, accessibili per la visualizzazione e analisi.

## 6. Flusso di Lavoro Generale

- Fase 1: I sensori collegati ad Arduino rilevano i dati e li inviano tramite seriale al Raspberry Pi.
- Fase 2: Raspberry Pi riceve i dati, li elabora e invia una richiesta HTTP a Firebase per memorizzarli.
- Fase 3: Firebase memorizza i dati in un database, reso accessibile per la visualizzazione tramite app o interfacce web.

## 7. Considerazioni Finali

- Sicurezza: Durante l'invio dei dati a Firebase, è importante utilizzare una connessione sicura (HTTPS).
- Ottimizzazione: Si consiglia di inviare i dati a intervalli regolari (es. ogni minuto) per non sovraccaricare il sistema.
- Monitoraggio: Firebase offre funzionalità per monitorare e visualizzare i dati in tempo reale, facilitando il controllo continuo delle variabili ambientali.

## 6. Sito Web

### Descrizione Tecnica del Software Gestionale per Hydro Station

#### 1. Introduzione

Il software gestionale di Hydro Station è una piattaforma web sviluppata per la gestione e il monitoraggio delle risorse energetiche generate dai sistemi integrati (turbina idroelettrica, pannello fotovoltaico, turbina eolica). Il software si compone di due sezioni principali: una sezione di presentazione del progetto e un pannello di gestione per il monitoraggio e la manutenzione.

#### 2. Architettura del Sistema

L'architettura del software è basata su un'architettura client-server con una struttura modulare. Il backend è sviluppato con tecnologie robuste per la gestione dei dati, mentre il frontend è progettato per fornire un'interfaccia utente intuitiva e accessibile.

#### Tecnologie Utilizzate

- **Backend:** Node.js con Express.js o Python con Django/Flask
- **Database:** PostgreSQL/MySQL per dati relazionali, InfluxDB per la raccolta di dati temporali
- **Frontend:** React.js o Angular
- **Autenticazione:** JWT per la gestione degli accessi
- **API RESTful** per l'integrazione con sistemi esterni
- **Hosting:** AWS/Azure/GCP per scalabilità e affidabilità

#### 3. Funzionalità della Sezione di Presentazione del Progetto

Questa sezione fornisce informazioni dettagliate su Hydro Station e il suo impatto ambientale. Le pagine principali includono:

- **Obiettivo del Progetto:** Presentazione delle problematiche legate alla disponibilità di energia rinnovabile e della soluzione proposta.
- **Come Funziona Hydro Station:** Spiegazione dettagliata del funzionamento delle componenti chiave (turbina idroelettrica, pannello fotovoltaico, turbina eolica).
- **Benefici Ambientali:** Dati analitici sulla riduzione delle emissioni di CO2 e l'efficienza

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

energetica.

- **Innovazioni Tecnologiche:** Descrizione dell'integrazione con sensori IoT, sistemi di monitoraggio remoto e la funzionalità Hydro Bike.
- **Team:** Presentazione del team di sviluppo con ruoli e competenze.
- **Contatti:** Modulo interattivo per contattare l'azienda e richiedere informazioni.

## 4. Integrazione con Sensori e Monitoraggio Remoto

Hydro Station utilizza sensori IoT per il monitoraggio in tempo reale della produzione energetica. Il software gestionale raccoglie dati provenienti da:

- **Sensori di flusso idrico** per la turbina idroelettrica
- **Sensori di irraggiamento solare** per il pannello fotovoltaico
- **Anemometri** per il controllo della turbina eolica
- **Sensori di temperatura e umidità** per ottimizzare l'efficienza degli impianti

I dati vengono elaborati tramite algoritmi di analisi predittiva per la manutenzione preventiva e il miglioramento dell'efficienza energetica.

## 5. Sicurezza e Scalabilità

La sicurezza del sistema è garantita da:

- **Crittografia SSL/TLS** per la protezione dei dati in transito
- **Autenticazione e autorizzazione tramite OAuth2 e JWT**
- **Backup automatici** e strategie di disaster recovery
- **Scalabilità** garantita attraverso containerizzazione con Docker e orchestrazione Kubernetes

## 6. Conclusione

Il software gestionale per Hydro Station rappresenta una soluzione avanzata per la gestione dell'energia rinnovabile, offrendo funzionalità di monitoraggio remoto, analisi dei dati e interazione utente intuitiva. Grazie a un'architettura scalabile e sicura, il sistema supporta l'ottimizzazione delle risorse energetiche e contribuisce alla transizione verso un futuro sostenibile.

## 7. Database

### Struttura del Database

Per garantire un'organizzazione efficiente e scalabile dei dati relativi a più clienti, il database è progettato per isolare i dati di ciascun cliente e delle relative stazioni. La soluzione adottata prevede l'uso di Firebase Firestore, con una suddivisione in collezioni per una gestione ottimale delle informazioni.

## Organizzazione dei Dati

### Clienti

Collezione: `clienti`

- **ID cliente** (String) - Identificatore univoco del cliente
- **Nome cliente** (String) - Nome dell'azienda o dell'ente cliente
- **Credenziali** (Map) - Informazioni di autenticazione e autorizzazione

### Utenti

Collezione: `utenti`

- **ID utente** (String) - Identificatore univoco dell'utente
- **Nome** (String) - Nome completo dell'utente
- **Email** (String) - Indirizzo email dell'utente
- **Ruolo** (String) - Ruolo dell'utente (admin, operatore, visualizzatore)
- **ID cliente** (String) - Associazione con un cliente specifico

### Contatti

Collezione: `contatti`

- **ID contatto** (String) - Identificatore univoco del contatto
- **Nome** (String) - Nome della persona di contatto
- **Email** (String) - Indirizzo email del contatto

# Hydro Industries - Documentazione Tecnica

- **Telefono** (String) - Numero di telefono
- **ID cliente** (String) - Associazione con un cliente specifico

## Stazioni

Collezione: `stazioni`

- **ID stazione** (String) - Identificatore univoco della stazione
- **Posizione geografica** (GeoPoint) - Coordinate della stazione
- **Dati sensori** (Map) - Valori raccolti dai sensori:
  - **Qualità acqua** (Float) - Parametri sulla qualità dell'acqua
  - **Forza corrente** (Float) - Misura della velocità del flusso d'acqua
  - **Livello acqua** (Float) - Altezza dell'acqua
- **Energia** (Map) - Dati energetici della stazione:
  - **Prodotta** (Float) - Energia generata dalla stazione
  - **Consumata** (Float) - Energia utilizzata dalla stazione
- **ID cliente** (String) - Associazione con un cliente specifico

## Dati Sensori

Collezione: `dati_sensori`

- **ID dato** (String) - Identificatore univoco del dato
- **ID stazione** (String) - Associazione con la stazione di riferimento
- **Timestamp** (Timestamp) - Data e ora della rilevazione
- **Valori** (Map) - Dati raccolti dai sensori:
  - **Qualità acqua** (Float)
  - **Forza corrente** (Float)
  - **Livello acqua** (Float)

## Isolamento dei Dati

Per evitare la sovrapposizione dei dati e garantire la sicurezza, vengono adottate le seguenti misure:

- **Collezioni separate per ogni entità**, con un chiaro riferimento all'ID del cliente.
- **Regole di sicurezza Firebase**, per garantire che ogni cliente possa accedere solo ai propri dati.
- **Autenticazione e autorizzazione** basata su Firebase Authentication e Firestore Security Rules.

---

Questa struttura garantisce un'architettura scalabile e sicura, migliorando la gestione e l'accesso ai dati per ogni cliente e le relative stazioni di monitoraggio.

## 8. Introduzione

### Gestione Remota di Hydro Station

#### Pagina di Login

- Accessibile tramite credenziali fornite al momento dell'acquisto della stazione.
- Gli utenti potranno modificare il nome utente e la password successivamente (da implementare con Firebase Authentication).

#### Pagina di Gestione

##### Dashboard Personalizzata

- Ogni utente vedrà i dati relativi alla propria turbina.

##### Grafici Interattivi

- **Qualità dell'acqua:** Parametri rilevati dai sensori.
- **Altezza e forza della corrente del fiume:** Monitoraggio in tempo reale.
- **Energia residua nella stazione:** Stato di carica disponibile.
- **Energia allocata ai vari utilizzi:**
  - Ricarica di dispositivi.
  - Alimentazione lampioni e altre infrastrutture.

##### Allarmi e Notifiche

- **SMS di allerta** in caso di superamento di soglie critiche (es. livello del fiume troppo alto).
- **Report periodici via email** per aggiornamenti sugli indicatori chiave.

##### Comunicazione tra Sito Web e Turbina

Per garantire la connessione tra il sito web e i dispositivi fisici:

- Utilizzare **Raspberry Pi** per raccogliere i dati dai sensori.
- I dati vengono inviati in **tempo reale** a Firebase.

## Hydro Industries - Documentazione Tecnica

- Firebase funge da intermediario per **memorizzare** le informazioni e fornire aggiornamenti istantanei alla dashboard web.

Questa architettura consente un monitoraggio continuo e affidabile della turbina e delle condizioni ambientali circostanti.

## 9. Conclusione

La documentazione tecnica di Hydro Industries fornisce una panoramica dettagliata sull'infrastruttura e le soluzioni tecnologiche implementate nei progetti Hydro Station, Hydro Bike e nei sistemi di monitoraggio ambientale. Ogni sezione ha illustrato i principi di progettazione, le tecnologie adottate e le strategie di gestione per garantire efficienza, scalabilità e sicurezza.

L'adozione di Firebase Firestore per l'archiviazione dei dati e l'impiego di Raspberry Pi per la raccolta delle informazioni dai sensori permettono un monitoraggio costante e in tempo reale, essenziale per il controllo delle risorse energetiche e ambientali. Inoltre, l'implementazione di dashboard interattive e sistemi di notifica automatizzati offre agli utenti strumenti avanzati per la gestione e la supervisione delle stazioni.

L'approccio modulare adottato consente una facile espansione del sistema, permettendo l'integrazione con nuove tecnologie e miglioramenti futuri. Le misure di sicurezza adottate garantiscono l'integrità e la protezione dei dati, assicurando che ogni cliente possa accedere esclusivamente alle proprie informazioni.

Con questa documentazione, Hydro Industries riafferma il proprio impegno nella promozione di soluzioni innovative e sostenibili per la produzione e la gestione dell'energia rinnovabile, contribuendo a un futuro più efficiente e rispettoso dell'ambiente.