



Sensore radar autonomo per la misura continua del livello delle acque

Nota: il testo seguente è una sintesi dell'articolo pubblicato su LinkedIn da Johann-Martin Krebs, idrologo e morfologo presso l'autorità federale tedesca delle idrovie e della navigazione (WSV) ed ex docente di ingegneria costiera presso la Technische Universität Darmstadt.

➔ [All'articolo originale](#)

I dati reali sono essenziali



A prima vista, la misura del livello delle acque di fiumi e laghi non è un tema capace di sbalordire davvero chi ha dimestichezza con la tecnica di misura. Tuttavia, il successo della fase di test di tre sensori radar **VEGAPULS Air 41** installati nell'estuario dell'Ems – cioè nell'area il cui il fiume sfocia nel mare – ha entusiasmato Johann-Martin Krebs dell'autorità federale tedesca delle idrovie e della navigazione (WSV) a tal punto da indurlo a dedicare al tema un articolo molto interessante pubblicato su LinkedIn.

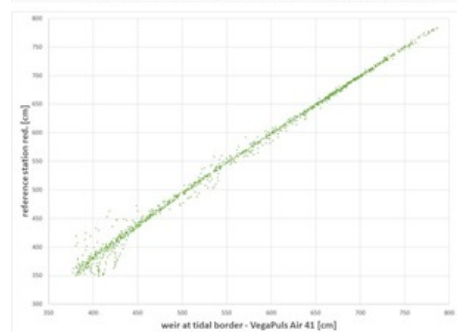
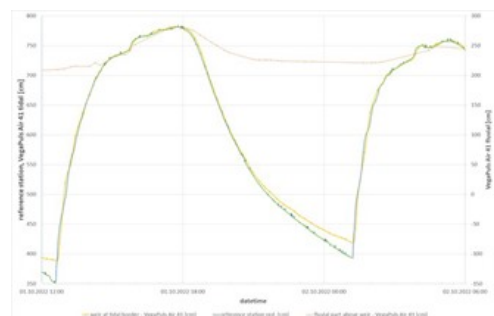
Il contesto

La misura del livello delle acque nell'estuario del fiume Ems rappresenta una vera e propria sfida. A causa delle forti concentrazioni di sedimenti nella colonna d'acqua, che soprattutto nell'estuario superiore possono raggiungere i 200 grammi e più per litro, i sistemi di misura basati sulla pressione hanno difficoltà dovute alla densità. Quasi tutte le stazioni idrometriche sono pertanto equipaggiate con sensori radar senza contatto. Generalmente gli estuari si estendono su una superficie molto ampia e le aree fangose richiedono l'impiego di una strumentazione di misura preferibilmente leggera. A causa delle grandi distanze, la comunicazione mobile rappresenta un fattore limitante con conseguenti problemi per la trasmissione dei dati in tempo reale. Il sensore autonomo VEGAPULS Air è idoneo all'impiego in queste condizioni e invia i dati al web server con un'affidabilità che sfiora il 100%.

L'autorità federale delle idrovie e della navigazione ha impiegato i sensori di livello radar, concepiti originariamente per la misura su liquidi e solidi in pezzatura in serbatoi IBC, per la misura dell'altezza delle acque. Il sensore "grande come un pompelmo" è in grado di trasmettere i dati utilizzando LTE NB-IoT o alternativamente LoRaWAN per trasmissioni ad ampia portata e basso consumo di energia. Lo strumento è dotato di batterie con una durata di circa 4-5 mesi che consentono di misurare il livello delle acque ogni 15 minuti e di trasmettere i dati al VEGA Inventory System, ad es. per la visualizzazione, il download o la configurazione – anche in mobilità tramite app per IOS e Android. Un ulteriore vantaggio del sensore è rappresentato dalla semplicità di montaggio. La tecnologia a 80 GHz consente misure di superficie precise con un angolo di focalizzazione molto stretto che limita l'influsso di echi laterali. Nel caso concreto qui descritto, il campo di misura è compreso tra 1 e 5 metri e il sensore si trova in posizione perpendicolare alla superficie dell'acqua. Il **VEGAPULS Air 42** ha una portata fino a 30 metri, cosa che può risultare vantaggiosa nel caso di un'onda di tempesta.



Impressioni e risultati



L'obiettivo del progetto è la raccolta di dati di livello delle acque per la pianificazione di un passaggio per pesci. A causa della forte asimmetria della marea nell'Ems è stato utilizzato l'intervallo minimo di misura possibile pari a 15 minuti. La fase di piena si sviluppa rapidamente, cioè entro uno o due minuti con differenze di livello di alcuni decimetri al minuto. La misura ad alta precisione viene effettuata dal sensore in un intervallo di 7 secondi e viene memorizzata insieme alla coordinata temporale GPS. Anziché un'interpolazione lineare di misure sequenziali, si adotta un approccio alternativo che prevede l'utilizzo di una stazione di riferimento vicina che rileva i valori minuto per minuto e la correlazione tra il sensore e la stazione di riferimento. Questa stazione è interamente ridondante ed effettua la misura ogni minuto. È monitorata ininterrottamente ed è calibrata con il quadro di misura direttamente sulle posizioni del sensore.

Oltre alla raccolta di una solida base di dati, il progetto ha consentito anche di testare i nuovi e versatili sensori per possibili progetti futuri. Grazie alla rapidità di installazione e allestimento si è potuto registrare in modo molto semplice ed economico l'intervallo di tempo del deflusso di magra nell'estate 2022. Se non fosse stato possibile allestire la misura entro il periodo di magra, il processo di pianificazione avrebbe subito un ritardo di un anno e ciò avrebbe comportato un eventuale forte aumento dei costi.



Le aspettative sono state soddisfatte e la tecnica di misura, sofisticata ma molto semplice da impiegare, è stata molto apprezzata:

"L'interessante esperimento condotto con questo strumento di VEGA piccolo, ma straordinariamente ben costruito, ci ha permesso di raccogliere dati di alto livello qualitativo e di acquisire nuove conoscenze in merito alla dinamica del livello delle acque presso lo sbarramento di marea. Inoltre si è sviluppata un'interessante e costruttiva collaborazione tra ingegneri, esperti di pesci ed esperti ambientali dell'Azienda della Bassa Sassonia per la gestione delle acque e la tutela del patrimonio costiero e naturale (NLWKN).", afferma Johann-Martin Krebs.

Oltre che per la misura di livello nei silii mobili per solidi in pezzatura o nei serbatoi mobili per liquidi, il sensore autonomo **VEGAPULS Air 41** è dunque idoneo anche alla misura di livello delle acque negli estuari. Qui, grazie al montaggio semplice e sicuro, senza alimentazione in tensione supplementare, offre una soluzione vantaggiosa ed economica.





VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42