

**Il processo di fusione nivale:
strumentazione sperimentale e dati termici**



Bartolomeo Vigna - DIATI – Politecnico di Torino
Luca Paro & Daniele Bormioli – ARPA Piemonte

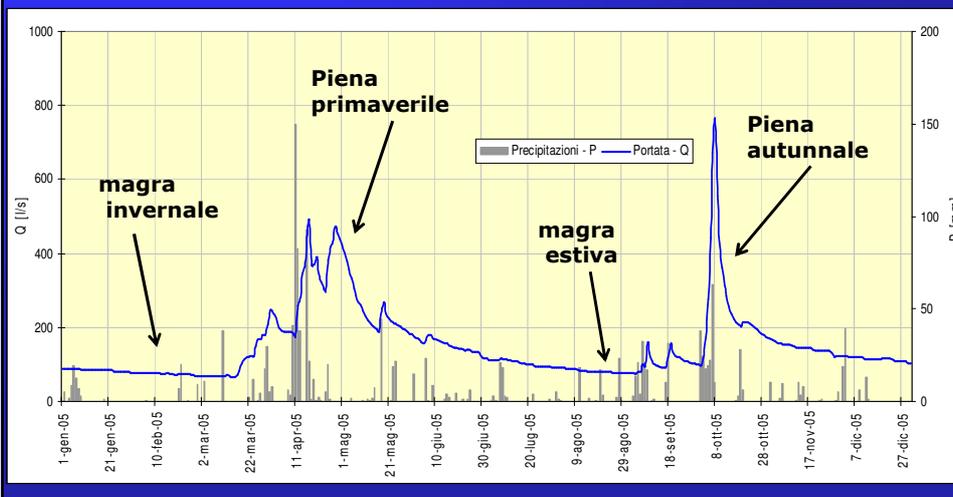
**Nelle zone montuose del territorio italiano le precipitazioni
nevose raggiungono valori piuttosto elevati (nell'immagine
la Stazione di rilevamento di Bossea a quota 826 m,
presso il laboratorio sotterraneo)**



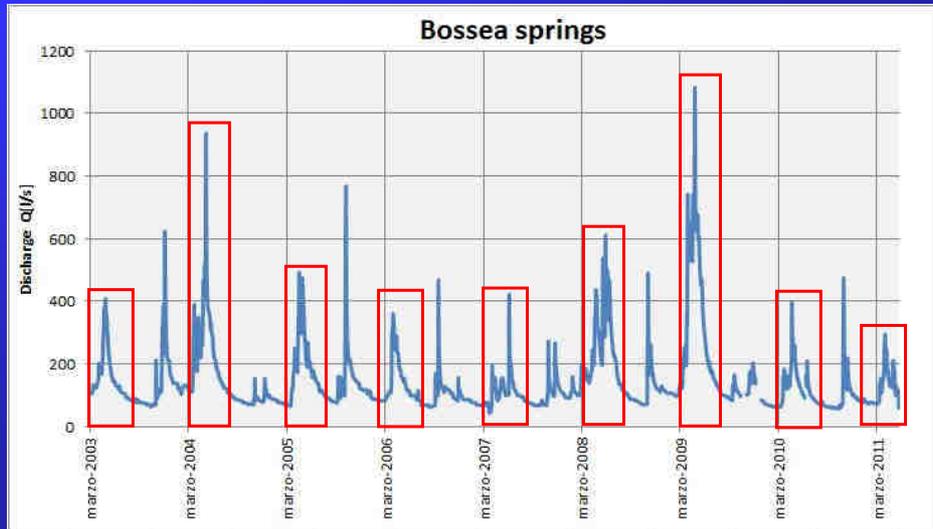
**Nelle aree in quota sono presenti nevai ancora a fine luglio
(immagine relativa ad una quota media 2200 m)**



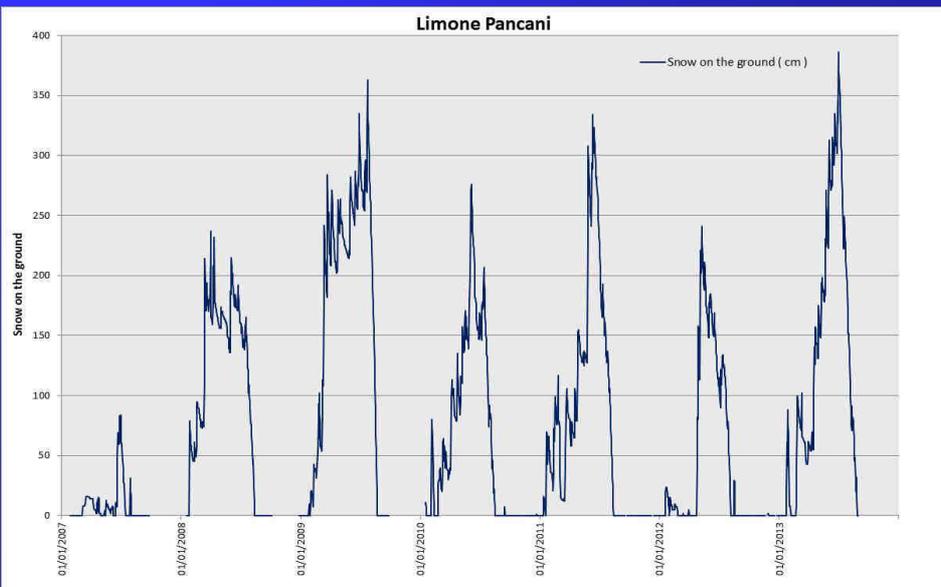
**Andamento annuale delle portate del collettore di Bossea
e delle precipitazioni. Le portate del periodo primaverile
raggiungono i volumi maggiori e sono strettamente
condizionate dai processi di fusione nivale**



Andamento delle portate tra il 2003 e il 2011 del sistema di Bossea. Le piene principali sono strettamente legate alla quantità di neve caduta ed ai processi di fusione nivale

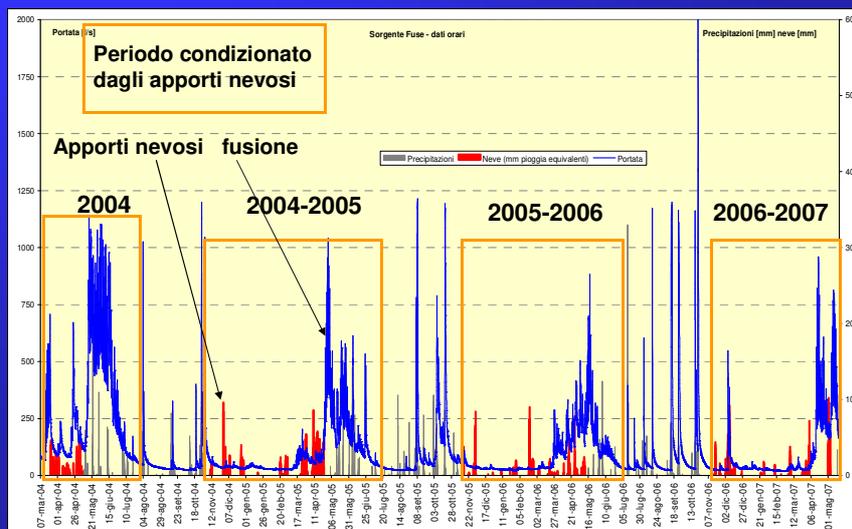


Negli anni le altezze del manto nevoso sono molto variabili (situazione tra il 2007 e il 2013 registrata alla stazione Arpa di Limone Pancani)

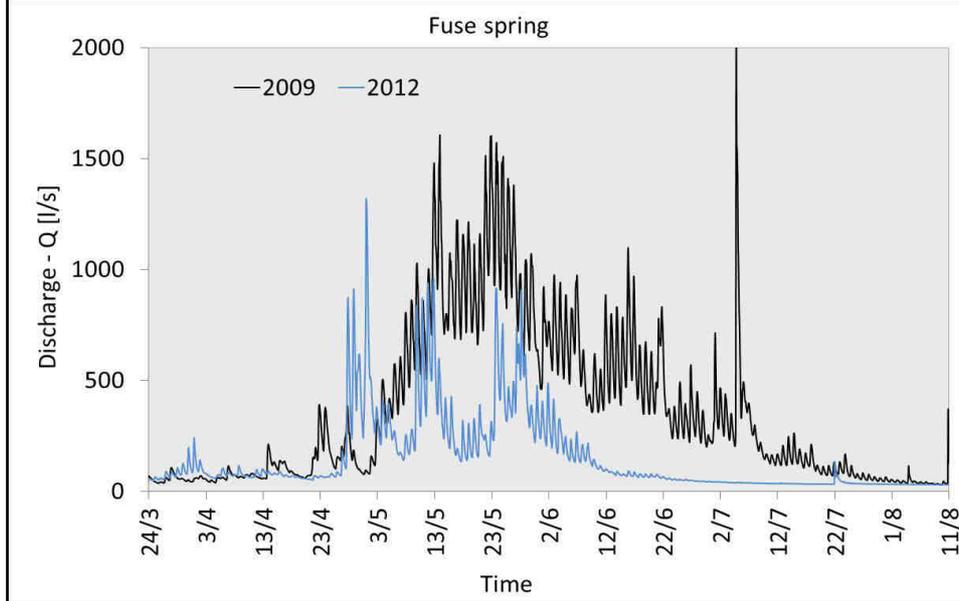


Dai dati di monitoraggio di numerose sorgenti eseguiti per parecchi anni, risulta che l'andamento giornaliero della portata sorgiva è strettamente legato alla tipologia dell'acquifero, mentre il volume stagionale sorgivo è condizionato dalla quantità degli apporti nevosi

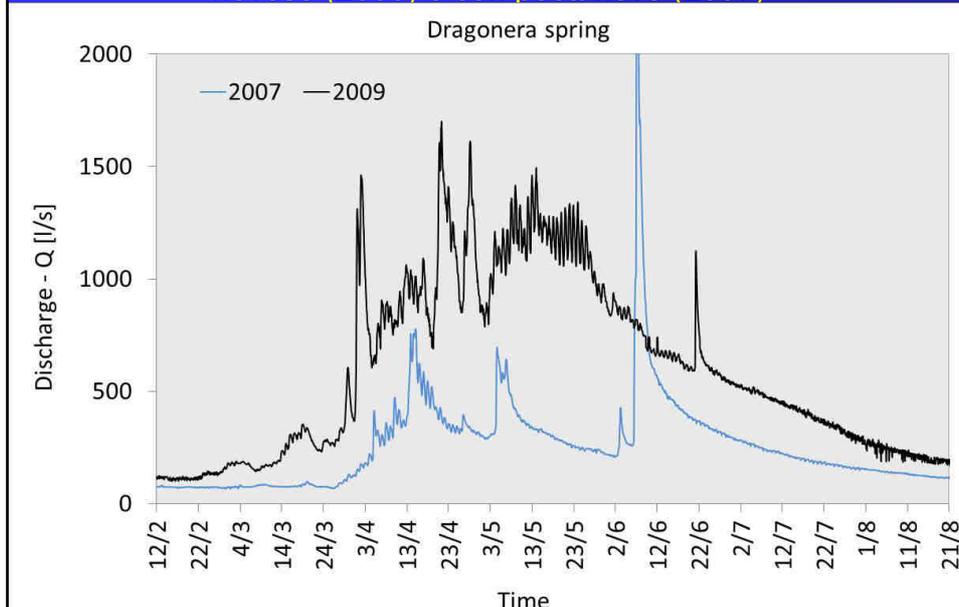
Le precipitazioni nevose condizionano per molti mesi il regime del flusso idrico sotterraneo: andamento pluriennale della portata di una sorgente (S. Fuse) alimentata da un sistema altamente carsificato



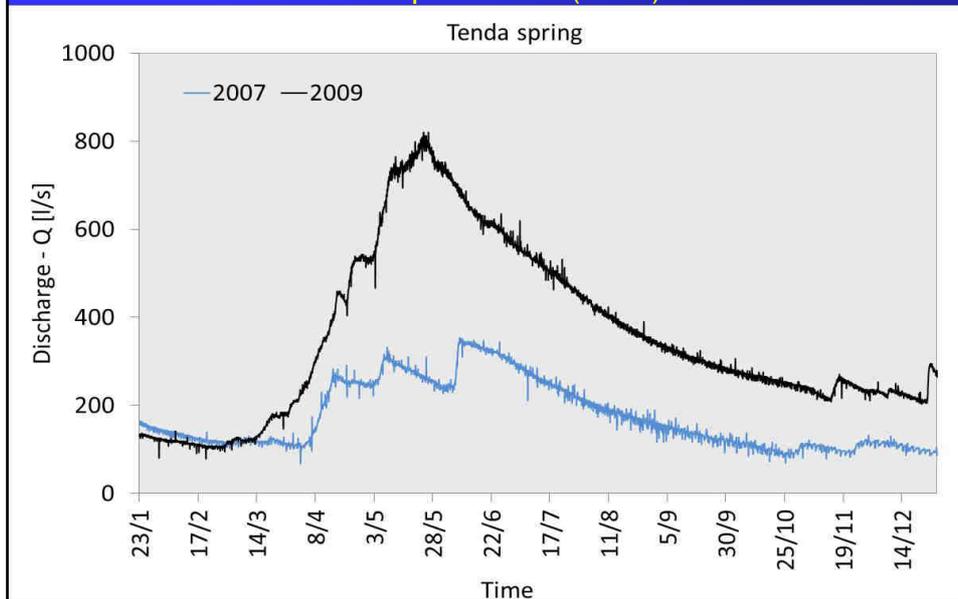
Portata della Sorgente delle Fuse (sistema molto carsificato) nel periodo primaverile-estivo dopo un anno particolarmente nevoso (2009) e con poca neve (2012)



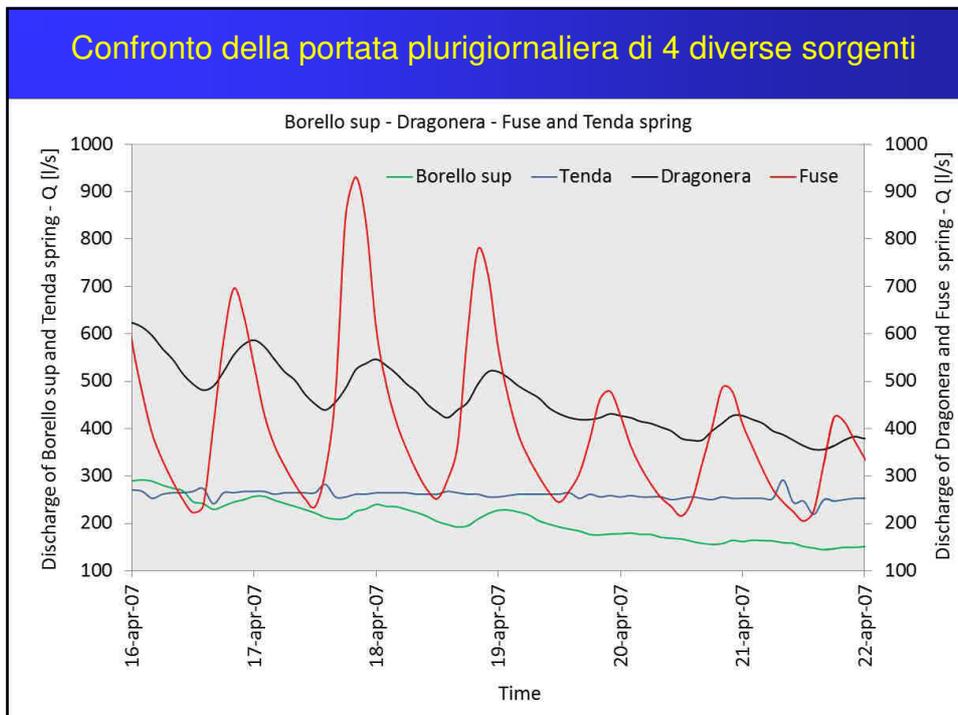
Portata della Sorgente Dragonera (sistema fratturato e carsificato) nel periodo primaverile-estivo dopo un anno particolarmente nevoso (2009) e con poca neve (2007)



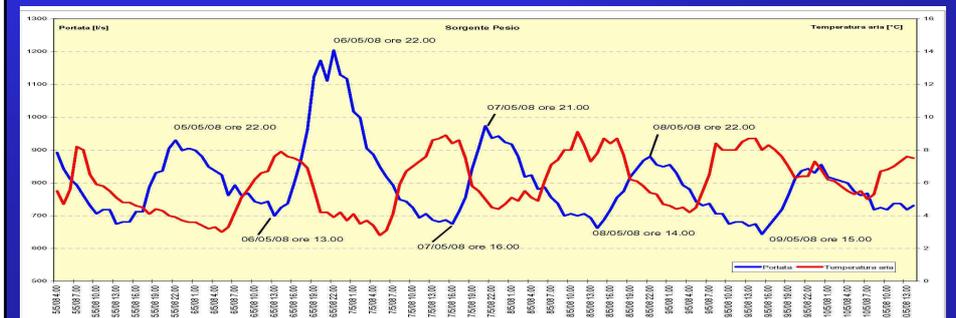
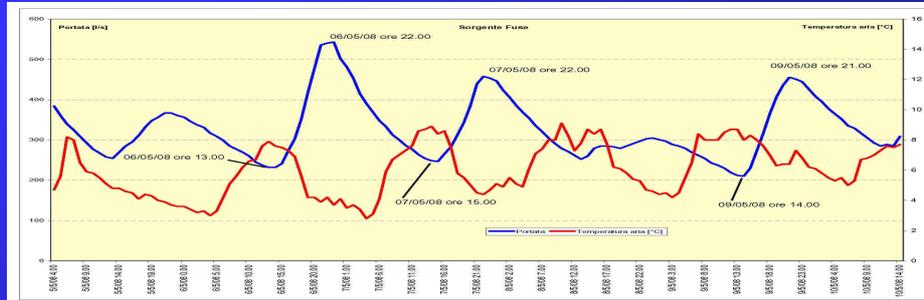
Portata della Sorgente del Tenda (sistema fratturato)
nell'arco di 11 mesi dopo un anno particolarmente nevoso (2009)
e con poca neve (2007)



Confronto della portata plurigiornaliera di 4 diverse sorgenti



Nel periodo primaverile andamento plurigiornaliero della portata delle S. delle FUSE e del Pesio e delle temperature dell'aria



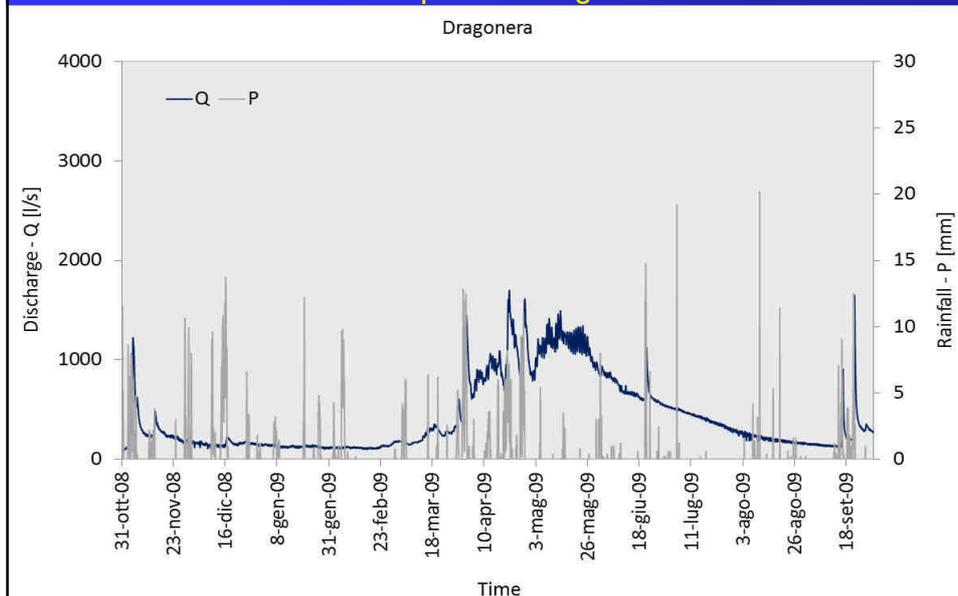
Strumentazioni per il monitoraggio degli apporti nevosi: pluviografi con il riscaldatore



Inconvenienti:

- il termoriscaldatore funziona con energia elettrica e nelle zone montane in quota è difficile portare la corrente
- il valore di precipitazione acquisito non può essere correlato con le portate sorgive in quanto l'ammasso nevoso subisce il processo di fusione anche dopo diversi mesi

Nel periodo autunnale, invernale e primaverile non si osserva nessuna relazione tra il dato fornito dai pluviografi e l'andamento della portata sorgiva



Strumentazioni per il monitoraggio degli apporti nevosi: pluviografi senza il riscaldatore



Inconvenienti:

il valore di precipitazione acquisito è decisamente sottostimato, in particolare nelle zone in quota o con presenza di vento

Strumentazioni per il monitoraggio degli apporti nevosi: misuratori di altezza neve e temperatura aria

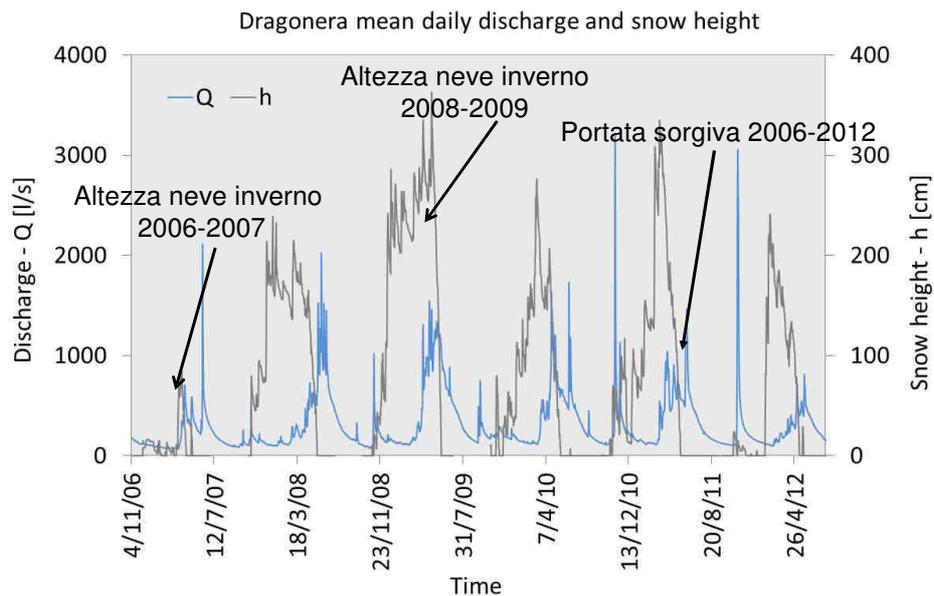


Inconvenienti:

- attrezzatura di non semplice installazione.
- il valore di precipitazione si ricava con formule poco precise ed è relativo alla fase di accumulo della neve



Relazioni pluriannuali tra altezza del manto nevoso e la portata sorgiva



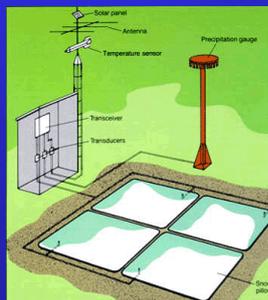
Strumentazioni per il monitoraggio degli apporti nevosi: apparecchiature di nuova generazione

Strumentazioni costose che forniscono dati sempre relativi al periodo della precipitazione o dati poco precisi

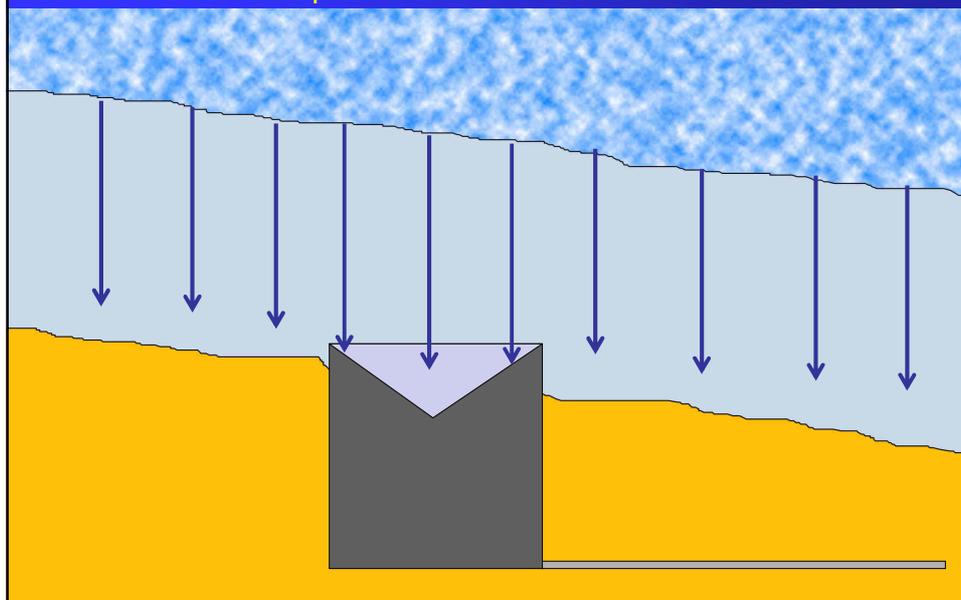


Pluviometro a pesata
con liquido antigelo

Sistema Snow Pillow



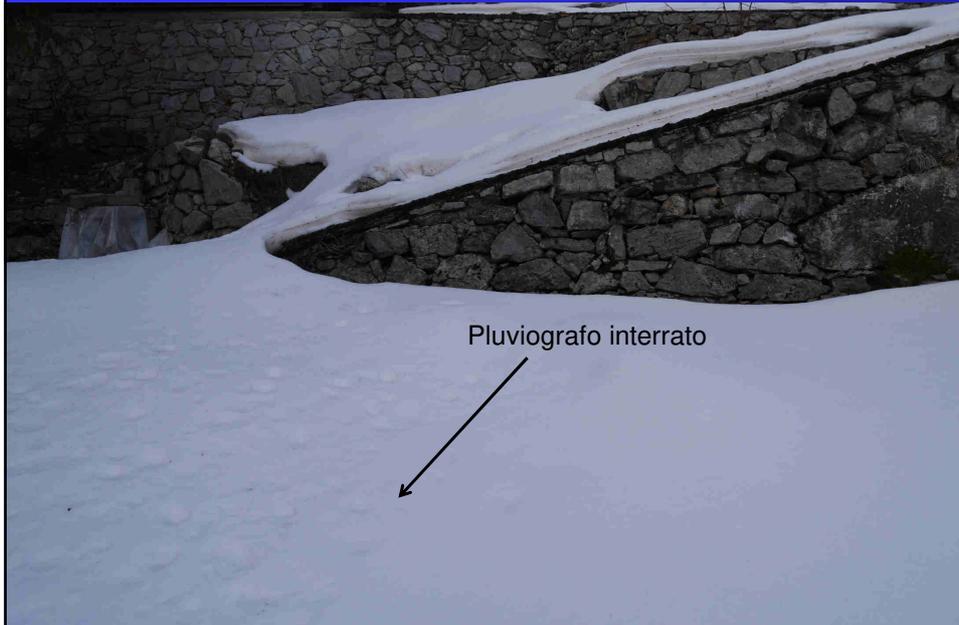
Per misurare la quantità d'acqua legata al processo di fusione
nivale viene realizzato nel 2008 un primo prototipo denominato
"pluvionivometro interrato"



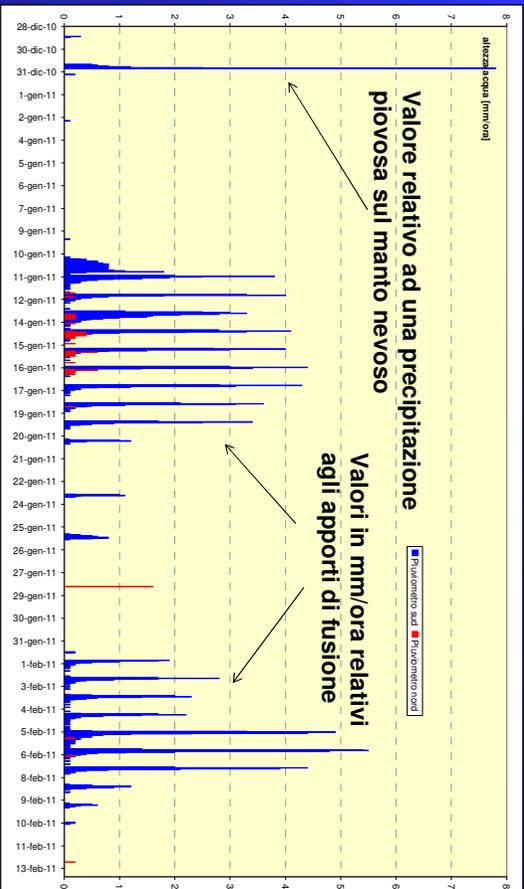
Viene installato presso la stazione di Bossea
un prototipo su un versante con esposizione a Sud-Est ...



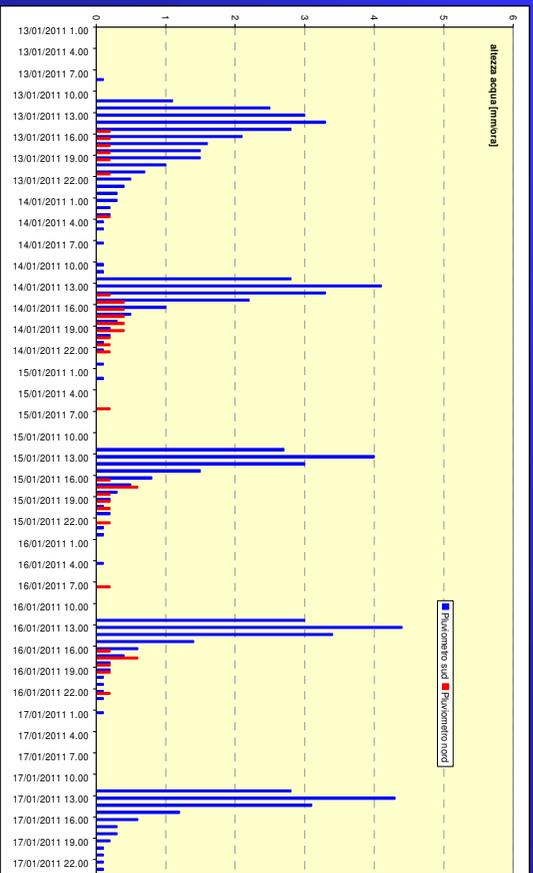
...e a 25 m di distanza una seconda strumentazione
su un versante con esposizione Nord



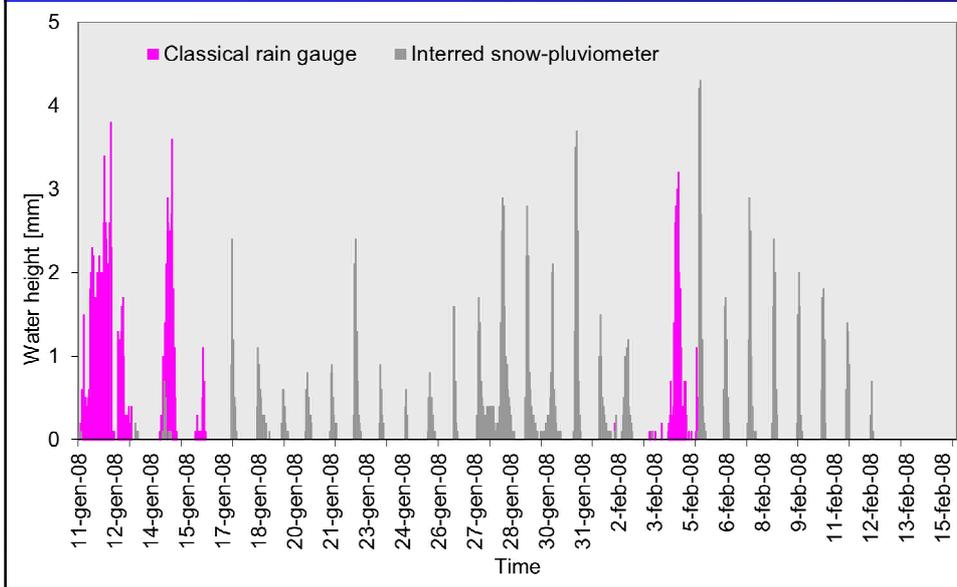
**Il dato acquisito: valori orari relativi alla quantità di acqua derivata dalla fusione nivale (mm/ora) o a precipitazioni liquide (Stazione di Bossea).
Registrazioni dal 2008**



Dettaglio dell'acquisizione oraria relativa alla quantità di acqua derivata dalla fusione registrata da due "pluviografi interrati" ubicati su versanti con diversa esposizione



Comparazione tra il dato registrato con un nivopluviografo a bocca riscaldata ed il pluviografo interrato alla stazione sperimentale di Bossea (826 m s.l.m.)



Con i dati ricavati dalla nuova strumentazione è possibile vedere le relazioni esistenti tra la portata di una venuta idrica di Bossea ed il processo di fusione nivale

