

Fältstudie av långvarigt grundvattenuttag med efterföljande återhämtning – analys av nivåförändringar och vattenkemi



Fredrik Mossmark

Lars O Ericsson

Anders Blom

Filip Moldan



CHALMERS

Simulering av påverkan med avsänkning av berggrundvatten

Litet försöksområde F3 (28 000 m²)

Liknande referensområde F1 (36 000 m²)

**Avsänkning av berggrundvattennivåer
med pump i ett bergborrhål**

År 2000-2005

Uppföljning av återhämtning

2005-2009

2017-2018

Förnyad avsänkning

2018-2020



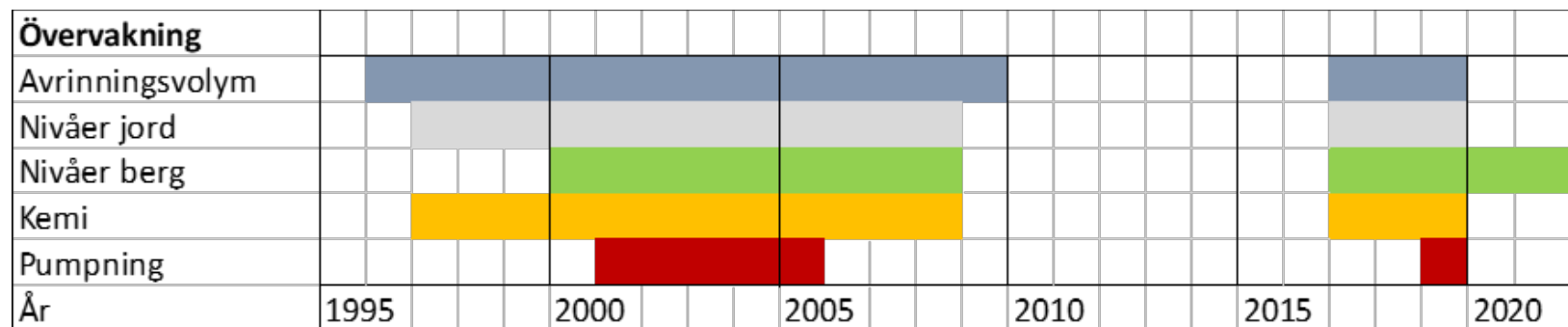
Försöksområde F3

- Tunna moränlager
- Centralt belägen våtmark
- Granit och granodiorit
- Barrskog
- Omfattande övervakning:
 - Grundvatten i berg och jord
 - Avrinning



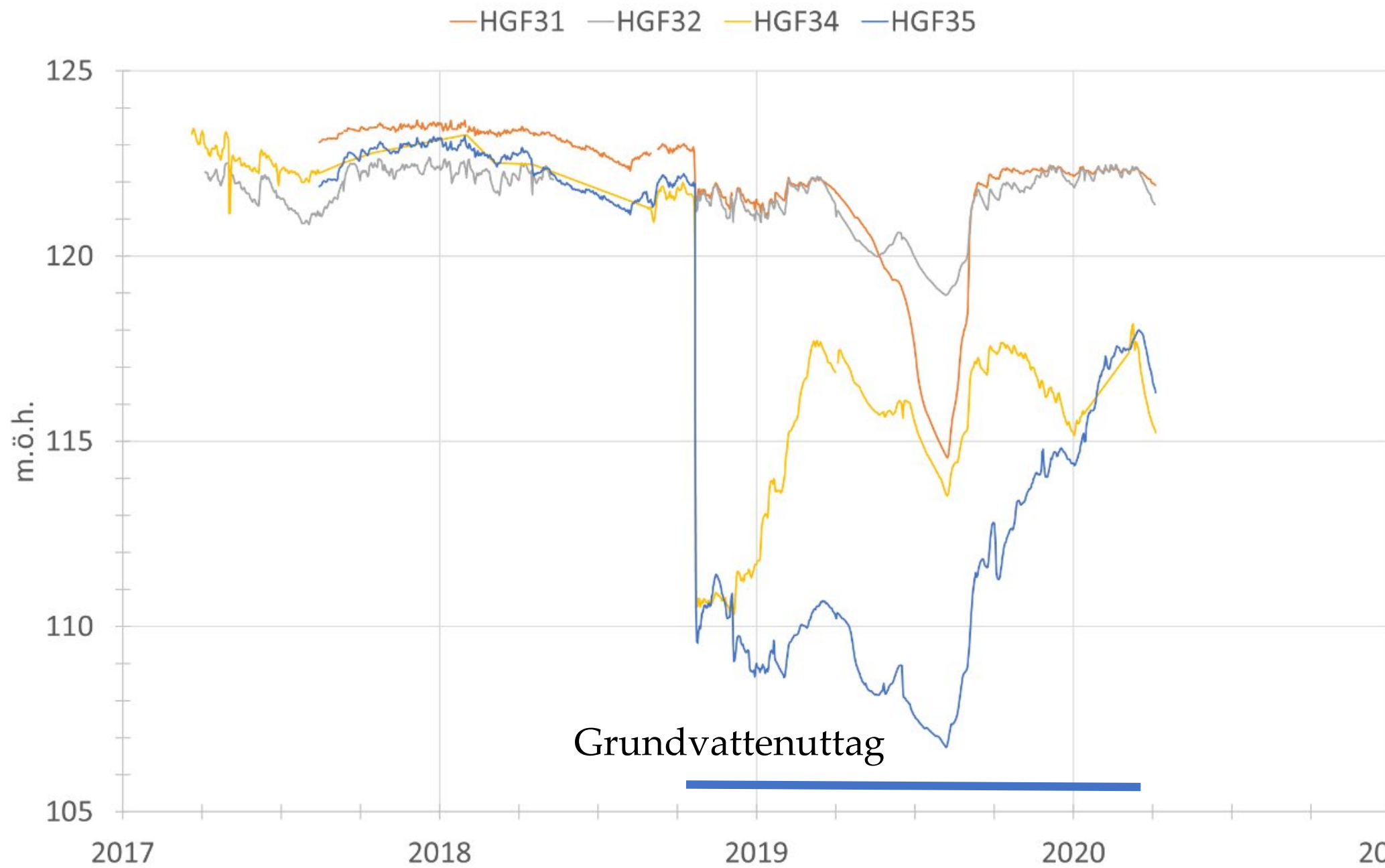
Syfte

- Undersöka om det vid projektstart förelåg kvarstående påverkan mer än 10 år efter avslutat grundvattenuttag: fokus på vattenkemi, avrinning och vattnets flödesvägar
- Kvantifiera påverkan vid grundvattensänkning
 - Hur påverkas basflöde i bäcken?
 - Hur påverkas uppehållstider för grundvatten i berg?
- Förbättra prognosmodeller
- Jämföra isotopstudier
Med traditionell undersökningsmetodik

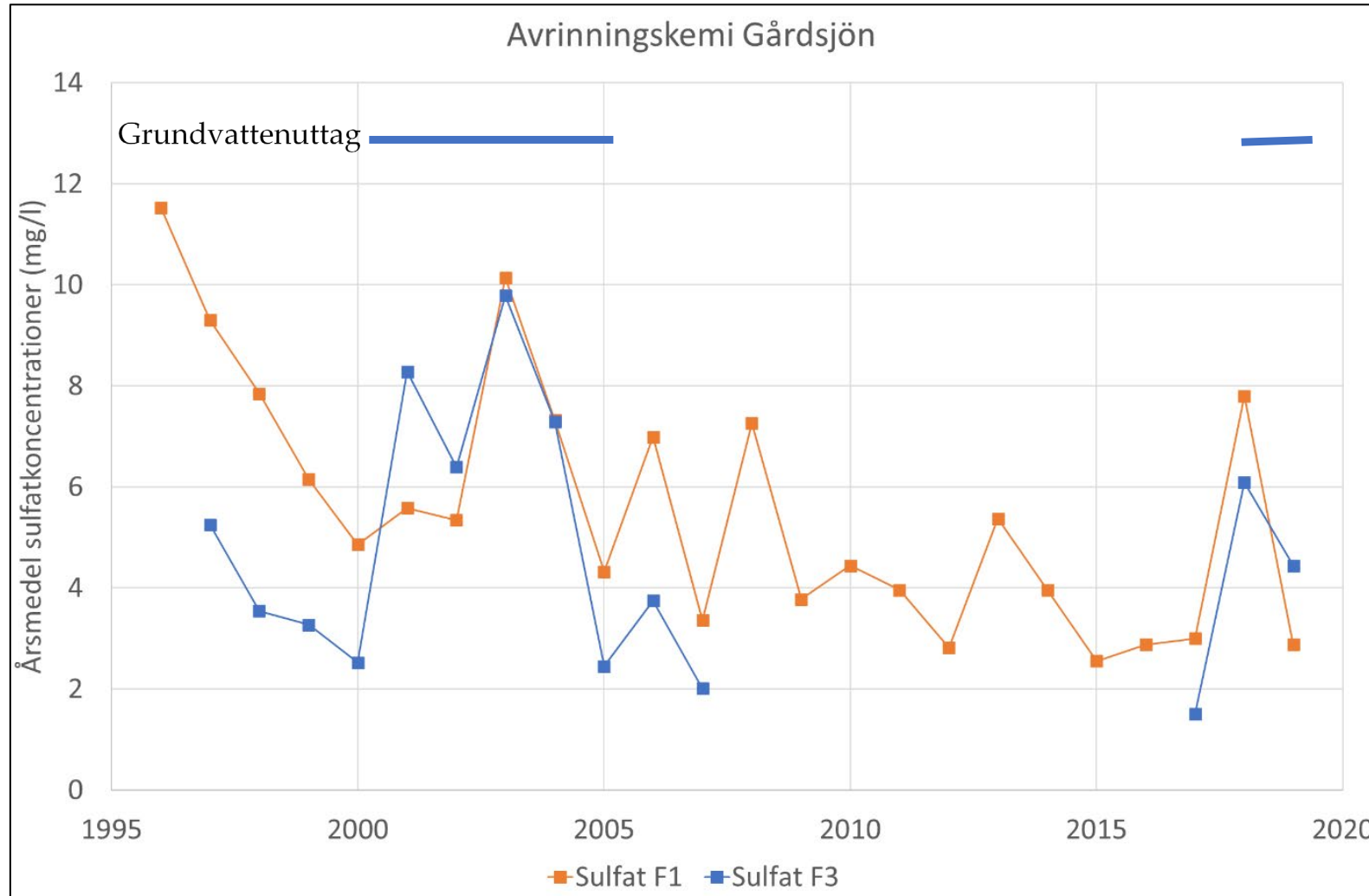


Tidslinje för undersökningar i försöksområde F3

Berggrundvattennivåer Nivåsänkning vid uttag



Minskad försurning över tid, men grundvattensänkning försurar i grundvatten och avrinning



Slutsatser

- Ingen kvarstående påverkan 10 år efter att grundvattenuttaget avslutades
 - Bedöms ha tagit fem till tio år för återhämtning
 - Ändrad nederbörd och deposition överlagrar
- Påverkan vid grundvattensänkning
 - Andel utströmmande berggrundvatten minskade i avrinningen –men upphörde ej helt. Berggrundvattnets uppehållstider minskade –större omsättning av grundvatten
 - Berggrundvattnet blev något mer aggressivt mot stål och cement

Rekommendationer för undermarksbyggande

- Ytliga system har stora tidsberoende variationer –övervaka vattenkemi med återkommande provtagning i minst ett år före projektstart, nivåer och avrinning med logger.
- Berggrundvatten har stabilare kemi, enstaka provtagning före projektstart, nivåer övervakas i minst ett år med logger.
- Prognos för påverkan enligt Mossmark (2014).
- Utveckling av TrV materialval för stål och cement
 - inför DIN 50 929 med tillägg för flödande/stagnant vatten för stål.