10 Prøvepumpning

1 Formål

Formålet med denne kravspecifikation er at rammesætte, hvordan prøvepumpninger udføres i grundvandskortlægningen. Prøvepumpninger bidrager med viden om hydrogeologiske forhold. Hovedformålet med at udføre prøvepumpning, som en del af grundvandskortlægningen, er indsamling af viden om magasinets hydrauliske egenskaber og fremtrædende strømningsretninger med henblik på at udnytte dette i numeriske strømningsmodeller. Ved prøvepumpning af længere varighed er formålet desuden at indsamle viden om hydrauliske barrierer, magasinafgrænsninger, sammenhænge til andre magasiner og sammenhæng til overfladevand, med henblik på bestemmelse af struktur og strømningsmønster. Derfor kan resultaterne fra disse prøvepumpninger også indgå i tolkningen af hydrostratigrafiske modeller.

2 Opgaver

De forskellige arbejdsopgaver og leverancer i forbindelse med udførelsen af prøvepumpninger er vist i oversigtsform i nedenstående tabel. Det er beskrevet mere detaljeret under tabellen.

	Prøvepumpning	
Delopgave		Leverance
A	Opgavebeskrivelse udarbejdes og planlægningsmøde afholdes, hvor hele processen gennemgås.	Opgavebeskrivelse, møde og referat
B	Afklare myndighedskrav, udarbejde ansøgninger og aftale evt. driftsstop/stabil drift med nærliggende vandværker/relevante vandindvindere.	Lille notat. Evt. ansøgning om udledning af vand
C	Udførelse af prøvepumpning, løbende pejling af vandstande i boringer, herunder i nærliggende filtre/boringer for måling af påvirkning samt registrere meteorologiske data.	
D	Evt. udtage vandkemiske prøver før, under og efter. (Se kravspecifikation for udtagning af vandkemiske prøver og sedimentkemiske prøver)	
E	Afrapportering af resultater	Rapport/notat

Rådgivers ydelser er:

- Udarbejde projektbeskrivelse for prøvepumpning, som indeholder prøvepumpningens formål og den praktiske gennemførelse samt forventede resultater. I projektbeskrivelsen beskrives og begrundes udvælgelsen af pumpe- og pejleboringer, planlægges indsamlingen af meteorologiske og hydrauliske data mhp. korrektioner af prøvepumpningens resultater, beskrives prøvepumpningens forventede varighed og alle logistiske forhold, såsom adgangsforhold, anvendelse og placering af pumpe- og pejlemateriel, fremskaffelse af strøm og afledning af oppumpet vand samt forventet tilsynsbehov mv.

- Afklare myndighedskrav og udarbejde ansøgninger om evt. tilladelse til udledning af vand i forbindelse med prøvepumpningen.
- Aftale eventuelt driftsstop eller -stabilitet med nærliggende vandværker eller andre relevante vandindvindere.
- Udføre prøvepumpning i nyetablerede boringer, efter renpumpning, når der er opnået rovandstand (ofte 1-2 uger), eller i eksisterende boringer, evt. i en indvindingsboring til vandværk, hvorefter der pumpes med konstant kapacitet i en periode, som ofte varer en del uger. Varigheden beregnes på grundlag af tidligere prøvepumpninger eller antagelser vedr. de hydrauliske parametre i området mhp. at det skal være muligt at registrere en sænkning i de udvalgte pejleboringer. Tilbagepejling foretages i en periode, som afhænger af de forventede og observerede registreringer, ofte 1-2 uger.
- Før, under og efter pumpeperioden(/-perioderne) registreres vandspejlet løbende med tryktransducer og datalogger i pumpeboringen og observationsboringerne fra et veldefineret blivende pejlepunkt, der efterfølgende, eller forud for, boringsregistreres (x, y, z indmåles). Vandspejlet registreres efter pumpeophør til der er opnået (tilnærmelsesvis) rovandsspejl. Alle pejlinger kotesættes.
- Før, under og efter pumpeperioden(/-perioderne) pejles vandspejlet manuelt med pejler/håndpejl, idet der pejles hyppigere lige efter pumpestarttidspunktet/-sluttidspunktet, hvor vandspejlsændringerne sker hurtigst. Håndpejlinger er særlig værdifulde i de tilfælde, hvor den automatiske registrering svigter.
- Indvindingsraten, dvs. oppumpet vandmængde pr. tid, registreres løbende.
- Dokumentere meteorologiske og hydrauliske data (nedbør og barometertryk, evt. temperatur samt indvindingsbetingede og nedbørs-/sæsonbetingede variationer i grundvandsspejlet), så der ved efterbehandlingen af prøvepumpningens pumpe- og pejledata kan korrigeres i nødvendigt omfang ifølge projektbeskrivelsen.
- Efter aftale udtages vandkemiske prøver før, under og efter prøvepumpningen mhp. at vurdere ændringer i vandkemi, som er indvindingsbetingede.
- Dokumentere forløbet af prøvepumpningen vha. logbog, som skal føres dagligt i den periode, hvor feltarbejdet udføres.
- De indsamlede pumpe- og pejledata analyseres og bearbejdes og resultaterne af prøvepumpningen formidles, alt i henhold til projektbeskrivelsen. Prøvepumpningsfortolkningen kan foregå via en numerisk model eller via en eller flere analytiske løsninger, jævnfør fx /1/.

/1/ Kruseman, G. P. & de Ridder, N. A., 1994: Analysis and Evaluation of Pumping Test Data. Second Edition. Publication 47, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI).