

Handlingsplan 2017

Klemensker Vandværk

Trin 1+2



Handlingsplan 2017 - trin 2 rapport
Trin 3 - resultater af handlingsplanen tilføjes senere.

Handlingsplan er udarbejdet af : Jørgen Krogh Andersen, Hydrogeolog, DVN - tlf. 98 66 66 66
Kvalitetssikring : Dorthe Michelsen, Teknisk assistent, DVN

Baggrund

Danwatec (Karsten) og DVN (Jørgen) har den 11. april 2017 afholdt møde og besigtigelse af kildepladser/boringer tilhørende Klemensker vandværk sammen med Michael, Bent og Ralph.

Baggrunden er, at vandværket påtænker at opføre et nyt vandværk med to adskilte produktionslinjer på ca. 30 m³/t, og i den forbindelse ønsker vandværket at få en dokumentation for at have en tilstrækkelig og god råvandsforsyning fra sine nuværende boringer/kildepladser og en handlingsplan for opgaverne i denne forbindelse.

DVN og Danwatec har tidligere udarbejdet og afleveret to rapporter:

- Muradam Kildeplads - Rapport 2015 (juni 2015)
- Klemensker Vandværk - Tilstandsrapport 2014 (december 2014)

Trin 1 - (senere kommer en række trin 2-rapporter – en for hver kildeplads).

Sideløbende med udarbejdelsen af denne rapport (trin 1) har DVN lagt tilgængelige og relevante historiske data og informationer/rapporter m.m. op på sitet mitdrikkevand.dk for at få samlet vigtig viden på et sted. Dette materiale er på denne måde let tilgængeligt for alle interesserede - især vandværkets bestyrelse og vandværkspasser.

I rapporten henvises der også til udvalgte dokumenter og fx analysedata (ud over vedlagte bilag med få eksempler) for ikke at gøre rapporten unødvendig stor.

Opgaven er at give forslag til forbedringer, herunder at foreslå eventuelle forundersøgelser og påpege væsentlige fejl ved det nuværende råvandsanlæg. Fejl som skal forhindres ved fremtidig opbygning af boringer og indvinding, og som kan betyde færre udgifter til vedligeholdelse og en mere stabil og sikker råvandsforsyning i fremtiden.

Vi har sammen med vandværket valgt at levere en trin 1 – rapport, som er kort og generel. Den følges så op af trin 2-rapporter for de enkelte kildepladser med flere detaljer, vurderinger og forslag.

Rapporten (trin 1) tager ikke stilling til rækkefølgen af de omtalte opgaver, men påpeger, at der kan være valg mellem fx nyt og reovering, som kan afhænge af undersøgelser af pris (tilbud) og evt. supplerende undersøgelse af restlevetid og aktuel fysisk tilstand, som kan afgøre det endelige valg af metode for den enkelte boring/kildeplads.

Vi har sammen med KV valgt, at de efterfølgende trin 2 - rapporter gennemgår forslag til opgaver opdelt efter hver boring og kildeplads.

Ses nu i både bilag (denne rapport) og senere i forløbet indsættes hver handlingsplan, sammen med resultater på hver boring/kildeplads i informationssystemet MD2.0 - mitdrikkevand.dk.

Konklusioner, resume' med anbefalinger:

Problemstillingen for råvandsforsyningen til Klemensker Vandværk (KV) er i denne oversigt opdelt i 4 dele:

Del 1 – er råvandsforsyningen via råvandsledning fra nord: kapacitet 30 m³/t

Fra Muradam boringen – via Jacobsminde (evt. med en eller flere boringer) plus en ny boring ved Præstemosen.

Der forventes ikke de store problemer med at sikre den ønskede kapacitet fra ”nord”, men det vil kræve en del investering i 2 til 3 nye boringer ved Præstemosen og Jacobsminde samt en ”Behovsstyret Indsatsplan” for især Muradam kildeplads, som er fælles med Tejn Vandværk. Ny boring ved Jacobsminde kan udføres som en kort filterboring med ca. 3 meter filter lige under lerlaget - ca. 20 meter dyb. Det anbefales også at søge om tilladelse til en ny prøveboring i Jacobsminde kildepladsen. Læs mere i trin 2 - rapporter.

Del 2 – er råvandsforsyningen via råvandsledningen fra syd: kapacitet 30 m³/t

Her forventes det, at hele indvindingen på sigt sker udelukkende fra Robbedalemagasinet ved kildepladsen Bukkegård, men indtil dette kan opnås via tilladelse og dokumentation, via ”Behovsstyret Indsatsplan”, indvindes der fortsat fra boringerne ved Nyker (lånt boring) + Brogård, som senere evt. så kan ændres til en eller to reserveboringer.

På Brogård kildeplads enten med en ny boring eller renoveret boring.

Nyker boringen afvikles på sigt, og der investeres ikke mere i den p.t., kun almindelig vedligeholdelse indtil der ikke mere er brug for den.

Trykforøgerstation.

Snarest muligt sikres råvandsforsyningen fra syd ved at få udlignet det meget store modtryk i den nuværende råvandsledning (målt op til 9 bar ved Bukkegård), ved fx at dimensionere og bygge en trykforøger ved Brogård kildeplads samt undersøge/evt. rense råvandsledningen for tilstopning af okker.

Begge dele projekteres og udføres i samme arbejds gang, så der ikke opstår unødvendige fejl ved dimensioneringen.

Da råvandsledningen er oplyst til en maksimal trykbelastning på 6 bar, bør dette arbejde være højt prioriteret, da vandværket er helt afhængig af Bukkegård – både nu og i fremtiden.

Det forventes ikke, at der bliver noget problem i at sikre de ca. 30 m³/t fra ”syd”.

Del 3 – kildepladsen Søsende med egen råvandsledning frem til det nye vandværk. Forventet kapacitet på ca. 10 m³/t.

Her udføres på sigt en ny erstatningsboring, da der er mistanke om, at den nuværende er ødelagt ved forkert udsyring, og boringen har også grundlæggende fejl i dens opbygning som ny boring. Dette forklares senere i trin 2 - rapport.

Når det anbefales ”på sigt” i handlingsplanen, er det fordi planen lægger op til nogle undersøgelser mht. bakterier (total kim), da der er stillet visse spørgsmålstejn ved fremtiden for denne kildeplads (se nærmere beskrivelse under handlingsplan trin 2 – Søsende).

Konklusioner, resume' med anbefalinger - fortsat :

Del 3 indgår som reservekapacitet, som både kan gå til produktionslinje 1 og 2 eller til direkte forsyning i nødsituationer – enten direkte ud af vandværket til direkte forsyning eller som ekstra direkte input til de to produktionslinjers rentvandstanke.

Dette kan så meget enkelt planlægges ved projektering af nyt vandværk.

På den måde kan Søsende "støtte" op i tilfælde af mangel på kapacitet.

Hvis råvandet fra Søsende fortsat har kim 22 "naturligt" - hvilket ikke kan udelukkes, da vi i magasinet har en blanding af nitrat og iltfrit grundvand med opløst jern og lidt organisk stof. Hvis undersøgelsen (foreslået i handlingsplan) viser, at forekomsten af kim 22 gr. er naturlig, og den ikke medfører for højt kim afgang vandværk (kim - stoppes i filterne), kan KV sagtens leve med "fænomenet" under skærpet overvågning - igen "Behovsstyret Indsatsplan" for denne del - Søsende. Undersøgelserne og den løbende dokumentation skal så vise, om Søsende kildeplads kan reddes og måske endda udbygges.

Foreløbigt vurderes det, at KV igen kan få tilført råvand med et omfang på ca. 10 m³/t, og da der ikke er tegn på forureninger fra fyldplads/grusgrav med kemiske stoffer, vurderes det også, at kildepladsen må kunne "reddes" og ikke afskrives, som kommunen tidligere har beskrevet, under indsatsplanen. Det vil være meget vigtigt at få lavet en plan som på sigt kan sikre fortsat drift af Søsende kildeplads og evt. på sigt øge indvindingskapaciteten, så meget som muligt, da råvandet næsten svarer til kvaliteten for drikkevand. Det vil dog kun være i nødsituationer at vi anbefaler at det indvundne grundvand pumpes til direkte forbrug.

Del 4 – kildepladsen Ågård + Tornegård + evt. ny kildeplads

Indtil videre vurderes det, at Klemensker Vandværk ikke har behov for disse to kildepladser, men muligheden holdes åben, da der er flere ting, der skal lykkedes i del 1, 2 og 3.

Derfor anbefales det i handlingsplanen for del 4 – at investeringerne fokuseres som beskrevet, men at man senere kan vende tilbage til spørgsmålet om de to borer Ågård + Tornegård skal stå standby som reserveindvinding, renoveres eller måske udføres der nye borer sigt.

Nyt kildefelt drøftet.

Da oprettelse af nyt kildefelt kræver en meget stor investering, anvendes p.t. ikke tid på vurderinger af den mulighed, og det vurderes p.t. at det heller ikke bliver nødvendigt i nær fremtid.

Trin 2 – rapporter.

Det er aftalt, at DVN gennemgår hvert enkelt boring/kildeplads, og vi udarbejder udkast til handlingsplaner/opgaver m.m.

Hver rapport fremsendes som pdf i udkast og lægges også på Mitdrikkevand.dk.

Vi starter denne del af arbejdet i uge 17...

Generelle mangler, fejl og anbefalinger:

Der er tydelige tegn på både tilstopninger af dykpumper og filtre/sprækkesystemer i mange af indvindingsboringerne og dermed store fald i specifik kapacitet (Sy) på flere borer.

Konklusioner, resume' med anbefalinger - fortsat :

Der er eksempel på forkert filtersætning (Søsende), hvilket i sig selv kan føre til udfældninger/tilstopninger, når der sænkes nede i selve filteret.

”Jacobsminde” er et andet eksempel - her er forerøret ført ned gennem 3 meter ”løs grus-granit”, hvor der burde være sat et filter. Disse eksempler og med anvisninger/opgaver kan der læses mere om i de enkelte delrapporter for hver boring/kildeplads.

Problemet med tilstopning kan undersøges nærmere for hver enkelt boring, og det anbefales, at nye eller renoverede boringer udføres og sættes i drift efter bl.a. den generelle vejledning, som er fremsendt tidligere. Der bør være ekstra kontraventiler - monteret korrekt, så stigrørets tæthed kan kontrolleres, sammen med at der altid skal være kontraventil i dykpumpen. Det blev nævnt, at den ofte ikke findes af hensyn til energibesparelser.

Det betyder, at ved pumpestop kan der ved den mindste utæthed løbe vand tilbage og dermed skabe problemer med tilstopning og/eller problemer med bakterier.

Udsyringer - renoveringer.

Når der udsyres en boring, skal dette ske med en slange ned til netop det interval, hvor der strømmer vand ind i boringen - altså hvor der er sprækker - ved de åbne granitboringer.

Her er der brug for en brøndborer med erfaring i både udsyring med tryk og efterfølgende renpumpning. Efter udsyringen skal boringen desinficeres - med andre ord aflives de bakterier, som lever af omsætning af fx jern II til jern III (okker). Ellers kommer tilstopningen hurtigt igen.

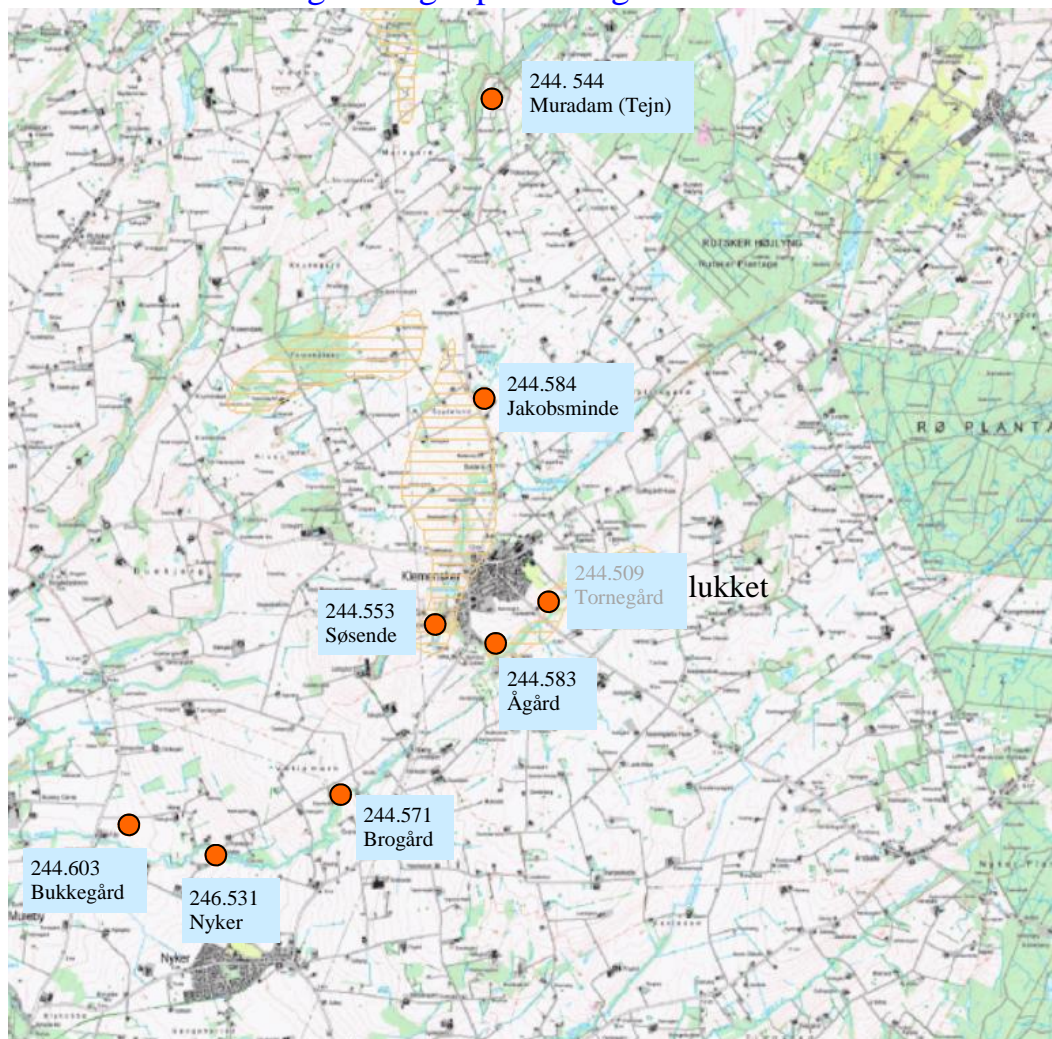
Chancen for et godt resultat er bedst i de boringer, hvor sprækkerne findes i bunden - fx Ågård og Brogård, da risikoen for at tilstopningen sker via iltholdigt øvre vand fra højtliggende sprækker er mindre. Her er der så tilsvarende større chance for, at tilstopningen er sket ved forkert indregning og pumpestrategi.

Det kan dog ikke afvises, at problemet med tilstopning via iltningen også kan ske via sprækker i granit fra overfladen (hvis flere sprækkesystemer mødes ude i magasinet), men det vil som udgangspunkt være mest korrekt at få undersøgt om problemet med tilstopningen kan løses ved renovering og korrekt udførelse - i første omgang.

For at undgå iltning, er der i ”vejledning om boringer” anvist metode til både tæthedskontrol af forerør og udluftning med kontraventil, så der aldrig skabes undertryk ved drift og ved stop skabes et overtryk, som så kan anvendes til tæthedskontrol. Samtidig minimeres iltning af råvandet inde i forerøret.

Diverse vejledninger lægges på sigt i et e-arkiv på Mitdrikkevand.dk - under login sammen med vandværkets ledelses- & vandværkspasser program, instrukser m.m. Den del er vigtig, så pasning og vedligeholdelse af boringerne sker efter faste regler - og instrukser (dokumentation) fra bestyrelsen, og dermed mere personuafhængig.

Vandværkets indvindingsboringer på oversigtskort

**Trin 2 - rapporter, som lægges på MD (midtrikkevand.dk) under hver boring/kildeplads****Beskrivelser:**

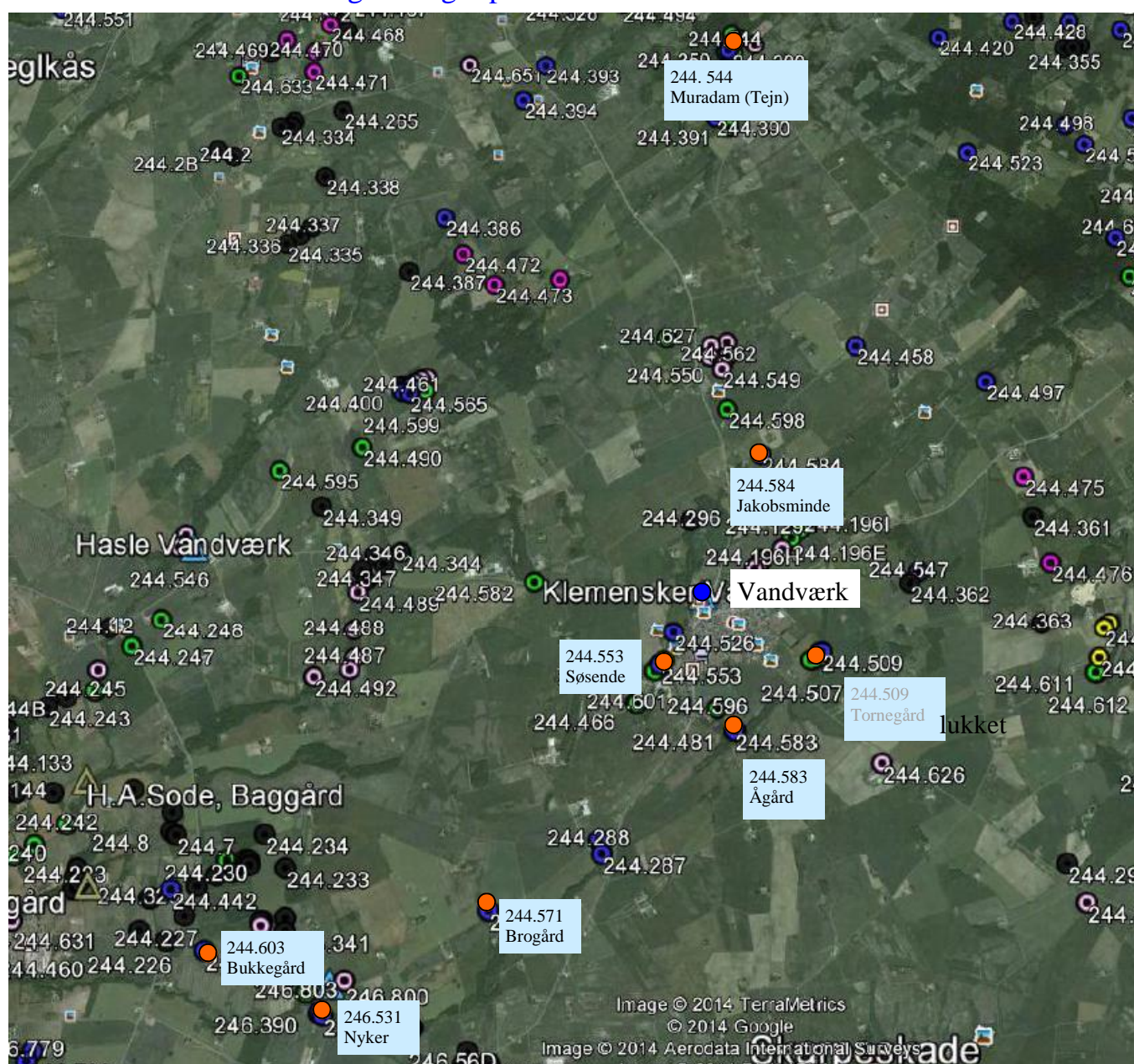
Indvindingsopland - er der noget særligt der skal handles på nu eller måske på langt sigt.

”Behovsstyret Indsatsplan” - oplæg til udvidelse af kontrol med pejlinger, udvalgte analyseparametre, tæthedskontrol m.m., som kan vise udviklingen år for år og anvendes som værktøj til reguleringer (eksempel er Muradam).

Boringernes nuværende opbygning, grundvandskvalitet, udvikling i nøgletal som Sy - specifik ydelse m.m.

Hvordan foreslås evt. renoveringer eller udførelse af erstatningsboringer?

Vandværkets indvindingsboringer på luftfoto



Klemensker Vandværk indvinder fra de borer, som er vist på oversigtsfoto.

Liste med aktive borer med DGU nr. og navn:

Boring Søsende	244. 553 er 30 meter dyb. Filtersat 18-30 m.u.t. i sand/grus.
Boring Brogård	244. 571 er 50 meter dyb. Uforet boring. Henter vand i granit
Boring Ågård	244. 583 er 48 meter dyb. Uforet boring. Henter vand i granit
Boring Jakobsminde	244. 584 er 60 meter dyb. Uforet boring. Henter vand i granit
Boring Bukkegård	244. 603 er 91 meter dyb. Filtersat 66,5-78,5 m.u.t. i sandlag
Boring Nyker	246. 531 er 49,5 meter dyb. Filtersat 36-48 m.u.t. i sandlag (lånt)
Boring Tornegård	244. 509 er 68 meter dyb. Uforet boring - ikke i brug p.t.
Boring Muradam	244. 544 er 25 meter dyb, Filtersat 19 til 25 m.u.t i sand/grus, forbindelse med råvandsledning forbi Jakobsminde.

Bilagsoversigt

Bilag 1	Kapaciteter	side 9
Bilag 2	Udførsel	side 10
Bilag 3	Bæredygtig indvinding (data iflg. kommunen)	side 11
Bilag 4	Trin 2-rapporter for hver boring/kildeplads	side 12

TRIN 3: resultater tilføjes senere for hver boring/kildeplads og sættes op under hver boring i MD2.0 - informationssystemet, sammen med aftaler/instrukser om pasning/vedligeholdelse i samarbejdet med KV.

Bilag 1 - Kapaciteter

Intern navn	DGU nr.	Pumpe	Kapacitet	Sænkning	Sy aktuel	Sy (ny)
Søsende	244.553	SP12-A	8,9	0,3	29,7	
Brogård	244.571	SP5-A	3,2			
Præstemosen	244.526		Ikke i brug			
Ågård	244.583	BBC Elektro-pumpe S.r.l. 14/420	3,0			
Jakobsminde	244.584	Ikke i brug	4,8	10,2	0,47	
Bukkegård	244.603	SP30-16	14,4	0,3	48	
Nyker	246.531	SP14-A	12,9	1,0	12,9	
Tornegård	244.509	?	Ikke i brug			
Muradam	244.544	?	17			

Opgaver i oversigt: GENERELT (manglende data kommer senere i projektet)

Når der ses på udviklingen, i de data og historiske informationer, der er indsamlet, og nu er tilgængelig på MD (mitdrikkevand.dk), er problemstillingen groft sagt følgende:

- Alle boringer i granit har væsentlige problemer med tilstopning og dermed markant reduceret Sy (specifik kapacitet).
- Flere er sikkert overpumpet grundet dræning af sprækkerne, dermed iltning og selve boringen er ikke indrette så iltning i forerøret er undgået. Derfor er der generelt foreslået, at disse boringer forsøges ”åbnet” ved korrekt udført tryksyring - dvs. at en professionel brøndborer med A-bevis udfører dette arbejde og efter aftale med DVN.
- Hver boring undersøges forinden ved tryktest plus korttidspumpning for at fastslå effekten af udsyringen.
- Falder boringen for indledende tryktest, skal boringen fornys som erstatningsboring, da iltning gennem utæthed i forerøret er en så væsentlig fejl, at det ikke er umagen værd at arbejde videre med denne boring.
- For at sikre at effekten af udsyringen (måles igen ved korttidspumpning) er holdbar, skal jernbakterierne (som omdanner jernII til okker - jern III) bekæmpes med enten klor eller brint-og-ilte under tryk (drøftes med BB).
- Herefter skal bestykningen dimensioneres korrekt - herunder pumpens kapacitet og ydelse/sænkning (Sy- nøgletallet) følges pr. kvartal - med andre ord skal tilstanden følges detaljeret på en række enkle punkter.
- Dette er der nærmere redegjort for i boringsvejledningen, som hører med til Klemensker Vandværks ledelses- & vandværkspasser system.
- I bilag ses en plan for hver boring, og disse planer er enkeltvis gengivet på MD under hver boring, så det er let at slå andre historiske analyser, grafer og informationer op.

Bilag 2 - Udførsel

Intern navn	DGU nr.	Udført år	Dybde	Type	Dimension	Filter m.u.t.
Søsende	244.553	1993	30	Lufthæve	Ø450	18-30
Præstemosen	244.526	1989	79	Tør/slag	Ø169	Uforet
Brogård	244.571	1994	50	Tør/slag	Ø169	Uforet 26
Ågård	244.583	1998	48	Tør/slag	Ø168	Uforet 15
Jakobsminde	244.584	1998	60	Tør/slag	Ø168	Uforet 21
Bukkegård	244.603	2005	91	Pneumatisk/DTH/odex	Ø338	66-78
Nyker	246.531	1968	49,5	?	ø254	36-48
Tornegård	244.509	1987	68	Tør/slag	ø140	Uforet 15
Muradam	244.544	1979	26			19-25

Intern navn	DGU nr.	Problem - udfordring - opgaver
Søsende	244.553	Bakterier
Præstemose	244.526	For lidt kapacitet - tilstopning med okker
Brogård	244.571	For lidt kapacitet - tilstopning med okker
Ågård	244.583	For lidt kapacitet - tilstopning med okker
Jakobsminde	244.584	For lidt kapacitet - tilstopning med okker
Bukkegård	244.603	Ingen
Nyker	246.531	Stigende jern + tilstopninger
Tornegård	244.509	For lidt kapacitet - tilstopning med okker
Muradam	244.544	Magasin i kemisk ubalance,

Bilag 3 - Bæredygtig indvinding

Intern navn	DGU nr.	Magasin	Indvinding 2015 m ³ /år	Indvinding 2016 m ³ /år	Bæreevne m ³ /år	Restkap. 2016 m ³ /år
Søsende	244.553	Sand/grus	42.300	41.086	55.000	13.914
Præstemosen	244.526	granit				
Brogård	244.571	granit	23.940	28.630	55.000	26.370
Ågård	244.583	granit	46.100	32.544	45.000	12.456
Tornegård	244.509	granit	0	0		
Jakobsminde	244.584	granit	16.200	0	35.000	35.000
Bukkegård	244.603	Robbedale	76.200	78.632	150.000	2.893
Nyker	246.531	Sand/grus	67.350	68.475		
Muradam	244.544	Sand/grus	12.070	80.544	100.000	19.456

En samlet tilladelse fra de boringer/kildepladser Klemensker Vandværker p.t. råder over er vist i tabellen. Summen af kolonnen "Bæreevne" giver 440.000.

En af opgaverne - ud over de foreslående undersøgelser/tests samt nye boringer - bliver, at udarbejde en plan, hvis arbejdstitel er "Behovsstyret Indsatsplan" for Klemensker Vandværks samlede kildepladser/boringer, med det formål at få kommunen med til at øge tilladelsen væsentligt på "Bukkegård".

Videre forløb (udkast)

Vi får snarest testet, hvilket brøndborerfirma KV ønsker at arbejde videre med.

KV foretager en forespørgsel til fx to danske brøndborerfirmaer (Karsten og jeg har talt om firmaet Brøker, Holbæk og PC- Brøndboring, Skive).

Vi bliver enige om en skriftlig forespørgsel på opgaver, timepriser m.m.

Når KV selv har vurderet, hvem de helst vil samarbejde med, arrangeres et møde, hvor handlingsplanen gennemgås på stedet.

DVN er med i forløbet via telefon, når der skal træffes nogle valg og drøftes resultater løbende i projektet.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Muradam kildeplads

Klemensker Vandværk har overtaget den ene af kildepladsens 2 boringer, DGU nr. 244.445. DVN har tidligere vurderet kildepladsen, se rapport juni 2014.

Problem.

Kemiske set er grundvandsmagasinet påvirket ved sænkning af grundvandsstanden på kildepladsen, hvilket skyldes iltning af de øverste jordlag, hvor det typisk kan være reaktioner mellem ilt og mineralet pyrit. Dette giver udslag i stigende mængder opløst jern og sulfat, men det kan også betyde frigivelse af andre uønskede stoffer – fx pesticidrester.

Senest er det påvist stigende indhold af bentazon fra en råvandsprøve fra foråret 17, hvilket har fået kommunen til at øge overvågningen og opfordre til nedsat indvinding.

Henvisninger, dokumentation (generelt er her anvendt informationssystemet mitdrikkevand.dk, så det er let for alle i bestyrelsen, driftsleder, kommunen og forbrugeren, at dele fælles oplysninger). Se fx: rapport 2015, graf for vandstand, graf for opløst jern, se graf for bentazon

Handlinger: Ombygning og undersøgelse af boring:

Forerør undersøges for tæthed (tryktest iht. vejledning) og montering af kontraventil i dykpumpe. Prøvepumpning for at fastslå T-værdi + indstrømningstab og generel tilstand af boring, aktuel Sy. Monteringer af ekstra kontraventil, udluftningsrør med kontraventil (hindre iltning + løbende tæthedskontrol).

Kildeplads:

Vandstanden i dalen er søgt sænket ved uddybning af vandløb/grøft.

Der søges om etablering af et såkaldt Thomsenoverløb ved gennemløbsbrønden – se foto— og samtidig planlægge en hævnning af åens vandspejl med fx 1 meter eller efter nærmere aftale med kommunen og lodsejerne.

Der udtages en vandanalyse fra åen til analyse af pesticider til sammenligning med råvandet fra boringen. Afløbets mængde i liter/sec aflæses pr. mdr. ved tilsyn.

Aftaler med Tejn VV.

Klemensker Vandværk indgår aftaler med Tejn VV om kildepladsens drift, så ”trækket” på Tejn-boringen bliver mindst mulig – behovsstyret fra begge vandværker. Måske har Tejn ikke så meget behov for vandet fra kildepladsen, som Klemensker har lige p.t.

Initiativet vil medføre mindre kemiske reaktioner, som beskrevet fx mellem ilt og pyrit.

Tilstand.

Kan forvente en god udvikling på sigt, når der er fundet en balance mellem indvinding, vandstand og minimere de uønskede kemiske reaktioner i de øvre jordlag.

Behovsstyret Indsatplan Klemensker Vandværk.

Der opstilles senere en samlet plan for ”Behovsstyret Indsatsplan” – samlet for alle boringer under Klemensker Vandværk, og denne plan fremlægges så for kommunen.

Ideen er, at der udføres målinger på både vandstand – automatisk/manuel plus udvalgte kemiske parametre over nogle år under iagttagelse af den årlige/månedlige indvindingsmængde.

Formålet er at finde den bedst mulige metode til at dokumentere bæredygtig indvinding på i tæt samarbejde med kommunen.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Muradam kildeplads:



Grøft / afløbsbrønd



Boring



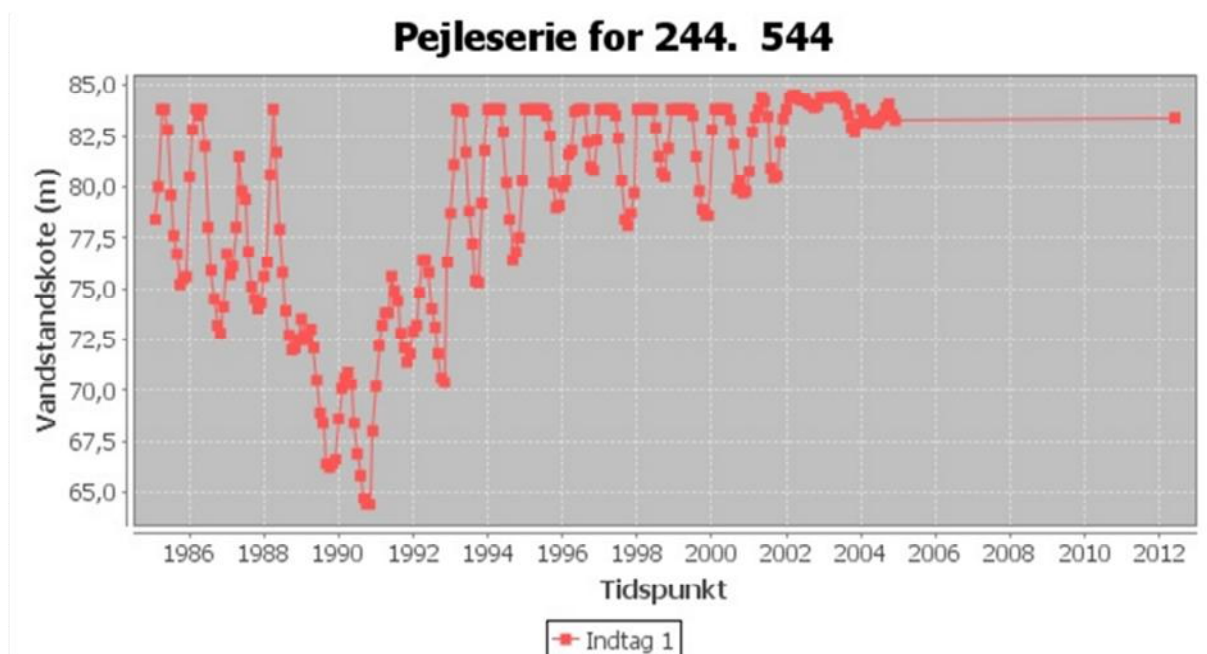
Boring



Boring



Den sænkning af vandstanden på kildepladsen, som både udgravning af åen samt øget indvinding udgør, ses fra tidligere perioder - fx midt 90'erne - at kunne medføre øget jernindhold i råvandet og samtidig også medføre risiko for frigivelse og nedsivning af pesticidrester.



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Jacobsminde

Problem m.m.

Problemet er faldende kapacitet, tilstopning af pumpe og boring med okker.

Er helt ude af drift p.t.

Løsningsforslag – handlingsplan

Jacobsminde kan vise sig igen at blive en meget vigtig kildeplads for Klemensker, hvilket en nærmere undersøgelse skal vise.

Måske kan der udføres en ekstra boring i området, så Muradam kan aflastes.

Boringen er udført med forerør ned i granit, og det ses af flowloggen, at alt vandet strømmer ind lige under forerøret, hvilket tyder på, at vi skal ombygge denne boring til i stedet at være en filtersat boring oppe over den faste granit. Boringen er derfor formentlig udført forkert, set i forhold til den vi den der foreligger p.t.

Her er der beskrevet i borerapporten (se den originale), at der er ca. 3 meter løs granit, grus.

Der indhentes prisoverslag/tilbud på ny boring med stor diameter med PVC forerør og standard opbygning efter vejledning.

Det foreslås, at boringen filtersættes fx i 3 meter over fast granit.

Mest genbrug af bestykning, pumper m.m. Vurderes på stedet.

Der udføres endnu en kort boring til især pejling, for at vurdere magasinets udbredelse og hydrauliske parametre.

Renpumpning, korttidspumpning mht. beregning af T-værdi, m.fl.

Tilstand kildeplads.

Grundvandet har en god kvalitet, og magasinet er godt beskyttet.

Dokumentation:

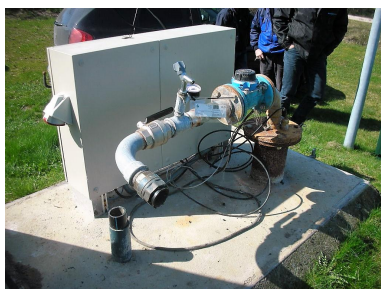
Se grafer for udvalgte kemiske stoffer på MD2.0.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Jacobsminde.



Kildeplads



Boring



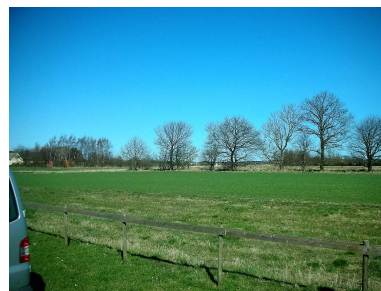
Råvandsbrønd



Råvandsbrønd



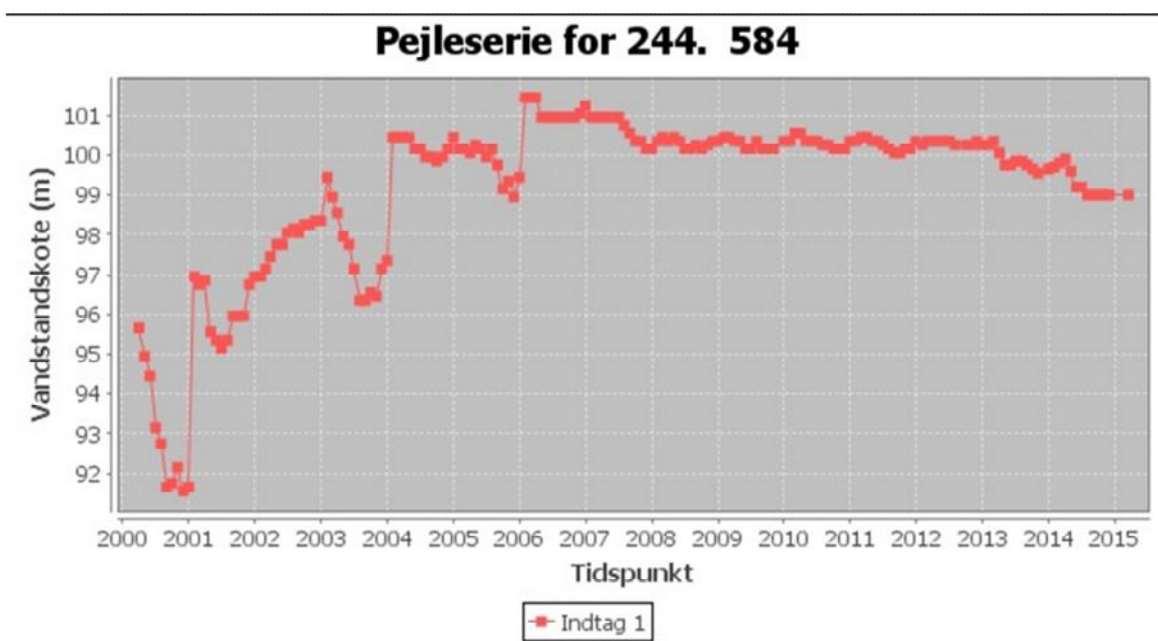
Boring



Mulig ny kildeplads

Såfremt den nye boring dokumenteres at fungere tilfredsstillende, planlægges endnu en boring ud fra prøvepumpningsdata og geografien/mulighederne.

Da der allerede er strøm på pladsen og let adgang til råvandsledning til Klemensker Vandværk, kan en udvidelse her måske være en bedre investering end andre steder.



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Præstemosen

Problem m.m.

Tilstopning – lav ydelse plus BAM - er helt ude af drift

Løsningsforslag – handlingsplan

Ifølge borehulslog er der vandførende sprækker i granit i kote ca. 34 til 40 - se borehulslog på MD.

Ligger på Præstegårdens jord og der er givet forslag til at søge om at flytte borestedet lidt længere væk fra søen.

Undersøgelse - inden der tages stilling til evt. erstatning.

Der foreslås undersøgelse af nuværende boring ved tryksyring direkte i de målte sprækker - samme metode/princip hver gang som beskrevet.

Hvis ikke det virker tilstrækkeligt, anbefales at der udføres en erstatningsboring et stykke væk, med mindre erfaringerne fra Jacobsminde giver bedre resultater og mulighed for en udvidelse her som et bedre alternativ.

Denne boring og undersøgelse bør derfor afvente resultat fra Jacobsminde, da man evt. får mere ud af en investering på denne kildeplads – evt. udføre endnu en eller to boringer her, ud fra hvad den første boring viser af resultater – herunder prøvepumpning og reservoirvurderingen.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Præstemosen:

Præstemosen (søen)



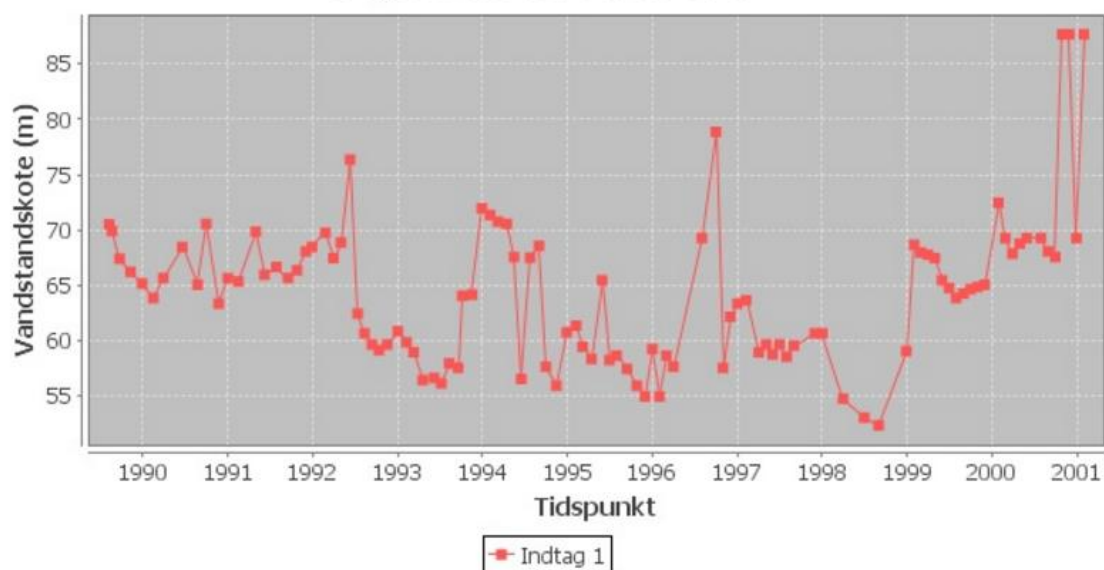
Boring



Nedkig forerør

Boringen renpumpes p.t. - kan godt stoppes, da det ikke har nogen effekt/mening.

Eksisterende boring undersøges som beskrevet, inden der tages stilling til erstatning.

Pejleserie for 244. 526

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Bukkegård

Problem:

Ingen

Opgaven er mest at få dokumenteret data fra Bukkegård og søgt kommunen om, at der indvindes op til 30 m³/t i de perioder, der er behov for det. Beskrives i driften af det nye vandværk.

Hvis det går godt med undersøgelserne hos Jacobsminde og Søsende, m.fl. - kan strategien ændres.

Den nuværende tilladelse skal derfor maksimalt søges om, at blive øget væsentligt til ca. halvdelen af vandværkets samlede indvindingstilladelse. Grundvandsmagasinet er et dybtliggende prækvartært - spændt grundvandsmagasin. "Robbedale-formationen" har en meget stor T-værdi og en meget stabil råvandskvalitet.

Strategien ved ansøgningen vil være, at der udarbejdes en samlet plan for indvinding baseret på resultaterne fra indsatsplan 2017 og argumenter for en mere enkelt strategi for indvinding end den nuværende meget spredte indvinding.

I behovsstyret indsatsplan lægges op til løbende kontrol med visse sporstoffer, og at der indvindes på en måde, hvor det ikke sker iltning via boringen.

Løsningsforslag – handlingsplan

Der er behov for ændring af boringens bestykning, så den følger den anbefalede generelle vejledning, med to separate kontraventiler - også en dykpumpe med kontraventil i ret kort dybde, da der næsten ingen sænkning vil være ved 30 m³/t.

Der skal lave en trykforøgerstation, som beskrevet under "Brogård".

Undersøgelser:

Ikke andet end indførelse af to adskilte kontraventiler, som vist på vejledningen, så både pumpe og stigrør/forerør hver for sig kan kontrolleres.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

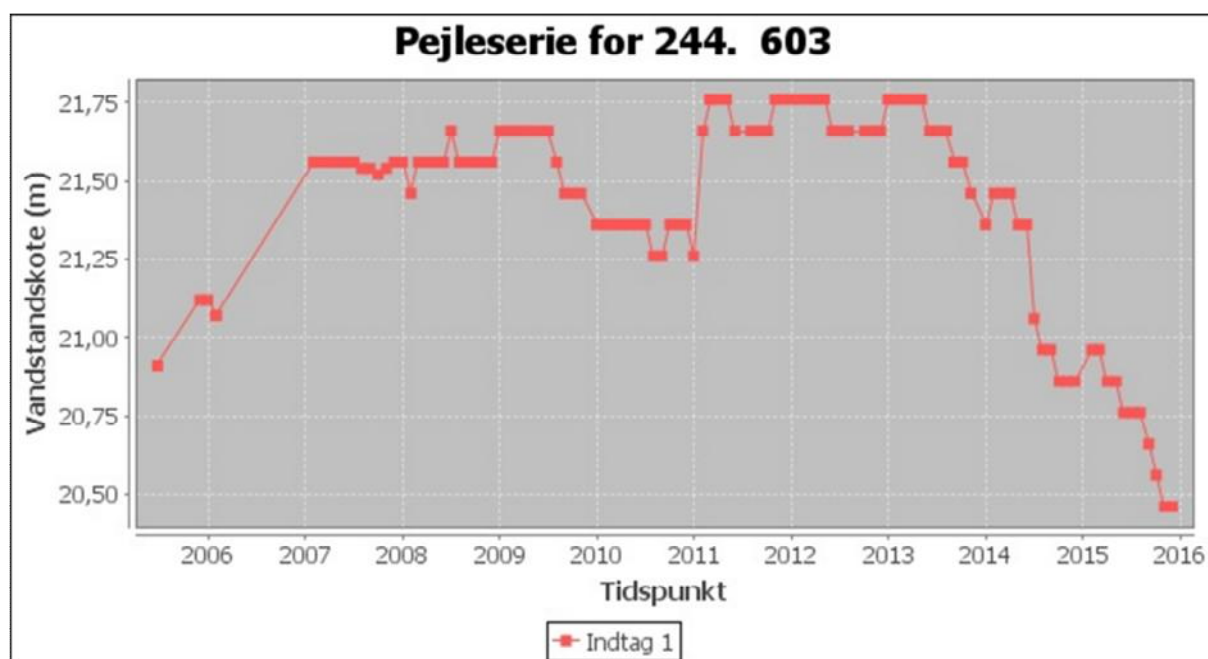
Bukkegård

Boring - terrænstation



Nærfoto

Ingen problemer - kun tjek af boring plus lidt ændringer af selve indvindingen og sikkerhed mod iltning.



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Nyker

Problem m.m.

Nyker boringen er en lånt boring.

Det ses af fx graf for jern, at magasinet ikke er stabilt og øget indhold af jern giver driftsproblemer, som tilstopning af pumpe, råvandsledning.

Indtil videre anvendes Nyker som reserveindvinding.

Løsningsforslag – handlingsplan

Der afsættes ikke ekstra midler til reovering, fornyelse m.m. indtil videre, da boringen på sigt forventes afviklet, bl.a. grundet stigende opløst jern i råvandet og øgede omkostninger ved vedligeholdelse af boringen.

Viser det sig nødvendigt på sigt at anvende boringen, må handlingsplanen revideres, men p.t. ved vi intet om, hvorfor koncentrationen af opløst jern er stigende.

Se evt. graf på MD

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Nyker

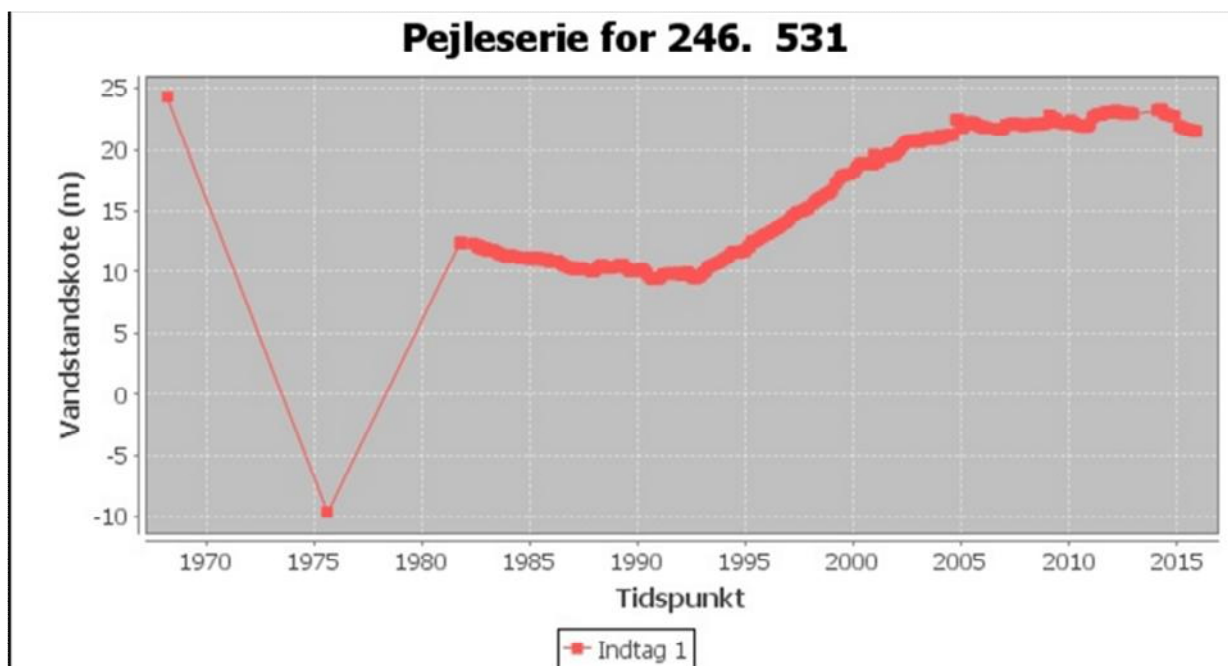


Nyker (lånt boring)



Nedkig i boring

Der er problemer med stigende jern II på Nyker



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Brogård

Problem m.m.

Boringen indvinder fra sprækker i granit med indstrømning i bunden af boringen – ca. de nederste 12 meter. Der er givetvis indvundet forkert på boringen gennem lang tid med mulighed for iltning, men det kan heller ikke udelukkes, at udfældning af okker kan stamme fra iltholdigt vand, som strømmer til fra øvre sprækker i området.

Hvis dette er tilfældet kan magasinet ikke anvendes på sigt, men det må undersøgelsen vise mere om.

Løsningsforslag – handlingsplan

Der gøres forsøg på genåbning af sprækkerne i granit i de nederste 12 meter af boringen ved saltsyre og tryksyring, med efterfølgende chokpumpninger og desinfektion som afslutning for at mindste risikoen for, at jernbakterier igen lukker sprækkerne.

Virker metoden ikke tilstrækkelig, må boringen opgives, eller der udføres en ny som erstatningsboring, men her kan der så være samme risiko for, at udviklingen på sigt viser tilstopning, selv med ændret indvindingsstrategi.

Der kan forsøges at udføre boringen til større dybde i håb om flere sprækker her – forlængelse af sprækkesystem i granitten på de sidste 12 meter af boringen evt. fortsætter.

At der ikke viser sig indstrømning via øvre sprækker, er dog gode tegn på at kunne redde kildefeltet, hvis der indvindes efter den rigtige metode - herunder nøje overvågning af driften.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Brogård



Boring/terrænstation

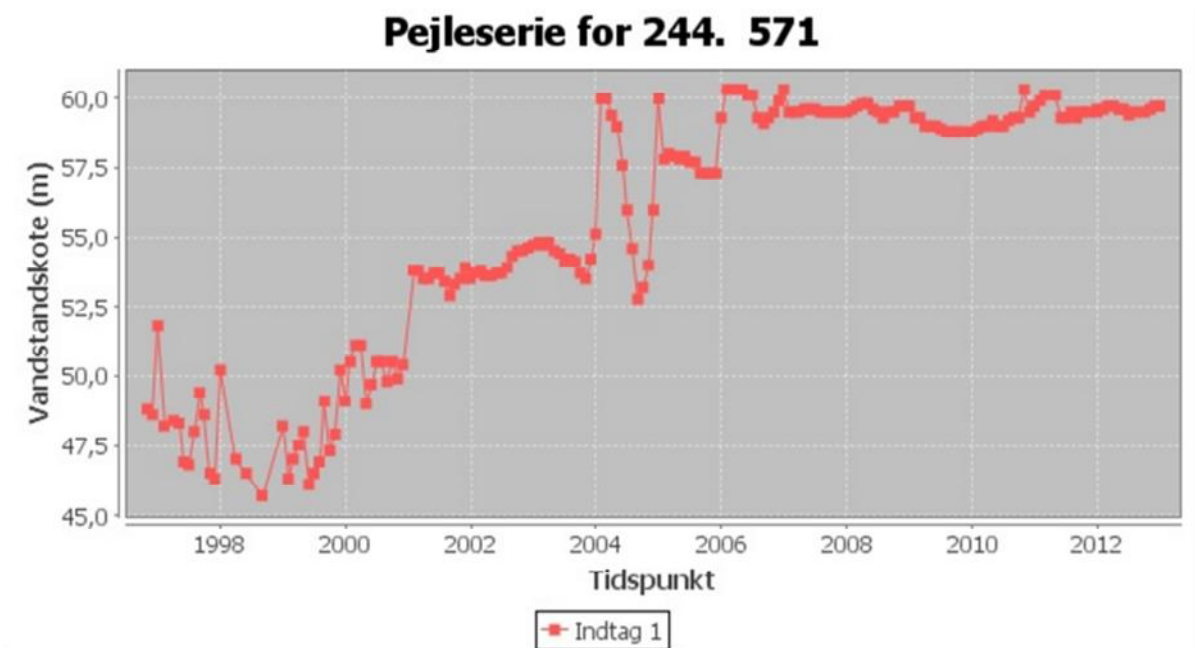


Boring



Boring

Det ses, at Nyker trænger til renovering - men først undersøges boringen.



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Ågård

Problem m.m.

Samme problemstilling som Brogård – anbefaler at gøre forsøg med tryksyring m.m. fra bunden af boringen.

Løsningsforslag – handlingsplan

Samme forslag som Brogård – udføres uafhængig af hinanden, da det ikke nødvendigvis kan overføres erfaringer fra den ene boring til den anden, da meget afhænger af især sprækkesystemerne ude i oplandet. Godt tegn at sprækkerne er i bunden af boringen.

Noget tyder på, at råvandet har været mere iltholdigt i de første driftsår, hvilket kan have medført en negativ udvikling mht. gradvis nedgang i ydelsen.

Derfor kan det være vigtigt af få udført en korrekt professionel tryksyring med efterfølgende desinfektion langt ud i sprækkesystemet.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Ågård



Terrænstation - kildeplads

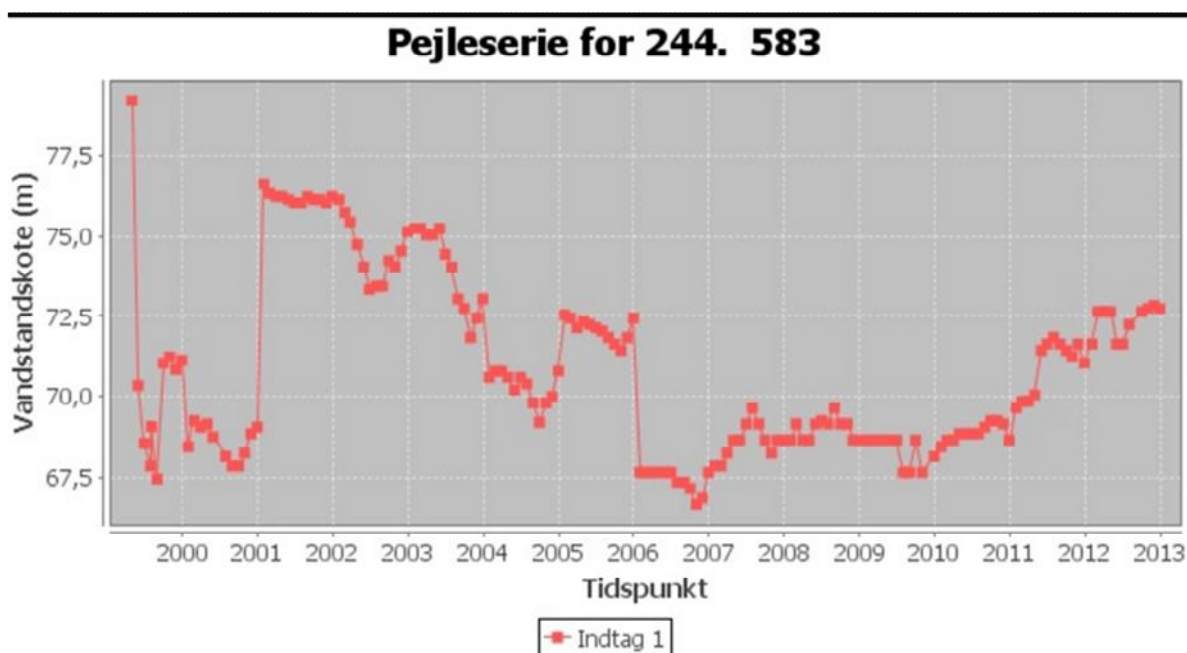


terrænstation



boring

Undersøgelse efter samme princip som Brogård



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Tornegård

Problem m.m.

Tilstopning

Løsningsforslag – handlingsplan

Er ikke medtaget, da den er under undersøgelse og uafklaret.

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Tornegård



Boring - kildeplads



Boring

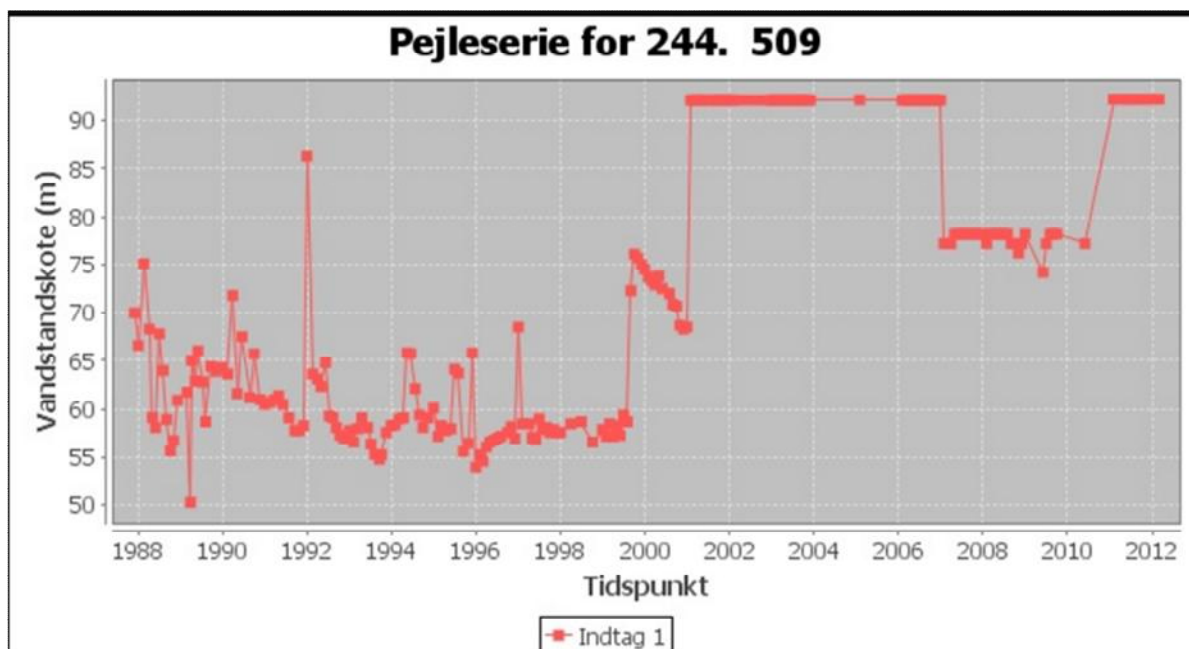


Boring



Moniteringsboring

Boringen er under undersøgelse og der ikke givet forslag her.



Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Søsende kildeplads og boring.

Problem m.m.

Det er oplyst, at boringen anses for ødelagt/defekt grundet forkert udsyring, og at det er derfor, at boringen i dag har bakterier i råvandet.

Coliforme bakterier kan forekomme, hvis reoveringen er sket uden tilstrækkelig hygiejniske forholdsregler. Ingen ved præcist hvorfor der har været coliforme bakterier i råvandet.

Boringen er forkert udført fra ny, og når denne boring evt. skal erstattes af en ny boring, skal den nye boring udføres med kun maks. 6 meter filter mod nuværende oplyst 12 meter filter. Dette betyder, at pumpen sidder nede i filteret, og der sænkes ned i filteret, hvilket kan betyde problemer med tilstopning af både filter og pumpe, da der har været opløst jern i grundvandet – p.t. kun en mindre koncentration og lidt mangan. I dag er der nitrat i et moderat niveau samt ilt.

Når der ikke er kontraventil i dykpumpen, er der oveni risiko for tilbageløb, og dette kan også medvirke til bakterier.

Desværre kan vi ikke konkludere, at en erstatningsboring med sikkerhed vil løse kintalsproblemet alene.

Løsningsforslag – handlingsplan

Der monteres evt. på sigt et UV- anlæg på boringen, såfremt den ikke bliver bakteriologisk stabil, så det indvundne råvand kan indgå i driften. Samtidig kan der udføres egenkontrol på råvandet ved aftapning før UV- anlægget.

Der er ingen tegn på kemiske forurening af råvandet, og vi ved p.t. ikke, om det er boringen, der er defekt, eller om det kan være påvirkning fra søen – og området er oplyst som gl. grusgrav, hvor der også er opfyldninger med diverse affald. Imidlertid er der ikke tegn på kemiske forureninger, og Klemensker Vandværk står ikke i en situation, hvor man blot kan afskrive en betydende kildeplads på mistanke om forurening.

Viser det sig, at kim 22 ligger på et lavt og naturligt niveau, og ingen coliforme bakterier ved en stabil indvinding, kan erstatningsboringen prioriteres længere ned ad opgavelisten.

Viser undersøgelsen af boringen, at den trods sine fejl vurderes intakt (tæthedskontrol), og de naturlige kim stammer fra magasinet, som også formodes at have direkte hydraulisk forbindelse til søen, investeres der måske hellere i en udvidelse ved Jacobsminde. Indvindingen må så i Søsende ske med evt. monteret UV-anlæg.

Så længe råvandsanalyserne kun viser små mængder af pesticidrester (se BAM-kurven, som det eneste fund af uønskede stoffer - og under grænseværdien for rent drikkevand) bør vandværket fortsat regne med Søsende kildeplads.

Hvis der også skulle vise sig visse kemiske stoffer på lavt niveau, skal man huske den indførte regel fra 2002 om, at det er vandværket som har ret til at blande råvand, når blot grænseværdierne kan holdes på afgang vandværk og ved forbruger.

Søsende kildeplads bør derfor fortsat indgå i planen for "Behovsstyret Indsatsplan", da der er andre og større problemstillinger på de andre kildepladser/boringer.

Når der på et tidspunkt udføres en erstatningsboring, bør borestedet trækkes mod vest - væk fra søen. Måske skal den laves som en såkaldt "tvillingboring".

Trin 2 - Rapport - Handlingsplan 2017

Søsende



Terrænstation



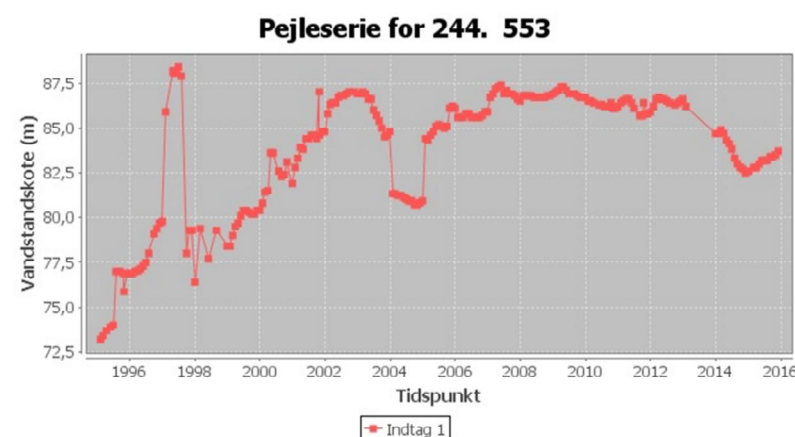
Åben terrænstation



Moniteringsboring



Nærfoto



Søsende kildeplads kan blive en meget vigtig kildeplads for den fremtidige drift.

Grundvandet kan - når det sikres bakteriefrit - anvendes ved direkte udpumpning i perioder, hvor der er for lidt reservekapacitet. Dog kan dette kun ske i korte perioder, da mangan p.t. ikke overholder kravet til drikkevand, men i en nødsituation kan vandet anvendes direkte.

Vi skal have fat i de data, der findes fra kommunens/regionens moniteringsboring, som Ralph sidder på.

Borejournal og analyser for denne moniteringsboring kan lægges på MD under kontrolboringer, når vi får oplyst DGU nr.

Vi skal anvende data fra denne boring - også til videre undersøgelse mht. forekomster af Total - Kim 22.

Hvis fx også der er kim 22 bakterier i grundvandet fra denne boring, kunne det være en væsentlig oplysning, mht. den fremtidige drift og valg af videre forløb.